Guide du développeur

AWS Encryption SDK

Copyright © 2026 Amazon Web Services, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

AWS Encryption SDK: Guide du développeur

Copyright © 2026 Amazon Web Services, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

Les marques et la présentation commerciale d’Amazon ne peuvent être utilisées en relation avec un produit ou un service qui n’est pas d’Amazon, d’une manière susceptible de créer une confusion parmi les clients, ou d’une manière qui dénigre ou discrédite Amazon. Toutes les autres marques commerciales qui ne sont pas la propriété d’Amazon appartiennent à leurs propriétaires respectifs, qui peuvent ou non être affiliés ou connectés à Amazon, ou sponsorisés par Amazon.

Table of Contents

Qu'est-ce que c'est AWS Encryption SDK ? ... 1
Développé dans des référentiels open source ... 2
Compatibilité avec les bibliothèques et services de chiffrement ... 3
Support et maintenance ... 4
En savoir plus ... 5
Envoyer un commentaire ... 6
Concepts ... 6
Chiffrement d’enveloppe ... 7
Clé de données ... 9
Clé d'emballage ... 10
Fournisseurs de porte-clés et de clés principales ... 11
Contexte de chiffrement ... 12
Message chiffré ... 14
Suite d'algorithmes ... 14
Gestionnaire de matériaux de chiffrement ... 15
Chiffrement symétrique et asymétrique ... 15
Engagement clé ... 16
Politique d'engagement ... 17
Signatures numériques ... 19
Fonctionnement du kit SDK ... 20
Comment AWS Encryption SDK crypte les données ... 21
Comment AWS Encryption SDK décrypte un message crypté ... 21
Suites d'algorithmes prises en charge ... 22
Recommandé : AES-GCM avec dérivation des clés, signature et engagement clé ... 22
Autres suites d'algorithmes prises en charge ... 24
Interaction avec AWS KMS ... 26
Bonnes pratiques ... 28
Configuration du kit SDK ... 33
Sélection d'un langage de programmation ... 33
Sélection des clés d'emballage ... 34
Utilisation de plusieurs régions AWS KMS keys ... 35
Choisir une suite d'algorithmes ... 57
Limiter les clés de données chiffrées ... 68
Création d'un filtre de découverte ... 75

Contextes de chiffrement requis 78
Définir une politique d'engagement 86
Utilisation de données en streaming 86
Mise en cache des clés de données 87
Principaux magasins 88
Terminologie et concepts clés du magasin 88
Implémentation des autorisations avec le moindre privilégié 89
Créez un magasin de clés 90
Configurer les actions clés du magasin 91
Configurez les actions clés de votre boutique 92
Création de clés de branche 97
Faites pivoter votre clé de branche active 101
Porte-clés 103
Fonctionnement des porte-clés 103
Compatibilité du porte-clés 105
Exigences variables pour les trousseaux de clés de chiffrement 106
Porte-clés et fournisseurs de clés principales compatibles 106
AWS KMS porte-clés 109
Autorisations requises pour les AWS KMS porte-clés 110
Identification AWS KMS keys dans un AWS KMS porte-clés 111
Création d'un AWS KMS porte-clés 112
Utilisation d'un porte-clés AWS KMS Discovery 127
Utilisation d'un porte-clés de découverte AWS KMS régional 135
AWS KMS Porte-clés hiérarchiques 143
Comment ça marche 145
Conditions préalables 147
Autorisations requises 148
Choisissez un cache 148
Création d'un porte-clés hiérarchique 162
AWS KMS Porte-clés ECDH 170
Autorisations requises pour les AWS KMS porte-clés ECDH 171
Création d'un AWS KMS porte-clés ECDH 172
Création d'un AWS KMS porte-clés de découverte ECDH 179
Porte-clés AES brut 185
Porte-clés RSA bruts 193
Porte-clés ECDH bruts 202

Création d'un porte-clés ECDH brut 204
Porte-clés multiples 221
Langages de programmation 231
C 231
Installation 232
Utilisation du kit SDK C 233
Exemples 238
.NET 246
Installation et génération 248
Débogage 248
Exemples 249
Go 257
Conditions préalables 258
Installation 259
Java 259
Conditions préalables 259
Installation 261
Exemples 262
JavaScript 275
Compatibilité 276
Installation 279
Modules 280
Exemples 283
Python 291
Conditions préalables 292
Installation 293
Exemples 294
Rust 301
Conditions préalables 302
Installation 303
Exemples 303
Interface de ligne de commande 305
Installation de l’interface de ligne de commande (CLI) 307
Utilisation de l'interface de ligne de commande 311
Exemples 325
Référence des paramètres et de la syntaxe 350

Versions 365
Mise en cache des clés de données 368
Utilisation de la mise en cache des clés de données 369
Utilisation de la mise en cache des clés de données : Step-by-step 370
Exemple de mise en cache des clés de données : chiffrement d'une chaîne 378
Définition des seuils de sécurité du cache 394
Détails de la mise en cache des clés de données 396
Fonctionnement de la mise en cache des clés de données 396
Création d'un cache de matériaux de chiffrement 400
Création d'un gestionnaire des matériaux de chiffrement de mise en cache 400
Qu'est-ce qu'une entrée de cache de clé de données ? 401
Contexte de chiffrement : sélection des entrées de cache 402
Mon application utilise-t-elle des clés de données mises en cache ? 403
Exemple de mise en cache des clés de données 403
Résultats du cache local 405
Exemple de code 406
CloudFormation modèle 417
Versions du AWS Encryption SDK 433
C 434
C#//.NET 435
Interface de ligne de commande (CLI) 435
Java 438
Go 440
JavaScript 441
Python 442
Rust 444
Détails de version 444
Versions antérieures à 1.7. x 445
La version 1.7. x 445
La version 2.0. x 448
La version 2.2. x 450
La version 2.3. x 451
Migration de votre AWS Encryption SDK 452
Comment migrer et déployer 454
Étape 1 : Mettez à jour votre application avec la dernière version 1. version x 454
Étape 2 : mettez à jour votre application avec la dernière version 456

Mise à jour des fournisseurs de clés AWS KMS principales 457
Migration vers le mode strict 458
Migration vers le mode découverte 462
Mise à jour des AWS KMS porte-clés 465
Définition de votre politique d'engagement 468
Comment définir votre politique d'engagement 469
Résolution des problèmes liés à la migration vers les dernières versions 480
Objets déconseillés ou supprimés 481
Conflit de configuration : politique d'engagement et suite d'algorithmes 482
Conflit de configuration : politique d'engagement et texte chiffré 483
Échec de la validation de l'engagement clé 483
Autres défaillances de chiffrement 484
Autres échecs de déchiffrement 484
Considérations relatives à l'annulation 484
Questions fréquentes (FAQ) 486
En quoi est-ce AWS Encryption SDK différent du AWS SDKs ? 486
En quoi est-ce AWS Encryption SDK différent du client de chiffrement Amazon S3 ? 487
Quels algorithmes cryptographiques sont pris en charge par le AWS Encryption SDK, et lequel est utilisé par défaut ? 487
Comment est généré le vecteur d'initialisation et où est-il stocké ? 488
Comment est générée, chiffrée et déchiffrée chaque clé de données ? 488
Comment puis-je effectuer le suivi des clés de données qui ont été utilisées pour chiffrer mes données ? 489
Comment AWS Encryption SDK stockent-ils les clés de données chiffrées avec leurs données chiffrées ? 489
Quelle est la surcharge que le format du AWS Encryption SDK message ajoute à mes données chiffrées ? 489
Puis-je utiliser mon propre fournisseur de clés principales ? 490
Puis-je chiffrer des données sous plusieurs clés d'encapsulation ? 490
Quels types de données puis-je chiffrer avec le ? AWS Encryption SDK 491
Comment cryptent-ils et AWS Encryption SDK déchiffrent-ils les flux input/output (E/S) ? 491
Référence 492
Référence Format des messages du kit 492
Structure de l'en-tête 493
Structure du corps 502
Structure du pied de page 507

Exemples de format des messages 508
Données encadrées (format de message version 1) 508
Données encadrées (format de message version 2) 512
Données non encadrées (format de message version 1) 514
Référence données AAD du corps 518
Référence relative aux algorithmes du kit 520
Référence Vecteur d'initialisation du kit 525
AWS KMS Détails techniques du porte-clés hiérarchique 526
Historique de la documentation 528
Mises à jour récentes 528
Mises à jour antérieures 531
..... dxxxiii

Qu'est-ce que c'est AWS Encryption SDK ?

AWS Encryption SDK Il s'agit d'une bibliothèque de chiffrement côté client conçue pour permettre à chacun de chiffrer et de déchiffrer facilement les données conformément aux normes et aux meilleures pratiques du secteur. Il vous permet de vous concentrer sur les fonctionnalités intrinsèques de votre application, plutôt que sur la meilleure façon de chiffrer et de déchiffrer vos données. AWS Encryption SDK Il est fourni gratuitement sous la licence Apache 2.0.

Les AWS Encryption SDK réponses à des questions telles que les suivantes s'adressent à vous :

- Quel algorithme de chiffrement dois-je utiliser ?
- Comment, ou dans lequel mode, devrais-je utiliser cet algorithme ?
- Comment puis-je générer la clé de chiffrement ?
- Comment puis-je protéger la clé de chiffrement, et où dois-je la stocker ?
- Comment puis-je rendre mes données chiffrées portables ?
- Comment puis-je m'assurer que le destinataire prévu peut lire mes données chiffrées ?
- Comment puis-je m'assurer que mes données chiffrées ne sont pas modifiées entre leur écriture et leur lecture ?
- Comment utiliser les clés de données AWS KMS renvoyées ?

Avec le AWS Encryption SDK, vous définissez un fournisseur de clés principales ou un trousseau de clés qui détermine les clés d'encapsulage que vous utilisez pour protéger vos données. Ensuite, vous cryptez et déchiffrez vos données à l'aide de méthodes simples fournies par le. AWS Encryption SDK Il AWS Encryption SDK fait le reste.

Sans cela AWS Encryption SDK, vous pourriez consacrer plus d'efforts à la création d'une solution de chiffrement qu'aux fonctionnalités de base de votre application. Les AWS Encryption SDK réponses à ces questions en fournissant les éléments suivants.

Une implémentation par défaut qui respecte les bonnes pratiques de chiffrement

> Par défaut, le AWS Encryption SDK génère une clé de données unique pour chaque objet de données qu'il chiffre. Cette opération respecte la bonne pratique de chiffrement qui consiste à utiliser des clés de données uniques pour chaque opération de chiffrement.

AWS Encryption SDK Chiffre vos données à l'aide d'un algorithme de clé symétrique sécurisé et authentifié. Pour de plus amples informations, veuillez consulter the section called “Suites d'algorithmes prises en charge”.

Un cadre pour protéger les clés de données à l'aide de clés d'encapsulation

AWS Encryption SDK protège les clés de données qui chiffrent vos données en les chiffrant sous une ou plusieurs clés d'encapsulation. En fournissant un cadre permettant de chiffrer les clés de données à l'aide de plusieurs clés d'encapsulation, AWS Encryption SDK cela contribue à rendre vos données chiffrées portables.

Par exemple, chiffrez les données sous une AWS KMS key clé d'entrée AWS KMS et une clé à partir de votre HSM local. Vous pouvez utiliser l'une ou l'autre des clés d'encapsulation pour déchiffrer les données, au cas où l'une d'entre elles ne serait pas disponible ou si l'appelant n'est pas autorisé à utiliser les deux clés.

Un message formaté qui stocke les clés de données chiffrées avec les données chiffrées

Les AWS Encryption SDK données cryptées et la clé de données cryptées sont stockées ensemble dans un message crypté utilisant un format de données défini. Cela signifie que vous n'avez pas besoin de suivre ou de protéger les clés de données qui chiffrent vos données, car elles le AWS Encryption SDK font pour vous.

Certaines implémentations linguistiques du AWS Encryption SDK nécessitent un AWS SDK, mais AWS Encryption SDK cela n'en nécessite pas Compte AWS et cela ne dépend d'aucun AWS service. Vous Compte AWS n'en avez besoin que si vous choisissez de l'utiliser AWS KMS keyspour protéger vos données.

Développé dans des référentiels open source

AWS Encryption SDK Il est développé dans des référentiels open source sur. GitHub Vous pouvez utiliser ces référentiels pour consulter le code, lire et signaler les problèmes, et trouver des informations spécifiques à l'implémentation de votre langage.

- Kit SDK de chiffrement AWS pour C — aws-encryption-sdk-c
- AWS Encryption SDK pour .NET : répertoire .NET du `aws-encryption-sdk` référentiel.
- AWS CLI de chiffrement — aws-encryption-sdk-cli
- Kit SDK de chiffrement AWS pour Java — aws-encryption-sdk-java

- Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript — aws-encryption-sdk-javascript
- Kit SDK de chiffrement AWS pour Python — aws-encryption-sdk-python
- AWS Encryption SDK pour Rust — répertoire Rust du `aws-encryption-sdk` dépôt.
- AWS Encryption SDK pour le répertoire Go — Go du `aws-encryption-sdk` référentiel

Compatibilité avec les bibliothèques et services de chiffrement

AWS Encryption SDK Il est pris en charge dans plusieurs langages de programmation. Toutes les implémentations de langage sont interopérables. Vous pouvez chiffrer avec une implémentation de langage et déchiffrer avec une autre. L'interopérabilité peut être soumise à des contraintes de langage. Si c'est le cas, ces contraintes sont décrites dans la rubrique relative à l'implémentation du langage. En outre, lors du chiffrement et du déchiffrement, vous devez utiliser des porte-clés compatibles, ou des clés principales et des fournisseurs de clés principales. Pour en savoir plus, consultez the section called “Compatibilité du porte-clés”.

Cependant, ils AWS Encryption SDK ne peuvent pas interagir avec d'autres bibliothèques. Comme chaque bibliothèque renvoie des données chiffrées dans un format différent, vous ne pouvez pas chiffrer avec une bibliothèque et déchiffrer avec une autre.

Client de chiffrement DynamoDB et chiffrement côté client Amazon S3

AWS Encryption SDK Impossible de déchiffrer les données chiffrées par le client de chiffrement DynamoDB ou le chiffrement côté client Amazon S3. Ces bibliothèques ne peuvent pas déchiffrer le message crypté qu'elles AWS Encryption SDK renvoient.

AWS Key Management Service (AWS KMS)

Les clés de données AWS Encryption SDK peuvent être utilisées AWS KMS keyspour protéger vos données, y compris les clés KMS multirégionales. Par exemple, vous pouvez configurer le AWS Encryption SDK pour crypter vos données sous un ou plusieurs AWS KMS keys de vos Compte AWS. Cependant, vous devez utiliser le AWS Encryption SDK pour déchiffrer ces données.

AWS Encryption SDK Impossible de déchiffrer le texte chiffré renvoyé par les opérations de AWS KMS chiffrement ou de chiffrement. ReEncrypt De même, l'opération de AWS KMS déchiffrement ne peut pas déchiffrer le message chiffré renvoyé. AWS Encryption SDK

Ne AWS Encryption SDK prend en charge que les clés KMS de chiffrement symétriques. Vous ne pouvez pas utiliser de clé KMS asymétrique pour le chiffrement ou la connexion au AWS

Encryption SDK. Le AWS Encryption SDK génère ses propres clés de signature ECDSA pour les suites d'algorithmes qui signent des messages.

Support et maintenance

Il AWS Encryption SDK utilise la même politique de maintenance que le AWS SDK et les outils, y compris ses phases de version et de cycle de vie. La meilleure pratique consiste à utiliser la dernière version disponible du AWS Encryption SDK pour votre langage de programmation et à effectuer une mise à niveau au fur et à mesure que de nouvelles versions sont publiées. Lorsqu'une version nécessite des modifications importantes, telles que la mise à niveau depuis des AWS Encryption SDK versions antérieures à 1.7. x vers les versions 2.0. x et versions ultérieures, nous fournissons des instructions détaillées pour vous aider.

Chaque implémentation du langage de programmation AWS Encryption SDK est développée dans un GitHub référentiel open source distinct. Le cycle de vie et la phase de support de chaque version sont susceptibles de varier selon les référentiels. Par exemple, une version donnée de AWS Encryption SDK peut être en phase de disponibilité générale (support complet) dans un langage de programmation, mais en end-of-support phase dans un autre langage de programmation. Nous vous recommandons d'utiliser une version entièrement prise en charge dans la mesure du possible et d'éviter les versions qui ne sont plus prises en charge.

Pour connaître la phase du cycle de vie des AWS Encryption SDK versions de votre langage de programmation, consultez le `SUPPORT_POLICY.rst` fichier de chaque AWS Encryption SDK référentiel.

- Kit SDK de chiffrement AWS pour C — Support_Policy.rst
- AWS Encryption SDK pour .NET — Support_Policy.rst
- AWS CLI de chiffrement — Support_Policy.rst
- Kit SDK de chiffrement AWS pour Java — Support_Policy.rst
- Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript — Support_Policy.rst
- Kit SDK de chiffrement AWS pour Python — Support_Policy.rst

Pour plus d'informations, consultez les sections Versions du AWS Encryption SDK et AWS SDKs et Politique de maintenance des outils dans le Guide de référence des outils AWS SDKs et outils.

En savoir plus

Pour plus d'informations sur le chiffrement côté client AWS Encryption SDK et côté client, essayez ces sources.

- Pour obtenir de l'aide concernant les termes et les concepts utilisés dans ce kit SDK, consultez Concepts contenus dans le AWS Encryption SDK.
- Pour les directives relatives aux meilleures pratiques, voirLes meilleures pratiques pour AWS Encryption SDK.
- Pour plus d'informations sur le fonctionnement de ce kit SDK, consultez Fonctionnement du kit SDK.
- Pour des exemples illustrant comment configurer les options dans le AWS Encryption SDK, voirConfiguration du AWS Encryption SDK.
- Pour obtenir des informations techniques détaillées, consultez le document Référence.
- Pour les spécifications techniques du AWS Encryption SDK, voir les AWS Encryption SDK spécifications dans GitHub.
- Pour obtenir des réponses à vos questions sur l'utilisation du AWS Encryption SDK, lisez et publiez sur le forum de discussion AWS Crypto Tools.

Pour plus d'informations sur les implémentations du AWS Encryption SDK dans différents langages de programmation.

- C : Voir Kit SDK de chiffrement AWS pour C la documentation AWS Encryption SDK C et le aws-encryption-sdk-cdépôt sur GitHub.
- C#/.NET : Voir AWS Encryption SDK pour .NET et le aws-encryption-sdk-netrépertoire du `aws-encryption-sdk` dépôt sur. GitHub
- Interface de ligne de commande : consultez AWS Encryption SDK interface de ligne de commande la documentation relative à la CLI de AWS chiffrement et au aws-encryption-sdk-cliréférentiel sur GitHub.
- Java : voirKit SDK de chiffrement AWS pour Java, le AWS Encryption SDK Javadoc et le aws-encryption-sdk-javadépôt activés. GitHub

  JavaScript: Voir the section called “JavaScript” et le aws-encryption-sdk-javascriptréférentiel activé GitHub.

- Python : voir Kit SDK de chiffrement AWS pour Python la documentation AWS Encryption SDK Python et le aws-encryption-sdk-pythondépôt sur GitHub.

Envoyer un commentaire

Nous apprécions vos commentaires. Si vous avez une question ou un commentaire, ou un problème à signaler, veuillez utiliser les ressources suivantes.

- Si vous découvrez une faille de sécurité potentielle dans le AWS Encryption SDK, veuillez en informer le service AWS de sécurité. Ne créez pas de GitHub problème public.
- Pour fournir des commentaires sur le AWS Encryption SDK, signalez un problème dans le GitHub référentiel du langage de programmation que vous utilisez.
- Pour nous faire part de vos commentaires sur cette documentation, utilisez les liens de commentaires sur cette page. Vous pouvez également déposer un problème ou contribuer au aws-encryption-sdk-docsréférentiel open source pour cette documentation sur GitHub.

Concepts contenus dans le AWS Encryption SDK

Cette section présente les concepts utilisés dans le AWS Encryption SDK et fournit un glossaire et une référence. Il est conçu pour vous aider à comprendre son AWS Encryption SDK fonctionnement et les termes que nous utilisons pour le décrire.

Vous avez besoin d'aide ?

- Découvrez comment le chiffrement AWS Encryption SDK des enveloppes est utilisé pour protéger vos données.
- Découvrez les éléments du chiffrement des enveloppes : les clés de données qui protègent vos données et les clés d'encapsulation qui protègent vos clés de données.
- Découvrez les porte-clés et les fournisseurs de clés principales qui déterminent les clés d'encapsulage que vous utilisez.
- Découvrez le contexte de chiffrement qui renforce l'intégrité de votre processus de chiffrement. C'est facultatif, mais c'est une bonne pratique que nous recommandons.
- Découvrez le message chiffré renvoyé par les méthodes de chiffrement.
- Vous êtes alors prêt à utiliser le AWS Encryption SDK dans votre langage de programmation préféré.

Rubriques

- Chiffrement d’enveloppe
- Clé de données
- Clé d'emballage
- Fournisseurs de porte-clés et de clés principales
- Contexte de chiffrement
- Message chiffré
- Suite d'algorithmes
- Gestionnaire de matériaux de chiffrement
- Chiffrement symétrique et asymétrique
- Engagement clé
- Politique d'engagement
- Signatures numériques

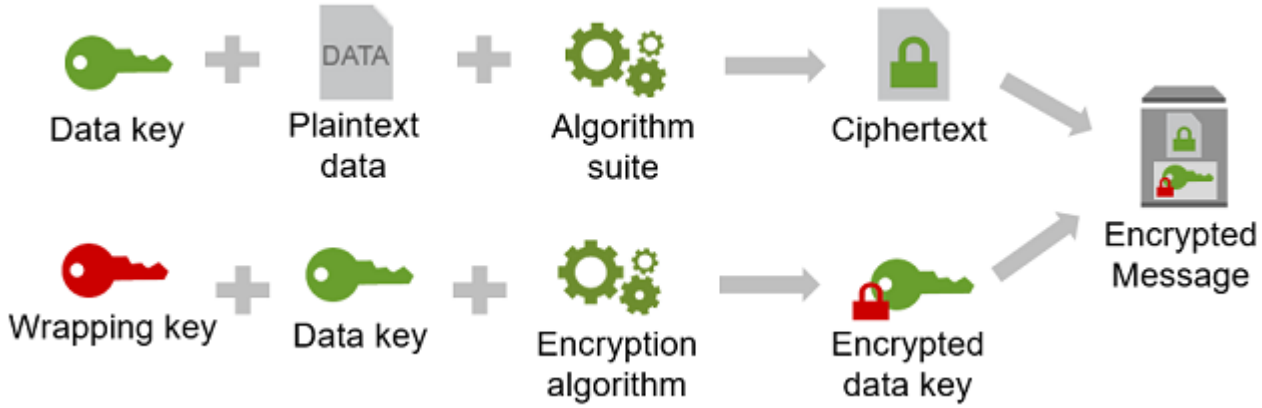
Chiffrement d’enveloppe

La sécurité de vos données chiffrées dépend partiellement de la protection de la clé de données capable de les déchiffrer. Le chiffrement de la clés de données en vue de sa protection est un bonne pratique reconnue. Pour ce faire, vous avez besoin d'une autre clé de chiffrement, connue sous le nom de clé de chiffrement ou clé d'encapsulation. La pratique consistant à utiliser une clé d'encapsulation pour chiffrer des clés de données est connue sous le nom de chiffrement d'enveloppe.

Protection des clés de données

AWS Encryption SDK Chiffre chaque message avec une clé de données unique. Il chiffre ensuite la clé de données sous la clé d'encapsulation que vous spécifiez. Il stocke la clé de données cryptée avec les données cryptées dans le message crypté qu'il renvoie.

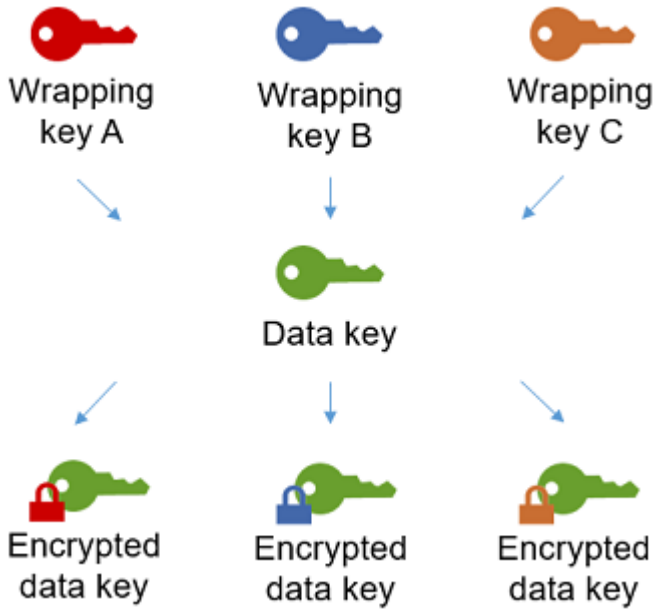
Pour spécifier votre clé d'encapsulation, vous utilisez un porte-clés ou un fournisseur de clés principales.



Chiffrer les mêmes données sous plusieurs clés d'encapsulation

Vous pouvez chiffrer la clé de données sous plusieurs clés d'encapsulation. Vous souhaiterez peut-être fournir des clés d'encapsulation différentes pour différents utilisateurs, ou des clés d'encapsulation de différents types ou à différents emplacements. Chacune des clés d'encapsulation chiffre la même clé de données. Il AWS Encryption SDK stocke toutes les clés de données cryptées avec les données cryptées dans le message crypté.

Pour déchiffrer les données, vous devez fournir une clé d'encapsulation capable de déchiffrer l'une des clés de données chiffrées.



Combinaison des points forts de plusieurs algorithmes

Pour chiffrer vos données, il AWS Encryption SDK utilise par défaut une suite d'algorithmes sophistiquée avec chiffrement symétrique AES-GCM, fonction de dérivation de clés (HKDF) et signature. Pour chiffrer la clé de données, vous pouvez spécifier un algorithme de chiffrement symétrique ou asymétrique adapté à votre clé d'encapsulation.

En règle générale, les algorithmes de chiffrement à clé symétrique sont plus rapides et produisent des textes chiffrés plus petits que le chiffrement asymétrique et le chiffrement de clé publique. Cependant, les algorithmes de clé publique fournissent une séparation inhérente des rôles et facilitent la gestion des clés. Pour combiner les points forts de chacun, vous pouvez chiffrer vos données à l'aide d'un chiffrement par clé symétrique, puis chiffrer la clé de données à l'aide d'un chiffrement par clé publique.

Clé de données

Une clé de donnée est une clé de chiffrement utilisée par le kit AWS Encryption SDK pour chiffrer vos données. Chaque clé de données est un tableau d'octets qui respecte les exigences concernant les clés cryptographiques. À moins que vous n'utilisiez la mise en cache des clés de données, une clé de données unique est AWS Encryption SDK utilisée pour chiffrer chaque message.

Vous n'avez pas besoin de spécifier, de générer, d'implémenter, d'étendre, de protéger ou d'utiliser des clés de données. Le kit AWS Encryption SDK se charge de ces tâches à votre place lorsque vous appelez les opérations de chiffrement et de déchiffrement.

Pour protéger vos clés de données, elles sont AWS Encryption SDK chiffrées à l'aide d'une ou de plusieurs clés de chiffrement appelées clés d'encapsulation ou clés principales. Après avoir AWS Encryption SDK utilisé vos clés de données en texte brut pour chiffrer vos données, il les supprime de la mémoire dès que possible. Ensuite, il stocke les clés de données chiffrées ainsi que les données chiffrées dans le message chiffré renvoyé par les opérations de chiffrement. Pour en savoir plus, consultez the section called “Fonctionnement du kit SDK”.

> **Tip**
>
> Dans le AWS Encryption SDK, nous distinguons les clés de données des clés de chiffrement des données. Plusieurs des suites d'algorithmes prises en charge, y compris la suite par défaut, utilisent une fonction de dérivation de clés qui empêche que la clé de données atteigne ses limites de chiffrement. La fonction de dérivation de clés utilise la clé de données

en tant qu'entrée et renvoie une clé de chiffrement des données, qui est utilisée pour chiffrer les données. C'est pour cette raison que nous indiquons souvent que les données sont chiffrées « sous » une clé de données plutôt que « par » la clé de données.

Chaque clé de données chiffrée inclut des métadonnées, notamment l'identifiant de la clé d'encapsulation qui l'a chiffrée. Ces métadonnées permettent d'identifier plus facilement les clés AWS Encryption SDK d'encapsulation valides lors du déchiffrement.

Clé d'emballage

Une clé d'encapsulation est une clé de chiffrement AWS Encryption SDK utilisée pour chiffrer la clé de données qui chiffre vos données. Chaque clé de données en texte brut peut être chiffrée sous une ou plusieurs clés d'encapsulation. Vous déterminez quelles clés d'encapsulation sont utilisées pour protéger vos données lorsque vous configurez un trousseau de clés ou un fournisseur de clés principales.

> **Note**
>
> La clé encapsulée fait référence aux clés d'un trousseau de clés ou d'un fournisseur de clés principales. La clé principale est généralement associée à la `MasterKey` classe que vous instanciez lorsque vous utilisez un fournisseur de clé principale.

Il AWS Encryption SDK prend en charge plusieurs clés d'encapsulation couramment utilisées, telles que AWS Key Management Service (AWS KMS) symétriques AWS KMS keys(y compris les clés KMS multirégionales), les clés brutes AES-GCM (Advanced Encryption Standard/Galois Counter Mode) et les clés RSA brutes. Vous pouvez également étendre ou implémenter vos propres clés d'encapsulation.

Lorsque vous utilisez le chiffrement des enveloppes, vous devez protéger vos clés d'emballage contre tout accès non autorisé. Pour ce faire, vous pouvez utiliser l'une des méthodes suivantes :

- Utilisez un service web conçu à cet effet, comme AWS Key Management Service (AWS KMS).
- Utilisez un module de sécurité matériel (HSM) tel que celui proposé par AWS CloudHSM.
- Utilisez d'autres outils et services de gestion clés.

Si vous n'avez pas de système de gestion des clés, nous vous le recommandons AWS KMS. Il s' AWS Encryption SDK intègre AWS KMS pour vous aider à protéger et à utiliser vos clés d'emballage. Cependant, AWS Encryption SDK il ne nécessite AWS aucun AWS service.

Fournisseurs de porte-clés et de clés principales

Pour spécifier les clés d'encapsulation que vous utilisez pour le chiffrement et le déchiffrement, vous utilisez un trousseau de clés ou un fournisseur de clés principales. Vous pouvez utiliser les trousseaux de clés et les fournisseurs de clés principales AWS Encryption SDK fournis ou concevoir vos propres implémentations. AWS Encryption SDK Il fournit des porte-clés et des fournisseurs de clés principales compatibles entre eux sous réserve de contraintes linguistiques. Pour en savoir plus, consultez Compatibilité du porte-clés.

Un porte-clés génère, chiffre et déchiffre des clés de données. Lorsque vous définissez un trousseau de clés, vous pouvez spécifier les clés d'encapsulation qui chiffrent vos clés de données. La plupart des porte-clés contiennent au moins une clé d'emballage ou un service fournissant et protégeant les clés d'emballage. Vous pouvez également définir un porte-clés sans clés enveloppantes ou un porte-clés plus complexe avec des options de configuration supplémentaires. Pour obtenir de l'aide sur le choix et l'utilisation des trousseaux de clés AWS Encryption SDK définis, reportez-vous Porte-clés à la section.

Les porte-clés sont pris en charge dans les langages de programmation suivants :

- Kit SDK de chiffrement AWS pour C
- Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript
- AWS Encryption SDK pour .NET
- Version 3. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Java
- La version 4. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Python, lorsqu'il est utilisé avec la dépendance optionnelle MPL (Cryptographic Material Providers Library).
- Version 1. x du AWS Encryption SDK pour Rust
- La version 0.1. x ou version ultérieure du AWS Encryption SDK for Go

Un fournisseur de clés principales est une alternative au trousseau de clés. Le fournisseur de clés principales renvoie les clés d'encapsulage (ou clés principales) que vous spécifiez. Chaque clé principale est associée à un fournisseur de clés principales, mais un fournisseur de clés principales fournit généralement plusieurs clés principales. Les fournisseurs de clés principales sont pris en charge en Java, Python et dans la CLI de AWS chiffrement.

Vous devez spécifier un trousseau de clés (ou un fournisseur de clés principales) pour le chiffrement. Vous pouvez spécifier le même trousseau de clés (ou fournisseur de clés principales), ou un autre, pour le déchiffrement. Lors du chiffrement, il AWS Encryption SDK utilise toutes les clés d'encapsulation que vous spécifiez pour chiffrer la clé de données. Lors du déchiffrement, il AWS Encryption SDK utilise uniquement les clés d'encapsulation que vous spécifiez pour déchiffrer une clé de données cryptée. La spécification des clés d'encapsulage pour le déchiffrement est facultative, mais c'est une AWS Encryption SDK bonne pratique.

Pour plus de détails sur la spécification des clés d'encapsulage, consultezSélection des clés d'emballage.

Contexte de chiffrement

Pour améliorer la sécurité de vos opérations de chiffrement, incluez un contexte de chiffrement dans toutes les demandes de chiffrement de données. L'utilisation d'un contexte de chiffrement est facultative, mais nous vous recommandons un contexte cryptographique dans le cadre des bonnes pratiques.

Un contexte de chiffrement est un ensemble de paires nom-valeur qui contient des données non secrètes arbitraires authentifiées supplémentaires. Le contexte de chiffrement peut contenir toutes les données que vous choisissez, mais il comprend généralement les données qui sont utiles pour la journalisation et le suivi, telles que les données relatives au type de fichier, à l'objectif ou à la propriété. Lorsque vous chiffrez des données, le contexte de chiffrement est lié de façon chiffrée aux données chiffrées. Le même contexte de chiffrement est donc requis pour déchiffrer les données. Le kit AWS Encryption SDK comprend le contexte de chiffrement en texte brut dans l'en-tête du message chiffré qu'il renvoie.

Le contexte de chiffrement AWS Encryption SDK utilisé comprend le contexte de chiffrement que vous spécifiez et une paire de clés publiques ajoutée par le gestionnaire de matériel cryptographique (CMM). Plus précisément, chaque fois que vous utilisez un algorithme de chiffrement avec signature, le CMM ajoute une paire nom-valeur au contexte de chiffrement et qui se compose d'un nom réservé, `aws-crypto-public-key`, et d'une valeur qui représente la clé de vérification publique. Le `aws-crypto-public-key` nom dans le contexte de chiffrement est réservé par le AWS Encryption SDK et ne peut être utilisé comme nom dans aucune autre paire dans le contexte de chiffrement. Pour plus d'informations, consultez AAD dans la Référence de format de message.

L'exemple de contexte de chiffrement suivant se compose de deux paires de contexte de chiffrement spécifiées dans la requête et de la paire de clés publique que le CMM ajoute.

```
"Purpose"="Test", "Department"="IT", aws-crypto-public-key=<public key>
```

Pour déchiffrer les données, vous transmettez le message chiffré. Comme il est AWS Encryption SDK possible d'extraire le contexte de chiffrement de l'en-tête du message chiffré, il n'est pas nécessaire de fournir le contexte de chiffrement séparément. Cependant, le contexte de chiffrement peut vous aider à confirmer que vous déchiffrez le bon message chiffré.

- Dans l'interface de ligne de commande du kit AWS Encryption SDK, si vous fournissez un contexte de chiffrement dans une commande de déchiffrement, le CLI vérifie que les valeurs sont présentes dans le contexte de chiffrement du message chiffrer avant de renvoyer les données en texte brut.
- Dans d'autres implémentations de langage de programmation, la réponse de déchiffrement inclut le contexte de chiffrement et les données en texte clair. La fonction de déchiffrement de votre application doit toujours vérifier que le contexte de chiffrement de la réponse de déchiffrement comprend le contexte de chiffrement dans la requête de chiffrement (ou un sous-ensemble) avant de renvoyer les données en texte brut.

> **Note**
>
> Les versions suivantes prennent en charge le contexte de chiffrement requis CMM, que vous pouvez utiliser pour exiger un contexte de chiffrement dans toutes les demandes de chiffrement.
>
> - Version 3. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Java
> - La version 4. x du AWS Encryption SDK pour .NET
> - La version 4. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Python, lorsqu'il est utilisé avec la dépendance optionnelle MPL (Cryptographic Material Providers Library).
> - Version 1. x du AWS Encryption SDK pour Rust
> - La version 0.1. x ou version ultérieure du AWS Encryption SDK for Go

Lorsque vous choisissez un contexte de chiffrement, n'oubliez pas qu'il ne s'agit pas d'un secret. Le contexte de chiffrement est affiché en texte clair dans l'en-tête du message chiffré renvoyé AWS Encryption SDK . Si vous utilisez AWS Key Management Service, le contexte de chiffrement peut également apparaître en texte clair dans les enregistrements et journaux d'audit, tels que AWS CloudTrail.

Pour des exemples de soumission et de vérification d'un contexte de chiffrement dans votre code, consultez les exemples de votre langage de programmation préféré.

Message chiffré

Lorsque vous chiffrez des données avec le AWS Encryption SDK, un message crypté est renvoyé.

Un message chiffré est une structure de données formatée portable qui inclut les données chiffrées ainsi que des copies chiffrées des clés de données, l'identifiant de l'algorithme et, éventuellement, un contexte de chiffrement et une signature numérique. Les opérations de chiffrement du kit AWS Encryption SDK renvoient un message chiffré et les opérations de déchiffrement utilisent un message chiffré en tant qu'entrée.

Le fait d'associer les données chiffrées et leurs clés de données chiffrées simplifie l'opération de déchiffrement et vous évite de devoir stocker et gérer des clés de données chiffrées indépendamment des données qui sont chiffrées.

Pour obtenir des informations techniques sur les messages chiffrés, consultez Format de message chiffré.

Suite d'algorithmes

Il AWS Encryption SDK utilise une suite d'algorithmes pour chiffrer et signer les données contenues dans le message crypté renvoyé par les opérations de chiffrement et de déchiffrement. Le kit AWS Encryption SDK prend en charge plusieurs suites d'algorithmes. Toutes les suites prises en charge utilisent l'algorithme AES (Advanced Encryption Standard) en tant qu'algorithme principal et l'associent à d'autres algorithmes et valeurs.

AWS Encryption SDK Établit une suite d'algorithmes recommandée par défaut pour toutes les opérations de chiffrement. La valeur par défaut peut évoluer à mesure que les normes et les bonnes pratiques s'améliorent. Vous pouvez spécifier une suite d'algorithmes alternative dans les demandes de chiffrement de données ou lors de la création d'un gestionnaire de matériel cryptographique (CMM), mais à moins qu'une alternative ne soit requise dans votre situation, il est préférable d'utiliser la suite par défaut. La valeur par défaut actuelle est AES-GCM avec une fonction de dérivation de extract-and-expand clé basée sur HMAC (HKDF), un engagement de clé, une signature ECDSA (Elliptic Curve Digital Signature Algorithm) et une clé de chiffrement 256 bits.

Si votre application nécessite des performances élevées et que les utilisateurs qui chiffrent les données et ceux qui les déchiffrent jouissent de la même confiance, vous pouvez envisager de

spécifier une suite d'algorithmes sans signature numérique. Cependant, nous recommandons vivement une suite d'algorithmes qui inclut un engagement clé et une fonction de dérivation clé. Les suites d'algorithmes dépourvues de ces fonctionnalités ne sont prises en charge que pour des raisons de rétrocompatibilité.

Gestionnaire de matériaux de chiffrement

Le gestionnaire de matériel cryptographique (CMM) assemble le matériel cryptographique utilisé pour chiffrer et déchiffrer les données. Les matériaux de chiffrement incluent des clés de données en texte brut et chiffrées, ainsi que, éventuellement, une clé de signature de message. Vous n'interagissez jamais directement avec le CMM. Les méthodes de chiffrement et de déchiffrement s'en occupent pour vous.

Vous pouvez utiliser le CMM par défaut ou le CMM de mise en cache qu'il AWS Encryption SDK fournit, ou écrire un CMM personnalisé. Et vous pouvez spécifier un CMM, mais ce n'est pas obligatoire. Lorsque vous spécifiez un trousseau de clés ou un fournisseur de clés principales, un CMM par défaut est AWS Encryption SDK créé pour vous. Le CMM par défaut obtient le matériel de chiffrement ou de déchiffrement auprès du trousseau de clés ou du fournisseur de clés principales que vous spécifiez. Pour cela, il peut être nécessaire d'appeler un service de chiffrement, comme AWS Key Management Service (AWS KMS).

Dans la mesure où le CMM fait office de liaison entre le AWS Encryption SDK et un trousseau de clés (ou fournisseur de clés principales), il constitue un point idéal pour la personnalisation et l'extension, notamment pour le soutien à l'application des politiques et à la mise en cache. AWS Encryption SDK fournit un CMM de mise en cache pour prendre en charge la mise en cache des clés de données.

Chiffrement symétrique et asymétrique

Le chiffrement symétrique utilise la même clé pour chiffrer et déchiffrer les données.

Le chiffrement asymétrique utilise une paire de clés de données liées mathématiquement. L'une des clés de la paire chiffre les données ; seule l'autre clé de la paire peut les déchiffrer.

AWS Encryption SDK Utilise le cryptage des enveloppes. Il chiffre vos données à l'aide d'une clé de données symétrique. Il chiffre la clé de données symétrique avec une ou plusieurs clés d'encapsulation symétriques ou asymétriques. Il renvoie un message crypté qui inclut les données cryptées et au moins une copie cryptée de la clé de données.

Chiffrement de vos données (chiffrement symétrique)

Pour chiffrer vos données, il AWS Encryption SDK utilise une clé de données symétrique et une suite d'algorithmes qui inclut un algorithme de chiffrement symétrique. Pour déchiffrer les données, il AWS Encryption SDK utilise la même clé de données et la même suite d'algorithmes.

Chiffrement de votre clé de données (chiffrement symétrique ou asymétrique)

Le trousseau de clés ou le fournisseur de clé principale que vous fournissez pour une opération de chiffrement et de déchiffrement détermine la manière dont la clé de données symétrique est cryptée et déchiffrée. Vous pouvez choisir un fournisseur de trousseau ou de clé principale qui utilise un chiffrement symétrique, tel qu'un trousseau de AWS KMS clés, ou un fournisseur qui utilise un chiffrement asymétrique, tel qu'un trousseau de clés RSA brut ou. `JceMasterKey`

Engagement clé

Le AWS Encryption SDK support key commitment (parfois appelé robustesse), une propriété de sécurité qui garantit que chaque texte chiffré ne peut être déchiffré qu'en un seul texte clair. Pour ce faire, l'engagement des clés garantit que seule la clé de données qui a chiffré votre message sera utilisée pour le déchiffrer. Le chiffrement et le déchiffrement avec un engagement clé constituent une bonne pratique.AWS Encryption SDK

La plupart des chiffrements symétriques modernes (y compris AES) chiffrent un texte en clair avec une clé secrète unique, telle que la clé de données unique AWS Encryption SDK utilisée pour chiffrer chaque message en texte clair. Le déchiffrement de ces données avec la même clé de données renvoie un texte en clair identique à l'original. Le déchiffrement avec une autre clé échouera généralement. Cependant, il est possible de déchiffrer un texte chiffré sous deux clés différentes. Dans de rares cas, il est possible de trouver une clé capable de déchiffrer quelques octets de texte chiffré en un texte clair différent, mais toujours intelligible.

Il chiffre AWS Encryption SDK toujours chaque message en texte brut sous une clé de données unique. Il peut chiffrer cette clé de données sous plusieurs clés d'encapsulation (ou clés principales), mais les clés d'encapsulation chiffrent toujours la même clé de données. Néanmoins, un message chiffré sophistiqué conçu manuellement peut en fait contenir différentes clés de données, chacune chiffrée par une clé d'encapsulation différente. Par exemple, si un utilisateur déchiffre le message chiffré, il renvoie 0x0 (faux) tandis qu'un autre utilisateur qui déchiffre le même message crypté obtient 0x1 (vrai).

Pour éviter ce scénario, le AWS Encryption SDK support prend en charge l'engagement clé lors du chiffrement et du déchiffrement. Lorsque le AWS Encryption SDK chiffre un message avec engagement de clé, il lie cryptographiquement la clé de données unique qui a produit le texte chiffré à la chaîne d'engagement de clé, un identifiant de clé de données non secret. Ensuite, il stocke la chaîne d'engagement clé dans les métadonnées du message crypté. Lorsqu'il déchiffre un message avec une clé d'engagement, il AWS Encryption SDK vérifie que la clé de données est la seule et unique clé pour ce message crypté. Si la vérification de la clé de données échoue, l'opération de déchiffrement échoue.

Support pour les engagements clés est introduit dans la version 1.7. x, qui peut déchiffrer les messages avec un engagement clé, mais ne le chiffrera pas avec un engagement clé. Vous pouvez utiliser cette version pour déployer pleinement la capacité de déchiffrer le texte chiffré avec un engagement clé. La version 2.0. x inclut une prise en charge complète des principaux engagements. Par défaut, il chiffre et déchiffre uniquement avec un engagement clé. Il s'agit d'une configuration idéale pour les applications qui n'ont pas besoin de déchiffrer le texte chiffré par les versions antérieures du. AWS Encryption SDK

Bien que le chiffrement et le déchiffrement avec engagement clé soient une bonne pratique, nous vous laissons décider du moment de leur utilisation et du rythme auquel vous les adoptez. À partir de la version 1.7. x, AWS Encryption SDK prend en charge une politique d'engagement qui définit la suite d'algorithmes par défaut et limite les suites d'algorithmes pouvant être utilisées. Cette politique détermine si vos données sont cryptées et déchiffrées avec un engagement clé.

L'engagement clé se traduit par un message crypté légèrement plus volumineux (+ 30 octets) et son traitement prend plus de temps. Si votre application est très sensible à la taille ou aux performances, vous pouvez choisir de ne pas participer à l'engagement clé. Mais ne le faites que si vous le devez.

Pour plus d'informations sur la migration vers les versions 1.7. x et 2.0. x, y compris leurs principales caractéristiques d'engagement, voirMigration de votre AWS Encryption SDK. Pour obtenir des informations techniques sur les principaux engagements, voir the section called “Référence relative aux algorithmes du kit” etthe section called “Référence Format des messages du kit”.

Politique d'engagement

Une politique d'engagement est un paramètre de configuration qui détermine si votre application chiffre et déchiffre avec un engagement clé. Le chiffrement et le déchiffrement avec un engagement clé constituent une bonne pratique.AWS Encryption SDK

La politique d'engagement repose sur trois valeurs.

> **Note**
>
> Il se peut que vous deviez faire défiler le tableau horizontalement ou verticalement pour voir le tableau dans son intégralité.

Valeurs de la politique d'engagement

Value	Chiffre avec un engagement clé	Chiffre sans engagement de clé	Déchiffre avec un engagement clé	Déchiffre sans engagement clé
ForbidEncryptAllowDecrypt				
RequireEncryptAllowDecrypt				
RequireEncryptRequireDecrypt				

Le paramétrage de la politique d'engagement est introduit dans AWS Encryption SDK la version 1.7. x. Il est valide dans tous les langages de programmation pris en charge.

- `ForbidEncryptAllowDecrypt`déchiffre avec ou sans engagement clé, mais il ne chiffrera pas avec engagement clé. Cette valeur, introduite dans la version 1.7. x, est conçu pour préparer tous les hôtes exécutant votre application à déchiffrer avec clé d'engagement avant qu'ils ne rencontrent un texte chiffré avec clé d'engagement.
- `RequireEncryptAllowDecrypt`chiffre toujours avec clé d'engagement. Il peut être déchiffré avec ou sans engagement clé. Cette valeur, introduite dans la version 2.0. x, vous permet de commencer à chiffrer avec un engagement clé, tout en déchiffrant les anciens textes chiffrés sans engagement clé.

- `RequireEncryptRequireDecrypt`chiffre et déchiffre uniquement avec un engagement clé. Cette valeur est la valeur par défaut pour la version 2.0. x. Utilisez cette valeur lorsque vous êtes certain que tous vos textes chiffrés sont chiffrés avec une clé d'engagement.

Le paramètre de politique d'engagement détermine les suites d'algorithmes que vous pouvez utiliser. À partir de la version 1.7. x, AWS Encryption SDK prend en charge les suites d'algorithmes pour l'engagement des clés, avec ou sans signature. Si vous spécifiez une suite d'algorithmes qui entre en conflit avec votre politique d'engagement, une erreur est AWS Encryption SDK renvoyée.

Pour obtenir de l'aide sur la définition de votre politique d'engagement, consultezDéfinition de votre politique d'engagement.

Signatures numériques

AWS Encryption SDK Chiffre vos données à l'aide d'un algorithme de cryptage authentifié, AES-GCM, et le processus de déchiffrement vérifie l'intégrité et l'authenticité d'un message crypté sans utiliser de signature numérique. Mais comme AES-GCM utilise des clés symétriques, toute personne capable de déchiffrer la clé de données utilisée pour déchiffrer le texte chiffré pourrait également créer manuellement un nouveau texte chiffré, ce qui pourrait poser un problème de sécurité. Par exemple, si vous utilisez un AWS KMS key comme clé d'encapsulation, un utilisateur `kms:Decrypt` autorisé peut créer des textes chiffrés chiffrés sans appeler. `kms:Encrypt`

Pour éviter ce problème, il AWS Encryption SDK prend en charge l'ajout d'une signature ECDSA (Elliptic Curve Digital Signature Algorithm) à la fin des messages chiffrés. Lorsqu'une suite d'algorithmes de signature est utilisée, une clé privée temporaire et une paire de clés publiques sont générées pour chaque message chiffré. AWS Encryption SDK AWS Encryption SDK Stocke la clé publique dans le contexte de chiffrement de la clé de données et supprime la clé privée. Cela garantit que personne ne peut créer une autre signature vérifiant avec la clé publique. L'algorithme lie la clé publique à la clé de données cryptée en tant que données authentifiées supplémentaires dans l'en-tête du message, empêchant ainsi les utilisateurs qui ne peuvent que déchiffrer des messages de modifier la clé publique ou d'affecter la vérification de signature.

La vérification des signatures entraîne un coût de performance significatif lors du déchiffrement. Si les utilisateurs qui chiffrent les données et ceux qui les déchiffrent jouissent de la même confiance, envisagez d'utiliser une suite d'algorithmes qui n'inclut pas la signature.

> **Note**
>
> Si le trousseau de clés ou l'accès au matériel cryptographique encapsulé ne fait pas de distinction entre les crypteurs et les déchiffreurs, les signatures numériques ne fournissent aucune valeur cryptographique.

AWS KMS les trousseaux de clés, y compris le AWS KMS porte-clés RSA asymétrique, peuvent faire la distinction entre les chiffreurs et les déchiffreurs en fonction des politiques clés et des politiques IAM. AWS KMS

En raison de leur nature cryptographique, les trousseaux de clés suivants ne peuvent pas faire la distinction entre les crypteurs et les déchiffreurs :

- AWS KMS Porte-clés hiérarchique
- AWS KMS Porte-clés ECDH
- Porte-clés AES brut
- Porte-clés RSA brut
- Porte-clés ECDH brut

Comment AWS Encryption SDK ça marche

Les flux de travail présentés dans cette section expliquent comment AWS Encryption SDK crypte les données et déchiffre les messages chiffrés. Ces flux de travail décrivent le processus de base utilisant les fonctionnalités par défaut. Pour plus de détails sur la définition et l'utilisation de composants personnalisés, consultez le GitHub référentiel de chaque implémentation de langage prise en charge.

Il AWS Encryption SDK utilise le cryptage des enveloppes pour protéger vos données. Chaque message est crypté sous une clé de données unique. La clé de données est ensuite chiffrée par les clés d'encapsulation que vous spécifiez. Pour déchiffrer le message chiffré, il AWS Encryption SDK utilise les clés d'encapsulation que vous spécifiez pour déchiffrer au moins une clé de données cryptée. Il peut ensuite déchiffrer le texte chiffré et renvoyer un message en texte clair.

Vous avez besoin d'aide avec la terminologie que nous utilisons dans le AWS Encryption SDK ? Consultez the section called “Concepts”.

Comment AWS Encryption SDK crypte les données

AWS Encryption SDK Fournit des méthodes qui chiffrent les chaînes, les tableaux d'octets et les flux d'octets. Pour des exemples de code, consultez la rubrique Exemples de chaque Langages de programmation section.

1. Créez un trousseau de clés (ou un fournisseur de clés principales) qui spécifie les clés d'encapsulation qui protègent vos données.
2. Transmettez le trousseau de clés et les données en texte brut à une méthode de cryptage. Nous vous recommandons de transmettre un contexte de chiffrement facultatif et non secret.
3. La méthode de cryptage demande au trousseau de clés le matériel de cryptage. Le trousseau de clés renvoie des clés de chiffrement de données uniques pour le message : une clé de données en texte brut et une copie de cette clé de données chiffrée par chacune des clés d'encapsulation spécifiées.
4. La méthode de chiffrement utilise la clé de données en texte brut pour chiffrer les données, puis la supprime. Si vous fournissez un contexte de chiffrement (une AWS Encryption SDK bonne pratique), la méthode de chiffrement lie cryptographiquement le contexte de chiffrement aux données chiffrées.
5. La méthode de chiffrement renvoie un message chiffré contenant les données chiffrées, les clés de données chiffrées et d'autres métadonnées, y compris le contexte de chiffrement, si vous en avez utilisé un.

Comment AWS Encryption SDK décrypte un message crypté

AWS Encryption SDK fournit des méthodes qui déchiffrent le message chiffré et renvoient du texte en clair. Pour des exemples de code, consultez la rubrique Exemples de chaque Langages de programmation section.

Le trousseau de clés (ou fournisseur de clé principale) qui déchiffre le message chiffré doit être compatible avec celui utilisé pour chiffrer le message. L'une de ses clés d'encapsulation doit être capable de déchiffrer une clé de données cryptée dans le message crypté. Pour plus d'informations sur la compatibilité avec les trousseaux de clés et les fournisseurs de clés principales, consultezthe section called “Compatibilité du porte-clés”.

1. Créez un trousseau de clés ou un fournisseur de clés principales avec des clés d'encapsulation capables de déchiffrer vos données. Vous pouvez utiliser le même trousseau de clés que celui que vous avez fourni pour la méthode de chiffrement ou un autre.

2. Passez le message crypté et le trousseau de clés à une méthode de déchiffrement.
3. La méthode de déchiffrement demande au trousseau de clés ou au fournisseur de clés principales de déchiffrer l'une des clés de données chiffrées du message chiffré. Il transmet des informations à partir du message chiffré, y compris les clés de données chiffrées.
4. Le porte-clés utilise ses clés d'encapsulage pour déchiffrer l'une des clés de données chiffrées. En cas de succès, la réponse inclut la clé de données en texte brut. Si aucune des clés d'encapsulation spécifiées par le trousseau de clés ou le fournisseur de clés principales ne peut déchiffrer une clé de données chiffrée, l'appel de déchiffrement échoue.
5. La méthode de déchiffrement utilise la clé de données en texte brut pour déchiffrer les données, supprime la clé de données en texte clair et renvoie les données en texte clair.

Suites d'algorithmes prises en charge dans le AWS Encryption SDK

Une suite d'algorithmes est un ensemble d'algorithmes de chiffrement et de valeurs connexes. Les systèmes de chiffrement utilisent l'implémentation de l'algorithme pour générer le message du texte chiffré.

La suite d'algorithmes utilise l' AWS Encryption SDK algorithme Advanced Encryption Standard (AES) en Galois/Counter mode (GCM), connu sous le nom d'AES-GCM, pour chiffrer les données brutes. Il AWS Encryption SDK prend en charge les clés de chiffrement 256 bits, 192 bits et 128 bits. La longueur du vecteur d'initialisation (IV) est toujours de 12 octets. La longueur de la balise d'authentification est toujours de 16 octets.

Par défaut, il AWS Encryption SDK utilise une suite d'algorithmes avec AES-GCM avec une fonction de dérivation de extract-and-expand clé basée sur HMAC (HKDF), une signature et une clé de chiffrement 256 bits. Si la politique d'engagement exige un engagement clé, elle AWS Encryption SDK sélectionne une suite d'algorithmes qui prend également en charge l'engagement clé ; sinon, elle sélectionne une suite d'algorithmes avec dérivation et signature de clés, mais pas d'engagement clé.

Recommandé : AES-GCM avec dérivation des clés, signature et engagement clé

AWS Encryption SDK Il recommande une suite d'algorithmes qui déduit une clé de chiffrement AES-GCM en fournissant une clé de chiffrement de données de 256 bits à la fonction de dérivation de

clés basée sur le HMAC extract-and-expand (HKDF). AWS Encryption SDK Ajoute une signature ECDSA (Elliptic Curve Digital Signature Algorithm). Pour soutenir l'engagement des clés, cette suite d'algorithmes déduit également une chaîne d'engagement clé (un identifiant de clé de données non secret) qui est stockée dans les métadonnées du message crypté. Cette chaîne d'engagement de clé est également dérivée via HKDF en utilisant une procédure similaire à la dérivation de la clé de chiffrement des données.

AWS Encryption SDK Suite d'algorithmes

Algorithme de chiffrement	Longueur de la clé de chiffrement des données (en bits)	Algorithme de dérivation de clé	Algorithme de signature	Engagement clé
AES-GCM	256	HKDF avec SHA-384	ECDSA avec P-384 et SHA-384	HKDF avec SHA-512

Le HKDF vous aide à éviter la réutilisation accidentelle d'une clé de chiffrement de données et réduit le risque d'utilisation abusive d'une clé de données.

Pour la signature, cette suite d'algorithmes utilise l'ECDSA avec un algorithme de fonction de hachage cryptographique (SHA-384). ECDSA est utilisé par défaut, même lorsqu'il n'est pas spécifié par la stratégie pour la clé principale sous-jacente. La signature des messages permet de vérifier que l'expéditeur du message était autorisé à chiffrer les messages et garantit la non-répudiation. Cela s'avère particulièrement utile lorsque la stratégie d'autorisation pour une clé principale autorise un ensemble d'utilisateurs à chiffrer des données et un autre ensemble d'utilisateurs à déchiffrer des données.

Des suites d'algorithmes dotées d'un engagement clé garantissent que chaque texte chiffré est déchiffré en un seul texte clair. Pour ce faire, ils valident l'identité de la clé de données utilisée comme entrée dans l'algorithme de chiffrement. Lors du chiffrement, ces suites d'algorithmes dérivent une chaîne d'engagement clé. Avant le déchiffrement, ils vérifient que la clé de données correspond à la chaîne d'engagement de la clé. Si ce n'est pas le cas, l'appel de déchiffrement échoue.

Autres suites d'algorithmes prises en charge

Il AWS Encryption SDK prend en charge les suites d'algorithmes alternatives suivantes pour une compatibilité descendante. En général, nous vous déconseillons ces suites d'algorithme. Cependant, nous sommes conscients que la signature peut nuire considérablement aux performances. C'est pourquoi nous proposons une suite de validation clé avec dérivation de clés pour ces cas. Pour les applications qui doivent faire des compromis de performance plus importants, nous continuons à proposer des suites dépourvues de signature, d'engagement clé et de dérivation des clés.

AES-GCM sans engagement clé

Les suites d'algorithmes sans engagement de clé ne valident pas la clé de données avant le déchiffrement. Par conséquent, ces suites d'algorithmes peuvent déchiffrer un seul texte chiffré en différents messages en texte brut. Cependant, étant donné que les suites d'algorithmes avec engagement par clé produisent un message chiffré légèrement plus volumineux (+30 octets) et prennent plus de temps à traiter, elles ne constituent peut-être pas le meilleur choix pour toutes les applications.

Il AWS Encryption SDK prend en charge une suite d'algorithmes avec dérivation clé, engagement clé, signature, et une autre avec dérivation clé et engagement clé, mais pas de signature. Nous vous déconseillons d'utiliser une suite d'algorithmes sans engagement clé. S'il le faut, nous recommandons une suite d'algorithmes avec dérivation des clés et engagement des clés, mais pas de signature. Toutefois, si le profil de performance de votre application prend en charge l'utilisation d'une suite d'algorithmes, il est recommandé d'utiliser une suite d'algorithmes avec engagement clé, dérivation de clés et signature.

AES-GCM sans signature

Les suites d'algorithmes sans signature ne possèdent pas la signature ECDSA qui garantit l'authenticité et la non-répudiation. N'utilisez ces suites que lorsque les utilisateurs qui chiffrent les données et ceux qui les déchiffrent jouissent de la même confiance.

Lorsque vous utilisez une suite d'algorithmes sans signature, nous vous recommandons d'en choisir une avec une dérivation et un engagement clés.

AES-GCM sans dérivation de clé

Les suites d'algorithmes sans dérivation de clé utilisent la clé de chiffrement des données comme clé de chiffrement AES-GCM, au lieu d'utiliser une fonction de dérivation de clé pour dériver une clé unique. Nous vous déconseillons d'utiliser cette suite pour générer du texte chiffré, mais elle la AWS Encryption SDK prend en charge pour des raisons de compatibilité.

Pour plus d'informations sur la façon dont ces suites sont représentées et utilisées dans la bibliothèque, consultez the section called “Référence relative aux algorithmes du kit”.

En utilisant le AWS Encryption SDK avec AWS KMS

Pour utiliser le AWS Encryption SDK, vous devez configurer des trousseaux de clés ou des fournisseurs de clés principales avec des clés d'encapsulage. Si vous n'avez pas d'infrastructure à clé, nous vous recommandons d'utiliser AWS Key Management Service (AWS KMS). La plupart des exemples de code présentés dans le AWS Encryption SDK document nécessitent un AWS KMS key.

Pour interagir avec AWS KMS, vous devez AWS Encryption SDK disposer du AWS SDK correspondant à votre langage de programmation préféré. La bibliothèque AWS Encryption SDK cliente fonctionne avec le AWS SDKs pour prendre en charge les clés principales stockées dans AWS KMS.

Pour préparer l'utilisation AWS Encryption SDK avec AWS KMS

1. Créez un Compte AWS. Pour savoir comment procéder, consultez Comment créer et activer un nouveau compte Amazon Web Services ? dans le AWS Knowledge Center.
2. Créez un chiffrement AWS KMS key symétrique. Pour obtenir de l'aide, consultez la section Création de clés dans le guide du AWS Key Management Service développeur.

   > **Tip**
   >
   > Pour l'utiliser AWS KMS key par programmation, vous aurez besoin de l'ID clé ou du nom de ressource Amazon (ARN) du. AWS KMS key Pour obtenir de l'aide pour trouver l'ID ou l'ARN d'un AWS KMS key, consultez la section Trouver l'ID clé et l'ARN dans le Guide du AWS Key Management Service développeur.

3. Générez un identifiant de clé d'accès et une clé d'accès de sécurité. Vous pouvez utiliser l'ID de clé d'accès et la clé d'accès secrète d'un utilisateur IAM ou vous pouvez les utiliser AWS Security Token Service pour créer une nouvelle session avec des informations d'identification de sécurité temporaires, notamment un ID de clé d'accès, une clé d'accès secrète et un jeton de session. Pour des raisons de sécurité, nous vous recommandons d'utiliser des informations d'identification temporaires au lieu des informations d'identification à long terme associées à vos comptes utilisateur IAM ou utilisateur AWS (root).

   Pour créer un utilisateur IAM avec une clé d'accès, consultez la section Création d'utilisateurs IAM dans le guide de l'utilisateur IAM.

Pour générer des informations d'identification de sécurité temporaires, consultez la section Demande d'informations d'identification de sécurité temporaires dans le guide de l'utilisateur IAM.

4. Définissez vos AWS informations d'identification à l'aide des instructions contenues dans le AWS SDK for JavaAWS SDK for JavaScript, AWS SDK pour Python (Boto)ou AWS SDK pour C++(pour C), ainsi que de l'ID de clé d'accès et de la clé d'accès secrète que vous avez générés à l'étape 3. Si vous avez généré des informations d'identification temporaires, vous devrez également spécifier le jeton de session.

   Cette procédure permet AWS SDKs de signer des AWS demandes à votre place. Les exemples de code AWS Encryption SDK qui interagissent avec AWS KMS supposent que vous avez terminé cette étape.
5. Téléchargez et installez le AWS Encryption SDK. Pour savoir comment procéder, consultez les instructions d'installation pour le langage de programmation que vous souhaitez utiliser.

Les meilleures pratiques pour AWS Encryption SDK

Il AWS Encryption SDK est conçu pour vous permettre de protéger facilement vos données en utilisant les normes du secteur et les meilleures pratiques. Bien que de nombreuses meilleures pratiques soient sélectionnées pour vous dans les valeurs par défaut, certaines pratiques sont facultatives mais recommandées dans la mesure du possible.

Utilisez la dernière version

Lorsque vous commencez à utiliser le AWS Encryption SDK, utilisez la dernière version proposée dans votre langage de programmation préféré. Si vous avez déjà utilisé le AWS Encryption SDK, passez à chaque version la plus récente dès que possible. Cela garantit que vous utilisez la configuration recommandée et que vous tirez parti des nouvelles propriétés de sécurité pour protéger vos données. Pour plus de détails sur les versions prises en charge, y compris les instructions relatives à la migration et au déploiement, consultez Support et maintenance etVersions du AWS Encryption SDK.

Si une nouvelle version déconseille certains éléments de votre code, remplacez-les dès que possible. Les avertissements d'obsolescence et les commentaires sur le code recommandent généralement une bonne alternative.

Pour faciliter les mises à niveau importantes et réduire les risques d'erreur, nous proposons occasionnellement une version temporaire ou transitoire. Utilisez ces versions, ainsi que la documentation qui les accompagne, pour vous assurer de pouvoir mettre à niveau votre application sans perturber votre flux de production.

Utiliser les valeurs par défaut

Les meilleures pratiques de AWS Encryption SDK conception sont intégrées dans ses valeurs par défaut. Dans la mesure du possible, utilisez-les. Dans les cas où la valeur par défaut n'est pas pratique, nous proposons des alternatives, telles que des suites d'algorithmes sans signature. Nous offrons également des possibilités de personnalisation aux utilisateurs expérimentés, tels que des porte-clés personnalisés, des fournisseurs de clés principales et des gestionnaires de matériel cryptographique ()CMMs. Utilisez ces alternatives avancées avec prudence et faites vérifier vos choix par un ingénieur en sécurité dans la mesure du possible.

Utiliser un contexte de chiffrement

Pour améliorer la sécurité de vos opérations cryptographiques, incluez un contexte de chiffrement avec une valeur significative dans toutes les demandes de chiffrement de données. L'utilisation

d'un contexte de chiffrement est facultative, mais nous vous recommandons un contexte cryptographique dans le cadre des bonnes pratiques. Un contexte de chiffrement fournit des données authentifiées supplémentaires (AAD) pour le chiffrement authentifié dans le. AWS Encryption SDK Bien qu'il ne soit pas secret, le contexte de chiffrement peut vous aider à protéger l'intégrité et l'authenticité de vos données chiffrées.

Dans le AWS Encryption SDK, vous ne spécifiez un contexte de chiffrement que lors du chiffrement. Lors du déchiffrement, il AWS Encryption SDK utilise le contexte de chiffrement dans l'en-tête du message crypté renvoyé. AWS Encryption SDK Avant que votre application ne renvoie des données en texte brut, vérifiez que le contexte de chiffrement que vous avez utilisé pour chiffrer le message est inclus dans le contexte de chiffrement utilisé pour déchiffrer le message. Pour plus de détails, consultez les exemples de votre langage de programmation.

Lorsque vous utilisez l'interface de ligne de commande, le contexte AWS Encryption SDK de chiffrement est vérifié pour vous.

Protégez vos clés d'emballage

AWS Encryption SDK Génère une clé de données unique pour chiffrer chaque message en texte brut. Il chiffre ensuite la clé de données à l'aide des clés d'encapsulage que vous fournissez. Si vos clés d'emballage sont perdues ou supprimées, vos données cryptées sont irrécupérables. Si vos clés ne sont pas sécurisées, vos données peuvent être vulnérables.

Utilisez des clés d'encapsulation protégées par une infrastructure de clés sécurisée, telle que AWS Key Management Service(AWS KMS). Lorsque vous utilisez des clés AES ou RSA brutes, utilisez une source de stockage aléatoire et durable qui répond à vos exigences de sécurité. Il est recommandé de générer et de stocker des clés d'encapsulation dans un module de sécurité matériel (HSM) ou dans un service fournissant HSMs, par exemple AWS CloudHSM, un module de sécurité.

Utilisez les mécanismes d'autorisation de votre infrastructure de clés pour limiter l'accès à vos clés d'encapsulation aux seuls utilisateurs qui en ont besoin. Mettre en œuvre les principes des meilleures pratiques, tels que le moindre privilège. Lors de l'utilisation AWS KMS keys, utilisez des politiques clés et des politiques IAM qui mettent en œuvre les principes des meilleures pratiques.

Spécifiez vos clés d'emballage

Il est toujours recommandé de spécifier vos clés d'encapsulation de manière explicite lors du déchiffrement, ainsi que lors du chiffrement. Lorsque vous le faites, il AWS Encryption SDK utilise uniquement les clés que vous spécifiez. Cette pratique garantit que vous n'utilisez que les clés

de chiffrement que vous souhaitez. En ce qui concerne l' AWS KMS encapsulation des clés, cela améliore également les performances en vous empêchant d'utiliser par inadvertance des clés situées dans une autre région Compte AWS ou d'essayer de les déchiffrer avec des clés que vous n'êtes pas autorisé à utiliser.

Lors du chiffrement, les trousseaux de clés et les fournisseurs de clés principales fournis AWS Encryption SDK doivent spécifier les clés d'encapsulage. Ils utilisent toutes et uniquement les clés d'encapsulation que vous spécifiez. Vous devez également spécifier des clés d'encapsulation lors du chiffrement et du déchiffrement à l'aide de jeux de clés AES bruts, de jeux de clés RSA bruts et de clés. JCEMaster

Toutefois, lors du déchiffrement à l'aide de trousseaux de AWS KMS clés et de fournisseurs de clés principales, vous n'êtes pas obligé de spécifier les clés d'encapsulage. Ils AWS Encryption SDK peuvent obtenir l'identifiant de la clé à partir des métadonnées de la clé de données cryptée. Cependant, nous recommandons de spécifier des clés d'encapsulage.

Pour appliquer cette bonne pratique lorsque vous travaillez avec des clés AWS KMS d'encapsulage, nous vous recommandons ce qui suit :

- Utilisez des AWS KMS porte-clés qui spécifient les clés d'encapsulage. Lors du chiffrement et du déchiffrement, ces trousseaux de clés utilisent uniquement les clés d'encapsulation que vous spécifiez.
- Lorsque vous utilisez des clés AWS KMS principales et des fournisseurs de clés principales, utilisez les constructeurs en mode strict introduits dans la version 1.7. x du AWS Encryption SDK. Ils créent des fournisseurs qui chiffrent et déchiffrent uniquement avec les clés d'encapsulation que vous spécifiez. Les constructeurs pour les fournisseurs de clés principales qui déchiffrent toujours avec n'importe quelle clé d'encapsulation sont obsolètes dans la version 1.7. x et supprimé dans la version 2.0. x.

Lorsqu'il n'est pas pratique de spécifier des clés d' AWS KMS encapsulation pour le déchiffrement, vous pouvez utiliser des fournisseurs de découverte. Les porte-clés AWS Encryption SDK en C et JavaScript Support AWS KMS Discovery. Les fournisseurs de clés principales dotés d'un mode découverte sont disponibles pour Java et Python dans les versions 1.7. x et versions ultérieures. Ces fournisseurs de découverte, qui ne sont utilisés que pour le déchiffrement à l'aide de clés d' AWS KMS encapsulation, indiquent explicitement AWS Encryption SDK à l'utilisateur d'utiliser toute clé d'encapsulation chiffrant une clé de données.

Si vous devez utiliser un fournisseur de découverte, utilisez ses fonctionnalités de filtre de découverte pour limiter les clés d'encapsulation qu'il utilise. Par exemple, le porte-clés de

découverte AWS KMS régional utilise uniquement les clés d'encapsulation d'un élément en particulier Région AWS. Vous pouvez également configurer les AWS KMS trousseaux de clés et les fournisseurs de clés AWS KMS principales pour n'utiliser que les clés d'encapsulage en particulier Comptes AWS. De plus, comme toujours, utilisez des politiques clés et des politiques IAM pour contrôler l'accès à vos clés AWS KMS d'encapsulation.

Utiliser des signatures numériques

Il est recommandé d'utiliser une suite d'algorithmes pour la signature. Les signatures numériques vérifient que l'expéditeur du message était autorisé à envoyer le message et protègent l'intégrité du message. Toutes les versions AWS Encryption SDK utilisent des suites d'algorithmes avec signature par défaut.

Si vos exigences de sécurité n'incluent pas les signatures numériques, vous pouvez sélectionner une suite d'algorithmes sans signatures numériques. Toutefois, nous recommandons d'utiliser des signatures numériques, en particulier lorsqu'un groupe d'utilisateurs chiffre des données et qu'un autre groupe d'utilisateurs les déchiffre.

Utiliser un engagement clé

Il est recommandé d'utiliser la fonctionnalité de sécurité des principaux engagements. En vérifiant l'identité de la clé de données unique qui a chiffré vos données, l'engagement par clé vous empêche de déchiffrer tout texte chiffré susceptible de générer plusieurs messages en texte brut.

AWS Encryption SDK Il fournit un support complet pour le chiffrement et le déchiffrement avec un engagement clé à compter de la version 2.0. x. Par défaut, tous vos messages sont chiffrés et déchiffrés avec un engagement clé. La version 1.7. x of the AWS Encryption SDK peut déchiffrer des textes chiffrés avec un engagement clé. Il est conçu pour aider les utilisateurs des versions antérieures à déployer la version 2.0. x avec succès.

Support pour l'engagement clé inclut de nouvelles suites d'algorithmes et un nouveau format de message qui produit un texte chiffré de seulement 30 octets de plus qu'un texte chiffré sans engagement clé. La conception minimise son impact sur les performances afin que la plupart des utilisateurs puissent profiter des avantages d'un engagement clé. Si votre application est très sensible à la taille et aux performances, vous pouvez décider d'utiliser le paramètre de politique d'engagement pour désactiver l'engagement des clés ou AWS Encryption SDK autoriser le déchiffrement des messages sans engagement, mais ne le faites que si vous le devez.

Limiter le nombre de clés de données chiffrées

Il est recommandé de limiter le nombre de clés de données chiffrées dans les messages que vous déchiffrez, en particulier les messages provenant de sources non fiables. Le déchiffrement d'un

message contenant de nombreuses clés de données chiffrées que vous ne pouvez pas déchiffrer peut entraîner des retards prolongés, augmenter les dépenses, ralentir votre application et les autres applications qui partagent votre compte, et potentiellement épuiser votre infrastructure clé. Sans limites, un message chiffré peut contenir jusqu'à 65 535 (2^16 - 1) clés de données chiffrées. Pour en savoir plus, consultez Limiter les clés de données chiffrées.

Pour plus d'informations sur les fonctionnalités AWS Encryption SDK de sécurité qui sous-tendent ces meilleures pratiques, consultez la section Chiffrement amélioré côté client : engagement explicite KeyIds et clé dans le blog sur la AWS sécurité.

Configuration du AWS Encryption SDK

AWS Encryption SDK Il est conçu pour être facile à utiliser. Bien qu'il AWS Encryption SDK dispose de plusieurs options de configuration, les valeurs par défaut sont soigneusement choisies pour être pratiques et sûres pour la plupart des applications. Toutefois, vous devrez peut-être ajuster votre configuration pour améliorer les performances ou inclure une fonctionnalité personnalisée dans votre conception.

Lorsque vous configurez votre implémentation, passez en revue les AWS Encryption SDK meilleures pratiques et implémentez-en autant que possible.

Rubriques

- Sélection d'un langage de programmation
- Sélection des clés d'emballage
- Utilisation de plusieurs régions AWS KMS keys
- Choisir une suite d'algorithmes
- Limiter les clés de données chiffrées
- Création d'un filtre de découverte
- Configuration du contexte de chiffrement requis (CMM)
- Définir une politique d'engagement
- Utilisation de données en streaming
- Mise en cache des clés de données

Sélection d'un langage de programmation

AWS Encryption SDK Il est disponible dans plusieurs langages de programmation. Les implémentations du langage sont conçues pour être totalement interopérables et pour offrir les mêmes fonctionnalités, bien qu'elles puissent être implémentées de différentes manières. Généralement, vous utilisez la bibliothèque compatible avec votre application. Toutefois, vous pouvez sélectionner un langage de programmation pour une implémentation particulière. Par exemple, si vous préférez travailler avec des porte-clés, vous pouvez choisir le Kit SDK de chiffrement AWS pour C ou le Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript.

Sélection des clés d'emballage

AWS Encryption SDK Génère une clé de données symétrique unique pour chiffrer chaque message. À moins que vous n'utilisiez la mise en cache des clés de données, vous n'avez pas besoin de configurer, de gérer ou d'utiliser les clés de données. Ils AWS Encryption SDK le font pour toi.

Toutefois, vous devez sélectionner une ou plusieurs clés d'encapsulation pour chiffrer chaque clé de données. Il AWS Encryption SDK prend en charge les clés symétriques AES et les clés asymétriques RSA de différentes tailles. Il prend également en charge le chiffrement AWS KMS keys symétrique AWS Key Management Service(AWS KMS). Vous êtes responsable de la sécurité et de la durabilité de vos clés d'encapsulage. Nous vous recommandons donc d'utiliser une clé de chiffrement dans un module de sécurité matériel ou un service d'infrastructure clé, tel que AWS KMS.

Pour spécifier vos clés d'encapsulation pour le chiffrement et le déchiffrement, vous utilisez un jeu de clés (C, Java JavaScript, .NET et Python) ou un fournisseur de clés principales (Java, Python, Encryption AWS CLI). Vous pouvez spécifier une ou plusieurs clés d'encapsulation de types identiques ou différents. Si vous utilisez plusieurs clés d'encapsulation pour encapsuler une clé de données, chaque clé d'encapsulation chiffrera une copie de la même clé de données. Les clés de données chiffrées (une par clé d'encapsulage) sont stockées avec les données cryptées dans le message crypté AWS Encryption SDK renvoyé. Pour déchiffrer les données, vous AWS Encryption SDK devez d'abord utiliser l'une de vos clés d'encapsulation pour déchiffrer une clé de données cryptée.

Pour spécifier un fournisseur de clés ou de clés principales AWS KMS key dans un trousseau de clés, utilisez un identifiant de AWS KMS clé compatible. Pour plus de détails sur les identificateurs de clé d'une AWS KMS clé, consultez la section Identifiants de clé dans le guide du AWS Key Management Service développeur.

- Lors du chiffrement à l' Kit SDK de chiffrement AWS pour Java aide de la CLI de AWS chiffrement, vous pouvez utiliser n'importe quel identifiant de clé valide (ID de clé, ARN de clé, nom d'alias ou ARN d'alias) pour une clé KMS. Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript Kit SDK de chiffrement AWS pour Python Lorsque vous chiffrez avec le Kit SDK de chiffrement AWS pour C, vous ne pouvez utiliser qu'un identifiant de clé ou un ARN de clé.

  Si vous spécifiez un nom d'alias ou un ARN d'alias pour une clé KMS lors du chiffrement, l'ARN de la clé actuellement associé à cet alias est enregistré ; il n' AWS Encryption SDK enregistre pas l'alias. Les modifications apportées à l'alias n'affectent pas la clé KMS utilisée pour déchiffrer vos clés de données.

- Lors du déchiffrement en mode strict (où vous spécifiez des clés d'encapsulation particulières), vous devez utiliser un ARN de clé pour l'identifier. AWS KMS keys Cette exigence s'applique à toutes les implémentations de langage du kit AWS Encryption SDK.

  Lorsque vous chiffrez avec un AWS KMS trousseau de clés, l'ARN de la clé est AWS Encryption SDK stocké AWS KMS key dans les métadonnées de la clé de données cryptée. Lors du déchiffrement en mode strict, il AWS Encryption SDK vérifie que le même ARN de clé apparaît dans le trousseau de clés (ou dans le fournisseur de clés principales) avant de tenter d'utiliser la clé d'encapsulation pour déchiffrer la clé de données chiffrée. Si vous utilisez un identifiant de clé différent, il ne le AWS Encryption SDK reconnaîtra ni ne l'utilisera AWS KMS key, même si les identifiants font référence à la même clé.

Pour spécifier une clé AES brute ou une paire de clés RSA brute en tant que clé d'encapsulation dans un trousseau de clés, vous devez spécifier un espace de noms et un nom. Dans un fournisseur de clé principale, `Provider ID` il s'agit de l'équivalent de l'espace de noms et de l'équivalent du nom. `Key ID` Lors du déchiffrement, vous devez utiliser exactement le même espace de noms et le même nom pour chaque clé d'encapsulation brute que ceux que vous avez utilisés lors du chiffrement. Si vous utilisez un espace de noms ou un nom différent, la clé d'encapsulage ne AWS Encryption SDK sera pas reconnue ni utilisée, même si le contenu de la clé est le même.

Utilisation de plusieurs régions AWS KMS keys

Vous pouvez utiliser AWS Key Management Service (AWS KMS) des clés multirégionales comme clés d'encapsulation dans le AWS Encryption SDK. Si vous chiffrez avec une clé multirégionale dans une clé Région AWS, vous pouvez déchiffrer à l'aide d'une clé multirégionale associée dans une autre. Région AWS Support pour les clés multirégionales a été introduit dans la version 2.3. x du AWS Encryption SDK et version 3.0. x de la CLI AWS de chiffrement.

AWS KMS Les clés multirégionales sont un ensemble de AWS KMS keys clés différentes Régions AWS qui ont le même matériau clé et le même identifiant de clé. Vous pouvez utiliser ces clés associées comme s'il s'agissait de la même clé dans différentes régions. Les clés multirégionales prennent en charge les scénarios courants de reprise après sinistre et de sauvegarde qui nécessitent le chiffrement dans une région et le déchiffrement dans une autre région sans passer un appel interrégional à. AWS KMS Pour plus d'informations sur les clés multirégionales, consultez la section Utilisation des clés multirégionales dans le manuel du AWS Key Management Service développeur.

Pour prendre en charge les clés multirégionales, des porte-clés et des fournisseurs de clés principales AWS KMS compatibles avec plusieurs régions sont AWS Encryption SDK inclus. Le

nouveau multi-Region-aware symbole de chaque langage de programmation prend en charge les touches mono-régionales et multirégionales.

- Pour les clés à région unique, le multi-Region-aware symbole se comporte comme le porte-clés à région unique et le fournisseur de AWS KMS clés principales. Il tente de déchiffrer le texte chiffré uniquement avec la clé à région unique qui a chiffré les données.
- Pour les clés multirégionales, le multi-Region-aware symbole tente de déchiffrer le texte chiffré avec la même clé multirégionale qui a chiffré les données ou avec la clé de réplique multirégionale associée dans la région que vous spécifiez.

Dans les multi-Region-aware trousseaux de clés et les fournisseurs de clés principales qui acceptent plusieurs clés KMS, vous pouvez spécifier plusieurs clés à région unique ou multirégionale. Toutefois, vous ne pouvez spécifier qu'une seule clé pour chaque ensemble de clés répliques multirégionales associées. Si vous spécifiez plusieurs identificateurs de clé avec le même identifiant de clé, l'appel du constructeur échoue.

Vous pouvez également utiliser une clé multirégionale avec les porte-clés standard à région unique et les fournisseurs de AWS KMS clés principales. Toutefois, vous devez utiliser la même clé multirégionale dans la même région pour chiffrer et déchiffrer. Les trousseaux de clés à région unique et les fournisseurs de clés principales tentent de déchiffrer le texte chiffré uniquement avec les clés qui ont chiffré les données.

Les exemples suivants montrent comment chiffrer et déchiffrer des données à l'aide de clés multirégionales et des nouveaux multi-Region-aware trousseaux de clés et fournisseurs de clés principales. Ces exemples chiffrent les données de la `us-east-1` région et déchiffrent les données de la `us-west-2` région à l'aide des clés de réplication multirégionales associées dans chaque région. Avant d'exécuter ces exemples, remplacez l'exemple d'ARN clé multirégional par une valeur valide provenant de votre Compte AWS.

C

Pour chiffrer avec une clé multirégionale, utilisez la `Aws::Cryptosdk::KmsMrkAwareSymmetricKeyring::Builder()` méthode d'instanciation du trousseau de clés. Spécifiez une clé multirégionale.

Cet exemple simple n'inclut pas de contexte de chiffrement. Pour un exemple utilisant un contexte de chiffrement en C, consultezChiffrement et déchiffrement de chaînes.

Pour un exemple complet, consultez le fichier kms_multi_region_keys.cpp dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour C référentiel sur GitHub.

```
/* Encrypt with a multi-Region KMS key in us-east-1 */

/* Load error strings for debugging */
aws_cryptosdk_load_error_strings();

/* Initialize a multi-Region keyring */
const char *mrk_us_east_1 = "arn:aws:kms:us-east-1:111122223333:key/
mrk-1234abcd12ab34cd56ef1234567890ab";

struct aws_cryptosdk_keyring *mrk_keyring =
    Aws::Cryptosdk::KmsMrkAwareSymmetricKeyring::Builder().Build(mrk_us_east_1);

/* Create a session; release the keyring */
struct aws_cryptosdk_session *session =
    aws_cryptosdk_session_new_from_keyring_2(aws_default_allocator(),
 AWS_CRYPTOSDK_ENCRYPT, mrk_keyring);

aws_cryptosdk_keyring_release(mrk_keyring);

/* Encrypt the data
 *   aws_cryptosdk_session_process_full is designed for non-streaming data
 */
aws_cryptosdk_session_process_full(
    session, ciphertext, ciphertext_buf_sz, &ciphertext_len, plaintext,
 plaintext_len));

/* Clean up the session */
aws_cryptosdk_session_destroy(session);
```

C# / .NET

Pour chiffrer avec une clé multirégionale dans la région USA Est (Virginie du Nord) (us-east-1), instanciez un `CreateAwsKmsMrkKeyringInput` objet avec un identifiant de clé pour la clé multirégionale et un client pour la région spécifiée. AWS KMS Utilisez ensuite la `CreateAwsKmsMrkKeyring()` méthode pour créer le porte-clés.

Le `CreateAwsKmsMrkKeyring()` procédé crée un trousseau de clés contenant exactement une clé multirégionale. Pour chiffrer avec plusieurs clés d'encapsulation, y compris une clé multirégionale, utilisez cette méthode. `CreateAwsKmsMrkMultiKeyring()`

Pour un exemple complet, consultez AwsKmsMrkKeyringExample.cs dans le référentiel AWS Encryption SDK for .NET sur GitHub.

```
//Encrypt with a multi-Region KMS key in us-east-1 Region

// Instantiate the AWS Encryption SDK and material providers
var encryptionSdk = AwsEncryptionSdkFactory.CreateDefaultAwsEncryptionSdk();
var materialProviders =

 AwsCryptographicMaterialProvidersFactory.CreateDefaultAwsCryptographicMaterialProviders();


// Multi-Region keys have a distinctive key ID that begins with 'mrk'
// Specify a multi-Region key in us-east-1
string mrkUSEast1 = "arn:aws:kms:us-east-1:111122223333:key/
mrk-1234abcd12ab34cd56ef1234567890ab";

// Create the keyring
// You can specify the Region or get the Region from the key ARN
var createMrkEncryptKeyringInput = new CreateAwsKmsMrkKeyringInput
{
    KmsClient = new AmazonKeyManagementServiceClient(RegionEndpoint.USEast1),
    KmsKeyId = mrkUSEast1
};
var mrkEncryptKeyring =
 materialProviders.CreateAwsKmsMrkKeyring(createMrkEncryptKeyringInput);

// Define the encryption context
var encryptionContext = new Dictionary<string, string>()
{
    {"purpose", "test"}
};

// Encrypt your plaintext data.
var encryptInput = new EncryptInput
{
    Plaintext = plaintext,
    Keyring = mrkEncryptKeyring,
    EncryptionContext = encryptionContext
};
var encryptOutput = encryptionSdk.Encrypt(encryptInput);
```

AWS Encryption CLI

Cet exemple chiffre le `hello.txt` fichier sous une clé multirégionale dans la région us-east-1. Étant donné que l'exemple spécifie un ARN clé avec un élément Region, il n'utilise pas l'attribut region du `--wrapping-keys` paramètre.

Lorsque l'ID de clé de la clé d'encapsulation ne spécifie pas de région, vous pouvez utiliser l'attribut de région `--wrapping-keys` pour spécifier la région, par exemple`--wrapping-keys key=$keyID region=us-east-1`.

```
# Encrypt with a multi-Region KMS key in us-east-1 Region

# To run this example, replace the fictitious key ARN with a valid value.
$ mrkUSEast1=arn:aws:kms:us-east-1:111122223333:key/
mrk-1234abcd12ab34cd56ef1234567890ab

$ aws-encryption-cli --encrypt \
                     --input hello.txt \
                     --wrapping-keys key=$mrkUSEast1 \
                     --metadata-output ~/metadata \
                     --encryption-context purpose=test \
                     --output .
```

Java

Pour chiffrer avec une clé multirégionale, instanciez une clé multirégionale `AwsKmsMrkAwareMasterKeyProvider` et spécifiez-la.

Pour un exemple complet, voir BasicMultiRegionKeyEncryptionExample.javale Kit SDK de chiffrement AWS pour Java référentiel sur GitHub.

```
//Encrypt with a multi-Region KMS key in us-east-1 Region

// Instantiate the client
final AwsCrypto crypto = AwsCrypto.builder()
    .withCommitmentPolicy(CommitmentPolicy.RequireEncryptRequireDecrypt)
    .build();

// Multi-Region keys have a distinctive key ID that begins with 'mrk'
// Specify a multi-Region key in us-east-1
final String mrkUSEast1 = "arn:aws:kms:us-east-1:111122223333:key/
mrk-1234abcd12ab34cd56ef1234567890ab";
```

```
// Instantiate an AWS KMS master key provider in strict mode for multi-Region keys
// Configure it to encrypt with the multi-Region key in us-east-1
final AwsKmsMrkAwareMasterKeyProvider kmsMrkProvider =
 AwsKmsMrkAwareMasterKeyProvider
    .builder()
    .buildStrict(mrkUSEast1);

// Create an encryption context
final Map<String, String> encryptionContext = Collections.singletonMap("Purpose",
 "Test");

// Encrypt your plaintext data
final CryptoResult<byte[], AwsKmsMrkAwareMasterKey> encryptResult =
 crypto.encryptData(
    kmsMrkProvider,
    encryptionContext,
    sourcePlaintext);
byte[] ciphertext = encryptResult.getResult();
```

JavaScript Browser

Pour chiffrer avec une clé multirégionale, utilisez la `buildAwsKmsMrkAwareStrictMultiKeyringBrowser()` méthode pour créer le trousseau de clés et spécifiez une clé multirégionale.

Pour un exemple complet, consultez kms_multi_region_simple.ts dans le référentiel sur. Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript GitHub

```
/* Encrypt with a multi-Region KMS key in us-east-1 Region */

import {
  buildAwsKmsMrkAwareStrictMultiKeyringBrowser,
  buildClient,
  CommitmentPolicy,
  KMS,
} from '@aws-crypto/client-browser'


/* Instantiate an AWS Encryption SDK client */
const { encrypt } = buildClient(
  CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT
)
```

```
declare const credentials: {
  accessKeyId: string
  secretAccessKey: string
  sessionToken: string
}

/* Instantiate an AWS KMS client
 * The Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript gets the Region from the key ARN
 */
const clientProvider = (region: string) => new KMS({ region, credentials })


/* Specify a multi-Region key in us-east-1 */
const multiRegionUsEastKey =
    'arn:aws:kms:us-east-1:111122223333:key/mrk-1234abcd12ab34cd56ef1234567890ab'

/* Instantiate the keyring */
const encryptKeyring = buildAwsKmsMrkAwareStrictMultiKeyringBrowser({
    generatorKeyId: multiRegionUsEastKey,
    clientProvider,
  })


/* Set the encryption context */
const context = {
    purpose: 'test',
  }

/* Test data to encrypt */
const cleartext = new Uint8Array([1, 2, 3, 4, 5])

/* Encrypt the data */
const { result } = await encrypt(encryptKeyring, cleartext, {
    encryptionContext: context,
  })
```

JavaScript Node.js

Pour chiffrer avec une clé multirégionale, utilisez la `buildAwsKmsMrkAwareStrictMultiKeyringNode()` méthode pour créer le trousseau de clés et spécifiez une clé multirégionale.

Pour un exemple complet, consultez kms_multi_region_simple.ts dans le référentiel sur. Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript GitHub

```
//Encrypt with a multi-Region KMS key in us-east-1 Region

import { buildClient } from '@aws-crypto/client-node'

/* Instantiate the AWS Encryption SDK client
const { encrypt } = buildClient(
  CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT
)

/* Test string to encrypt */
const cleartext = 'asdf'

/* Multi-Region keys have a distinctive key ID that begins with 'mrk'
 * Specify a multi-Region key in us-east-1
 */
const multiRegionUsEastKey =
    'arn:aws:kms:us-east-1:111122223333:key/mrk-1234abcd12ab34cd56ef1234567890ab'

/* Create an AWS KMS keyring */
const mrkEncryptKeyring = buildAwsKmsMrkAwareStrictMultiKeyringNode({
    generatorKeyId: multiRegionUsEastKey,
  })

/* Specify an encryption context */
const context = {
    purpose: 'test',
  }

/* Create an encryption keyring */
const { result } = await encrypt(mrkEncryptKeyring, cleartext, {
    encryptionContext: context,
  })
```

Python

Pour chiffrer avec une clé AWS KMS multirégionale, utilisez la `MRKAwareStrictAwsKmsMasterKeyProvider()` méthode et spécifiez une clé multirégionale.

Pour un exemple complet, consultez le fichier mrk_aware_kms_provider.py dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour Python référentiel sur GitHub.

```
* Encrypt with a multi-Region KMS key in us-east-1 Region

# Instantiate the client
client =
 aws_encryption_sdk.EncryptionSDKClient(commitment_policy=CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_R

# Specify a multi-Region key in us-east-1
mrk_us_east_1 = "arn:aws:kms:us-east-1:111122223333:key/
mrk-1234abcd12ab34cd56ef1234567890ab"

# Use the multi-Region method to create the master key provider
# in strict mode
strict_mrk_key_provider = MRKAwareStrictAwsKmsMasterKeyProvider(
        key_ids=[mrk_us_east_1]
)

# Set the encryption context
encryption_context = {
        "purpose": "test"
    }

# Encrypt your plaintext data
ciphertext, encrypt_header = client.encrypt(
        source=source_plaintext,
        encryption_context=encryption_context,
        key_provider=strict_mrk_key_provider
)
```

Ensuite, déplacez votre texte chiffré vers la `us-west-2` région. Il n'est pas nécessaire de rechiffrer le texte chiffré.

Pour déchiffrer le texte chiffré en mode strict dans la `us-west-2` région, instanciez le symbole multi-Region-aware avec le code ARN de la clé multirégionale associée dans la région. `us-west-2` Si vous spécifiez l'ARN d'une clé multirégionale associée dans une région différente (y compris `us-east-1` celle où elle a été chiffrée), le multi-Region-aware symbole émettra un appel interrégional pour cela. AWS KMS key

Lors du déchiffrement en mode strict, le multi-Region-aware symbole nécessite un ARN clé. Il n'accepte qu'un seul ARN de clé pour chaque ensemble de clés multirégionales associées.

Avant d'exécuter ces exemples, remplacez l'exemple d'ARN clé multirégional par une valeur valide provenant de votre Compte AWS.

C

Pour déchiffrer en mode strict avec une clé multirégionale, utilisez la `Aws::Cryptosdk::KmsMrkAwareSymmetricKeyring::Builder()` méthode d'instanciation du trousseau de clés. Spécifiez la clé multirégionale associée dans la région locale (us-west-2).

Pour un exemple complet, consultez le fichier kms_multi_region_keys.cpp dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour C référentiel sur GitHub.

```
/* Decrypt with a related multi-Region KMS key in us-west-2 Region */

/* Load error strings for debugging */
aws_cryptosdk_load_error_strings();

/* Initialize a multi-Region keyring */
const char *mrk_us_west_2 = "arn:aws:kms:us-west-2:111122223333:key/
mrk-1234abcd12ab34cd56ef1234567890ab";

struct aws_cryptosdk_keyring *mrk_keyring =
    Aws::Cryptosdk::KmsMrkAwareSymmetricKeyring::Builder().Build(mrk_us_west_2);

/* Create a session; release the keyring */
struct aws_cryptosdk_session *session =
    aws_cryptosdk_session_new_from_keyring_2(aws_default_allocator(),
 AWS_CRYPTOSDK_ENCRYPT, mrk_keyring);

aws_cryptosdk_session_set_commitment_policy(session,
    COMMITMENT_POLICY_REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT);

aws_cryptosdk_keyring_release(mrk_keyring);

/* Decrypt the ciphertext
 *   aws_cryptosdk_session_process_full is designed for non-streaming data
 */
aws_cryptosdk_session_process_full(
    session, plaintext, plaintext_buf_sz, &plaintext_len, ciphertext,
 ciphertext_len));

/* Clean up the session */
aws_cryptosdk_session_destroy(session);
```

C# / .NET

Pour déchiffrer en mode strict avec une seule clé multirégionale, utilisez les mêmes constructeurs et méthodes que ceux que vous avez utilisés pour assembler l'entrée et créer le trousseau de clés à chiffrer. Instanciez un `CreateAwsKmsMrkKeyringInput` objet avec l'ARN clé d'une clé multirégionale associée et un AWS KMS client pour la région USA Ouest (Oregon) (us-west-2). Utilisez ensuite la `CreateAwsKmsMrkKeyring()` méthode pour créer un porte-clés multirégional avec une clé KMS multirégionale.

Pour un exemple complet, consultez AwsKmsMrkKeyringExample.cs dans le référentiel AWS Encryption SDK for .NET sur GitHub.

```
// Decrypt with a related multi-Region KMS key in us-west-2 Region

// Instantiate the AWS Encryption SDK and material providers
var encryptionSdk = AwsEncryptionSdkFactory.CreateDefaultAwsEncryptionSdk();
var materialProviders =

 AwsCryptographicMaterialProvidersFactory.CreateDefaultAwsCryptographicMaterialProviders();

// Specify the key ARN of the multi-Region key in us-west-2
string mrkUSWest2 = "arn:aws:kms:us-west-2:111122223333:key/
mrk-1234abcd12ab34cd56ef1234567890ab";

// Instantiate the keyring input
// You can specify the Region or get the Region from the key ARN
var createMrkDecryptKeyringInput = new CreateAwsKmsMrkKeyringInput
{
    KmsClient = new AmazonKeyManagementServiceClient(RegionEndpoint.USWest2),
    KmsKeyId = mrkUSWest2
};

// Create the multi-Region keyring
var mrkDecryptKeyring =
 materialProviders.CreateAwsKmsMrkKeyring(createMrkDecryptKeyringInput);

// Decrypt the ciphertext
var decryptInput = new DecryptInput
{
    Ciphertext = ciphertext,
    Keyring = mrkDecryptKeyring
};
```

```
var decryptOutput = encryptionSdk.Decrypt(decryptInput);
```

AWS Encryption CLI

Pour déchiffrer avec la clé multirégionale associée dans la région us-west-2, utilisez l'attribut key du paramètre pour spécifier son ARN clé. `--wrapping-keys`

```
# Decrypt with a related multi-Region KMS key in us-west-2 Region

# To run this example, replace the fictitious key ARN with a valid value.
$ mrkUSWest2=arn:aws:kms:us-west-2:111122223333:key/
mrk-1234abcd12ab34cd56ef1234567890ab

$ aws-encryption-cli --decrypt \
                     --input hello.txt.encrypted \
                     --wrapping-keys key=$mrkUSWest2 \
                     --commitment-policy require-encrypt-require-decrypt \
                     --encryption-context purpose=test \
                     --metadata-output ~/metadata \
                     --max-encrypted-data-keys 1 \
                     --buffer \
                     --output .
```

Java

Pour déchiffrer en mode strict, instanciez une clé multirégionale `AwsKmsMrkAwareMasterKeyProvider` et spécifiez-la dans la région locale (us-west-2).

Pour un exemple complet, voir BasicMultiRegionKeyEncryptionExample.java dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour Java référentiel sur GitHub.

```
// Decrypt with a related multi-Region KMS key in us-west-2 Region

// Instantiate the client
final AwsCrypto crypto = AwsCrypto.builder()
    .withCommitmentPolicy(CommitmentPolicy.RequireEncryptRequireDecrypt)
    .build();

// Related multi-Region keys have the same key ID. Their key ARNs differs only in
 the Region field.
String mrkUSWest2 = "arn:aws:kms:us-west-2:111122223333:key/
mrk-1234abcd12ab34cd56ef1234567890ab";
```

```
// Use the multi-Region method to create the master key provider
// in strict mode
AwsKmsMrkAwareMasterKeyProvider kmsMrkProvider =
 AwsKmsMrkAwareMasterKeyProvider.builder()
    .buildStrict(mrkUSWest2);

// Decrypt your ciphertext
CryptoResult<byte[], AwsKmsMrkAwareMasterKey> decryptResult = crypto.decryptData(
        kmsMrkProvider,
        ciphertext);
byte[] decrypted = decryptResult.getResult();
```

JavaScript Browser

Pour déchiffrer en mode strict, utilisez la `buildAwsKmsMrkAwareStrictMultiKeyringBrowser()` méthode pour créer le trousseau de clés et spécifiez la clé multirégionale associée dans la région locale (us-west-2).

Pour un exemple complet, consultez kms_multi_region_simple.ts dans le référentiel sur. Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript GitHub

```
/* Decrypt with a related multi-Region KMS key in us-west-2 Region */

import {
  buildAwsKmsMrkAwareStrictMultiKeyringBrowser,
  buildClient,
  CommitmentPolicy,
  KMS,
} from '@aws-crypto/client-browser'


/* Instantiate an AWS Encryption SDK client */
const { decrypt } = buildClient(
  CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT
)

declare const credentials: {
  accessKeyId: string
  secretAccessKey: string
  sessionToken: string
}

/* Instantiate an AWS KMS client
```

```
 * The Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript gets the Region from the key ARN
 */
const clientProvider = (region: string) => new KMS({ region, credentials })


/* Specify a multi-Region key in us-west-2 */
const multiRegionUsWestKey =
    'arn:aws:kms:us-west-2:111122223333:key/mrk-1234abcd12ab34cd56ef1234567890ab'

/* Instantiate the keyring */
const mrkDecryptKeyring = buildAwsKmsMrkAwareStrictMultiKeyringBrowser({
    generatorKeyId: multiRegionUsWestKey,
    clientProvider,
  })


/* Decrypt the data */
const { plaintext, messageHeader } = await decrypt(mrkDecryptKeyring, result)
```

JavaScript Node.js

Pour déchiffrer en mode strict, utilisez la `buildAwsKmsMrkAwareStrictMultiKeyringNode()` méthode pour créer le trousseau de clés et spécifiez la clé multirégionale associée dans la région locale (us-west-2).

Pour un exemple complet, consultez kms_multi_region_simple.ts dans le référentiel sur. Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript GitHub

```
/* Decrypt with a related multi-Region KMS key in us-west-2 Region */

import { buildClient } from '@aws-crypto/client-node'

/* Instantiate the client
const { decrypt } = buildClient(
  CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT
)

/* Multi-Region keys have a distinctive key ID that begins with 'mrk'
 * Specify a multi-Region key in us-west-2
 */
const multiRegionUsWestKey =
    'arn:aws:kms:us-west-2:111122223333:key/mrk-1234abcd12ab34cd56ef1234567890ab'
```

```
/* Create an AWS KMS keyring */
const mrkDecryptKeyring = buildAwsKmsMrkAwareStrictMultiKeyringNode({
    generatorKeyId: multiRegionUsWestKey,
  })

/* Decrypt your ciphertext */
const { plaintext, messageHeader } = await decrypt(decryptKeyring, result)
```

Python

Pour déchiffrer en mode strict, utilisez la `MRKAwareStrictAwsKmsMasterKeyProvider()` méthode de création du fournisseur de clé principale. Spécifiez la clé multirégionale associée dans la région locale (us-west-2).

Pour un exemple complet, consultez le fichier mrk_aware_kms_provider.py dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour Python référentiel sur GitHub.

```
# Decrypt with a related multi-Region KMS key in us-west-2 Region

# Instantiate the client
client =
 aws_encryption_sdk.EncryptionSDKClient(commitment_policy=CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_R

# Related multi-Region keys have the same key ID. Their key ARNs differs only in the
 Region field
mrk_us_west_2 = "arn:aws:kms:us-west-2:111122223333:key/
mrk-1234abcd12ab34cd56ef1234567890ab"

# Use the multi-Region method to create the master key provider
# in strict mode
strict_mrk_key_provider = MRKAwareStrictAwsKmsMasterKeyProvider(
        key_ids=[mrk_us_west_2]
)

# Decrypt your ciphertext
plaintext, _ = client.decrypt(
        source=ciphertext,
        key_provider=strict_mrk_key_provider
)
```

Vous pouvez également déchiffrer en mode découverte à l'aide de clés AWS KMS multirégionales. Lorsque vous déchiffrez en mode découverte, vous n'en spécifiez aucune. AWS KMS keys(Pour plus

d'informations sur les porte-clés de AWS KMS découverte d'une seule région, consultezUtilisation d'un porte-clés AWS KMS Discovery.)

Si vous avez chiffré avec une clé multirégionale, le multi-Region-aware symbole en mode découverte essaiera de le déchiffrer à l'aide d'une clé multirégionale associée dans la région locale. S'il n'en existe aucun, l'appel échoue. En mode découverte, aucun appel interrégional ne AWS Encryption SDK sera lancé pour la clé multirégionale utilisée pour le chiffrement.

> **Note**
>
> Si vous utilisez un multi-Region-aware symbole en mode découverte pour chiffrer des données, l'opération de chiffrement échoue.

L'exemple suivant montre comment déchiffrer avec le multi-Region-aware symbole en mode découverte. Comme vous ne spécifiez pas de AWS KMS key, vous AWS Encryption SDK devez obtenir la région à partir d'une autre source. Dans la mesure du possible, spécifiez explicitement la région locale. Sinon, AWS Encryption SDK il obtient la région locale à partir de la région configurée dans le AWS SDK pour votre langage de programmation.

Avant d'exécuter ces exemples, remplacez l'exemple d'ID de compte et d'ARN de la clé multirégionale par des valeurs valides provenant de votre Compte AWS.

C

Pour déchiffrer en mode découverte avec une clé multirégionale, utilisez la `Aws::Cryptosdk::KmsMrkAwareSymmetricKeyring::Builder()` méthode de création du trousseau de clés et la `Aws::Cryptosdk::KmsKeyring::DiscoveryFilter::Builder()` méthode de création du filtre de découverte. Pour spécifier la région locale, définissez a `ClientConfiguration` et spécifiez-la dans le AWS KMS client.

Pour un exemple complet, consultez le fichier kms_multi_region_keys.cpp dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour C référentiel sur GitHub.

```
/* Decrypt in discovery mode with a multi-Region KMS key */

/* Load error strings for debugging */
aws_cryptosdk_load_error_strings();
```

```
/* Construct a discovery filter for the account and partition. The
 *  filter is optional, but it's a best practice that we recommend.
 */
const char *account_id = "111122223333";
const char *partition = "aws";
const std::shared_ptr<Aws::Cryptosdk::KmsKeyring::DiscoveryFilter> discovery_filter
 =

 Aws::Cryptosdk::KmsKeyring::DiscoveryFilter::Builder(partition).AddAccount(account_id).Buil

/* Create an AWS KMS client in the desired region. */
const char *region = "us-west-2";

Aws::Client::ClientConfiguration client_config;
client_config.region = region;
const std::shared_ptr<Aws::KMS::KMSClient> kms_client =
    Aws::MakeShared<Aws::KMS::KMSClient>("AWS_SAMPLE_CODE", client_config);

struct aws_cryptosdk_keyring *mrk_keyring =
    Aws::Cryptosdk::KmsMrkAwareSymmetricKeyring::Builder()
        .WithKmsClient(kms_client)
        .BuildDiscovery(region, discovery_filter);

/* Create a session; release the keyring */
struct aws_cryptosdk_session *session =
    aws_cryptosdk_session_new_from_keyring_2(aws_default_allocator(),
 AWS_CRYPTOSDK_DECRYPT, mrk_keyring);

aws_cryptosdk_keyring_release(mrk_keyring);
commitment_policy=CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT
/* Decrypt the ciphertext
 *   aws_cryptosdk_session_process_full is designed for non-streaming data
 */
aws_cryptosdk_session_process_full(
    session, plaintext, plaintext_buf_sz, &plaintext_len, ciphertext,
 ciphertext_len));

/* Clean up the session */
aws_cryptosdk_session_destroy(session);
```

C# / .NET

Pour créer un jeu de clés de multi-Region-aware découverte dans .NET, instanciez un `CreateAwsKmsMrkDiscoveryKeyringInput` objet qui prend un AWS KMS client pour un

compte en particulier Région AWS et un filtre de découverte facultatif qui limite les clés KMS à une AWS partition et à un compte particuliers. AWS Encryption SDK Appelez ensuite la `CreateAwsKmsMrkDiscoveryKeyring()` méthode avec l'objet d'entrée. Pour un exemple complet, consultez AwsKmsMrkDiscoveryKeyringExample.cs dans le référentiel AWS Encryption SDK for .NET sur GitHub.

Pour créer un trousseau de clés de multi-Region-aware découverte pour plusieurs Région AWS, utilisez la `CreateAwsKmsMrkDiscoveryMultiKeyring()` méthode pour créer un porte-clés multiple, ou utilisez-la `CreateAwsKmsMrkDiscoveryKeyring()` pour créer plusieurs trousseaux de multi-Region-aware découverte, puis utilisez-la pour les combiner dans un trousseau de clés multiples. `CreateMultiKeyring()`

Pour un exemple, consultez AwsKmsMrkDiscoveryMultiKeyringExample.cs.

```
// Decrypt in discovery mode with a multi-Region KMS key

// Instantiate the AWS Encryption SDK and material providers
var encryptionSdk = AwsEncryptionSdkFactory.CreateDefaultAwsEncryptionSdk();
var materialProviders =

 AwsCryptographicMaterialProvidersFactory.CreateDefaultAwsCryptographicMaterialProviders();

List<string> account = new List<string> { "111122223333" };

// Instantiate the discovery filter
DiscoveryFilter mrkDiscoveryFilter = new DiscoveryFilter()
{
    AccountIds = account,
    Partition = "aws"
}

// Create the keyring
var createMrkDiscoveryKeyringInput = new CreateAwsKmsMrkDiscoveryKeyringInput
{
    KmsClient = new AmazonKeyManagementServiceClient(RegionEndpoint.USWest2),
    DiscoveryFilter = mrkDiscoveryFilter
};
var mrkDiscoveryKeyring =
 materialProviders.CreateAwsKmsMrkDiscoveryKeyring(createMrkDiscoveryKeyringInput);


// Decrypt the ciphertext
```

```
var decryptInput = new DecryptInput
{
    Ciphertext = ciphertext,
    Keyring = mrkDiscoveryKeyring
};
var decryptOutput = encryptionSdk.Decrypt(decryptInput);
```

AWS Encryption CLI

Pour déchiffrer en mode découverte, utilisez l'attribut de découverte du `--wrapping-keys` paramètre. Les attributs discovery-account et discovery-partition créent un filtre de découverte facultatif mais recommandé.

Pour spécifier la région, cette commande inclut l'attribut de région du `--wrapping-keys` paramètre.

```
# Decrypt in discovery mode with a multi-Region KMS key

$ aws-encryption-cli --decrypt \
                     --input hello.txt.encrypted \
                     --wrapping-keys discovery=true \
                                     discovery-account=111122223333 \
                                     discovery-partition=aws \
                                     region=us-west-2 \
                     --encryption-context purpose=test \
                     --metadata-output ~/metadata \
                     --max-encrypted-data-keys 1 \
                     --buffer \
                     --output .
```

Java

Pour spécifier la région locale, utilisez le `builder().withDiscoveryMrkRegion` paramètre. Sinon, AWS Encryption SDK il obtient la région locale à partir de la région configurée dans le AWS SDK for Java.

Pour un exemple complet, voir DiscoveryMultiRegionDecryptionExample.java dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour Java référentiel sur GitHub.

```
// Decrypt in discovery mode with a multi-Region KMS key

// Instantiate the client
final AwsCrypto crypto = AwsCrypto.builder()
```

```
    .withCommitmentPolicy(CommitmentPolicy.RequireEncryptRequireDecrypt)
    .build();

DiscoveryFilter discoveryFilter = new DiscoveryFilter("aws", 111122223333);

AwsKmsMrkAwareMasterKeyProvider mrkDiscoveryProvider =
 AwsKmsMrkAwareMasterKeyProvider
    .builder()
    .withDiscoveryMrkRegion(Region.US_WEST_2)
    .buildDiscovery(discoveryFilter);

// Decrypt your ciphertext
final CryptoResult<byte[], AwsKmsMrkAwareMasterKey> decryptResult = crypto
    .decryptData(mrkDiscoveryProvider, ciphertext);
```

JavaScript Browser

Pour déchiffrer en mode découverte avec une clé multirégionale symétrique, utilisez la méthode. `AwsKmsMrkAwareSymmetricDiscoveryKeyringBrowser()`

Pour un exemple complet, consultez kms_multi_region_discovery.ts dans le référentiel sur. Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript GitHub

```
/* Decrypt in discovery mode with a multi-Region KMS key */

import {
  AwsKmsMrkAwareSymmetricDiscoveryKeyringBrowser,
  buildClient,
  CommitmentPolicy,
  KMS,
} from '@aws-crypto/client-browser'


/* Instantiate an AWS Encryption SDK client */
const { decrypt } = buildClient()

declare const credentials: {
  accessKeyId: string
  secretAccessKey: string
  sessionToken: string
}

/* Instantiate the KMS client with an explicit Region */
```

```
const client = new KMS({ region: 'us-west-2', credentials })


/* Create a discovery filter */
const discoveryFilter = { partition: 'aws', accountIDs: ['111122223333'] }


/* Create an AWS KMS discovery keyring */
const mrkDiscoveryKeyring = new AwsKmsMrkAwareSymmetricDiscoveryKeyringBrowser({
    client,
    discoveryFilter,
  })


/* Decrypt the data */
const { plaintext, messageHeader } = await decrypt(mrkDiscoveryKeyring, ciphertext)
```

JavaScript Node.js

Pour déchiffrer en mode découverte avec une clé multirégionale symétrique, utilisez la méthode. `AwsKmsMrkAwareSymmetricDiscoveryKeyringNode()`

Pour un exemple complet, consultez kms_multi_region_discovery.ts dans le référentiel sur. Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript GitHub

```
/* Decrypt in discovery mode with a multi-Region KMS key */

import {
  AwsKmsMrkAwareSymmetricDiscoveryKeyringNode,
  buildClient,
  CommitmentPolicy,
  KMS,
} from '@aws-crypto/client-node'

/* Instantiate the Encryption SDK client
const { decrypt } = buildClient()

/* Instantiate the KMS client with an explicit Region */
const client = new KMS({ region: 'us-west-2' })

/* Create a discovery filter */
const discoveryFilter = { partition: 'aws', accountIDs: ['111122223333'] }
```

```
/* Create an AWS KMS discovery keyring */
const mrkDiscoveryKeyring = new AwsKmsMrkAwareSymmetricDiscoveryKeyringNode({
    client,
    discoveryFilter,
  })

/* Decrypt your ciphertext */
const { plaintext, messageHeader } = await decrypt(mrkDiscoveryKeyring, result)
```

Python

Pour déchiffrer en mode découverte avec une clé multirégionale, utilisez la `MRKAwareDiscoveryAwsKmsMasterKeyProvider()` méthode.

Pour un exemple complet, consultez le fichier mrk_aware_kms_provider.py dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour Python référentiel sur GitHub.

```
# Decrypt in discovery mode with a multi-Region KMS key

# Instantiate the client
client = aws_encryption_sdk.EncryptionSDKClient()

# Create the discovery filter and specify the region
decrypt_kwargs = dict(
        discovery_filter=DiscoveryFilter(account_ids="111122223333",
 partition="aws"),
        discovery_region="us-west-2",
    )

# Use the multi-Region method to create the master key provider
# in discovery mode
mrk_discovery_key_provider =
 MRKAwareDiscoveryAwsKmsMasterKeyProvider(**decrypt_kwargs)

# Decrypt your ciphertext
plaintext, _ = client.decrypt(
        source=ciphertext,
        key_provider=mrk_discovery_key_provider
)
```

Choisir une suite d'algorithmes

Il AWS Encryption SDK prend en charge plusieurs algorithmes de chiffrement symétriques et asymétriques pour chiffrer vos clés de données sous les clés d'encapsulation que vous spécifiez. Toutefois, lorsqu'il utilise ces clés de données pour chiffrer vos données, il utilise AWS Encryption SDK par défaut une suite d'algorithmes recommandée qui utilise l'algorithme AES-GCM avec dérivation de clés, signatures numériques et engagement des clés. Bien que la suite d'algorithmes par défaut soit susceptible de convenir à la plupart des applications, vous pouvez choisir une autre suite d'algorithmes. Par exemple, certains modèles de confiance seraient satisfaits par une suite d'algorithmes sans signature numérique. Pour plus d'informations sur les suites d'algorithmes prises AWS Encryption SDK en charge, consultezSuites d'algorithmes prises en charge dans le AWS Encryption SDK.

Les exemples suivants vous montrent comment sélectionner une autre suite d'algorithmes lors du chiffrement. Ces exemples sélectionnent une suite d'algorithmes AES-GCM recommandée avec dérivation de clés et engagement de clés, mais sans signatures numériques. Lorsque vous chiffrez avec une suite d'algorithmes qui n'inclut pas de signatures numériques, utilisez le mode de déchiffrement uniquement non signé lors du déchiffrement. Ce mode, qui échoue en cas de détection d'un texte chiffré signé, est particulièrement utile lors du déchiffrement en continu.

C

Pour spécifier une autre suite d'algorithmes dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour C, vous devez créer un CMM de manière explicite. Utilisez ensuite le `aws_cryptosdk_default_cmm_set_alg_id` avec le CMM et la suite d'algorithmes sélectionnée.

```
/* Specify an algorithm suite without signing */

/* Load error strings for debugging */
aws_cryptosdk_load_error_strings();

/* Construct an AWS KMS keyring */
struct aws_cryptosdk_keyring *kms_keyring =
 Aws::Cryptosdk::KmsKeyring::Builder().Build(key_arn);

/* To set an alternate algorithm suite, create an cryptographic
   materials manager (CMM) explicitly
 */
```

```
struct aws_cryptosdk_cmm *cmm =
 aws_cryptosdk_default_cmm_new(aws_default_allocator(), kms_keyring);
aws_cryptosdk_keyring_release(kms_keyring);

/* Specify the algorithm suite for the CMM */
aws_cryptosdk_default_cmm_set_alg_id(cmm, ALG_AES256_GCM_HKDF_SHA512_COMMIT_KEY);

/* Construct the session with the CMM,
   then release the CMM reference
 */
struct aws_cryptosdk_session *session = aws_cryptosdk_session_new_from_cmm_2(alloc,
 AWS_CRYPTOSDK_ENCRYPT, cmm);
aws_cryptosdk_cmm_release(cmm);

/* Encrypt the data
   Use aws_cryptosdk_session_process_full with non-streaming data
 */
if (AWS_OP_SUCCESS != aws_cryptosdk_session_process_full(
                          session,
                          ciphertext,
                          ciphertext_buf_sz,
                          &ciphertext_len,
                          plaintext,
                          plaintext_len)) {
    aws_cryptosdk_session_destroy(session);
    return AWS_OP_ERR;
}
```

Lorsque vous déchiffrez des données chiffrées sans signature numérique, utilisez. `AWS_CRYPTOSDK_DECRYPT_UNSIGNED` Cela entraîne l'échec du déchiffrement s'il rencontre un texte chiffré signé.

```
/* Decrypt unsigned streaming data */

/* Load error strings for debugging */
aws_cryptosdk_load_error_strings();

/* Construct an AWS KMS keyring */
struct aws_cryptosdk_keyring *kms_keyring =
 Aws::Cryptosdk::KmsKeyring::Builder().Build(key_arn);

/* Create a session for decrypting with the AWS KMS keyring
   Then release the keyring reference
```

```
 */
struct aws_cryptosdk_session *session =

 aws_cryptosdk_session_new_from_keyring_2(alloc, AWS_CRYPTOSDK_DECRYPT_UNSIGNED,
 kms_keyring);
aws_cryptosdk_keyring_release(kms_keyring);

if (!session) {
    return AWS_OP_ERR;
}

/* Limit encrypted data keys */
aws_cryptosdk_session_set_max_encrypted_data_keys(session, 1);

/* Decrypt
   Use aws_cryptosdk_session_process_full with non-streaming data
 */
    if (AWS_OP_SUCCESS != aws_cryptosdk_session_process_full(
                          session,
                          plaintext,
                          plaintext_buf_sz,
                          &plaintext_len,
                          ciphertext,
                          ciphertext_len)) {
    aws_cryptosdk_session_destroy(session);
    return AWS_OP_ERR;
}
```

C# / .NET

Pour spécifier une autre suite d'algorithmes dans AWS Encryption SDK .NET, spécifiez la `AlgorithmSuiteId` propriété d'un EncryptInputobjet. Le AWS Encryption SDK for .NET inclut des constantes que vous pouvez utiliser pour identifier votre suite d'algorithmes préférée.

AWS Encryption SDK for .NET ne dispose pas de méthode permettant de détecter le texte chiffré signé lors du déchiffrement en continu, car cette bibliothèque ne prend pas en charge le streaming de données.

```
// Specify an algorithm suite without signing

// Instantiate the AWS Encryption SDK and material providers
var encryptionSdk = AwsEncryptionSdkFactory.CreateDefaultAwsEncryptionSdk();
var materialProviders =
```

```
 AwsCryptographicMaterialProvidersFactory.CreateDefaultAwsCryptographicMaterialProviders();

// Create the keyring
var keyringInput = new CreateAwsKmsKeyringInput
{
    KmsClient = new AmazonKeyManagementServiceClient(),
    KmsKeyId = keyArn
};
var keyring = materialProviders.CreateAwsKmsKeyring(keyringInput);

// Encrypt your plaintext data
var encryptInput = new EncryptInput
{
    Plaintext = plaintext,
    Keyring = keyring,
    AlgorithmSuiteId = AlgorithmSuiteId.ALG_AES_256_GCM_HKDF_SHA512_COMMIT_KEY
};
var encryptOutput = encryptionSdk.Encrypt(encryptInput);
```

AWS Encryption CLI

Lors du chiffrement du `hello.txt` fichier, cet exemple utilise le `--algorithm` paramètre pour spécifier une suite d'algorithmes sans signatures numériques.

```
# Specify an algorithm suite without signing

# To run this example, replace the fictitious key ARN with a valid value.
$ keyArn=arn:aws:kms:us-west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab

$ aws-encryption-cli --encrypt \
                     --input hello.txt \
                     --wrapping-keys key=$keyArn \
                     --algorithm AES_256_GCM_HKDF_SHA512_COMMIT_KEY \
                     --metadata-output ~/metadata \
                     --encryption-context purpose=test \
                     --commitment-policy require-encrypt-require-decrypt \
                     --output hello.txt.encrypted \
                     --decode
```

Lors du déchiffrement, cet exemple utilise le paramètre. `--decrypt-unsigned` Ce paramètre est recommandé pour garantir que vous déchiffrez du texte chiffré non signé, en particulier avec la CLI, qui diffuse toujours les entrées et les sorties.

```
# Decrypt unsigned streaming data

# To run this example, replace the fictitious key ARN with a valid value.
$ keyArn=arn:aws:kms:us-west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab

$ aws-encryption-cli --decrypt-unsigned \
                     --input hello.txt.encrypted \
                     --wrapping-keys key=$keyArn \
                     --max-encrypted-data-keys 1 \
                     --commitment-policy require-encrypt-require-decrypt \
                     --encryption-context purpose=test \
                     --metadata-output ~/metadata \
                     --output .
```

Java

Pour spécifier une autre suite d'algorithmes, utilisez la `AwsCrypto.builder().withEncryptionAlgorithm()` méthode. Cet exemple indique une suite d'algorithmes alternative sans signatures numériques.

```
// Specify an algorithm suite without signing

// Instantiate the client
AwsCrypto crypto = AwsCrypto.builder()
    .withCommitmentPolicy(CommitmentPolicy.RequireEncryptRequireDecrypt)
    .withEncryptionAlgorithm(CryptoAlgorithm.ALG_AES_256_GCM_HKDF_SHA512_COMMIT_KEY)
    .build();

String awsKmsKey = "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab";

// Create a master key provider in strict mode
KmsMasterKeyProvider masterKeyProvider = KmsMasterKeyProvider.builder()
    .buildStrict(awsKmsKey);

// Create an encryption context to identify this ciphertext
        Map<String, String> encryptionContext = Collections.singletonMap("Example",
 "FileStreaming");

// Encrypt your plaintext data
CryptoResult<byte[], KmsMasterKey> encryptResult = crypto.encryptData(
    masterKeyProvider,
    sourcePlaintext,
```

```
    encryptionContext);
byte[] ciphertext = encryptResult.getResult();
```

Lorsque vous diffusez des données à des fins de déchiffrement, utilisez cette `createUnsignedMessageDecryptingStream()` méthode pour vous assurer que tout le texte chiffré que vous décryptez n'est pas signé.

```
// Decrypt unsigned streaming data

// Instantiate the client
AwsCrypto crypto = AwsCrypto.builder()
  .withCommitmentPolicy(CommitmentPolicy.RequireEncryptRequireDecrypt)
  .withMaxEncryptedDataKeys(1)
  .build();

// Create a master key provider in strict mode
String awsKmsKey = "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab";
KmsMasterKeyProvider masterKeyProvider = KmsMasterKeyProvider.builder()
  .buildStrict(awsKmsKey);

// Decrypt the encrypted message
FileInputStream in = new FileInputStream(srcFile + ".encrypted");
CryptoInputStream<KmsMasterKey> decryptingStream =
 crypto.createUnsignedMessageDecryptingStream(masterKeyProvider, in);

// Return the plaintext data
// Write the plaintext data to disk
FileOutputStream out = new FileOutputStream(srcFile + ".decrypted");
IOUtils.copy(decryptingStream, out);
decryptingStream.close();
```

JavaScript Browser

Pour spécifier une autre suite d'algorithmes, utilisez le `suiteId` paramètre avec une valeur `AlgorithmSuiteIdentifier` enum.

```
// Specify an algorithm suite without signing

// Instantiate the client
const { encrypt } = buildClient( CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT )
```

```
// Specify a KMS key
const generatorKeyId = "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab";

// Create a keyring with the KMS key
const keyring = new KmsKeyringBrowser({ generatorKeyId })

// Encrypt your plaintext data
const { result } = await encrypt(keyring, cleartext, { suiteId:
 AlgorithmSuiteIdentifier.ALG_AES256_GCM_IV12_TAG16_HKDF_SHA512_COMMIT_KEY,
 encryptionContext: context, })
```

Lors du déchiffrement, utilisez la méthode standard. `decrypt` Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript dans le navigateur n'a pas de `decrypt-unsigned` mode car le navigateur ne prend pas en charge le streaming.

```
// Decrypt unsigned streaming data

// Instantiate the client
const { decrypt } = buildClient( CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT )

// Create a keyring with the same KMS key used to encrypt
const generatorKeyId = "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab";
const keyring = new KmsKeyringBrowser({ generatorKeyId })

// Decrypt the encrypted message
const { plaintext, messageHeader } = await decrypt(keyring, ciphertextMessage)
```

JavaScript Node.js

Pour spécifier une autre suite d'algorithmes, utilisez le `suiteId` paramètre avec une valeur `AlgorithmSuiteIdentifier` enum.

```
// Specify an algorithm suite without signing

// Instantiate the client
const { encrypt } = buildClient( CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT )

// Specify a KMS key
const generatorKeyId = "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab";
```

```
// Create a keyring with the KMS key
const keyring = new KmsKeyringNode({ generatorKeyId })

// Encrypt your plaintext data
const { result } = await encrypt(keyring, cleartext, { suiteId:
 AlgorithmSuiteIdentifier.ALG_AES256_GCM_IV12_TAG16_HKDF_SHA512_COMMIT_KEY,
 encryptionContext: context, })
```

Lorsque vous déchiffrez des données chiffrées sans signature numérique, utilisez Stream. decryptUnsignedMessage Cette méthode échoue si elle détecte un texte chiffré signé.

```
// Decrypt unsigned streaming data

// Instantiate the client
const { decryptUnsignedMessageStream } =
 buildClient( CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT )

// Create a keyring with the same KMS key used to encrypt
const generatorKeyId = "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab";
const keyring = new KmsKeyringNode({ generatorKeyId })

// Decrypt the encrypted message
const outputStream =
 createReadStream(filename) .pipe(decryptUnsignedMessageStream(keyring))
```

Python

Pour spécifier un autre algorithme de chiffrement, utilisez le `algorithm` paramètre avec une valeur `Algorithm` enum.

```
# Specify an algorithm suite without signing

# Instantiate a client
client =
 aws_encryption_sdk.EncryptionSDKClient(commitment_policy=CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_R
                                        max_encrypted_data_keys=1)

# Create a master key provider in strict mode
aws_kms_key = "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab"
```

```
aws_kms_strict_master_key_provider = StrictAwsKmsMasterKeyProvider(
        key_ids=[aws_kms_key]
)

# Encrypt the plaintext using an alternate algorithm suite
ciphertext, encrypted_message_header = client.encrypt(
    algorithm=Algorithm.AES_256_GCM_HKDF_SHA512_COMMIT_KEY, source=source_plaintext,
 key_provider=kms_key_provider
)
```

Lorsque vous déchiffrez des messages chiffrés sans signature numérique, utilisez le mode `decrypt-unsigned` streaming, en particulier lors du déchiffrement en streaming.

```
# Decrypt unsigned streaming data

# Instantiate the client
client =
 aws_encryption_sdk.EncryptionSDKClient(commitment_policy=CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_R
                                                    max_encrypted_data_keys=1)

# Create a master key provider in strict mode
aws_kms_key = "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab"
aws_kms_strict_master_key_provider = StrictAwsKmsMasterKeyProvider(
        key_ids=[aws_kms_key]
)

# Decrypt with decrypt-unsigned
with open(ciphertext_filename, "rb") as ciphertext, open(cycled_plaintext_filename,
 "wb") as plaintext:
    with client.stream(mode="decrypt-unsigned",
                       source=ciphertext,
                       key_provider=master_key_provider) as decryptor:
        for chunk in decryptor:
            plaintext.write(chunk)

# Verify that the encryption context
assert all(
   pair in decryptor.header.encryption_context.items() for pair in
 encryptor.header.encryption_context.items()
)
return ciphertext_filename, cycled_plaintext_filename
```

Rust

Pour spécifier une suite d'algorithmes alternative dans AWS Encryption SDK for Rust, spécifiez la `algorithm_suite_id` propriété dans votre demande de chiffrement.

```
// Instantiate the AWS Encryption SDK client
let esdk_config = AwsEncryptionSdkConfig::builder().build()?;
let esdk_client = esdk_client::Client::from_conf(esdk_config)?;

// Define the key namespace and key name
let key_namespace: &str = "HSM_01";
let key_name: &str = "AES_256_012";

// Optional: Create an encryption context
let encryption_context = HashMap::from([
    ("encryption".to_string(), "context".to_string()),
    ("is not".to_string(), "secret".to_string()),
    ("but adds".to_string(), "useful metadata".to_string()),
    ("that can help you".to_string(), "be confident that".to_string()),
    ("the data you are handling".to_string(), "is what you think it
 is".to_string()),
]);

// Instantiate the material providers library
let mpl_config = MaterialProvidersConfig::builder().build()?;
let mpl = mpl_client::Client::from_conf(mpl_config)?;

// Create Raw AES keyring
let raw_aes_keyring = mpl
    .create_raw_aes_keyring()
    .key_name(key_name)
    .key_namespace(key_namespace)
    .wrapping_key(aws_smithy_types::Blob::new(AESWrappingKey))
    .wrapping_alg(AesWrappingAlg::AlgAes256GcmIv12Tag16)
    .send()
    .await?;

// Encrypt your plaintext data
let plaintext = example_data.as_bytes();

let encryption_response = esdk_client.encrypt()
    .plaintext(plaintext)
    .keyring(raw_aes_keyring.clone())
    .encryption_context(encryption_context.clone())
```

```
    .algorithm_suite_id(AlgAes256GcmHkdfSha512CommitKey)
    .send()
    .await?;
```

Go

```
import (
    "context"

 mpl "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygenerated"
 mpltypes "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygeneratedtypes"
 client "github.com/aws/aws-encryption-sdk/
awscryptographyencryptionsdksmithygenerated"
 esdktypes "github.com/aws/aws-encryption-sdk/
awscryptographyencryptionsdksmithygeneratedtypes"
)
// Instantiate the AWS Encryption SDK client
encryptionClient, err := client.NewClient(esdktypes.AwsEncryptionSdkConfig{})
if err != nil {
    panic(err)
}

// Define the key namespace and key name
var keyNamespace = "HSM_01"
var keyName = "AES_256_012"

// Optional: Create an encryption context
encryptionContext := map[string]string{
    "encryption":                "context",
    "is not":                    "secret",
    "but adds":                  "useful metadata",
    "that can help you":         "be confident that",
    "the data you are handling": "is what you think it is",
}

// Instantiate the material providers library
matProv, err := mpl.NewClient(mpltypes.MaterialProvidersConfig{})
if err != nil {
    panic(err)
}
```

```
// Create Raw AES keyring
aesKeyRingInput := mpltypes.CreateRawAesKeyringInput{
    KeyName:      keyName,
    KeyNamespace: keyNamespace,
    WrappingKey:  key,
    WrappingAlg:  mpltypes.AesWrappingAlgAlgAes256GcmIv12Tag16,
}
aesKeyring, err := matProv.CreateRawAesKeyring(context.Background(),
 aesKeyRingInput)
if err != nil {
    panic(err)
}

// Encrypt your plaintext data
algorithmSuiteId := mpltypes.ESDKAlgorithmSuiteIdAlgAes256GcmHkdfSha512CommitKey
res, err := encryptionClient.Encrypt(context.Background(), esdktypes.EncryptInput{
    Plaintext:         []byte(exampleText),
    EncryptionContext: encryptionContext,
    Keyring:           aesKeyring,
    AlgorithmSuiteId:  &algorithmSuiteId,
})
if err != nil {
    panic(err)
}
```

Limiter les clés de données chiffrées

Vous pouvez limiter le nombre de clés de données chiffrées dans un message chiffré. Cette fonctionnalité basée sur les meilleures pratiques peut vous aider à détecter un jeu de clés mal configuré lors du chiffrement ou un texte chiffré malveillant lors du déchiffrement. Cela évite également les appels inutiles, coûteux et potentiellement exhaustifs vers votre infrastructure clé. La limitation des clés de données chiffrées est particulièrement utile lorsque vous décryptez des messages provenant d'une source non fiable.

Bien que la plupart des messages chiffrés comportent une clé de données chiffrée pour chaque clé d'encapsulation utilisée dans le chiffrement, un message chiffré peut contenir jusqu'à 65 535 clés de données chiffrées. Un acteur malveillant peut créer un message chiffré avec des milliers de clés de données chiffrées, dont aucune ne peut être déchiffrée. Par conséquent, ils AWS Encryption SDK

essaieraient de déchiffrer chaque clé de données chiffrée jusqu'à épuisement des clés de données chiffrées contenues dans le message.

Pour limiter les clés de données chiffrées, utilisez le `MaxEncryptedDataKeys` paramètre. Ce paramètre est disponible pour tous les langages de programmation pris en charge à partir de la version 1.9. x et 2.2. x du AWS Encryption SDK. Il est facultatif et valide lors du chiffrement et du déchiffrement. Les exemples suivants déchiffrent des données chiffrées sous trois clés d'encapsulation différentes. La `MaxEncryptedDataKeys` valeur est définie sur 3.

C

```
/* Load error strings for debugging */
aws_cryptosdk_load_error_strings();

/* Construct an AWS KMS keyring */
struct aws_cryptosdk_keyring *kms_keyring =
      Aws::Cryptosdk::KmsKeyring::Builder().Build(key_arn1, { key_arn2, key_arn3 });

/* Create a session */
struct aws_cryptosdk_session *session =
    aws_cryptosdk_session_new_from_keyring_2(alloc, AWS_CRYPTOSDK_DECRYPT,
 kms_keyring);
aws_cryptosdk_keyring_release(kms_keyring);

/* Limit encrypted data keys */
aws_cryptosdk_session_set_max_encrypted_data_keys(session, 3);

/* Decrypt */
size_t ciphertext_consumed_output;
aws_cryptosdk_session_process(session,
    plaintext_output,
    plaintext_buf_sz_output,
    &plaintext_len_output,
    ciphertext_input,
    ciphertext_len_input,
    &ciphertext_consumed_output);
assert(aws_cryptosdk_session_is_done(session));
assert(ciphertext_consumed == ciphertext_len);
```

C# / .NET

Pour limiter les clés de données chiffrées dans le AWS Encryption SDK pour .NET, instanciez un client AWS Encryption SDK pour .NET et définissez son `MaxEncryptedDataKeys` paramètre facultatif sur la valeur souhaitée. Appelez ensuite la `Decrypt()` méthode sur l' AWS Encryption SDK instance configurée.

```
// Decrypt with limited data keys

// Instantiate the material providers
var materialProviders =

 AwsCryptographicMaterialProvidersFactory.CreateDefaultAwsCryptographicMaterialProviders();

// Configure the commitment policy on the AWS Encryption SDK instance
var config = new AwsEncryptionSdkConfig
{
    MaxEncryptedDataKeys = 3
};
var encryptionSdk = AwsEncryptionSdkFactory.CreateAwsEncryptionSdk(config);

// Create the keyring
string keyArn = "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab";
var createKeyringInput = new CreateAwsKmsKeyringInput
{
    KmsClient = new AmazonKeyManagementServiceClient(),
    KmsKeyId = keyArn
};
var decryptKeyring = materialProviders.CreateAwsKmsKeyring(createKeyringInput);

// Decrypt the ciphertext
var decryptInput = new DecryptInput
{
    Ciphertext = ciphertext,
    Keyring = decryptKeyring
};
var decryptOutput = encryptionSdk.Decrypt(decryptInput);
```

AWS Encryption CLI

```
# Decrypt with limited encrypted data keys
```

```
$ aws-encryption-cli --decrypt \
    --input hello.txt.encrypted \
    --wrapping-keys key=$key_arn1 key=$key_arn2 key=$key_arn3 \
    --buffer \
    --max-encrypted-data-keys 3 \
    --encryption-context purpose=test \
    --metadata-output ~/metadata \
    --output .
```

Java

```
// Construct a client with limited encrypted data keys
final AwsCrypto crypto = AwsCrypto.builder()
  .withMaxEncryptedDataKeys(3)
  .build();

// Create an AWS KMS master key provider
final KmsMasterKeyProvider keyProvider = KmsMasterKeyProvider.builder()
      .buildStrict(keyArn1, keyArn2, keyArn3);

// Decrypt
final CryptoResult<byte[], KmsMasterKey> decryptResult =
 crypto.decryptData(keyProvider, ciphertext)
```

JavaScript Browser

```
// Construct a client with limited encrypted data keys
const { encrypt, decrypt } = buildClient({ maxEncryptedDataKeys: 3 })

declare const credentials: {
  accessKeyId: string
  secretAccessKey: string
  sessionToken: string
}
const clientProvider = getClient(KMS, {
  credentials: { accessKeyId, secretAccessKey, sessionToken }
})

// Create an AWS KMS keyring
const keyring = new KmsKeyringBrowser({
  clientProvider,
  keyIds: [keyArn1, keyArn2, keyArn3],
})
```

```
// Decrypt
const { plaintext, messageHeader } = await decrypt(keyring, ciphertext)
```

JavaScript Node.js

```
// Construct a client with limited encrypted data keys
const { encrypt, decrypt } = buildClient({ maxEncryptedDataKeys: 3 })

// Create an AWS KMS keyring
const keyring = new KmsKeyringBrowser({
  keyIds: [keyArn1, keyArn2, keyArn3],
})

// Decrypt
const { plaintext, messageHeader } = await decrypt(keyring, ciphertext)
```

Python

```
# Instantiate a client with limited encrypted data keys
client = aws_encryption_sdk.EncryptionSDKClient(max_encrypted_data_keys=3)

# Create an AWS KMS master key provider
master_key_provider = aws_encryption_sdk.StrictAwsKmsMasterKeyProvider(
    key_ids=[key_arn1, key_arn2, key_arn3])

# Decrypt
plaintext, header = client.decrypt(source=ciphertext,
 key_provider=master_key_provider)
```

Rust

```
// Instantiate the AWS Encryption SDK client with limited encrypted data keys
let esdk_config = AwsEncryptionSdkConfig::builder()
                    .max_encrypted_data_keys(max_encrypted_data_keys)
                    .build()?;
let esdk_client = esdk_client::Client::from_conf(esdk_config)?;

// Define the key namespace and key name
let key_namespace: &str = "HSM_01";
let key_name: &str = "AES_256_012";

// Instantiate the material providers library
```

```
let mpl_config = MaterialProvidersConfig::builder().build()?;
let mpl = mpl_client::Client::from_conf(mpl_config)?;

//  Generate `max_encrypted_data_keys` raw AES keyrings to use with your keyring
let mut raw_aes_keyrings: Vec<KeyringRef> = vec![];

assert!(max_encrypted_data_keys > 0, "max_encrypted_data_keys MUST be greater than
 0");

let mut i = 0;
while i < max_encrypted_data_keys {
    let aes_key_bytes = generate_aes_key_bytes();

    let raw_aes_keyring = mpl
        .create_raw_aes_keyring()
        .key_name(key_name)
        .key_namespace(key_namespace)
        .wrapping_key(aes_key_bytes)
        .wrapping_alg(AesWrappingAlg::AlgAes256GcmIv12Tag16)
        .send()
        .await?;

    raw_aes_keyrings.push(raw_aes_keyring);
    i += 1;
}

// Create a Multi Keyring with `max_encrypted_data_keys` AES Keyrings
let generator_keyring = raw_aes_keyrings.remove(0);

let multi_keyring = mpl
    .create_multi_keyring()
    .generator(generator_keyring)
    .child_keyrings(raw_aes_keyrings)
    .send()
    .await?;
```

Go

```
import (
    "context"

 mpl "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygenerated"
```

```
 mpltypes "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygeneratedtypes"
 client "github.com/aws/aws-encryption-sdk/
awscryptographyencryptionsdksmithygenerated"
 esdktypes "github.com/aws/aws-encryption-sdk/
awscryptographyencryptionsdksmithygeneratedtypes"
)

// Instantiate the AWS Encryption SDK client with limited encrypted data keys
encryptionClient, err := client.NewClient(esdktypes.AwsEncryptionSdkConfig{
    MaxEncryptedDataKeys: &maxEncryptedDataKeys,
})
if err != nil {
    panic(err)
}

// Define the key namespace and key name
var keyNamespace = "HSM_01"
var keyName = "RSA_2048_06"

// Instantiate the material providers library
matProv, err := mpl.NewClient(mpltypes.MaterialProvidersConfig{})
if err != nil {
    panic(err)
}

//  Generate `maxEncryptedDataKeys` raw AES keyrings to use with your keyring
rawAESKeyrings := make([]mpltypes.IKeyring, 0, maxEncryptedDataKeys)
var i int64 = 0
for i < maxEncryptedDataKeys {
    key, err := generate256KeyBytesAES()
 if err != nil {
  panic(err)
 }
    aesKeyRingInput := mpltypes.CreateRawAesKeyringInput{
  KeyName:      keyName,
  KeyNamespace: keyNamespace,
  WrappingKey:  key,
  WrappingAlg:  mpltypes.AesWrappingAlgAlgAes256GcmIv12Tag16,
 }
 aesKeyring, err := matProv.CreateRawAesKeyring(context.Background(),
 aesKeyRingInput)
    if err != nil {
  panic(err)
```

```
 }
    rawAESKeyrings = append(rawAESKeyrings, aesKeyring)
    i++
}

// Create a Multi Keyring with `max_encrypted_data_keys` AES Keyrings
createMultiKeyringInput := mpltypes.CreateMultiKeyringInput{
    Generator:     rawAESKeyrings[0],
    ChildKeyrings: rawAESKeyrings[1:],
}
multiKeyring, err := matProv.CreateMultiKeyring(context.Background(),
 createMultiKeyringInput)
if err != nil {
    panic(err)
}
```

Création d'un filtre de découverte

Lorsque vous déchiffrez des données chiffrées à l'aide de clés KMS, il est recommandé de les déchiffrer en mode strict, c'est-à-dire de limiter les clés d'encapsulation utilisées à celles que vous spécifiez. Toutefois, si nécessaire, vous pouvez également déchiffrer en mode découverte, dans lequel vous ne spécifiez aucune clé d'encapsulation. Dans ce mode, AWS KMS vous pouvez déchiffrer la clé de données chiffrée à l'aide de la clé KMS qui l'a chiffrée, indépendamment de qui possède ou a accès à cette clé KMS.

Si vous devez déchiffrer en mode découverte, nous vous recommandons de toujours utiliser un filtre de découverte, qui limite les clés KMS pouvant être utilisées à celles d'une partition Compte AWS et spécifiée. Le filtre de découverte est facultatif, mais c'est une bonne pratique.

Utilisez le tableau suivant pour déterminer la valeur de partition de votre filtre de découverte.

Région	Partition
Régions AWS	`aws`
Régions Chine	`aws-cn`
AWS GovCloud (US) Regions	`aws-us-gov`

Les exemples présentés dans cette section montrent comment créer un filtre de découverte. Avant d'utiliser le code, remplacez les valeurs d'exemple par des valeurs valides pour la partition Compte AWS and.

C

Pour des exemples complets, consultez le fichier kms_discovery.cpp dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour C.

```
/* Create a discovery filter for an AWS account and partition */

const char *account_id = "111122223333";
const char *partition = "aws";
const std::shared_ptr<Aws::Cryptosdk::KmsKeyring::DiscoveryFilter> discovery_filter
 =

 Aws::Cryptosdk::KmsKeyring::DiscoveryFilter::Builder(partition).AddAccount(account_id).Buil
```

C# / .NET

Pour un exemple complet, voir DiscoveryFilterExample.cs dans le fichier AWS Encryption SDK pour .NET.

```
// Create a discovery filter for an AWS account and partition

List<string> account = new List<string> { "111122223333" };

DiscoveryFilter exampleDiscoveryFilter = new DiscoveryFilter()
{
    AccountIds = account,
    Partition = "aws"
}
```

AWS Encryption CLI

```
# Decrypt in discovery mode with a discovery filter

$ aws-encryption-cli --decrypt \
                     --input hello.txt.encrypted \
                     --wrapping-keys discovery=true \
                                     discovery-account=111122223333 \
                                     discovery-partition=aws \
```

```
                    --encryption-context purpose=test \
                    --metadata-output ~/metadata \
                    --max-encrypted-data-keys 1 \
                    --buffer \
                    --output .
```

Java

Pour un exemple complet, voir DiscoveryDecryptionExample.java dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour Java.

```
// Create a discovery filter for an AWS account and partition

DiscoveryFilter discoveryFilter = new DiscoveryFilter("aws", 111122223333);
```

JavaScript (Node and Browser)

Pour des exemples complets, consultez kms_filtered_discovery.ts (Node.js) et kms_multi_region_discovery.ts (navigateur) dans le. Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript

```
/* Create a discovery filter for an AWS account and partition */
const discoveryFilter = {
  accountIDs: ['111122223333'],
  partition: 'aws',
}
```

Python

Pour un exemple complet, consultez le fichier discovery_kms_provider.py dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour Python.

```
# Create the discovery filter and specify the region
decrypt_kwargs = dict(
        discovery_filter=DiscoveryFilter(account_ids="111122223333",
 partition="aws"),
        discovery_region="us-west-2",
    )
```

Rust

```
let discovery_filter = DiscoveryFilter::builder()
```

```
    .account_ids(vec![111122223333.to_string()])
    .partition("aws".to_string())
    .build()?;
```

Go

```
import (
 mpltypes "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygeneratedtypes"
)

discoveryFilter := mpltypes.DiscoveryFilter{
    AccountIds: []string{111122223333},
    Partition:  "aws",
}
```

Configuration du contexte de chiffrement requis (CMM)

Vous pouvez utiliser le contexte de chiffrement requis CMM pour exiger des contextes de chiffrement dans vos opérations cryptographiques. Un contexte de chiffrement est un ensemble de paires clé-valeur non secrètes. Le contexte de chiffrement est lié cryptographiquement aux données chiffrées, de sorte que le même contexte de chiffrement est requis pour déchiffrer le champ. Lorsque vous utilisez le contexte de chiffrement requis CMM, vous pouvez spécifier une ou plusieurs clés de contexte de chiffrement requises (clés obligatoires) qui doivent être incluses dans tous les appels de chiffrement et de déchiffrement.

> **Note**
>
> Le contexte de chiffrement requis CMM n'est pris en charge que par les versions suivantes :
>
> - Version 3. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Java
> - Version 4. x du AWS Encryption SDK pour .NET
> - Version 4. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Python, lorsqu'il est utilisé avec la dépendance optionnelle MPL (Cryptographic Material Providers Library).
> - La version 0.1. x ou version ultérieure du AWS Encryption SDK for Go

Si vous chiffrez des données à l'aide du contexte de chiffrement CMM requis, vous ne pouvez les déchiffrer qu'avec l'une de ces versions prises en charge.

Lors du chiffrement, il AWS Encryption SDK vérifie que toutes les clés de contexte de chiffrement requises sont incluses dans le contexte de chiffrement que vous avez spécifié. Les AWS Encryption SDK signes indiquent les contextes de chiffrement que vous avez spécifiés. Seules les paires clé-valeur qui ne sont pas des clés obligatoires sont sérialisées et stockées en texte clair dans l'en-tête du message chiffré renvoyé par l'opération de chiffrement.

Lors du déchiffrement, vous devez fournir un contexte de chiffrement contenant toutes les paires clé-valeur représentant les clés requises. AWS Encryption SDK Utilise ce contexte de chiffrement et les paires clé-valeur stockées dans l'en-tête du message chiffré pour reconstruire le contexte de chiffrement d'origine que vous avez spécifié lors de l'opération de chiffrement. S'il AWS Encryption SDK n'est pas possible de reconstruire le contexte de chiffrement d'origine, l'opération de déchiffrement échoue. Si vous fournissez une paire clé-valeur contenant la clé requise avec une valeur incorrecte, le message chiffré ne peut pas être déchiffré. Vous devez fournir la même paire clé-valeur que celle spécifiée lors du chiffrement.

Important

Réfléchissez bien aux valeurs que vous choisissez pour les clés requises dans votre contexte de chiffrement. Vous devez être en mesure de fournir à nouveau les mêmes clés et les valeurs correspondantes lors du déchiffrement. Si vous ne parvenez pas à reproduire les clés requises, le message chiffré ne peut pas être déchiffré.

Les exemples suivants initialisent un jeu de AWS KMS clés avec le contexte de chiffrement requis CMM.

C# / .NET

```
var encryptionContext = new Dictionary<string, string>()
{
    {"encryption", "context"},
    {"is not", "secret"},
    {"but adds", "useful metadata"},
```

```
    {"that can help you", "be confident that"},
    {"the data you are handling", "is what you think it is"}
};

// Instantiate the AWS Encryption SDK and material providers
var esdk =  new ESDK(new AwsEncryptionSdkConfig());
var mpl = new MaterialProviders(new MaterialProvidersConfig());

// Instantiate the keyring input object
var createKeyringInput = new CreateAwsKmsKeyringInput
{
    KmsClient = new AmazonKeyManagementServiceClient(),
    KmsKeyId = kmsKey
};

// Create the keyring
var kmsKeyring = mpl.CreateAwsKmsKeyring(createKeyringInput);

var createCMMInput = new CreateRequiredEncryptionContextCMMInput
{
    UnderlyingCMM = mpl.CreateDefaultCryptographicMaterialsManager(new
 CreateDefaultCryptographicMaterialsManagerInput{Keyring = kmsKeyring}),
    // If you pass in a keyring but no underlying cmm, it will result in a failure
 because only cmm is supported.
    RequiredEncryptionContextKeys = new List<string>(encryptionContext.Keys)
};

// Create the required encryption context CMM
var requiredEcCMM = mpl.CreateRequiredEncryptionContextCMM(createCMMInput);
```

Java

```
// Instantiate the AWS Encryption SDK
final AwsCrypto crypto = AwsCrypto.builder()
        .withCommitmentPolicy(CommitmentPolicy.RequireEncryptRequireDecrypt)
        .build();

// Create your encryption context
final Map<String, String> encryptionContext = new HashMap<>();
encryptionContext.put("encryption", "context");
encryptionContext.put("is not", "secret");
encryptionContext.put("but adds", "useful metadata");
encryptionContext.put("that can help you", "be confident that");
```

```
encryptionContext.put("the data you are handling", "is what you think it is");

// Create a list of required encryption contexts
final List<String> requiredEncryptionContextKeys = Arrays.asList("encryption",
 "context");

// Create the keyring
final MaterialProviders materialProviders = MaterialProviders.builder()
        .MaterialProvidersConfig(MaterialProvidersConfig.builder().build())
        .build();
final CreateAwsKmsKeyringInput keyringInput = CreateAwsKmsKeyringInput.builder()
        .kmsKeyId(keyArn)
        .kmsClient(KmsClient.create())
        .build();
IKeyring kmsKeyring = materialProviders.CreateAwsKmsKeyring(keyringInput);

// Create the required encryption context CMM
ICryptographicMaterialsManager cmm =
    materialProviders.CreateDefaultCryptographicMaterialsManager(
        CreateDefaultCryptographicMaterialsManagerInput.builder()
            .keyring(kmsKeyring)
            .build()
    );
ICryptographicMaterialsManager requiredCMM =
    materialProviders.CreateRequiredEncryptionContextCMM(
        CreateRequiredEncryptionContextCMMInput.builder()
            .requiredEncryptionContextKeys(requiredEncryptionContextKeys)
            .underlyingCMM(cmm)
            .build()
        );
```

Python

Pour utiliser le CMM Kit SDK de chiffrement AWS pour Python avec le contexte de chiffrement requis, vous devez également utiliser la bibliothèque des fournisseurs de matériaux (MPL).

```
# Instantiate the AWS Encryption SDK client
client = aws_encryption_sdk.EncryptionSDKClient(
    commitment_policy=CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT
)

# Create your encryption context
encryption_context: Dict[str, str] = {
```

```
    "key1": "value1",
    "key2": "value2",
    "requiredKey1": "requiredValue1",
    "requiredKey2": "requiredValue2"
}

# Create a list of required encryption context keys
required_encryption_context_keys: List[str] = ["requiredKey1", "requiredKey2"]

# Instantiate the material providers library
mpl: AwsCryptographicMaterialProviders = AwsCryptographicMaterialProviders(
    config=MaterialProvidersConfig()
)

# Create the AWS KMS keyring
 keyring_input: CreateAwsKmsKeyringInput = CreateAwsKmsKeyringInput(
    kms_key_id=kms_key_id,
    kms_client=boto3.client('kms', region_name="us-west-2")
)
kms_keyring: IKeyring = mpl.create_aws_kms_keyring(keyring_input)

# Create the required encryption context CMM
underlying_cmm: ICryptographicMaterialsManager = \
    mpl.create_default_cryptographic_materials_manager(
        CreateDefaultCryptographicMaterialsManagerInput(
            keyring=kms_keyring
        )
    )

required_ec_cmm: ICryptographicMaterialsManager = \
    mpl.create_required_encryption_context_cmm(
        CreateRequiredEncryptionContextCMMInput(
            required_encryption_context_keys=required_encryption_context_keys,
            underlying_cmm=underlying_cmm,
        )
    )
```

Rust

```
// Instantiate the AWS Encryption SDK client
let esdk_config = AwsEncryptionSdkConfig::builder().build()?;
let esdk_client = esdk_client::Client::from_conf(esdk_config)?;
```

```
// Create an AWS KMS client
let sdk_config =
 aws_config::load_defaults(aws_config::BehaviorVersion::latest()).await;
let kms_client = aws_sdk_kms::Client::new(&sdk_config);

// Create your encryption context
let encryption_context = HashMap::from([
    ("key1".to_string(), "value1".to_string()),
    ("key2".to_string(), "value2".to_string()),
    ("requiredKey1".to_string(), "requiredValue1".to_string()),
    ("requiredKey2".to_string(), "requiredValue2".to_string()),
]);

// Create a list of required encryption context keys
let required_encryption_context_keys: Vec<String> = vec![
    "requiredKey1".to_string(),
    "requiredKey2".to_string(),
];

// Instantiate the material providers library
let mpl_config = MaterialProvidersConfig::builder().build()?;
let mpl = mpl_client::Client::from_conf(mpl_config)?;

// Create the AWS KMS keyring
let kms_keyring = mpl
    .create_aws_kms_keyring()
    .kms_key_id(kms_key_id)
    .kms_client(kms_client)
    .send()
    .await?;

kms_multi_keyring: IKeyring = mat_prov.create_aws_kms_multi_keyring(
    input=kms_multi_keyring_input
)

// Create the required encryption context CMM
let underlying_cmm = mpl
    .create_default_cryptographic_materials_manager()
    .keyring(kms_keyring)
    .send()
    .await?;

let required_ec_cmm = mpl
    .create_required_encryption_context_cmm()
```

```
    .underlying_cmm(underlying_cmm.clone())
    .required_encryption_context_keys(required_encryption_context_keys)
    .send()
    .await?;
```

Go

```
import (
    "context"

 mpl "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygenerated"
 mpltypes "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygeneratedtypes"
 client "github.com/aws/aws-encryption-sdk/
awscryptographyencryptionsdksmithygenerated"
 esdktypes "github.com/aws/aws-encryption-sdk/
awscryptographyencryptionsdksmithygeneratedtypes"
    "github.com/aws/aws-sdk-go-v2/config"
    "github.com/aws/aws-sdk-go-v2/service/kms"
)

// Instantiate the AWS Encryption SDK client
encryptionClient, err := client.NewClient(esdktypes.AwsEncryptionSdkConfig{})
if err != nil {
    panic(err)
}

// Create an AWS KMS client
cfg, err := config.LoadDefaultConfig(context.TODO())
if err != nil {
    panic(err)
}
kmsClient := kms.NewFromConfig(cfg, func(o *kms.Options) {
    o.Region = defaultKmsKeyRegion
})

// Create an encryption context
encryptionContext := map[string]string{
    "encryption":               "context",
    "is not":                   "secret",
    "but adds":                 "useful metadata",
    "that can help you":        "be confident that",
```

```
    "the data you are handling": "is what you think it is",
}

// Create a list of required encryption context keys
requiredEncryptionContextKeys := []string{}
requiredEncryptionContextKeys = append(requiredEncryptionContextKeys,
 "requiredKey1", "requiredKey2")

// Instantiate the material providers library
matProv, err := mpl.NewClient(mpltypes.MaterialProvidersConfig{})
if err != nil {
    panic(err)
}

// Create the AWS KMS keyring
awsKmsKeyringInput := mpltypes.CreateAwsKmsKeyringInput{
    KmsClient: kmsClient,
    KmsKeyId:  utils.GetDefaultKMSKeyId(),
}
awsKmsKeyring, err := matProv.CreateAwsKmsKeyring(context.Background(),
 awsKmsKeyringInput)
if err != nil {
    panic(err)
}

// Create the required encryption context CMM
underlyingCMM, err :=
 matProv.CreateDefaultCryptographicMaterialsManager(context.Background(),
 mpltypes.CreateDefaultCryptographicMaterialsManagerInput{Keyring: awsKmsKeyring})
if err != nil {
    panic(err)
}
requiredEncryptionContextInput := mpltypes.CreateRequiredEncryptionContextCMMInput{
    UnderlyingCMM: underlyingCMM,
    RequiredEncryptionContextKeys: requiredEncryptionContextKeys,
}
requiredEC, err := matProv.CreateRequiredEncryptionContextCMM(context.Background(),
 requiredEncryptionContextInput)
if err != nil {
    panic(err)
}
```

Définir une politique d'engagement

Une politique d'engagement est un paramètre de configuration qui détermine si votre application chiffre et déchiffre avec un engagement clé. Le chiffrement et le déchiffrement avec un engagement clé constituent une bonne pratique.AWS Encryption SDK

La définition et l'ajustement de votre politique d'engagement constituent une étape essentielle de la migration depuis les versions 1.7. x et versions antérieures AWS Encryption SDK à la version 2.0. x et versions ultérieures. Cette progression est expliquée en détail dans la rubrique relative à la migration.

La valeur de la politique d'engagement par défaut dans les dernières versions du AWS Encryption SDK (à partir de la version 2.0). x)`RequireEncryptRequireDecrypt`, est idéal pour la plupart des situations. Toutefois, si vous devez déchiffrer un texte chiffré sans engagement de clé, vous devrez peut-être modifier votre politique d'engagement en. `RequireEncryptAllowDecrypt` Pour des exemples de définition d'une politique d'engagement dans chaque langage de programmation, voirDéfinition de votre politique d'engagement.

Utilisation de données en streaming

Lorsque vous diffusez des données à des fins de déchiffrement, sachez que le texte brut AWS Encryption SDK renvoyé est déchiffré une fois les contrôles d'intégrité terminés, mais avant que la signature numérique ne soit vérifiée. Pour vous assurer de ne pas renvoyer ou utiliser du texte en clair tant que la signature n'est pas vérifiée, nous vous recommandons de mettre en mémoire tampon le texte en clair diffusé jusqu'à ce que le processus de déchiffrement soit complet.

Ce problème se produit uniquement lorsque vous diffusez du texte chiffré à des fins de déchiffrement, et uniquement lorsque vous utilisez une suite d'algorithmes, telle que la suite d'algorithmes par défaut, qui inclut des signatures numériques.

Pour faciliter la mise en mémoire tampon, certaines implémentations de AWS Encryption SDK langage, comme Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript dans Node.js, incluent une fonctionnalité de mise en mémoire tampon dans le cadre de la méthode de déchiffrement. La CLI de AWS chiffrement, qui diffuse toujours les entrées et les sorties, a introduit un `--buffer` paramètre dans les versions 1.9. x et 2.2. x. Dans d'autres implémentations linguistiques, vous pouvez utiliser les fonctionnalités de mise en mémoire tampon existantes. (Le AWS Encryption SDK pour .NET ne prend pas en charge le streaming.)

Si vous utilisez une suite d'algorithmes sans signature numérique, veillez à utiliser `decrypt-unsigned` cette fonctionnalité dans chaque implémentation de langage. Cette fonctionnalité déchiffre le texte chiffré mais échoue en cas de détection de texte chiffré signé. Pour en savoir plus, consultez Choisir une suite d'algorithmes.

Mise en cache des clés de données

En général, la réutilisation des clés de données est déconseillée, mais AWS Encryption SDK propose une option de mise en cache des clés de données qui permet une réutilisation limitée des clés de données. La mise en cache des clés de données peut améliorer les performances de certaines applications et réduire les appels vers votre infrastructure clé. Avant d'utiliser la mise en cache des clés de données en production, ajustez les seuils de sécurité et testez pour vous assurer que les avantages l'emportent sur les inconvénients de la réutilisation des clés de données.

Les principaux magasins du AWS Encryption SDK

Dans le AWS Encryption SDK, un magasin de clés est une table Amazon DynamoDB qui conserve les données hiérarchiques utilisées par AWS KMS le trousseau de clés hiérarchique. Le magasin de clés permet de réduire le nombre d'appels que vous devez effectuer pour AWS KMS effectuer des opérations cryptographiques avec le trousseau de clés hiérarchique.

Le magasin de clés conserve et gère les clés de branche que le trousseau de clés hiérarchique utilise pour chiffrer les enveloppes et protéger les clés de chiffrement des données. Le magasin de clés stocke la clé de branche active et toutes les versions précédentes de la clé de branche. La clé de branche active est la version de clé de branche la plus récente. Le trousseau de clés hiérarchique utilise une clé de chiffrement de données unique pour chaque demande de chiffrement et chiffre chaque clé de chiffrement de données avec une clé d'encapsulation unique dérivée de la clé de branche active. Le trousseau de clés hiérarchique dépend de la hiérarchie établie entre les clés de branche actives et leurs clés d'encapsulation dérivées.

Terminologie et concepts clés du magasin

Key store (Magasin de clés)

: Table DynamoDB qui conserve les données hiérarchiques, telles que les clés de branche et les clés de balise.

Clé racine

: Une clé KMS de chiffrement symétrique qui génère et protège les clés de branche et les clés de balise de votre magasin de clés.

Clé de branche

: Clé de données réutilisée pour obtenir une clé d'encapsulation unique pour le chiffrement des enveloppes. Vous pouvez créer plusieurs clés de branche dans un même magasin de clés, mais chaque clé de branche ne peut avoir qu'une seule version de clé de branche active à la fois. La clé de branche active est la version de clé de branche la plus récente.

  Les clés de branche sont dérivées de AWS KMS keys l'utilisation de l'GenerateDataKeyWithoutPlaintextopération kms :.

Clé d'emballage

Clé de données unique utilisée pour chiffrer la clé de chiffrement des données utilisée dans les opérations de chiffrement.

Les clés d'encapsulation sont dérivées des clés de branche. Pour plus d'informations sur le processus de dérivation des clés, voir Détails techniques du trousseau de clés AWS KMS hiérarchique.

Clé de chiffrement des données

Clé de données utilisée dans les opérations de chiffrement. Le trousseau de clés hiérarchique utilise une clé de chiffrement des données unique pour chaque demande de chiffrement.

Implémentation des autorisations avec le moindre privilégié

Lorsque vous utilisez un magasin de clés et des trousseaux de clés AWS KMS hiérarchiques, nous vous recommandons de suivre le principe du moindre privilège en définissant les rôles suivants :

Administrateur du magasin de clés

Les administrateurs du magasin de clés sont chargés de créer et de gérer le magasin de clés et les clés de succursale qu'il conserve et protège. Les administrateurs de magasin de clés doivent être les seuls utilisateurs autorisés à écrire sur la table Amazon DynamoDB qui vous sert de magasin de clés. Ils doivent être les seuls utilisateurs ayant accès à des opérations d'administrateur privilégiées, telles que `CreateKey`et `VersionKey`. Vous ne pouvez effectuer ces opérations que lorsque vous configurez de manière statique les actions de votre magasin de clés.

`CreateKey`est une opération privilégiée qui peut ajouter un nouvel ARN de clé KMS à votre liste d'autorisations de stockage de clés. Cette clé KMS peut créer de nouvelles clés de branche actives. Nous recommandons de limiter l'accès à cette opération car une fois qu'une clé KMS est ajoutée au magasin de clés de succursale, elle ne peut pas être supprimée.

Utilisateur du magasin de clés

Dans la plupart des cas d'utilisation, l'utilisateur du magasin de clés n'interagit avec le magasin de clés que par le biais du trousseau de clés hiérarchique lorsqu'il chiffre, déchiffre, signe et vérifie les données. Par conséquent, ils n'ont besoin que d'autorisations de lecture pour accéder à la table Amazon DynamoDB qui sert de magasin de clés. Les utilisateurs du magasin de clés ne

doivent avoir accès qu'aux opérations d'utilisation qui rendent les opérations cryptographiques possibles, telles que `GetActiveBranchKeyGetBranchKeyVersion`, et`GetBeaconKey`. Ils n'ont pas besoin d'autorisations pour créer ou gérer les clés de branche qu'ils utilisent.

Vous pouvez effectuer des opérations d'utilisation lorsque les actions de votre magasin de clés sont configurées de manière statique ou lorsqu'elles sont configurées pour la découverte. Vous ne pouvez pas effectuer d'opérations d'administrateur (`CreateKeyetVersionKey`) lorsque les actions de votre magasin de clés sont configurées pour la découverte.

Si l'administrateur de votre magasin de clés de succursale a autorisé plusieurs clés KMS dans votre magasin de clés de succursale, nous recommandons aux utilisateurs de votre magasin de clés de configurer leurs actions de magasin de clés à des fins de découverte afin que leur jeu de clés hiérarchique puisse utiliser plusieurs clés KMS.

Créez un magasin de clés

Avant de créer des clés de branche ou d'utiliser un trousseau de clés AWS KMS hiérarchique, vous devez créer votre magasin de clés, une table Amazon DynamoDB qui gère et protège vos clés de branche.

> **Important**
>
> Ne supprimez pas la table DynamoDB qui conserve vos clés de branche. Si vous supprimez ce tableau, vous ne pourrez pas déchiffrer les données chiffrées à l'aide du trousseau de clés hiérarchique.

Suivez les procédures de création d'une table du guide du développeur Amazon DynamoDB, en utilisant les valeurs de chaîne requises suivantes pour la clé de partition et la clé de tri.

	Clé de partition	Clé de tri
Table de base	`branch-key-id`	`type`

Nom du magasin de clés logique

Lorsque vous nommez la table DynamoDB qui sert de banque de clés, il est important de prendre soigneusement en compte le nom logique de la banque de clés que vous allez spécifier lors de la configuration de vos actions de banque de clés. Le nom logique du magasin de clés sert d'identifiant à votre magasin de clés et ne peut pas être modifié une fois qu'il a été initialement défini par le premier utilisateur. Vous devez toujours spécifier le même nom logique de banque de clés dans vos actions de banque de clés.

Il doit y avoir un one-to-one mappage entre le nom de la table DynamoDB et le nom du magasin de clés logiques. Le nom du magasin de clés logique est lié de manière cryptographique à toutes les données stockées dans la table afin de simplifier les opérations de restauration DynamoDB. Bien que le nom du magasin de clés logique puisse être différent du nom de votre table DynamoDB, nous vous recommandons vivement de spécifier le nom de votre table DynamoDB comme nom de magasin de clés logique. Si le nom de votre table change après avoir restauré votre table DynamoDB à partir d'une sauvegarde, le nom logique du magasin de clés peut être mappé au nouveau nom de table DynamoDB afin de garantir que le trousseau de clés hiérarchique peut toujours accéder à votre magasin de clés.

N'incluez pas d'informations confidentielles ou sensibles dans le nom de votre banque de clés logique. Le nom du magasin de clés logique est affiché en texte clair dans les AWS KMS CloudTrail événements sous la forme `detablename`.

Étapes suivantes

1. the section called “Configurer les actions clés du magasin”
2. the section called “Création de clés de branche”
3. Création d'un porte-clés AWS KMS hiérarchique

Configurer les actions clés du magasin

Les actions du magasin de clés déterminent les opérations que vos utilisateurs peuvent effectuer et la manière dont leur AWS KMS jeu de clés hiérarchique utilise les clés KMS autorisées dans votre magasin de clés. AWS Encryption SDK prend en charge les configurations d'actions de stockage de clés suivantes.

Statique

Lorsque vous configurez votre magasin de clés de manière statique, celui-ci ne peut utiliser que la clé KMS associée à l'ARN de clé KMS que vous fournissez `kmsConfiguration` lors de la

configuration de vos actions de magasin de clés. Une exception est déclenchée si un ARN de clé KMS différent est rencontré lors de la création, de la gestion des versions ou de l'obtention d'une clé de branche.

Vous pouvez spécifier une clé KMS multirégionale dans votre`kmsConfiguration`, mais l'ensemble de l'ARN de la clé, y compris la région, est conservé dans les clés de branche dérivées de la clé KMS. Vous ne pouvez pas spécifier de clé dans une autre région, vous devez fournir exactement la même clé multirégionale pour que les valeurs correspondent.

Lorsque vous configurez de manière statique les actions de votre magasin de clés, vous pouvez effectuer des opérations d'utilisation (`GetActiveBranchKey`,`GetBranchKeyVersion`,`GetBeaconKey`) et des opérations administratives (`CreateKey`et`VersionKey`). `CreateKey`est une opération privilégiée qui peut ajouter un nouvel ARN de clé KMS à votre liste d'autorisations de stockage de clés. Cette clé KMS peut créer de nouvelles clés de branche actives. Nous recommandons de limiter l'accès à cette opération car une fois qu'une clé KMS est ajoutée au magasin de clés, elle ne peut pas être supprimée.

Découverte

Lorsque vous configurez les actions de votre magasin de clés pour la découverte, le magasin de clés peut utiliser n'importe quel AWS KMS key ARN autorisé dans votre magasin de clés. Toutefois, une exception est déclenchée lorsqu'une clé KMS multirégionale est détectée et que la région dans l'ARN de la clé ne correspond pas à la région du AWS KMS client utilisé.

Lorsque vous configurez votre banque de clés pour la découverte, vous ne pouvez pas effectuer d'opérations administratives telles que `CreateKey` et`VersionKey`. Vous ne pouvez effectuer que les opérations d'utilisation qui permettent de chiffrer, de déchiffrer, de signer et de vérifier. Pour de plus amples informations, veuillez consulter the section called “Implémentation des autorisations avec le moindre privilégié”.

Configurez les actions clés de votre boutique

Avant de configurer les actions de votre magasin de clés, assurez-vous que les conditions préalables suivantes sont remplies.

- Déterminez les opérations que vous devez effectuer. Pour de plus amples informations, veuillez consulter the section called “Implémentation des autorisations avec le moindre privilégié”.
- Choisissez un nom de magasin de clés logique

Il doit y avoir un one-to-one mappage entre le nom de la table DynamoDB et le nom du magasin de clés logiques. Le nom du magasin de clés logique est lié de manière cryptographique à toutes les données stockées dans la table afin de simplifier les opérations de restauration DynamoDB. Il ne peut pas être modifié une fois défini initialement par le premier utilisateur. Vous devez toujours spécifier le même nom logique de banque de clés dans les actions de votre banque de clés. Pour de plus amples informations, veuillez consulter logical key store name.

Configuration statique

L'exemple suivant configure de manière statique les actions du magasin de clés. Vous devez spécifier le nom de la table DynamoDB qui sert de magasin de clés, un nom logique pour le magasin de clés et l'ARN de clé KMS qui identifie une clé KMS de chiffrement symétrique.

> **Note**
>
> Examinez attentivement l'ARN de la clé KMS que vous spécifiez lors de la configuration statique de votre service de banque de clés. L'`CreateKey`opération ajoute l'ARN de la clé KMS à la liste d'autorisation de votre magasin de clés de succursale. Une fois qu'une clé KMS est ajoutée au magasin de clés de succursale, elle ne peut pas être supprimée.

Java

```
final KeyStore keystore = KeyStore.builder().KeyStoreConfig(
                  KeyStoreConfig.builder()
                          .ddbClient(DynamoDbClient.create())
                          .ddbTableName(keyStoreName)
                          .logicalKeyStoreName(logicalKeyStoreName)
                          .kmsClient(KmsClient.create())
                          .kmsConfiguration(KMSConfiguration.builder()
                                  .kmsKeyArn(kmsKeyArn)
                                  .build())
                          .build()).build();
```

C# / .NET

```
var kmsConfig = new KMSConfiguration { KmsKeyArn = kmsKeyArn };
  var keystoreConfig = new KeyStoreConfig
  {
```

```
      KmsClient = new AmazonKeyManagementServiceClient(),
      KmsConfiguration = kmsConfig,
      DdbTableName = keyStoreName,
      DdbClient = new AmazonDynamoDBClient(),
      LogicalKeyStoreName = logicalKeyStoreName
  };
  var keystore = new KeyStore(keystoreConfig);
```

Python

```
keystore: KeyStore = KeyStore(
    config=KeyStoreConfig(
        ddb_client=ddb_client,
        ddb_table_name=key_store_name,
        logical_key_store_name=logical_key_store_name,
        kms_client=kms_client,
        kms_configuration=KMSConfigurationKmsKeyArn(
            value=kms_key_id
        ),
    )
)
```

Rust

```
let sdk_config =
 aws_config::load_defaults(aws_config::BehaviorVersion::latest()).await;
let key_store_config = KeyStoreConfig::builder()
    .kms_client(aws_sdk_kms::Client::new(&sdk_config))
    .ddb_client(aws_sdk_dynamodb::Client::new(&sdk_config))
    .ddb_table_name(key_store_name)
    .logical_key_store_name(logical_key_store_name)
    .kms_configuration(KmsConfiguration::KmsKeyArn(kms_key_arn.to_string()))
    .build()?;

let keystore = keystore_client::Client::from_conf(key_store_config)?;
```

Go

```
import (
 keystore "github.com/aws/aws-cryptographic-material-providers-library/mpl/
awscryptographykeystoresmithygenerated"
 keystoretypes "github.com/aws/aws-cryptographic-material-providers-library/mpl/
awscryptographykeystoresmithygeneratedtypes"
```

```
)

kmsConfig := keystoretypes.KMSConfigurationMemberkmsKeyArn{
    Value: kmsKeyArn,
}
keyStore, err := keystore.NewClient(keystoretypes.KeyStoreConfig{
    DdbTableName:        keyStoreTableName,
    KmsConfiguration:    &kmsConfig,
    LogicalKeyStoreName: logicalKeyStoreName,
    DdbClient:           ddbClient,
    KmsClient:           kmsClient,
})
if err != nil {
    panic(err)
}
```

Configuration de la découverte

L'exemple suivant configure les actions du magasin de clés pour la découverte. Vous devez spécifier le nom de la table DynamoDB qui sert de magasin de clés et un nom de magasin de clés logique.

Java

```
final KeyStore keystore = KeyStore.builder().KeyStoreConfig(
                KeyStoreConfig.builder()
                        .ddbClient(DynamoDbClient.create())
                        .ddbTableName(keyStoreName)
                        .logicalKeyStoreName(logicalKeyStoreName)
                        .kmsClient(KmsClient.create())
                        .kmsConfiguration(KMSConfiguration.builder()
                                .discovery(Discovery.builder().build())
                                .build())
                        .build()).build();
```

C# / .NET

```
var keystoreConfig = new KeyStoreConfig
 {
     KmsClient = new AmazonKeyManagementServiceClient(),
     KmsConfiguration = new KMSConfiguration {Discovery = new Discovery()},
     DdbTableName = keyStoreName,
     DdbClient = new AmazonDynamoDBClient(),
```

```
     LogicalKeyStoreName = logicalKeyStoreName
 };
 var keystore = new KeyStore(keystoreConfig);
```

Python

```
keystore: KeyStore = KeyStore(
    config=KeyStoreConfig(
        ddb_client=ddb_client,
        ddb_table_name=key_store_name,
        logical_key_store_name=logical_key_store_name,
        kms_client=kms_client,
        kms_configuration=KMSConfigurationDiscovery(
            value=Discovery()
        ),
    )
)
```

Rust

```
let key_store_config = KeyStoreConfig::builder()
        .kms_client(kms_client)
        .ddb_client(ddb_client)
        .ddb_table_name(key_store_name)
        .logical_key_store_name(logical_key_store_name)

 .kms_configuration(KmsConfiguration::Discovery(Discovery::builder().build()?))
        .build()?;
```

Go

```
import (
 keystore "github.com/aws/aws-cryptographic-material-providers-library/mpl/
awscryptographykeystoresmithygenerated"
 keystoretypes "github.com/aws/aws-cryptographic-material-providers-library/mpl/
awscryptographykeystoresmithygeneratedtypes"
)

kmsConfig := keystoretypes.KMSConfigurationMemberdiscovery{}
keyStore, err := keystore.NewClient(keystoretypes.KeyStoreConfig{
    DdbTableName:        keyStoreName,
    KmsConfiguration:    &kmsConfig,
```

```
    LogicalKeyStoreName: logicalKeyStoreName,
    DdbClient:           ddbClient,
    KmsClient:           kmsClient,
})
if err != nil {
    panic(err)
}
```

Création d'une clé de branche active

Une clé de branche est une clé de données dérivée d'une clé AWS KMS key que le trousseau de clés AWS KMS hiérarchique utilise pour réduire le nombre d'appels effectués. AWS KMS La clé de branche active est la version de clé de branche la plus récente. Le trousseau de clés hiérarchique génère une clé de données unique pour chaque demande de chiffrement et chiffre chaque clé de données avec une clé d'encapsulation unique dérivée de la clé de branche active.

Pour créer une nouvelle clé de branche active, vous devez configurer de manière statique les actions de votre magasin de clés. `CreateKey`est une opération privilégiée qui ajoute l'ARN de la clé KMS spécifié dans la configuration des actions de votre magasin de clés à votre liste d'autorisations de stockage de clés. Ensuite, la clé KMS est utilisée pour générer la nouvelle clé de branche active. Nous recommandons de limiter l'accès à cette opération car une fois qu'une clé KMS est ajoutée au magasin de clés, elle ne peut pas être supprimée.

Vous pouvez autoriser la mise en liste d'une clé KMS dans votre banque de clés, ou vous pouvez autoriser la mise en liste de plusieurs clés KMS en mettant à jour l'ARN de la clé KMS que vous spécifiez dans la configuration des actions de votre banque de clés et en appelant `CreateKey` à nouveau. Si vous autorisez plusieurs clés KMS sur liste, les utilisateurs de votre magasin de clés doivent configurer leurs actions de magasin de clés pour la découverte afin qu'ils puissent utiliser n'importe laquelle des clés autorisées dans le magasin de clés auquel ils ont accès. Pour de plus amples informations, veuillez consulter the section called “Configurer les actions clés du magasin”.

Autorisations nécessaires

Pour créer des clés de branche, vous avez besoin des ReEncrypt autorisations kms : GenerateDataKeyWithoutPlaintext et kms : sur la clé KMS spécifiée dans les actions de votre magasin de clés.

Création d'une clé de branche

L'opération suivante crée une nouvelle clé de branche active à l'aide de la clé KMS que vous avez spécifiée dans la configuration des actions de votre magasin de clés, et ajoute la clé de branche active à la table DynamoDB qui sert de magasin de clés.

Lorsque vous appelez`CreateKey`, vous pouvez choisir de spécifier les valeurs facultatives suivantes.

- `branchKeyIdentifier`: définit une coutume`branch-key-id`.

  Pour créer une personnalisation`branch-key-id`, vous devez également inclure un contexte de chiffrement supplémentaire dans le `encryptionContext` paramètre.

- `encryptionContext`: définit un ensemble facultatif de paires clé-valeur non secrètes qui fournissent des données authentifiées supplémentaires (AAD) dans le contexte de chiffrement inclus dans l'appel kms :. GenerateDataKeyWithoutPlaintext

  Ce contexte de chiffrement supplémentaire est affiché avec le `aws-crypto-ec:` préfixe.

Java

```
final Map<String, String> additionalEncryptionContext =
 Collections.singletonMap("Additional Encryption Context for",
         "custom branch key id");

  final String BranchKey = keystore.CreateKey(
         CreateKeyInput.builder()
                 .branchKeyIdentifier(custom-branch-key-id) //OPTIONAL
                 .encryptionContext(additionalEncryptionContext) //OPTIONAL

                 .build()).branchKeyIdentifier();
```

C# / .NET

```
var additionalEncryptionContext = new Dictionary<string, string>();
  additionalEncryptionContext.Add("Additional Encryption Context for", "custom
 branch key id");

  var branchKeyId = keystore.CreateKey(new CreateKeyInput
  {
      BranchKeyIdentifier = "custom-branch-key-id", // OPTIONAL
      EncryptionContext = additionalEncryptionContext // OPTIONAL
```

```
  });
```

Python

```
additional_encryption_context = {"Additional Encryption Context for": "custom branch
 key id"}

branch_key_id: str = keystore.create_key(
    CreateKeyInput(
        branch_key_identifier = "custom-branch-key-id", # OPTIONAL
        encryption_context = additional_encryption_context, # OPTIONAL
    )
)
```

Rust

```
let additional_encryption_context = HashMap::from([
    ("Additional Encryption Context for".to_string(), "custom branch key
 id".to_string())
]);

let branch_key_id = keystore.create_key()
    .branch_key_identifier("custom-branch-key-id") // OPTIONAL
    .encryption_context(additional_encryption_context) // OPTIONAL
    .send()
    .await?
    .branch_key_identifier
    .unwrap();
```

Go

```
encryptionContext := map[string]string{
    "Additional Encryption Context for": "custom branch key id",
}

branchKey, err := keyStore.CreateKey(context.Background(),
 keystoretypes.CreateKeyInput{
    BranchKeyIdentifier: &customBranchKeyId,
    EncryptionContext:   additional_encryption_context,
})
if err != nil {
    return "", err
```

```
}
```

Tout d'abord, l'`CreateKey`opération génère les valeurs suivantes.

- Un identifiant unique universel (UUID) de version 4 pour le `branch-key-id` (sauf si vous avez spécifié un identifiant personnalisé`branch-key-id`).
- Un UUID version 4 pour la version de la clé de branche
- A `timestamp` au format de date et d'heure ISO 8601 en temps universel coordonné (UTC).

Ensuite, l'`CreateKey`opération appelle kms : GenerateDataKeyWithoutPlaintext en utilisant la requête suivante.

```
{
     "EncryptionContext": {
        "branch-key-id" : "branch-key-id",
        "type" : "type",
        "create-time" : "timestamp",
        "logical-key-store-name" : "the logical table name for your key store",
        "kms-arn" : the KMS key ARN,
        "hierarchy-version" : "1",
        "aws-crypto-ec:contextKey": "contextValue"
     },
     "KeyId": "the KMS key ARN you specified in your key store actions",
     "NumberOfBytes": "32"
  }
```

Ensuite, l'`CreateKey`opération appelle kms : ReEncrypt pour créer un enregistrement actif pour la clé de branche en mettant à jour le contexte de chiffrement.

Enfin, l'`CreateKey`opération appelle ddb : TransactWriteItems pour écrire un nouvel élément qui conservera la clé de branche dans la table que vous avez créée à l'étape 2. L'article possède les attributs suivants.

```
{
      "branch-key-id" : branch-key-id,
      "type" : "branch:ACTIVE",
      "enc" : the branch key returned by the GenerateDataKeyWithoutPlaintext call,
      "version": "branch:version:the branch key version UUID",
      "create-time" : "timestamp",
```

```
    "kms-arn" : "the KMS key ARN you specified in Step 1",
    "hierarchy-version" : "1",
    "aws-crypto-ec:contextKey": "contextValue"
}
```

Faites pivoter votre clé de branche active

Il ne peut y avoir qu'une seule version active à la fois pour chaque clé de branche. En général, chaque version de clé de branche active est utilisée pour satisfaire plusieurs demandes. Mais vous contrôlez la mesure dans laquelle les clés de branche actives sont réutilisées et vous déterminez la fréquence à laquelle la clé de branche active est pivotée.

Les clés de branche ne sont pas utilisées pour chiffrer les clés de données en texte brut. Ils sont utilisés pour dériver les clés d'encapsulation uniques qui chiffrent les clés de données en texte brut. Le processus de dérivation de la clé d'encapsulation produit une clé d'encapsulation unique de 32 octets avec 28 octets aléatoires. Cela signifie qu'une clé de branche peut obtenir plus de 79 octillions, soit 2^{96}, clés d'encapsulation uniques avant que l'usure cryptographique ne se produise. Malgré ce très faible risque d'épuisement, il se peut que vous deviez effectuer une rotation de vos clés de succursale actives en raison de règles commerciales, contractuelles ou gouvernementales.

La version active de la clé de branche reste active jusqu'à ce que vous la fassiez pivoter. Les versions précédentes de la clé de branche active ne seront pas utilisées pour effectuer des opérations de chiffrement et ne peuvent pas être utilisées pour obtenir de nouvelles clés d'encapsulation, mais elles peuvent toujours être interrogées et fournir des clés d'encapsulation pour déchiffrer les clés de données qu'elles chiffraient lorsqu'elles étaient actives.

Autorisations requises

Pour faire pivoter les clés de branche, vous avez besoin des ReEncrypt autorisations kms : GenerateDataKeyWithoutPlaintext et kms : sur la clé KMS spécifiée dans les actions de votre magasin de clés.

Faire pivoter une clé de branche active

Utilisez cette `VersionKey` opération pour faire pivoter votre clé de branche active. Lorsque vous faites pivoter la clé de branche active, une nouvelle clé de branche est créée pour remplacer la version précédente. `branch-key-id`Cela ne change pas lorsque vous faites pivoter la clé de branche active. Vous devez spécifier le code `branch-key-id` qui identifie la clé de branche active actuelle lorsque vous appelez`VersionKey`.

Java

```
keystore.VersionKey(
    VersionKeyInput.builder()
        .branchKeyIdentifier("branch-key-id")
        .build()
);
```

C# / .NET

```
 keystore.VersionKey(new VersionKeyInput{BranchKeyIdentifier = branchKeyId});
```

Python

```
keystore.version_key(
    VersionKeyInput(
        branch_key_identifier=branch_key_id
    )
)
```

Rust

```
keystore.version_key()
        .branch_key_identifier(branch_key_id)
        .send()
        .await?;
```

Go

```
_, err = keyStore.VersionKey(context.Background(), keystoretypes.VersionKeyInput{
    BranchKeyIdentifier: branchKeyId,
})
if err != nil {
    return err
}
```

Porte-clés

Les implémentations de langages de programmation prises en charge utilisent des porte-clés pour chiffrer les enveloppes. Les porte-clés génèrent, chiffrent et déchiffrent des clés de données. Les porte-clés déterminent la source des clés de données uniques qui protègent chaque message, ainsi que les clés d'encapsulation qui chiffrent cette clé de données. Vous spécifiez un porte-clés lors du chiffrement et le même porte-clés ou un autre porte-clés lors du déchiffrement. Vous pouvez utiliser le porte-clés fourni par le kit SDK fournit ou personnaliser vos propres porte-clés compatibles.

Vous pouvez utiliser chaque porte-clés individuellement ou combiner les porte-clés dans un porte-clés multiple. Bien que la plupart des porte-clés peuvent générer, chiffrer et déchiffrer des clés de données, vous pouvez créer un porte-clés qui effectue une seule opération particulière, par exemple un porte-clés qui génère uniquement des clés de données, et utiliser ce porte-clés en combinaison avec d'autres.

Nous vous recommandons d'utiliser un trousseau de clés qui protège vos clés d'encapsulation et effectue des opérations cryptographiques à l'intérieur d'une limite sécurisée, tel que le AWS KMS trousseau de clés, qui utilise AWS KMS keys that never leave AWS Key Management Service()AWS KMS non chiffré. Vous pouvez également créer un trousseau de clés utilisant des clés d'encapsulation stockées dans vos modules de sécurité matériels (HSMs) ou protégées par d'autres services de clés principales. Pour de plus amples informations, veuillez consulter la rubrique Keyring Interface dans la Spécification AWS Encryption SDK .

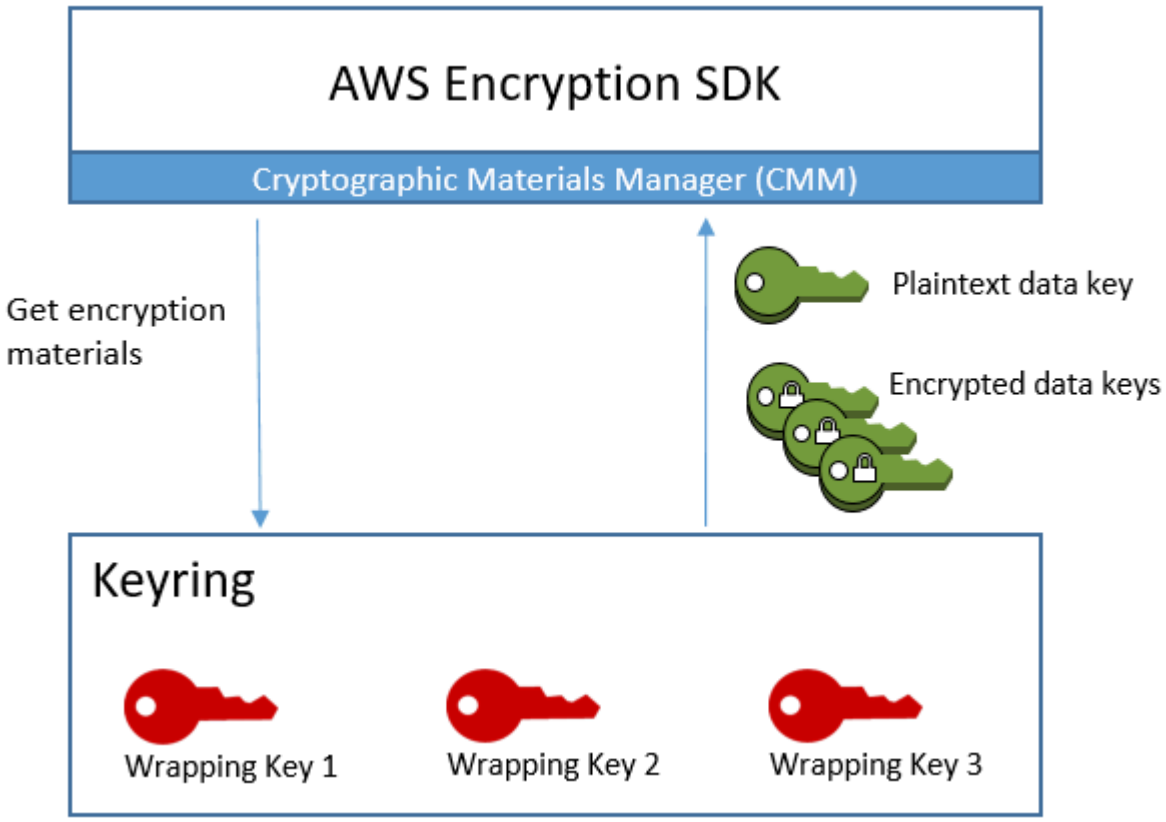
Les porte-clés jouent le rôle des clés principales et des fournisseurs de clés principales utilisés dans d'autres implémentations de langages de programmation. Si vous utilisez différentes implémentations linguistiques du AWS Encryption SDK pour chiffrer et déchiffrer vos données, veillez à utiliser des trousseaux de clés et des fournisseurs de clés principales compatibles. Pour en savoir plus, consultez Compatibilité du porte-clés.

Cette rubrique explique comment utiliser la fonction porte-clés du porte-clés AWS Encryption SDK et comment choisir un porte-clés.

Fonctionnement des porte-clés

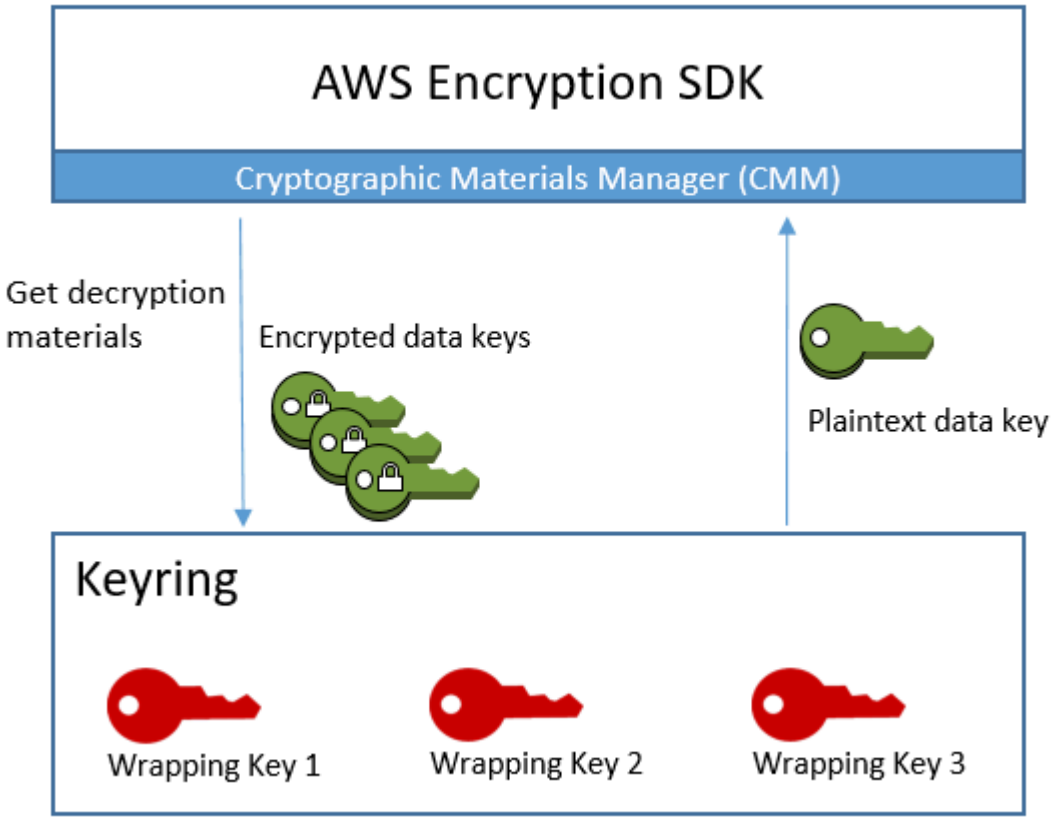
Lorsque vous chiffrez des données, le matériel de cryptage est AWS Encryption SDK demandé au trousseau de clés. Le porte-clés renvoie une clé de données en texte brut et une copie de la clé de données chiffrée par chacune des clés d'encapsulage du trousseau de clés. Il AWS Encryption

SDK utilise la clé en texte brut pour chiffrer les données, puis détruit la clé de données en texte brut. Ensuite, il AWS Encryption SDK renvoie un message crypté qui inclut les clés de données cryptées et les données cryptées.



Lorsque vous déchiffrez des données, vous pouvez utiliser le même trousseau de clés que celui que vous avez utilisé pour chiffrer les données, ou un autre. Pour déchiffrer les données, un jeu de clés de déchiffrement doit inclure (ou avoir accès à) au moins une clé d'encapsulation dans le jeu de clés de chiffrement.

Il AWS Encryption SDK transmet les clés de données cryptées du message crypté au trousseau de clés et demande au trousseau de déchiffrer l'une d'entre elles. Le porte-clés utilise ses clés d'encapsulage pour déchiffrer l'une des clés de données chiffrées et renvoie une clé de données en texte brut. Le kit AWS Encryption SDK utilise la clé de données en texte brut pour déchiffrer les données. Si aucune des clés d'encapsulage du porte-clés ne peut déchiffrer les clés de données chiffrées, l'opération de déchiffrement échoue.



Vous pouvez utiliser un seul porte-clés ou également combiner des porte-clés du même type ou de types différents dans un porte-clés multiple. Lorsque vous chiffrez les données, les porte-clés multiple renvoie une copie de la clé de données chiffrée par toutes les clés d'encapsulage dans toutes les porte-clés qui composent le porte-clés multiple. Vous pouvez déchiffrer les données à l'aide d'un trousseau de clés avec n'importe laquelle des clés d'encapsulage du trousseau de clés multiples.

Compatibilité du porte-clés

Bien que les différentes implémentations linguistiques du AWS Encryption SDK présentent certaines différences architecturales, elles sont entièrement compatibles, sous réserve des contraintes linguistiques. Vous pouvez chiffrer vos données à l'aide d'une implémentation linguistique et les déchiffrer avec n'importe quelle autre implémentation linguistique. Toutefois, vous devez utiliser les mêmes clés d'encapsulation ou des clés d'encapsulation correspondantes pour chiffrer et déchiffrer vos clés de données. Pour plus d'informations sur les contraintes linguistiques, consultez la rubrique relative à chaque implémentation de langage, comme the section called “Compatibilité” dans la Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript rubrique.

Les porte-clés sont pris en charge dans les langages de programmation suivants :

- Kit SDK de chiffrement AWS pour C
- Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript
- AWS Encryption SDK pour .NET
- Version 3. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Java
- La version 4. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Python, lorsqu'il est utilisé avec la dépendance optionnelle MPL (Cryptographic Material Providers Library).
- AWS Encryption SDK pour Rust
- AWS Encryption SDK pour Go

Exigences variables pour les trousseaux de clés de chiffrement

Dans les implémentations de AWS Encryption SDK langage autres que le Kit SDK de chiffrement AWS pour C, toutes les clés d'encapsulation d'un jeu de clés de chiffrement (ou d'un jeu de clés multiples) ou d'un fournisseur de clés principales doivent être en mesure de chiffrer la clé de données. Si le chiffrement d'une clé d'encapsulation échoue, la méthode de chiffrement échoue. Par conséquent, l'appelant doit disposer des autorisations requises pour toutes les clés du trousseau de clés. Si vous utilisez un trousseau de découverte pour chiffrer des données, seul ou dans un jeu de clés multiples, l'opération de chiffrement échoue.

L'exception est le Kit SDK de chiffrement AWS pour C cas où l'opération de chiffrement ignore un jeu de clés de découverte standard, mais échoue si vous spécifiez un jeu de clés de découverte multirégional, seul ou dans un jeu de clés multiclés.

Porte-clés et fournisseurs de clés principales compatibles

Le tableau suivant indique quelles clés principales et quels fournisseurs de clés principales sont compatibles avec les porte-clés fournis AWS Encryption SDK . Toute incompatibilité mineure due à des contraintes de langage est expliquée dans la rubrique relative à l'implémentation du langage.

Porte-clés :	Fournisseur de clés principales :
AWS KMS porte-clés	KMSMasterClé (Java) KMSMasterKeyProvider (Java)

Porte-clés :	Fournisseur de clés principales :
	KMSMasterClé (Python) KMSMasterKeyProvider (Python) **Note** Le Kit SDK de chiffrement AWS pour Python et Kit SDK de chiffrement AWS pour Java n'incluez pas de clé principale ou de fournisseur de clé principale équivalent au trousseau de clés de découverte AWS KMS régional.
AWS KMS Porte-clés hiérarchique	Pris en charge par les langages de programmation et versions suivants : • Version 3. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Java • La version 4. x du AWS Encryption SDK pour .NET • La version 4. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Python, lorsqu'il est utilisé avec la dépendance optionnelle MPL (Cryptographic Material Providers Library). • Version 1. x du AWS Encryption SDK pour Rust • La version 0.1. x ou version ultérieure du AWS Encryption SDK for Go
AWS KMS Porte-clés ECDH	Pris en charge par les langages de programmation et versions suivants : • Version 3. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Java • La version 4. x du AWS Encryption SDK pour .NET • La version 4. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Python, lorsqu'il est utilisé avec la dépendance optionnelle MPL (Cryptographic Material Providers Library). • Version 1. x du AWS Encryption SDK pour Rust • La version 0.1. x ou version ultérieure du AWS Encryption SDK for Go

Porte-clés :	Fournisseur de clés principales :
Porte-clés AES brut	Lorsqu'ils sont utilisés avec des clés de chiffrement symétriques : JceMasterKey(Java) RawMasterKey(Python)
Porte-clés RSA brut	Lorsqu'ils sont utilisés avec des clés de chiffrement asymétriques : JceMasterKey(Java) RawMasterKey(Python) **Note** Le porte-clés RSA brut ne prend pas en charge les clés KMS asymétriques. Si vous souhaitez utiliser des clés RSA KMS asymétriques, version 4. x of the AWS Encryption SDK for .NET prend en charge les AWS KMS jeux de clés utilisant le chiffrement symétrique (`SYMMETRIC_DEFAULT`) ou le RSA asymétrique. AWS KMS keys
Porte-clés ECDH brut	Pris en charge par les langages de programmation et versions suivants : • Version 3. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Java • La version 4. x du AWS Encryption SDK pour .NET • La version 4. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Python, lorsqu'il est utilisé avec la dépendance optionnelle MPL (Cryptographic Material Providers Library). • Version 1. x du AWS Encryption SDK pour Rust • La version 0.1. x ou version ultérieure du AWS Encryption SDK for Go

AWS KMS porte-clés

Un AWS KMS trousseau de clés AWS KMS keysest utilisé pour générer, chiffrer et déchiffrer des clés de données. AWS Key Management Service (AWS KMS) protège vos clés KMS et effectue des opérations cryptographiques dans les limites de la norme FIPS. Nous vous recommandons d'utiliser un AWS KMS trousseau de clés, ou un trousseau de clés présentant des propriétés de sécurité similaires, dans la mesure du possible.

Toutes les implémentations de langage de programmation qui prennent en charge les trousseaux de clés prennent en charge les trousseaux de AWS KMS clés qui utilisent des clés KMS à chiffrement symétrique. Les implémentations de langage de programmation suivantes prennent également en charge les trousseaux de AWS KMS clés utilisant des clés RSA KMS asymétriques :

- Version 3. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Java
- La version 4. x du AWS Encryption SDK pour .NET
- La version 4. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Python, lorsqu'il est utilisé avec la dépendance optionnelle MPL (Cryptographic Material Providers Library).
- Version 1. x du AWS Encryption SDK pour Rust
- La version 0.1. x ou version ultérieure du AWS Encryption SDK for Go

Si vous essayez d'inclure une clé KMS asymétrique dans un jeu de clés de chiffrement dans une autre implémentation de langage, l'appel de chiffrement échoue. Si vous l'incluez dans un trousseau de clés de déchiffrement, il est ignoré.

Vous pouvez utiliser une clé AWS KMS multirégionale dans un AWS KMS trousseau de clés ou un fournisseur de clés principales à partir de la version 2.3. x du AWS Encryption SDK et version 3.0. x de la CLI AWS de chiffrement. Pour plus de détails et des exemples d'utilisation du multi-Region-aware symbole, voirUtilisation de plusieurs régions AWS KMS keys. Pour plus d'informations sur les clés multirégionales, consultez la section Utilisation des clés multirégionales dans le manuel du AWS Key Management Service développeur.

> **Note**
>
> Toutes les mentions de porte-clés KMS dans le document AWS Encryption SDK font référence aux AWS KMS porte-clés.

AWS KMS les porte-clés peuvent inclure deux types de clés d'emballage :

- Clé du générateur : génère une clé de données en texte brut et la chiffre. Un trousseau de clés qui chiffre des données doit comporter une clé génératrice.
- Clés supplémentaires : chiffre la clé de données en texte brut générée par la clé du générateur. AWS KMS les porte-clés peuvent comporter zéro ou plusieurs clés supplémentaires.

Vous devez disposer d'une clé génératrice pour chiffrer les messages. Lorsqu'un AWS KMS trousseau de clés ne possède qu'une seule clé KMS, cette clé est utilisée pour générer et chiffrer la clé de données. Lors du déchiffrement, la clé du générateur est facultative et la distinction entre les clés du générateur et les clés supplémentaires est ignorée.

Comme tous les porte-clés, les AWS KMS porte-clés peuvent être utilisés indépendamment ou dans un porte-clés multiple avec d'autres porte-clés du même type ou d'un type différent.

Rubriques

- Autorisations requises pour les AWS KMS porte-clés
- Identification AWS KMS keys dans un AWS KMS porte-clés
- Création d'un AWS KMS porte-clés
- Utilisation d'un porte-clés AWS KMS Discovery
- Utilisation d'un porte-clés de découverte AWS KMS régional

Autorisations requises pour les AWS KMS porte-clés

AWS Encryption SDK Cela ne nécessite pas de Compte AWS et ne dépend d'aucun Service AWS. Toutefois, pour utiliser un AWS KMS trousseau de clés, vous devez disposer des autorisations minimales suivantes AWS KMS keys sur celui-ci. Compte AWS

- Pour chiffrer avec un AWS KMS trousseau de clés, vous avez besoin de l'GenerateDataKeyautorisation kms : sur la clé du générateur. Vous devez disposer de l'autorisation KMS:Encrypt pour toutes les clés supplémentaires du trousseau de clés. AWS KMS
- Pour déchiffrer avec un AWS KMS trousseau de clés, vous devez disposer de l'autorisation KMS:Decrypt sur au moins une des clés du trousseau de clés. AWS KMS
- Pour chiffrer avec un trousseau de clés multiples composé de trousseaux de AWS KMS clés, vous avez besoin de l'GenerateDataKeyautorisation kms : sur la clé du générateur située dans le

trousseau de clés du générateur. Vous avez besoin de l'autorisation KMS:Encrypt sur toutes les autres clés de tous les autres trousseaux de clés. AWS KMS

- Pour chiffrer avec un jeu de AWS KMS clés RSA asymétrique, vous n'avez pas besoin de kms : GenerateDataKey ou de KMS:Encrypt car vous devez spécifier le matériel de clé publique que vous souhaitez utiliser pour le chiffrement lorsque vous créez le trousseau de clés. Aucun AWS KMS appel n'est effectué lors du chiffrement avec ce trousseau de clés. Pour déchiffrer avec un trousseau de AWS KMS clés RSA asymétrique, vous devez disposer de l'autorisation KMS:Decrypt.

Pour obtenir des informations détaillées sur les autorisations pour AWS KMS keys, consultez la section Accès aux clés KMS et autorisations dans le Guide du AWS Key Management Service développeur.

Identification AWS KMS keys dans un AWS KMS porte-clés

Un AWS KMS porte-clés peut en inclure un ou plusieurs AWS KMS keys. Pour spécifier un AWS KMS key dans un AWS KMS trousseau de clés, utilisez un identifiant de AWS KMS clé compatible. Les identificateurs de clé que vous pouvez utiliser pour identifier un élément AWS KMS key dans un trousseau de clés varient en fonction de l'opération et de l'implémentation du langage. Pour plus de détails sur les identificateurs de clé d'un AWS KMS key, consultez la section Identifiants de clé dans le guide du AWS Key Management Service développeur.

Il est recommandé d'utiliser l'identifiant de clé le plus précis qui soit adapté à votre tâche.

- Dans un jeu de clés de chiffrement pour le Kit SDK de chiffrement AWS pour C, vous pouvez utiliser un ARN clé ou un alias ARN pour identifier les clés KMS. Dans toutes les autres implémentations de langage, vous pouvez utiliser un identifiant de clé, un ARN de clé, un nom d'alias ou un ARN d'alias pour chiffrer les données.
- Dans un porte-clés de déchiffrement, vous devez utiliser un ARN de clé pour identifier les AWS KMS keys. Cette exigence s'applique à toutes les implémentations de langage du kit AWS Encryption SDK. Pour en savoir plus, consultez Sélection des clés d'emballage.
- Dans un porte-clés utilisé pour le chiffrement et le déchiffrement, vous devez utiliser un ARN de clé pour identifier les AWS KMS keys. Cette exigence s'applique à toutes les implémentations de langage du kit AWS Encryption SDK.

Si vous spécifiez un nom d'alias ou un alias ARN pour une clé KMS dans un jeu de clés de chiffrement, l'opération de chiffrement enregistre l'ARN de clé actuellement associé à l'alias dans les

métadonnées de la clé de données chiffrée. Cela n'enregistre pas l'alias. Les modifications apportées à l'alias n'affectent pas la clé KMS utilisée pour déchiffrer vos clés de données chiffrées.

Création d'un AWS KMS porte-clés

Vous pouvez configurer chaque AWS KMS porte-clés avec un AWS KMS key ou plusieurs AWS KMS keys éléments identiques ou différents Comptes AWS . Régions AWS AWS KMS keys Il doit s'agir d'une clé KMS de chiffrement symétrique (SYMMETRIC_DEFAULT) ou d'une clé RSA KMS asymétrique. Vous pouvez également utiliser une clé KMS multirégionale à chiffrement symétrique. Vous pouvez utiliser un ou plusieurs AWS KMS porte-clés dans un porte-clés multiple.

Vous pouvez créer un AWS KMS trousseau de clés qui chiffre et déchiffre les données, ou vous pouvez créer un trousseau de AWS KMS clés spécialement conçu pour le chiffrement ou le déchiffrement. Lorsque vous créez un AWS KMS trousseau de clés pour chiffrer des données, vous devez spécifier une clé de génération, AWS KMS key qui est utilisée pour générer une clé de données en texte brut et la chiffrer. La clé de données n'est mathématiquement pas liée à la clé KMS. Ensuite, si vous le souhaitez, vous pouvez en spécifier d'autres AWS KMS keys qui chiffrent la même clé de données en texte brut. Pour déchiffrer un champ crypté protégé par ce trousseau de clés, le trousseau de déchiffrement que vous utilisez doit inclure au moins l'un des éléments AWS KMS keys définis dans le trousseau de clés, ou non. AWS KMS keys(Un AWS KMS porte-clés sans numéro AWS KMS keys est connu sous le nom de porte-clés AWS KMS Discovery.)

Dans les implémentations de AWS Encryption SDK langage autres que le Kit SDK de chiffrement AWS pour C, toutes les clés d'encapsulage d'un jeu de clés de chiffrement ou d'un jeu de clés multiples doivent être en mesure de chiffrer la clé de données. Si le chiffrement d'une clé d'encapsulation échoue, la méthode de chiffrement échoue. Par conséquent, l'appelant doit disposer des autorisations requises pour toutes les clés du trousseau de clés. Si vous utilisez un trousseau de découverte pour chiffrer des données, seul ou dans un jeu de clés multiples, l'opération de chiffrement échoue. L'exception est le Kit SDK de chiffrement AWS pour C cas où l'opération de chiffrement ignore un jeu de clés de découverte standard, mais échoue si vous spécifiez un jeu de clés de découverte multirégional, seul ou dans un jeu de clés multiclés.

Les exemples suivants créent un AWS KMS trousseau de clés avec une clé génératrice et une clé supplémentaire. La clé du générateur et la clé supplémentaire sont des clés KMS de chiffrement symétriques. Ces exemples utilisent des clés ARNs pour identifier les clés KMS. Il s'agit d'une bonne pratique pour les AWS KMS trousseaux de clés utilisés pour le chiffrement et d'une exigence pour les AWS KMS trousseaux de clés utilisés pour le déchiffrement. Pour en savoir plus, consultez Identification AWS KMS keys dans un AWS KMS porte-clés.

C

Pour identifier un élément AWS KMS key dans un jeu de clés de chiffrement dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour C, spécifiez un ARN clé ou un alias ARN. Dans un porte-clés de déchiffrement, vous devez utiliser un ARN de clé. Pour en savoir plus, consultez Identification AWS KMS keys dans un AWS KMS porte-clés.

Pour obtenir un exemple complet, veuillez consulter string.cpp.

```
const char * generator_key = "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab"

const char * additional_key = "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/0987dcba-09fe-87dc-65ba-ab0987654321"

struct aws_cryptosdk_keyring *kms_encrypt_keyring =
       Aws::Cryptosdk::KmsKeyring::Builder().Build(generator_key,{additional_key});
```

C# / .NET

Pour créer un trousseau de clés avec une ou plusieurs clés KMS dans .NET, utilisez la `CreateAwsKmsMultiKeyring()` méthode. AWS Encryption SDK Cet exemple utilise deux AWS KMS touches. Pour spécifier une clé KMS, utilisez uniquement le `Generator` paramètre. Le `KmsKeyIds` paramètre qui spécifie des clés KMS supplémentaires est facultatif.

La saisie de ce trousseau de clés ne nécessite aucun AWS KMS client. Il AWS Encryption SDK utilise plutôt le AWS KMS client par défaut pour chaque région représentée par une clé KMS dans le trousseau de clés. Par exemple, si la clé KMS identifiée par la valeur du `Generator` paramètre se trouve dans la région USA Ouest (Oregon) (`us-west-2`), un AWS KMS client par défaut est AWS Encryption SDK créé pour `us-west-2` cette région. Si vous devez personnaliser le AWS KMS client, utilisez `CreateAwsKmsKeyring()` cette méthode.

Lorsque vous spécifiez un AWS KMS key pour un jeu de clés de chiffrement dans le fichier AWS Encryption SDK pour .NET, vous pouvez utiliser n'importe quel identifiant de clé valide : un ID de clé, un ARN de clé, un nom d'alias ou un ARN d'alias. Pour obtenir de l'aide pour identifier le AWS KMS keys contenu d'un AWS KMS trousseau de clés, voirIdentification AWS KMS keys dans un AWS KMS porte-clés.

L'exemple suivant utilise la version 4. x du AWS Encryption SDK pour .NET et la `CreateAwsKmsKeyring()` méthode de personnalisation du AWS KMS client.

```
// Instantiate the AWS Encryption SDK and material providers
var esdk =  new ESDK(new AwsEncryptionSdkConfig());
var mpl = new MaterialProviders(new MaterialProvidersConfig());

string generatorKey = "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab";
List<string> additionalKeys = new List<string> { "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/0987dcba-09fe-87dc-65ba-ab0987654321" };

// Instantiate the keyring input object
var createEncryptKeyringInput = new CreateAwsKmsMultiKeyringInput
{
    Generator = generatorKey,
    KmsKeyIds = additionalKeys
};

var kmsEncryptKeyring = mpl.CreateAwsKmsMultiKeyring(createEncryptKeyringInput);
```

JavaScript Browser

Lorsque vous spécifiez un AWS KMS key pour un jeu de clés de chiffrement dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript, vous pouvez utiliser n'importe quel identifiant de clé valide : un ID de clé, un ARN de clé, un nom d'alias ou un ARN d'alias. Pour obtenir de l'aide pour identifier le AWS KMS keys contenu d'un AWS KMS trousseau de clés, voirIdentification AWS KMS keys dans un AWS KMS porte-clés.

L'exemple suivant utilise la `buildClient` fonction pour spécifier la politique d'engagement par défaut,`REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT`. Vous pouvez également utiliser le `buildClient` pour limiter le nombre de clés de données chiffrées dans un message chiffré. Pour de plus amples informations, veuillez consulter the section called “Limiter les clés de données chiffrées”.

Pour un exemple complet, consultez kms_simple.ts dans le référentiel de. Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript GitHub

```
import {
  KmsKeyringNode,
  buildClient,
  CommitmentPolicy,
} from '@aws-crypto/client-node'
```

```
const { encrypt, decrypt } = buildClient(
  CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT
)

const clientProvider = getClient(KMS, { credentials })
const generatorKeyId = 'arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab'
const additionalKey = 'alias/exampleAlias'

const keyring = new KmsKeyringBrowser({
  clientProvider,
  generatorKeyId,
  keyIds: [additionalKey]
})
```

JavaScript Node.js

Lorsque vous spécifiez un AWS KMS key pour un jeu de clés de chiffrement dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript, vous pouvez utiliser n'importe quel identifiant de clé valide : un ID de clé, un ARN de clé, un nom d'alias ou un ARN d'alias. Pour obtenir de l'aide pour identifier le AWS KMS keys contenu d'un AWS KMS trousseau de clés, voirIdentification AWS KMS keys dans un AWS KMS porte-clés.

L'exemple suivant utilise la `buildClient` fonction pour spécifier la politique d'engagement par défaut,`REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT`. Vous pouvez également utiliser le `buildClient` pour limiter le nombre de clés de données chiffrées dans un message chiffré. Pour de plus amples informations, veuillez consulter the section called “Limiter les clés de données chiffrées”.

Pour un exemple complet, consultez kms_simple.ts dans le référentiel de. Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript GitHub

```
import {
  KmsKeyringNode,
  buildClient,
  CommitmentPolicy,
} from '@aws-crypto/client-node'

const { encrypt, decrypt } = buildClient(
  CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT
)
```

```
const generatorKeyId = 'arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab'

const additionalKey = 'alias/exampleAlias'

const keyring = new KmsKeyringNode({
  generatorKeyId,
  keyIds: [additionalKey]
})
```

Java

Pour créer un trousseau de clés avec une ou plusieurs AWS KMS clés, utilisez `CreateAwsKmsMultiKeyring()` cette méthode. Cet exemple utilise deux clés KMS. Pour spécifier une clé KMS, utilisez uniquement le `generator` paramètre. Le `kmsKeyIds` paramètre qui spécifie des clés KMS supplémentaires est facultatif.

La saisie de ce trousseau de clés ne nécessite aucun AWS KMS client. Il AWS Encryption SDK utilise plutôt le AWS KMS client par défaut pour chaque région représentée par une clé KMS dans le trousseau de clés. Par exemple, si la clé KMS identifiée par la valeur du `Generator` paramètre se trouve dans la région USA Ouest (Oregon) (`us-west-2`), un AWS KMS client par défaut est AWS Encryption SDK créé pour `us-west-2` cette région. Si vous devez personnaliser le AWS KMS client, utilisez `CreateAwsKmsKeyring()` cette méthode.

Lorsque vous spécifiez un AWS KMS key pour un jeu de clés de chiffrement dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour Java, vous pouvez utiliser n'importe quel identifiant de clé valide : un ID de clé, un ARN de clé, un nom d'alias ou un ARN d'alias. Pour obtenir de l'aide pour identifier le AWS KMS keys contenu d'un AWS KMS trousseau de clés, voirIdentification AWS KMS keys dans un AWS KMS porte-clés.

Pour un exemple complet, voir BasicEncryptionKeyringExample.java dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour Java référentiel dans GitHub.

```
// Instantiate the AWS Encryption SDK and material providers
final AwsCrypto crypto = AwsCrypto.builder().build();
final MaterialProviders materialProviders = MaterialProviders.builder()
            .MaterialProvidersConfig(MaterialProvidersConfig.builder().build())
            .build();

String generatorKey = "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab";
```

```
List<String> additionalKey = Collections.singletonList("arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/0987dcba-09fe-87dc-65ba-ab0987654321");
// Create the keyring
final CreateAwsKmsMultiKeyringInput keyringInput =
 CreateAwsKmsMultiKeyringInput.builder()
        .generator(generatorKey)
        .kmsKeyIds(additionalKey)
        .build();
final IKeyring kmsKeyring =
 materialProviders.CreateAwsKmsMultiKeyring(keyringInput);
```

Python

Pour créer un trousseau de clés avec une ou plusieurs AWS KMS clés, utilisez `create_aws_kms_multi_keyring()` cette méthode. Cet exemple utilise deux clés KMS. Pour spécifier une clé KMS, utilisez uniquement le `generator` paramètre. Le `kms_key_ids` paramètre qui spécifie des clés KMS supplémentaires est facultatif.

La saisie de ce trousseau de clés ne nécessite aucun AWS KMS client. Il AWS Encryption SDK utilise plutôt le AWS KMS client par défaut pour chaque région représentée par une clé KMS dans le trousseau de clés. Par exemple, si la clé KMS identifiée par la valeur du `generator` paramètre se trouve dans la région USA Ouest (Oregon) (`us-west-2`), un AWS KMS client par défaut est AWS Encryption SDK créé pour `us-west-2` cette région. Si vous devez personnaliser le AWS KMS client, utilisez `create_aws_kms_keyring()` cette méthode.

Lorsque vous spécifiez un AWS KMS key pour un jeu de clés de chiffrement dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour Python, vous pouvez utiliser n'importe quel identifiant de clé valide : un ID de clé, un ARN de clé, un nom d'alias ou un ARN d'alias. Pour obtenir de l'aide pour identifier le AWS KMS keys contenu d'un AWS KMS trousseau de clés, voirIdentification AWS KMS keys dans un AWS KMS porte-clés.

L'exemple suivant instancie le AWS Encryption SDK client avec la politique d'engagement par défaut,. `REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT` Pour un exemple complet, consultez le fichier aws_kms_multi_keyring_example.py dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour Python référentiel dans GitHub.

```
# Instantiate the AWS Encryption SDK client
client = aws_encryption_sdk.EncryptionSDKClient(
    commitment_policy=CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT
)
```

```
# Optional: Create an encryption context
encryption_context: Dict[str, str] = {
    "encryption": "context",
    "is not": "secret",
    "but adds": "useful metadata",
    "that can help you": "be confident that",
    "the data you are handling": "is what you think it is",
}

# Instantiate the material providers library
mat_prov: AwsCryptographicMaterialProviders = AwsCryptographicMaterialProviders(
    config=MaterialProvidersConfig()
)

# Create the AWS KMS keyring
kms_multi_keyring_input: CreateAwsKmsMultiKeyringInput =
 CreateAwsKmsMultiKeyringInput(
    generator="arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab",
    kms_key_ids="arn:aws:kms:us-west-2:111122223333:key/0987dcba-09fe-87dc-65ba-
ab0987654321"
)

kms_multi_keyring: IKeyring = mat_prov.create_aws_kms_multi_keyring(
    input=kms_multi_keyring_input
)
```

Rust

Pour créer un trousseau de clés avec une ou plusieurs AWS KMS clés, utilisez `create_aws_kms_multi_keyring()` cette méthode. Cet exemple utilise deux clés KMS. Pour spécifier une clé KMS, utilisez uniquement le `generator` paramètre. Le `kms_key_ids` paramètre qui spécifie des clés KMS supplémentaires est facultatif.

La saisie de ce trousseau de clés ne nécessite aucun AWS KMS client. Il AWS Encryption SDK utilise plutôt le AWS KMS client par défaut pour chaque région représentée par une clé KMS dans le trousseau de clés. Par exemple, si la clé KMS identifiée par la valeur du `generator` paramètre se trouve dans la région USA Ouest (Oregon) (`us-west-2`), un AWS KMS client par défaut est AWS Encryption SDK créé pour `us-west-2` cette région. Si vous devez personnaliser le AWS KMS client, utilisez `create_aws_kms_keyring()` cette méthode.

Lorsque vous spécifiez un AWS KMS key pour un jeu de clés de chiffrement dans le AWS Encryption SDK for Rust, vous pouvez utiliser n'importe quel identifiant de clé valide : un identifiant de clé, un ARN de clé, un nom d'alias ou un ARN d'alias. Pour obtenir de l'aide pour identifier le AWS KMS keys contenu d'un AWS KMS trousseau de clés, voirIdentification AWS KMS keys dans un AWS KMS porte-clés.

L'exemple suivant instancie le AWS Encryption SDK client avec la politique d'engagement par défaut,. `REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT` Pour un exemple complet, consultez aws_kms_keyring_example.rs dans le répertoire Rust du dépôt sur. aws-encryption-sdk GitHub

```
// Instantiate the AWS Encryption SDK client
let esdk_config = AwsEncryptionSdkConfig::builder().build()?;
let esdk_client = esdk_client::Client::from_conf(esdk_config)?;

// Create an AWS KMS client
let sdk_config =
 aws_config::load_defaults(aws_config::BehaviorVersion::latest()).await;
let kms_client = aws_sdk_kms::Client::new(&sdk_config);

// Optional: Create an encryption context
let encryption_context = HashMap::from([
    ("encryption".to_string(), "context".to_string()),
    ("is not".to_string(), "secret".to_string()),
    ("but adds".to_string(), "useful metadata".to_string()),
    ("that can help you".to_string(), "be confident that".to_string()),
    ("the data you are handling".to_string(), "is what you think it
 is".to_string()),
]);

// Instantiate the material providers library
let mpl_config = MaterialProvidersConfig::builder().build()?;
let mpl = mpl_client::Client::from_conf(mpl_config)?;

// Create the AWS KMS keyring
let kms_keyring = mpl
    .create_aws_kms_keyring()
    .kms_key_id(kms_key_id)
    .kms_client(kms_client)
    .send()
    .await?;

kms_multi_keyring: IKeyring = mpl.create_aws_kms_multi_keyring(
    input=kms_multi_keyring_input
```

```
)
```

Go

Pour créer un trousseau de clés avec une ou plusieurs AWS KMS clés, utilisez `create_aws_kms_multi_keyring()` cette méthode. Cet exemple utilise deux clés KMS. Pour spécifier une clé KMS, utilisez uniquement le `generator` paramètre. Le `kms_key_ids` paramètre qui spécifie des clés KMS supplémentaires est facultatif.

La saisie de ce trousseau de clés ne nécessite aucun AWS KMS client. Il AWS Encryption SDK utilise plutôt le AWS KMS client par défaut pour chaque région représentée par une clé KMS dans le trousseau de clés. Par exemple, si la clé KMS identifiée par la valeur du `generator` paramètre se trouve dans la région USA Ouest (Oregon) (`us-west-2`), un AWS KMS client par défaut est AWS Encryption SDK créé pour `us-west-2` cette région. Si vous devez personnaliser le AWS KMS client, utilisez `create_aws_kms_keyring()` cette méthode.

Lorsque vous spécifiez un AWS KMS key pour un jeu de clés de chiffrement dans le AWS Encryption SDK for Go, vous pouvez utiliser n'importe quel identifiant de clé valide : un ID de clé, un ARN de clé, un nom d'alias ou un ARN d'alias. Pour obtenir de l'aide pour identifier le AWS KMS keys contenu d'un AWS KMS trousseau de clés, voirIdentification AWS KMS keys dans un AWS KMS porte-clés.

L'exemple suivant instancie le AWS Encryption SDK client avec la politique d'engagement par défaut,. `REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT`

```
import (
    "context"

 mpl "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygenerated"
 mpltypes "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygeneratedtypes"
 client "github.com/aws/aws-encryption-sdk/
awscryptographyencryptionsdksmithygenerated"
 esdktypes "github.com/aws/aws-encryption-sdk/
awscryptographyencryptionsdksmithygeneratedtypes"
)

// Instantiate the AWS Encryption SDK client
encryptionClient, err := client.NewClient(esdktypes.AwsEncryptionSdkConfig{})
if err != nil {
```

```
    panic(err)
}

// Optional: Create an encryption context
encryptionContext := map[string]string{
    "encryption":                "context",
    "is not":                    "secret",
    "but adds":                  "useful metadata",
    "that can help you":         "be confident that",
    "the data you are handling": "is what you think it is",
}

// Instantiate the material providers library
matProv, err := mpl.NewClient(mpltypes.MaterialProvidersConfig{})
if err != nil {
    panic(err)
}

// Create the AWS KMS keyring
awsKmsMultiKeyringInput := mpltypes.CreateAwsKmsMultiKeyringInput{
    Generator: "&arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab",
    KmsKeyIds: []string{"arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/0987dcba-09fe-87dc-65ba-ab0987654321"},
}
awsKmsMultiKeyring, err := matProv.CreateAwsKmsMultiKeyring(context.Background(),
 awsKmsMultiKeyringInput)
```

AWS Encryption SDK Il prend également en charge les AWS KMS porte-clés qui utilisent des clés RSA KMS asymétriques. Les AWS KMS porte-clés RSA asymétriques ne peuvent contenir qu'une seule paire de clés.

Pour chiffrer avec un jeu de AWS KMS clés RSA asymétrique, vous n'avez pas besoin de kms : GenerateDataKey ou de KMS:Encrypt car vous devez spécifier le matériel de clé publique que vous souhaitez utiliser pour le chiffrement lorsque vous créez le trousseau de clés. Aucun AWS KMS appel n'est effectué lors du chiffrement avec ce trousseau de clés. Pour déchiffrer avec un trousseau de AWS KMS clés RSA asymétrique, vous devez disposer de l'autorisation KMS:Decrypt.

> **Note**
>
> Pour créer un jeu de AWS KMS clés utilisant des clés RSA KMS asymétriques, vous devez utiliser l'une des implémentations du langage de programmation suivantes :
>
> - Version 3. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Java
> - La version 4. x du AWS Encryption SDK pour .NET
> - La version 4. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Python, lorsqu'il est utilisé avec la dépendance optionnelle MPL (Cryptographic Material Providers Library).
> - Version 1. x du AWS Encryption SDK pour Rust
> - La version 0.1. x ou version ultérieure du AWS Encryption SDK for Go

Les exemples suivants utilisent la `CreateAwsKmsRsaKeyring` méthode pour créer un AWS KMS trousseau de clés avec une clé RSA KMS asymétrique. Pour créer un trousseau de AWS KMS clés RSA asymétrique, entrez les valeurs suivantes.

- `kmsClient`: créer un nouveau AWS KMS client
- `kmsKeyID`: l'ARN de la clé qui identifie votre clé RSA KMS asymétrique
- `publicKey`: un ByteBuffer fichier PEM codé en UTF-8 qui représente la clé publique de la clé que vous avez transmise `kmsKeyID`
- `encryptionAlgorithm`: l'algorithme de chiffrement doit être `RSAES_OAEP_SHA_256` ou `RSAES_OAEP_SHA_1`

C# / .NET

Pour créer un trousseau de AWS KMS clés RSA asymétrique, vous devez fournir l'ARN de la clé publique et de la clé privée à partir de votre clé RSA KMS asymétrique. La clé publique doit être codée au format PEM. L'exemple suivant crée un AWS KMS trousseau de clés avec une paire de clés RSA asymétrique.

```
// Instantiate the AWS Encryption SDK and material providers
var esdk =  new ESDK(new AwsEncryptionSdkConfig());
var mpl = new MaterialProviders(new MaterialProvidersConfig());

var publicKey = new MemoryStream(Encoding.UTF8.GetBytes(AWS KMS RSA public key));
```

```
// Instantiate the keyring input object
var createKeyringInput = new CreateAwsKmsRsaKeyringInput
{
    KmsClient = new AmazonKeyManagementServiceClient(),
    KmsKeyId = AWS KMS RSA private key ARN,
    PublicKey = publicKey,
    EncryptionAlgorithm = EncryptionAlgorithmSpec.RSAES_OAEP_SHA_256
};

// Create the keyring
var kmsRsaKeyring = mpl.CreateAwsKmsRsaKeyring(createKeyringInput);
```

Java

Pour créer un trousseau de AWS KMS clés RSA asymétrique, vous devez fournir l'ARN de la clé publique et de la clé privée à partir de votre clé RSA KMS asymétrique. La clé publique doit être codée au format PEM. L'exemple suivant crée un AWS KMS trousseau de clés avec une paire de clés RSA asymétrique.

```
// Instantiate the AWS Encryption SDK and material providers
final AwsCrypto crypto = AwsCrypto.builder()
        // Specify algorithmSuite without asymmetric signing here
        //
        // ALG_AES_128_GCM_IV12_TAG16_NO_KDF("0x0014"),
        // ALG_AES_192_GCM_IV12_TAG16_NO_KDF("0x0046"),
        // ALG_AES_256_GCM_IV12_TAG16_NO_KDF("0x0078"),
        // ALG_AES_128_GCM_IV12_TAG16_HKDF_SHA256("0x0114"),
        // ALG_AES_192_GCM_IV12_TAG16_HKDF_SHA256("0x0146"),
        // ALG_AES_256_GCM_IV12_TAG16_HKDF_SHA256("0x0178")

 .withEncryptionAlgorithm(CryptoAlgorithm.ALG_AES_256_GCM_IV12_TAG16_HKDF_SHA256)
        .build();

final MaterialProviders matProv = MaterialProviders.builder()
        .MaterialProvidersConfig(MaterialProvidersConfig.builder().build())
        .build();

// Create a KMS RSA keyring.
//    This keyring takes in:
//     - kmsClient
//     - kmsKeyId: Must be an ARN representing an asymmetric RSA KMS key
//     - publicKey: A ByteBuffer of a UTF-8 encoded PEM file representing the public
//                  key for the key passed into kmsKeyId
```

```
//     - encryptionAlgorithm: Must be either RSAES_OAEP_SHA_256 or RSAES_OAEP_SHA_1
final CreateAwsKmsRsaKeyringInput createAwsKmsRsaKeyringInput =
        CreateAwsKmsRsaKeyringInput.builder()
                .kmsClient(KmsClient.create())
                .kmsKeyId(rsaKeyArn)
                .publicKey(publicKey)
                .encryptionAlgorithm(EncryptionAlgorithmSpec.RSAES_OAEP_SHA_256)
                .build();
IKeyring awsKmsRsaKeyring =
 matProv.CreateAwsKmsRsaKeyring(createAwsKmsRsaKeyringInput);
```

Python

Pour créer un trousseau de AWS KMS clés RSA asymétrique, vous devez fournir l'ARN de la clé publique et de la clé privée à partir de votre clé RSA KMS asymétrique. La clé publique doit être codée au format PEM. L'exemple suivant crée un AWS KMS trousseau de clés avec une paire de clés RSA asymétrique.

```
# Instantiate the AWS Encryption SDK client
client = aws_encryption_sdk.EncryptionSDKClient(
    commitment_policy=CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT
)

# Optional: Create an encryption context
encryption_context: Dict[str, str] = {
    "encryption": "context",
    "is not": "secret",
    "but adds": "useful metadata",
    "that can help you": "be confident that",
    "the data you are handling": "is what you think it is",
}

# Instantiate the material providers library
mat_prov: AwsCryptographicMaterialProviders = AwsCryptographicMaterialProviders(
    config=MaterialProvidersConfig()
)

# Create the AWS KMS keyring
keyring_input: CreateAwsKmsRsaKeyringInput = CreateAwsKmsRsaKeyringInput(
    public_key="public_key",
    kms_key_id="kms_key_id",
    encryption_algorithm="RSAES_OAEP_SHA_256",
    kms_client=kms_client
```

```
)

kms_rsa_keyring: IKeyring = mat_prov.create_aws_kms_rsa_keyring(
    input=keyring_input
)
```

Rust

Pour créer un trousseau de AWS KMS clés RSA asymétrique, vous devez fournir l'ARN de la clé publique et de la clé privée à partir de votre clé RSA KMS asymétrique. La clé publique doit être codée au format PEM. L'exemple suivant crée un AWS KMS trousseau de clés avec une paire de clés RSA asymétrique.

```
// Instantiate the AWS Encryption SDK client
let esdk_config = AwsEncryptionSdkConfig::builder().build()?;
let esdk_client = esdk_client::Client::from_conf(esdk_config)?;

// Create an AWS KMS client
let sdk_config =
 aws_config::load_defaults(aws_config::BehaviorVersion::latest()).await;
let kms_client = aws_sdk_kms::Client::new(&sdk_config);

// Optional: Create an encryption context
let encryption_context = HashMap::from([
    ("encryption".to_string(), "context".to_string()),
    ("is not".to_string(), "secret".to_string()),
    ("but adds".to_string(), "useful metadata".to_string()),
    ("that can help you".to_string(), "be confident that".to_string()),
    ("the data you are handling".to_string(), "is what you think it
 is".to_string()),
]);

// Instantiate the material providers library
let mpl_config = MaterialProvidersConfig::builder().build()?;
let mpl = mpl_client::Client::from_conf(mpl_config)?;

// Create the AWS KMS keyring
let kms_rsa_keyring = mpl
    .create_aws_kms_rsa_keyring()
    .kms_key_id(kms_key_id)
    .public_key(aws_smithy_types::Blob::new(public_key))

 .encryption_algorithm(aws_sdk_kms::types::EncryptionAlgorithmSpec::RsaesOaepSha256)
```

```
    .kms_client(kms_client)
    .send()
    .await?;
```

Go

```
import (
    "context"

 mpl "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygenerated"
 mpltypes "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygeneratedtypes"
 client "github.com/aws/aws-encryption-sdk/
awscryptographyencryptionsdksmithygenerated"
 esdktypes "github.com/aws/aws-encryption-sdk/
awscryptographyencryptionsdksmithygeneratedtypes"
    "github.com/aws/aws-sdk-go-v2/config"
    "github.com/aws/aws-sdk-go-v2/service/kms"
)

// Instantiate the AWS Encryption SDK client
encryptionClient, err := client.NewClient(esdktypes.AwsEncryptionSdkConfig{})
if err != nil {
    panic(err)
}

// Create an AWS KMS client
cfg, err := config.LoadDefaultConfig(context.TODO())
if err != nil {
    panic(err)
}
kmsClient := kms.NewFromConfig(cfg, func(o *kms.Options) {
    o.Region = KmsKeyRegion
})

// Optional: Create an encryption context
encryptionContext := map[string]string{
    "encryption":               "context",
    "is not":                   "secret",
    "but adds":                 "useful metadata",
    "that can help you":        "be confident that",
    "the data you are handling": "is what you think it is",
```

```
}

// Instantiate the material providers library
matProv, err := mpl.NewClient(mpltypes.MaterialProvidersConfig{})
if err != nil {
    panic(err)
}

// Create the AWS KMS keyring
awsKmsRSAKeyringInput := mpltypes.CreateAwsKmsRsaKeyringInput{
    KmsClient:           kmsClient,
    KmsKeyId:            kmsKeyID,
    PublicKey:           kmsPublicKey,
    EncryptionAlgorithm: kmstypes.EncryptionAlgorithmSpecRsaesOaepSha256,
}
awsKmsRSAKeyring, err := matProv.CreateAwsKmsRsaKeyring(context.Background(),
 awsKmsRSAKeyringInput)
if err != nil {
    panic(err)
}
```

Utilisation d'un porte-clés AWS KMS Discovery

Lors du déchiffrement, il est recommandé de spécifier les clés d'encapsulation qu'ils peuvent utiliser. AWS Encryption SDK Pour suivre cette bonne pratique, utilisez un jeu de clés de AWS KMS déchiffrement qui limite les clés AWS KMS d'encapsulage à celles que vous spécifiez. Toutefois, vous pouvez également créer un trousseau de clés de AWS KMS découverte, c'est-à-dire un AWS KMS trousseau de clés ne spécifiant aucune clé d'encapsulation.

AWS Encryption SDK Il fournit un porte-clés de AWS KMS découverte standard et un porte-clés de découverte pour les clés AWS KMS multirégionales. Pour plus d'informations sur l'utilisation de clés multirégionales avec le AWS Encryption SDK, voirUtilisation de plusieurs régions AWS KMS keys.

Comme il ne spécifie aucune clé d'encapsulation, un jeu de clés de découverte ne peut pas chiffrer les données. Si vous utilisez un trousseau de découverte pour chiffrer des données, seul ou dans un jeu de clés multiples, l'opération de chiffrement échoue. L'exception est le Kit SDK de chiffrement AWS pour C cas où l'opération de chiffrement ignore un jeu de clés de découverte standard, mais échoue si vous spécifiez un jeu de clés de découverte multirégional, seul ou dans un jeu de clés multiclés.

Lors du déchiffrement, un jeu de clés de découverte permet de demander AWS Encryption SDK AWS KMS à déchiffrer n'importe quelle clé de données cryptée en utilisant AWS KMS key celle qui l'a chiffrée, indépendamment de qui la possède ou qui y a accès. AWS KMS key L'appel ne réussit que lorsque l'appelant est `kms:Decrypt` autorisé à utiliser le. AWS KMS key

> **Important**
>
> Si vous incluez un trousseau de clés de AWS KMS découverte dans un jeu de clés multiples de déchiffrement, le jeu de clés de découverte remplace toutes les restrictions relatives aux clés KMS spécifiées par les autres trousseaux de clés du jeu de clés multiple. Le porte-clés multiple se comporte comme le porte-clés le moins restrictif. Un trousseau de AWS KMS découverte n'a aucun effet sur le chiffrement lorsqu'il est utilisé seul ou dans un jeu de clés multiples.

AWS Encryption SDK Il fournit un porte-clés AWS KMS Discovery pour plus de commodité. Cependant, nous vous recommandons d'utiliser un porte-clés plus limité chaque fois que possible pour les raisons suivantes.

- Authenticité — Un trousseau de clés de AWS KMS découverte peut utiliser AWS KMS key n'importe quel élément utilisé pour chiffrer une clé de données dans le message chiffré, juste pour que AWS KMS key l'appelant soit autorisé à l'utiliser pour le déchiffrer. Ce n'est peut-être pas AWS KMS key celui que l'appelant a l'intention d'utiliser. Par exemple, l'une des clés de données cryptées peut avoir été cryptée sous une forme moins sécurisée AWS KMS key que tout le monde peut utiliser.
- Latence et performances — Un AWS KMS jeu de clés de découverte peut être sensiblement plus lent que les autres car il AWS Encryption SDK tente de déchiffrer toutes les clés de données chiffrées, y compris celles chiffrées AWS KMS keys dans d'autres régions, Comptes AWS et AWS KMS keys que l'appelant n'est pas autorisé à utiliser pour le déchiffrement.

Si vous utilisez un trousseau de clés de découverte, nous vous recommandons d'utiliser un filtre de découverte afin de limiter le nombre de clés KMS pouvant être utilisées à celles Comptes AWS des partitions spécifiées. Les filtres de découverte sont pris en charge dans les versions 1.7. x et versions ultérieures du AWS Encryption SDK. Pour obtenir de l'aide pour trouver votre identifiant de compte et votre partition, consultez la section Vos Compte AWS identifiants et votre format ARN dans le Références générales AWS.

Le code suivant instancie un jeu de clés de AWS KMS découverte avec un filtre de découverte qui limite les clés KMS AWS Encryption SDK pouvant être utilisées à celles de la `aws` partition et à l'exemple de compte 111122223333.

Avant d'utiliser ce code, remplacez les valeurs d'exemple Compte AWS et de partition par des valeurs valides pour votre partition Compte AWS and. Si vos clés KMS se trouvent dans les régions de Chine, utilisez la valeur de `aws-cn` partition. Si vos clés KMS sont incluses AWS GovCloud (US) Regions, utilisez la valeur de `aws-us-gov` partition. Pour tous les autres Régions AWS, utilisez la valeur de `aws` partition.

C

Pour obtenir un exemple complet, veuillez consulter : kms_discovery.cpp.

```
std::shared_ptr<KmsKeyring::> discovery_filter(
    KmsKeyring::DiscoveryFilter::Builder("aws")
        .AddAccount("111122223333")
        .Build());

struct aws_cryptosdk_keyring *kms_discovery_keyring =
 Aws::Cryptosdk::KmsKeyring::Builder()
       .BuildDiscovery(discovery_filter));
```

C# / .NET

L'exemple suivant utilise la version 4. x du AWS Encryption SDK pour .NET.

```
// Instantiate the AWS Encryption SDK and material providers
var esdk =  new ESDK(new AwsEncryptionSdkConfig());
var mpl = new MaterialProviders(new MaterialProvidersConfig());

List<string> account = new List<string> { "111122223333" };

// In a discovery keyring, you specify an AWS KMS client and a discovery filter,
// but not a AWS KMS key
var kmsDiscoveryKeyringInput = new CreateAwsKmsDiscoveryKeyringInput
{
    KmsClient = new AmazonKeyManagementServiceClient(),
    DiscoveryFilter = new DiscoveryFilter()
    {
        AccountIds = account,
        Partition = "aws"
```

```
    }
};

var kmsDiscoveryKeyring =
 mpl.CreateAwsKmsDiscoveryKeyring(kmsDiscoveryKeyringInput);
```

JavaScript Browser

Dans JavaScript, vous devez spécifier explicitement la propriété de découverte.

L'exemple suivant utilise la `buildClient` fonction pour spécifier la politique d'engagement par défaut,`REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT`. Vous pouvez également utiliser le `buildClient` pour limiter le nombre de clés de données chiffrées dans un message chiffré. Pour de plus amples informations, veuillez consulter the section called “Limiter les clés de données chiffrées”.

```
import {
  KmsKeyringBrowser,
  buildClient,
  CommitmentPolicy,
} from '@aws-crypto/client-browser'

const { encrypt, decrypt } = buildClient(
  CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT
)

const clientProvider = getClient(KMS, { credentials })

const discovery = true
const keyring = new KmsKeyringBrowser(clientProvider, {
    discovery,
    discoveryFilter: { accountIDs: [111122223333], partition: 'aws' }
})
```

JavaScript Node.js

Dans JavaScript, vous devez spécifier explicitement la propriété de découverte.

L'exemple suivant utilise la `buildClient` fonction pour spécifier la politique d'engagement par défaut,`REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT`. Vous pouvez également utiliser le `buildClient` pour limiter le nombre de clés de données chiffrées dans un message chiffré. Pour

de plus amples informations, veuillez consulter the section called “Limiter les clés de données chiffrées”.

```
import {
  KmsKeyringNode,
  buildClient,
  CommitmentPolicy,
} from '@aws-crypto/client-node'

const { encrypt, decrypt } = buildClient(
  CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT
)

const discovery = true

const keyring = new KmsKeyringNode({
    discovery,
    discoveryFilter: { accountIDs: ['111122223333'], partition: 'aws' }
})
```

Java

```
// Create discovery filter
DiscoveryFilter discoveryFilter = DiscoveryFilter.builder()
        .partition("aws")
        .accountIds(111122223333)
        .build();
// Create the discovery keyring
CreateAwsKmsMrkDiscoveryMultiKeyringInput createAwsKmsMrkDiscoveryMultiKeyringInput
 = CreateAwsKmsMrkDiscoveryMultiKeyringInput.builder()
        .discoveryFilter(discoveryFilter)
        .build();
IKeyring decryptKeyring =
 matProv.CreateAwsKmsMrkDiscoveryMultiKeyring(createAwsKmsMrkDiscoveryMultiKeyringInput);
```

Python

```
# Instantiate the AWS Encryption SDK
client = aws_encryption_sdk.EncryptionSDKClient(
    commitment_policy=CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT
)
```

```
# Create a boto3 client for AWS KMS
kms_client = boto3.client('kms', region_name=aws_region)

# Optional: Create an encryption context
encryption_context: Dict[str, str] = {
    "encryption": "context",
    "is not": "secret",
    "but adds": "useful metadata",
    "that can help you": "be confident that",
    "the data you are handling": "is what you think it is",
}

# Instantiate the material providers
mat_prov: AwsCryptographicMaterialProviders = AwsCryptographicMaterialProviders(
    config=MaterialProvidersConfig()
)

# Create the AWS KMS discovery keyring
discovery_keyring_input: CreateAwsKmsDiscoveryKeyringInput =
 CreateAwsKmsDiscoveryKeyringInput(
    kms_client=kms_client,
    discovery_filter=DiscoveryFilter(
        account_ids=[aws_account_id],
        partition="aws"
    )
)

discovery_keyring: IKeyring = mat_prov.create_aws_kms_discovery_keyring(
    input=discovery_keyring_input
)
```

Rust

```
// Instantiate the AWS Encryption SDK
let esdk_config = AwsEncryptionSdkConfig::builder().build()?;
let esdk_client = esdk_client::Client::from_conf(esdk_config)?;

// Create a AWS KMS client.
let sdk_config =
 aws_config::load_defaults(aws_config::BehaviorVersion::latest()).await;
let kms_client = aws_sdk_kms::Client::new(&sdk_config);
```

```
// Instantiate the material providers library
let mpl_config = MaterialProvidersConfig::builder().build()?;
let mpl = mpl_client::Client::from_conf(mpl_config)?;

// Create discovery filter
let discovery_filter = DiscoveryFilter::builder()
    .account_ids(vec![aws_account_id.to_string()])
    .partition("aws".to_string())
    .build()?;

// Create the AWS KMS discovery keyring
let discovery_keyring = mpl
    .create_aws_kms_discovery_keyring()
    .kms_client(kms_client.clone())
    .discovery_filter(discovery_filter)
    .send()
    .await?;
```

Go

```
import (
    "context"

 mpl "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygenerated"
 mpltypes "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygeneratedtypes"
 client "github.com/aws/aws-encryption-sdk/
awscryptographyencryptionsdksmithygenerated"
 esdktypes "github.com/aws/aws-encryption-sdk/
awscryptographyencryptionsdksmithygeneratedtypes"
    "github.com/aws/aws-sdk-go-v2/config"
    "github.com/aws/aws-sdk-go-v2/service/kms"
)

// Instantiate the AWS Encryption SDK client
encryptionClient, err := client.NewClient(esdktypes.AwsEncryptionSdkConfig{})
if err != nil {
    panic(err)
}

// Create an AWS KMS client
```

```
cfg, err := config.LoadDefaultConfig(context.TODO())
if err != nil {
    panic(err)
}
kmsClient := kms.NewFromConfig(cfg, func(o *kms.Options) {
    o.Region = KmsKeyRegion
})

// Optional: Create an encryption context
encryptionContext := map[string]string{
    "encryption":                "context",
    "is not":                    "secret",
    "but adds":                  "useful metadata",
    "that can help you":         "be confident that",
    "the data you are handling": "is what you think it is",
}

// Instantiate the material providers library
matProv, err := mpl.NewClient(mpltypes.MaterialProvidersConfig{})
if err != nil {
    panic(err)
}

// Create discovery filter
discoveryFilter := mpltypes.DiscoveryFilter{
    AccountIds: []string{kmsKeyAccountID},
    Partition:  "aws",
}
awsKmsDiscoveryKeyringInput := mpltypes.CreateAwsKmsDiscoveryKeyringInput{
    KmsClient:       kmsClient,
    DiscoveryFilter: &discoveryFilter,
}
awsKmsDiscoveryKeyring, err :=
 matProv.CreateAwsKmsDiscoveryKeyring(context.Background(),
 awsKmsDiscoveryKeyringInput)
if err != nil {
    panic(err)
}
```

Utilisation d'un porte-clés de découverte AWS KMS régional

Un trousseau de découverte AWS KMS régional est un trousseau de clés qui ne précise pas les ARNs clés KMS. Au lieu de cela, il permet AWS Encryption SDK de déchiffrer en utilisant uniquement les clés KMS en particulier Régions AWS.

Lors du déchiffrement à l'aide d'un jeu de clés de découverte AWS KMS régional, il AWS Encryption SDK déchiffre toute clé de données chiffrée selon un dans le spécifié. AWS KMS key Région AWS Pour réussir, l'appelant doit avoir l'`kms:Decrypt`autorisation d'utiliser au moins l'un des éléments spécifiés Région AWS qui ont chiffré une clé de données. AWS KMS keys

Comme les autres trousseaux de découverte, le trousseau de clés de découverte régional n'a aucun effet sur le chiffrement. Cela ne fonctionne que lors du déchiffrement de messages chiffrés. Si vous utilisez un jeu de clés de découverte régional dans un jeu de clés multiples utilisé pour le chiffrement et le déchiffrement, il n'est efficace que lors du déchiffrement. Si vous utilisez un jeu de clés de découverte multirégional pour chiffrer des données, seul ou dans un jeu de clés multirégional, l'opération de chiffrement échoue.

> **Important**
>
> Si vous incluez un trousseau de clés de découverte AWS KMS régional dans un jeu de clés multiples de déchiffrement, le jeu de clés de découverte régional remplace toutes les restrictions relatives aux clés KMS spécifiées par les autres trousseaux de clés du jeu de clés multiples. Le porte-clés multiple se comporte comme le porte-clés le moins restrictif. Un trousseau de AWS KMS découverte n'a aucun effet sur le chiffrement lorsqu'il est utilisé seul ou dans un jeu de clés multiples.

Le trousseau de découverte régional Kit SDK de chiffrement AWS pour C tente de déchiffrer uniquement avec des clés KMS dans la région spécifiée. Lorsque vous utilisez un trousseau de clés de découverte dans Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript et AWS Encryption SDK pour .NET, vous configurez la région sur le AWS KMS client. Ces AWS Encryption SDK implémentations ne filtrent pas les clés KMS par région, mais AWS KMS échoueront à une demande de déchiffrement de clés KMS en dehors de la région spécifiée.

Si vous utilisez un trousseau de clés de découverte, nous vous recommandons d'utiliser un filtre de découverte afin de limiter les clés KMS utilisées pour le déchiffrement à celles figurant dans les partitions Comptes AWS et les partitions spécifiées. Les filtres de découverte sont pris en charge dans les versions 1.7. x et versions ultérieures du AWS Encryption SDK.

Par exemple, le code suivant crée un trousseau de clés de découverte AWS KMS régional avec un filtre de découverte. Ce porte-clés limite les deux clés KMS du AWS Encryption SDK compte 111122223333 dans la région de l'ouest des États-Unis (Oregon) (us-west-2).

C

Pour afficher ce porte-clés ainsi que la méthode `create_kms_client` dans un exemple pratique, consultez kms_discovery.cpp.

```
std::shared_ptr<KmsKeyring::DiscoveryFilter> discovery_filter(
    KmsKeyring::DiscoveryFilter::Builder("aws")
        .AddAccount("111122223333")
        .Build());

struct aws_cryptosdk_keyring *kms_regional_keyring =
 Aws::Cryptosdk::KmsKeyring::Builder()

 .WithKmsClient(create_kms_client(Aws::Region::US_WEST_2)).BuildDiscovery(discovery_filter))
```

C# / .NET

Le AWS Encryption SDK for .NET ne possède pas de trousseau de clés de découverte régional dédié. Cependant, vous pouvez utiliser plusieurs techniques pour limiter les clés KMS utilisées lors du déchiffrement dans une région donnée.

Le moyen le plus efficace de limiter le nombre de régions dans un jeu de clés de découverte consiste à utiliser un jeu de clés de multi-Region-aware découverte, même si vous avez chiffré les données uniquement à l'aide de clés à région unique. Lorsqu'il rencontre des clés à région unique, le multi-Region-aware trousseau de clés n'utilise aucune fonctionnalité multirégionale.

Le trousseau de clés renvoyé par la `CreateAwsKmsMrkDiscoveryKeyring()` méthode filtre les clés KMS par région avant l'appel AWS KMS. Il envoie une demande de déchiffrement AWS KMS uniquement lorsque la clé de données chiffrée a été chiffrée par une clé KMS dans la région spécifiée par le `Region` paramètre de l'`CreateAwsKmsMrkDiscoveryKeyringInput`objet.

Les exemples suivants utilisent la version 4. x du AWS Encryption SDK pour .NET.

```
// Instantiate the AWS Encryption SDK and material providers
var esdk =  new ESDK(new AwsEncryptionSdkConfig());
var mpl = new MaterialProviders(new MaterialProvidersConfig());
```

```
List<string> account = new List<string> { "111122223333" };

// Create the discovery filter
var filter = DiscoveryFilter = new DiscoveryFilter
{
    AccountIds = account,
    Partition = "aws"
};

var regionalDiscoveryKeyringInput = new CreateAwsKmsMrkDiscoveryKeyringInput
{
    KmsClient = new AmazonKeyManagementServiceClient(RegionEndpoint.USWest2),
    Region = RegionEndpoint.USWest2,
    DiscoveryFilter = filter
};

var kmsRegionalDiscoveryKeyring =
 mpl.CreateAwsKmsMrkDiscoveryKeyring(regionalDiscoveryKeyringInput);
```

Vous pouvez également limiter les clés KMS à une Région AWS valeur particulière en spécifiant une région dans votre instance du AWS KMS client (AmazonKeyManagementServiceClient). Toutefois, cette configuration est moins efficace et potentiellement plus coûteuse que l'utilisation d'un trousseau de clés de multi-Region-aware découverte. Au lieu de filtrer les clés KMS par région avant d'appeler AWS KMS, le service AWS Encryption SDK for .NET appelle AWS KMS chaque clé de données chiffrée (jusqu'à ce qu'il en déchiffre une) et s'appuie sur cette méthode AWS KMS pour limiter les clés KMS qu'il utilise à la région spécifiée.

L'exemple suivant utilise la version 4. x du AWS Encryption SDK pour .NET.

```
// Instantiate the AWS Encryption SDK and material providers
var esdk =  new ESDK(new AwsEncryptionSdkConfig());
var mpl = new MaterialProviders(new MaterialProvidersConfig());

List<string> account = new List<string> { "111122223333" };

// Create the discovery filter,
// but not a AWS KMS key
var createRegionalDiscoveryKeyringInput = new CreateAwsKmsDiscoveryKeyringInput
{
    KmsClient = new AmazonKeyManagementServiceClient(RegionEndpoint.USWest2),
    DiscoveryFilter = new DiscoveryFilter()
    {
```

```
        AccountIds = account,
        Partition = "aws"
    }
};

var kmsRegionalDiscoveryKeyring =
 mlp.CreateAwsKmsDiscoveryKeyring(createRegionalDiscoveryKeyringInput);
```

JavaScript Browser

L'exemple suivant utilise la `buildClient` fonction pour spécifier la politique d'engagement par défaut,`REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT`. Vous pouvez également utiliser le `buildClient` pour limiter le nombre de clés de données chiffrées dans un message chiffré. Pour de plus amples informations, veuillez consulter the section called “Limiter les clés de données chiffrées”.

```
import {
  KmsKeyringNode,
  buildClient,
  CommitmentPolicy,
} from '@aws-crypto/client-node'

const { encrypt, decrypt } = buildClient(
  CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT
)

const clientProvider = getClient(KMS, { credentials })

const discovery = true
const clientProvider = limitRegions(['us-west-2'], getKmsClient)
const keyring = new KmsKeyringBrowser(clientProvider, {
    discovery,
    discoveryFilter: { accountIDs: ['111122223333'], partition: 'aws' }
})
```

JavaScript Node.js

L'exemple suivant utilise la `buildClient` fonction pour spécifier la politique d'engagement par défaut,`REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT`. Vous pouvez également utiliser le `buildClient` pour limiter le nombre de clés de données chiffrées dans un message chiffré. Pour de plus amples informations, veuillez consulter the section called “Limiter les clés de données chiffrées”.

Pour voir ce trousseau de clés et la `limitRegions` fonction, dans un exemple pratique, consultez kms_regional_discovery.ts.

```
import {
  KmsKeyringNode,
  buildClient,
  CommitmentPolicy,
} from '@aws-crypto/client-node'

const { encrypt, decrypt } = buildClient(
  CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT
)

const discovery = true
const clientProvider = limitRegions(['us-west-2'], getKmsClient)
const keyring = new KmsKeyringNode({
    clientProvider,
    discovery,
    discoveryFilter: { accountIDs: ['111122223333'], partition: 'aws' }
})
```

Java

```
// Create the discovery filter
DiscoveryFilter discoveryFilter = DiscoveryFilter.builder()
        .partition("aws")
        .accountIds(111122223333)
        .build();
// Create the discovery keyring
CreateAwsKmsMrkDiscoveryMultiKeyringInput createAwsKmsMrkDiscoveryMultiKeyringInput
 = CreateAwsKmsMrkDiscoveryMultiKeyringInput.builder()
        .discoveryFilter(discoveryFilter)
        .regions("us-west-2")
        .build();
IKeyring decryptKeyring =
 matProv.CreateAwsKmsMrkDiscoveryMultiKeyring(createAwsKmsMrkDiscoveryMultiKeyringInput);
```

Python

```
# Instantiate the AWS Encryption SDK
client = aws_encryption_sdk.EncryptionSDKClient(
    commitment_policy=CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT
```

```
)

# Create a boto3 client for AWS KMS
kms_client = boto3.client('kms', region_name=aws_region)

# Optional: Create an encryption context
encryption_context: Dict[str, str] = {
    "encryption": "context",
    "is not": "secret",
    "but adds": "useful metadata",
    "that can help you": "be confident that",
    "the data you are handling": "is what you think it is",
}

# Instantiate the material providers
mat_prov: AwsCryptographicMaterialProviders = AwsCryptographicMaterialProviders(
    config=MaterialProvidersConfig()
)

# Create the AWS KMS regional discovery keyring
regional_discovery_keyring_input: CreateAwsKmsMrkDiscoveryKeyringInput = \
    CreateAwsKmsMrkDiscoveryKeyringInput(
        kms_client=kms_client,
        region=mrk_replica_decrypt_region,
        discovery_filter=DiscoveryFilter(
            account_ids=[111122223333],
            partition="aws"
        )
)

    regional_discovery_keyring: IKeyring =
 mat_prov.create_aws_kms_mrk_discovery_keyring(
        input=regional_discovery_keyring_input
    )
```

Rust

```
// Instantiate the AWS Encryption SDK
let esdk_config = AwsEncryptionSdkConfig::builder().build()?;
let esdk_client = esdk_client::Client::from_conf(esdk_config)?;
```

```
// Optional: Create an encryption context
let encryption_context = HashMap::from([
    ("encryption".to_string(), "context".to_string()),
    ("is not".to_string(), "secret".to_string()),
    ("but adds".to_string(), "useful metadata".to_string()),
    ("that can help you".to_string(), "be confident that".to_string()),
    ("the data you are handling".to_string(), "is what you think it
 is".to_string()),
]);

// Instantiate the material providers library
let mpl_config = MaterialProvidersConfig::builder().build()?;
let mpl = mpl_client::Client::from_conf(mpl_config)?;

// Create an AWS KMS client
let decrypt_kms_config = aws_sdk_kms::config::Builder::from(&sdk_config)
    .region(Region::new(mrk_replica_decrypt_region.clone()))
    .build();
let decrypt_kms_client = aws_sdk_kms::Client::from_conf(decrypt_kms_config);


// Create discovery filter
let discovery_filter = DiscoveryFilter::builder()
    .account_ids(vec![aws_account_id.to_string()])
    .partition("aws".to_string())
    .build()?;

// Create the regional discovery keyring
let discovery_keyring = mpl
    .create_aws_kms_mrk_discovery_keyring()
    .kms_client(decrypt_kms_client)
    .region(mrk_replica_decrypt_region)
    .discovery_filter(discovery_filter)
    .send()
    .await?;
```

Go

```
import (
    "context"

 mpl "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygenerated"
```

```
 mpltypes "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygeneratedtypes"
 client "github.com/aws/aws-encryption-sdk/
awscryptographyencryptionsdksmithygenerated"
 esdktypes "github.com/aws/aws-encryption-sdk/
awscryptographyencryptionsdksmithygeneratedtypes"
    "github.com/aws/aws-sdk-go-v2/config"
    "github.com/aws/aws-sdk-go-v2/service/kms"
)

// Instantiate the AWS Encryption SDK client
encryptionClient, err := client.NewClient(esdktypes.AwsEncryptionSdkConfig{})
if err != nil {
    panic(err)
}

// Create an AWS KMS client
cfg, err := config.LoadDefaultConfig(context.TODO())
if err != nil {
    panic(err)
}
kmsClient := kms.NewFromConfig(cfg, func(o *kms.Options) {
    o.Region = KmsKeyRegion
})

// Optional: Create an encryption context
encryptionContext := map[string]string{
    "encryption":               "context",
    "is not":                   "secret",
    "but adds":                 "useful metadata",
    "that can help you":        "be confident that",
    "the data you are handling": "is what you think it is",
}

// Create discovery filter
discoveryFilter := mpltypes.DiscoveryFilter{
    AccountIds: []string{awsAccountID},
    Partition:  "aws",
}

// Create the regional discovery keyring
awsKmsMrkDiscoveryInput := mpltypes.CreateAwsKmsMrkDiscoveryKeyringInput{
    KmsClient:       kmsClient,
    Region:          alternateRegionMrkKeyRegion,
```

```
    DiscoveryFilter: &discoveryFilter,
}
awsKmsMrkDiscoveryKeyring, err :=
 matProv.CreateAwsKmsMrkDiscoveryKeyring(context.Background(),
 awsKmsMrkDiscoveryInput)
if err != nil {
    panic(err)
}
```

Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript Il exporte également une `excludeRegions` fonction pour Node.js et le navigateur. Cette fonction crée un jeu de clés de découverte AWS KMS régional qui omet certaines AWS KMS keys régions. L'exemple suivant crée un trousseau de clés de découverte AWS KMS régional qui peut être utilisé AWS KMS keys dans le compte 111122223333 partout Région AWS sauf dans l'est des États-Unis (Virginie du Nord) (us-east-1).

Il Kit SDK de chiffrement AWS pour C n'existe pas de méthode analogue, mais vous pouvez en implémenter une en créant une méthode personnalisée ClientSupplier.

Cet exemple montre le code pour Node.js.

```
const discovery = true
const clientProvider = excludeRegions(['us-east-1'], getKmsClient)
const keyring = new KmsKeyringNode({
    clientProvider,
    discovery,
    discoveryFilter: { accountIDs: [111122223333], partition: 'aws' }
})
```

AWS KMS Porte-clés hiérarchiques

Avec le trousseau de clés AWS KMS hiérarchique, vous pouvez protéger vos documents cryptographiques sous une clé KMS de chiffrement symétrique sans avoir à appeler AWS KMS chaque fois que vous cryptez ou déchiffrez des données. Il s'agit d'un bon choix pour les applications qui doivent minimiser les appels AWS KMS, ainsi que pour les applications qui peuvent réutiliser certains matériels cryptographiques sans enfreindre leurs exigences de sécurité.

Le trousseau de clés hiérarchique est une solution de mise en cache des matériaux cryptographiques qui réduit le nombre d' AWS KMS appels en utilisant des clés de branche AWS KMS protégées conservées dans une table Amazon DynamoDB, puis en mettant en cache localement les éléments

clés de branche utilisés dans les opérations de chiffrement et de déchiffrement. La table DynamoDB sert de magasin de clés qui gère et protège les clés de branche. Il stocke la clé de branche active et toutes les versions précédentes de la clé de branche. La clé de branche active est la version de clé de branche la plus récente. Le trousseau de clés hiérarchique utilise une clé de données unique pour chiffrer chaque message, chiffre chaque clé de chiffrement des données pour chaque demande de chiffrement et chiffre chaque clé de chiffrement des données avec une clé d'encapsulation unique dérivée de la clé de branche active. Le trousseau de clés hiérarchique dépend de la hiérarchie établie entre les clés de branche actives et leurs clés d'encapsulation dérivées.

Le trousseau de clés hiérarchique utilise généralement chaque version de clé de branche pour satisfaire plusieurs demandes. Mais vous contrôlez la mesure dans laquelle les clés de branche actives sont réutilisées et vous déterminez la fréquence à laquelle la clé de branche active est pivotée. La version active de la clé de branche reste active jusqu'à ce que vous la fassiez pivoter. Les versions précédentes de la clé de branche active ne seront pas utilisées pour effectuer des opérations de chiffrement, mais elles peuvent toujours être interrogées et utilisées dans des opérations de déchiffrement.

Lorsque vous instanciez le trousseau de clés hiérarchique, il crée un cache local. Vous spécifiez une limite de cache qui définit la durée maximale pendant laquelle les éléments clés de branche sont stockés dans le cache local avant leur expiration et leur expulsion du cache. Le trousseau de clés hiérarchique effectue un AWS KMS appel pour déchiffrer la clé de branche et assembler les matériaux de la clé de branche la première fois que a `branch-key-id` est spécifié dans une opération. Les éléments clés de branche sont ensuite stockés dans le cache local et réutilisés pour toutes les opérations de chiffrement et de déchiffrement qui le spécifient `branch-key-id` jusqu'à l'expiration de la limite de cache. Le stockage des éléments clés de branche dans le cache local réduit les AWS KMS appels. Par exemple, considérez une limite de cache de 15 minutes. Si vous effectuez 10 000 opérations de chiffrement dans cette limite de cache, le trousseau de AWS KMS clés traditionnel devra effectuer 10 000 AWS KMS appels pour satisfaire 10 000 opérations de chiffrement. Si vous en avez un actif`branch-key-id`, le trousseau de clés hiérarchique n'a besoin que d'un seul AWS KMS appel pour satisfaire 10 000 opérations de chiffrement.

Le cache local sépare le matériel de chiffrement du matériel de déchiffrement. Les matériaux de chiffrement sont assemblés à partir de la clé de branche active et réutilisés pour toutes les opérations de chiffrement jusqu'à l'expiration de la limite de cache. Les matériaux de déchiffrement sont assemblés à partir de l'ID et de la version de la clé de branche identifiés dans les métadonnées du champ crypté, et ils sont réutilisés pour toutes les opérations de déchiffrement liées à l'ID et à la version de la clé de branche jusqu'à l'expiration de la limite de cache. Le cache local peut stocker plusieurs versions de la même clé de branche à la fois. Lorsque le cache local est configuré pour

utiliser unbranch key ID supplier, il peut également stocker des éléments clés de branche provenant de plusieurs clés de branche actives à la fois.

> **Note**
>
> Toutes les mentions du porte-clés hiérarchique dans le AWS Encryption SDK font référence au porte-clés AWS KMS hiérarchique.

Compatibilité avec les langages de programmation

Le trousseau de clés hiérarchique est compatible avec les langages de programmation et versions suivants :

- Version 3. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Java
- Version 4. x du AWS Encryption SDK pour .NET
- Version 4. x de Kit SDK de chiffrement AWS pour Python, lorsqu'il est utilisé avec la dépendance MPL optionnelle.
- Version 1. x du AWS Encryption SDK pour Rust
- La version 0.1. x ou version ultérieure du AWS Encryption SDK for Go

Rubriques

- Comment ça marche
- Conditions préalables
- Autorisations requises
- Choisissez un cache
- Création d'un porte-clés hiérarchique

Comment ça marche

Les procédures pas à pas suivantes décrivent comment le trousseau de clés hiérarchique assemble le matériel de chiffrement et de déchiffrement, ainsi que les différents appels effectués par le trousseau de clés pour les opérations de chiffrement et de déchiffrement. Pour plus de détails techniques sur les processus de dérivation des clés d'encapsulation et de chiffrement des clés de données en texte clair, consultez la section Détails techniques du trousseau de clés AWS KMS hiérarchique.

Chiffrer et signer

La procédure pas à pas suivante décrit comment le trousseau de clés hiérarchique assemble les matériaux de chiffrement et en déduit une clé d'encapsulation unique.

1. La méthode de cryptage demande au trousseau de clés hiérarchique le matériel de cryptage. Le trousseau de clés génère une clé de données en texte brut, puis vérifie s'il existe des éléments de branche valides dans le cache local pour générer la clé d'encapsulation. S'il existe des documents relatifs aux clés de succursale valides, le porte-clés passe à l'étape 4.
2. S'il n'existe aucun matériel de clé de branche valide, le trousseau de clés hiérarchique interroge le magasin de clés pour trouver la clé de branche active.

    a. Le magasin de clés appelle AWS KMS pour déchiffrer la clé de branche active et renvoie la clé de branche active en texte clair. Les données identifiant la clé de branche active sont sérialisées pour fournir des données authentifiées supplémentaires (AAD) lors de l'appel de déchiffrement à. AWS KMS

    b. Le magasin de clés renvoie la clé de branche en texte brut et les données qui l'identifient, telles que la version de la clé de branche.
3. Le trousseau de clés hiérarchique assemble les éléments clés de branche (version de clé de branche en texte clair et de clé de branche) et en stocke une copie dans le cache local.
4. Le trousseau de clés hiérarchique déduit une clé d'encapsulation unique à partir de la clé de branche en texte brut et d'un sel aléatoire de 16 octets. Il utilise la clé d'encapsulation dérivée pour chiffrer une copie de la clé de données en texte brut.

La méthode de chiffrement utilise les matériaux de chiffrement pour chiffrer les données. Pour plus d'informations, consultez Comment AWS Encryption SDK crypte les données.

Déchiffrer et vérifier

La procédure pas à pas suivante décrit comment le trousseau de clés hiérarchique assemble le matériel de déchiffrement et déchiffre la clé de données chiffrée.

1. La méthode de déchiffrement identifie la clé de données chiffrée à partir du message chiffré et la transmet au trousseau de clés hiérarchique.
2. Le trousseau hiérarchique désérialise les données identifiant la clé de données chiffrée, y compris la version de la clé de branche, le sel de 16 octets et d'autres informations décrivant la manière dont la clé de données a été cryptée.

Pour de plus amples informations, veuillez consulter AWS KMS Détails techniques du porte-clés hiérarchique.

3. Le trousseau de clés hiérarchique vérifie si le cache local contient des éléments de clé de branche valides qui correspondent à la version de clé de branche identifiée à l'étape 2. S'il existe des documents relatifs aux clés de succursale valides, le porte-clés passe à l'étape 6.
4. S'il n'existe aucun matériel de clé de branche valide, le trousseau de clés hiérarchique interroge le magasin de clés pour trouver la clé de branche correspondant à la version de clé de branche identifiée à l'étape 2.

    a. Le magasin de clés appelle AWS KMS pour déchiffrer la clé de branche et renvoie la clé de branche active en texte clair. Les données identifiant la clé de branche active sont sérialisées pour fournir des données authentifiées supplémentaires (AAD) lors de l'appel de déchiffrement à. AWS KMS

    b. Le magasin de clés renvoie la clé de branche en texte brut et les données qui l'identifient, telles que la version de la clé de branche.
5. Le trousseau de clés hiérarchique assemble les éléments clés de branche (version de clé de branche en texte clair et de clé de branche) et en stocke une copie dans le cache local.
6. Le trousseau de clés hiérarchique utilise les éléments de clé de branche assemblés et le sel de 16 octets identifié à l'étape 2 pour reproduire la clé d'encapsulation unique qui a chiffré la clé de données.
7. Le trousseau de clés hiérarchique utilise la clé d'encapsulation reproduite pour déchiffrer la clé de données et renvoie la clé de données en texte brut.

Le procédé de déchiffrement utilise le matériel de déchiffrement et la clé de données en texte brut pour déchiffrer le message chiffré. Pour plus d'informations, voir Comment AWS Encryption SDK déchiffre un message chiffré.

Conditions préalables

Avant de créer et d'utiliser un trousseau de clés hiérarchique, assurez-vous que les conditions préalables suivantes sont remplies.

- Vous, ou l'administrateur de votre magasin de clés, avez créé un magasin de clés et créé au moins une clé de branche active.
- Vous avez configuré les actions de votre magasin de clés.

> **Note**
>
> La façon dont vous configurez les actions de votre magasin de clés détermine les opérations que vous pouvez effectuer et les clés KMS que le trousseau de clés hiérarchique peut utiliser. Pour plus d'informations, consultez la section Actions du magasin de clés.

- Vous disposez des AWS KMS autorisations requises pour accéder aux clés du magasin de clés et des succursales et les utiliser. Pour de plus amples informations, veuillez consulter the section called “Autorisations requises”.
- Vous avez examiné les types de cache pris en charge et configuré le type de cache le mieux adapté à vos besoins. Pour de plus amples informations, consultez the section called “Choisissez un cache”.

Autorisations requises

AWS Encryption SDK Cela ne nécessite pas de Compte AWS et ne dépend d'aucun Service AWS. Toutefois, pour utiliser un trousseau de clés hiérarchique, vous devez disposer Compte AWS des autorisations minimales suivantes sur le ou les AWS KMS key chiffrements symétriques de votre magasin de clés.

- Pour chiffrer et déchiffrer des données à l'aide du trousseau de clés hiérarchique, vous avez besoin de KMS:Decrypt.
- Pour créer et faire pivoter des clés de branche, vous avez besoin de kms : GenerateDataKeyWithoutPlaintext et kms : ReEncrypt.

Pour plus d'informations sur le contrôle de l'accès à vos clés de succursale et à votre magasin de clés, consultezthe section called “Implémentation des autorisations avec le moindre privilégié”.

Choisissez un cache

Le trousseau de clés hiérarchique réduit le nombre d'appels en mettant AWS KMS en cache localement les éléments clés de branche utilisés dans les opérations de chiffrement et de déchiffrement. Avant de créer votre trousseau de clés hiérarchique, vous devez choisir le type de cache que vous souhaitez utiliser. Vous pouvez utiliser le cache par défaut ou le personnaliser en fonction de vos besoins.

Le trousseau de clés hiérarchique prend en charge les types de cache suivants :

- the section called “Cache par défaut”
- the section called “MultiThreaded cache”
- the section called “StormTracking cache”
- the section called “Cache partagé”

> **Important**
>
> Tous les types de cache pris en charge sont conçus pour prendre en charge les environnements multithread.
> Toutefois, lorsqu'il est utilisé avec le Kit SDK de chiffrement AWS pour Python, le trousseau de clés hiérarchique ne prend pas en charge les environnements multithread. Pour plus d'informations, consultez le fichier Python README.rst dans le référentiel -library suraws-cryptographic-material-providers. GitHub

Cache par défaut

Pour la plupart des utilisateurs, le cache par défaut répond à leurs exigences en matière de threading. Le cache par défaut est conçu pour prendre en charge les environnements fortement multithread. Lorsqu'une entrée de matériel de clé de branche expire, le cache par défaut empêche plusieurs threads d'appeler AWS KMS en notifiant à un thread que l'entrée de matériaux de clé de branche va expirer 10 secondes à l'avance. Cela garantit qu'un seul thread envoie une demande AWS KMS pour actualiser le cache.

La valeur par défaut et StormTracking les caches prennent en charge le même modèle de thread, mais il suffit de spécifier la capacité d'entrée pour utiliser le cache par défaut. Pour des personnalisations de cache plus détaillées, utilisez le. the section called “StormTracking cache”

À moins que vous ne souhaitiez personnaliser le nombre d'entrées de matériaux clés de branche pouvant être stockées dans le cache local, il n'est pas nécessaire de spécifier un type de cache lorsque vous créez le trousseau de clés hiérarchique. Si vous ne spécifiez aucun type de cache, le trousseau de clés hiérarchique utilise le type de cache par défaut et définit la capacité d'entrée à 1 000.

Pour personnaliser le cache par défaut, spécifiez les valeurs suivantes :

- Capacité d'entrée : limite le nombre d'entrées de matériaux clés de branche qui peuvent être stockées dans le cache local.

Java

```
.cache(CacheType.builder()
        .Default(DefaultCache.builder()
        .entryCapacity(100)
        .build())
```

C# / .NET

```
CacheType defaultCache = new CacheType
{
    Default = new DefaultCache{EntryCapacity = 100}
};
```

Python

```
default_cache = CacheTypeDefault(
    value=DefaultCache(
        entry_capacity=100
    )
)
```

Rust

```
let cache: CacheType = CacheType::Default(
    DefaultCache::builder()
        .entry_capacity(100)
        .build()?,
);
```

Go

```
cache := mpltypes.CacheTypeMemberDefault{
  Value: mpltypes.DefaultCache{
   EntryCapacity: 100,
  },
 }
```

MultiThreaded cache

Le MultiThreaded cache peut être utilisé en toute sécurité dans les environnements multithread, mais il ne fournit aucune fonctionnalité permettant de minimiser les appels Amazon AWS KMS DynamoDB. Par conséquent, lorsqu'une entrée de contenu clé de branche expire, tous les fils de discussion seront avertis en même temps. Cela peut entraîner plusieurs AWS KMS appels pour actualiser le cache.

Pour utiliser le MultiThreaded cache, spécifiez les valeurs suivantes :

- Capacité d'entrée : limite le nombre d'entrées de matériaux clés de branche qui peuvent être stockées dans le cache local.
- Taille de la queue d'élagage d'entrée : définit le nombre d'entrées à élaguer si la capacité d'entrée est atteinte.

Java

```
.cache(CacheType.builder()
        .MultiThreaded(MultiThreadedCache.builder()
        .entryCapacity(100)
        .entryPruningTailSize(1)
        .build())
```

C# / .NET

```
CacheType multithreadedCache = new CacheType
{
    MultiThreaded = new MultiThreadedCache
    {
        EntryCapacity = 100,
        EntryPruningTailSize = 1
    }
};
```

Python

```
multithreaded_cache = CacheTypeMultiThreaded(
    value=MultiThreadedCache(
        entry_capacity=100,
        entry_pruning_tail_size=1
```

```
    )
)
```

Rust

```
CacheType::MultiThreaded(
            MultiThreadedCache::builder()
                    .entry_capacity(100)
                    .entry_pruning_tail_size(1)
                    .build()?)
```

Go

```
var entryPruningTailSize int32 = 1
 cache := mpltypes.CacheTypeMemberMultiThreaded{
  Value: mpltypes.MultiThreadedCache{
   EntryCapacity:        100,
   EntryPruningTailSize: &entryPruningTailSize,
  },
 }
```

StormTracking cache

Le StormTracking cache est conçu pour prendre en charge les environnements fortement multithread. Lorsqu'une entrée de matériel de clé de branche expire, le StormTracking cache empêche plusieurs threads d'appeler AWS KMS en notifiant à l'un d'entre eux que l'entrée de matériaux de clé de branche va expirer à l'avance. Cela garantit qu'un seul thread envoie une demande AWS KMS pour actualiser le cache.

Pour utiliser le StormTracking cache, spécifiez les valeurs suivantes :

- Capacité d'entrée : limite le nombre d'entrées de matériaux clés de branche qui peuvent être stockées dans le cache local.

  Valeur par défaut : 1000 entrées
- Taille de la queue d'élagage d'entrée : définit le nombre d'entrées de matériaux clés de branche à tailler à la fois.

  Valeur par défaut : 1 entrée

- Période de grâce : définit le nombre de secondes avant l'expiration pendant lesquelles une tentative d'actualisation des documents clés de la branche est effectuée.

  Valeur par défaut : 10 secondes
- Intervalle de grâce : définit le nombre de secondes entre les tentatives d'actualisation des éléments clés de la branche.

  Valeur par défaut : 1 seconde
- Ventilateur : définit le nombre de tentatives simultanées qui peuvent être effectuées pour actualiser les documents clés de la branche.

  Valeur par défaut : 20 tentatives
- In flight time to live (TTL) : définit le nombre de secondes avant l'expiration d'une tentative d'actualisation des informations clés de branche. Chaque fois que le cache revient `NoSuchEntry` en réponse à un`GetCacheEntry`, cette clé de branche est considérée comme étant en vol jusqu'à ce que la même clé soit écrite avec une `PutCache` entrée.

  Valeur par défaut : 10 secondes
- Sommeil : définit le nombre de millisecondes pendant lesquelles un thread doit être mis en veille s'il est dépassé. `fanOut`

  Valeur par défaut : 20 millisecondes

Java

```
.cache(CacheType.builder()
        .StormTracking(StormTrackingCache.builder()
        .entryCapacity(100)
        .entryPruningTailSize(1)
        .gracePeriod(10)
        .graceInterval(1)
        .fanOut(20)
        .inFlightTTL(10)
        .sleepMilli(20)
        .build())
```

C# / .NET

```
CacheType stormTrackingCache = new CacheType
```

```
{
    StormTracking = new StormTrackingCache
    {
        EntryCapacity = 100,
        EntryPruningTailSize = 1,
        FanOut = 20,
        GraceInterval = 1,
        GracePeriod = 10,
        InFlightTTL = 10,
        SleepMilli = 20
    }
};
```

Python

```
storm_tracking_cache = CacheTypeStormTracking(
    value=StormTrackingCache(
        entry_capacity=100,
        entry_pruning_tail_size=1,
        fan_out=20,
        grace_interval=1,
        grace_period=10,
        in_flight_ttl=10,
        sleep_milli=20
    )
)
```

Rust

```
CacheType::StormTracking(
                StormTrackingCache::builder()
                    .entry_capacity(100)
                    .entry_pruning_tail_size(1)
                    .grace_period(10)
                    .grace_interval(1)
                    .fan_out(20)
                    .in_flight_ttl(10)
                    .sleep_milli(20)
                    .build()?)
```

Go

```
var entryPruningTailSize int32 = 1
```

```
cache := mpltypes.CacheTypeMemberStormTracking{
 Value: mpltypes.StormTrackingCache{
  EntryCapacity:        100,
  EntryPruningTailSize: &entryPruningTailSize,
  GraceInterval:        1,
  GracePeriod:          10,
  FanOut:               20,
  InFlightTTL:          10,
  SleepMilli:           20,
 },
}
```

Cache partagé

Par défaut, le trousseau de clés hiérarchique crée un nouveau cache local chaque fois que vous instanciez le trousseau de clés. Cependant, le cache partagé peut contribuer à économiser de la mémoire en vous permettant de partager un cache entre plusieurs trousseaux de clés hiérarchiques. Plutôt que de créer un nouveau cache de matériaux cryptographiques pour chaque jeu de clés hiérarchique que vous instanciez, le cache partagé ne stocke qu'un seul cache en mémoire, qui peut être utilisé par tous les jeux de clés hiérarchiques qui le référencent. Le cache partagé permet d'optimiser l'utilisation de la mémoire en évitant la duplication du matériel cryptographique entre les trousseaux de clés. Au lieu de cela, les trousseaux de clés hiérarchiques peuvent accéder au même cache sous-jacent, réduisant ainsi l'encombrement mémoire global.

Lorsque vous créez votre cache partagé, vous définissez toujours le type de cache. Vous pouvez spécifier un the section called “Cache par défaut”the section called “MultiThreaded cache”, ou the section called “StormTracking cache” comme type de cache, ou le remplacer par un cache personnalisé compatible.

Partitions

Plusieurs trousseaux de clés hiérarchiques peuvent utiliser un seul cache partagé. Lorsque vous créez un trousseau de clés hiérarchique avec un cache partagé, vous pouvez définir un ID de partition facultatif. L'ID de partition permet de distinguer le jeu de clés hiérarchique qui écrit dans le cache. Si deux trousseaux de clés hiérarchiques font référence au même ID de partition et au même ID de clé de branchelogical key store name, les deux trousseaux de clés partageront les mêmes entrées de cache dans le cache. Si vous créez deux trousseaux de clés hiérarchiques avec le même

cache partagé, mais avec une partition différente IDs, chaque trousseau de clés n'accèdera aux entrées du cache qu'à partir de sa propre partition désignée dans le cache partagé. Les partitions agissent comme des divisions logiques au sein du cache partagé, permettant à chaque jeu de clés hiérarchique de fonctionner indépendamment sur sa propre partition désignée, sans interférer avec les données stockées dans l'autre partition.

Si vous avez l'intention de réutiliser ou de partager les entrées du cache d'une partition, vous devez définir votre propre ID de partition. Lorsque vous transmettez l'ID de partition à votre trousseau de clés hiérarchique, celui-ci peut réutiliser les entrées du cache déjà présentes dans le cache partagé, sans avoir à récupérer et à réautoriser les éléments clés de branche. Si vous ne spécifiez pas d'ID de partition, un ID de partition unique est automatiquement attribué au trousseau de clés chaque fois que vous instanciez le trousseau de clés hiérarchique.

Les procédures suivantes montrent comment créer un cache partagé avec le type de cache par défaut et le transmettre à un trousseau de clés hiérarchique.

1. Créez un `CryptographicMaterialsCache` (CMC) à l'aide de la bibliothèque des fournisseurs de matériaux (MPL).

   Java

   ```
   // Instantiate the MPL
   final MaterialProviders matProv =
       MaterialProviders.builder()
           .MaterialProvidersConfig(MaterialProvidersConfig.builder().build())
           .build();

   // Create a CacheType object for the Default cache
   final CacheType cache =
       CacheType.builder()
           .Default(DefaultCache.builder().entryCapacity(100).build())
           .build();

   // Create a CMC using the default cache
   final CreateCryptographicMaterialsCacheInput cryptographicMaterialsCacheInput =
       CreateCryptographicMaterialsCacheInput.builder()
           .cache(cache)
           .build();

   final ICryptographicMaterialsCache sharedCryptographicMaterialsCache =
       matProv.CreateCryptographicMaterialsCache(cryptographicMaterialsCacheInput);
   ```

C# / .NET

```
// Instantiate the MPL
var materialProviders = new MaterialProviders(new MaterialProvidersConfig());

// Create a CacheType object for the Default cache
var cache = new CacheType { Default = new DefaultCache{EntryCapacity = 100} };

// Create a CMC using the default cache
var cryptographicMaterialsCacheInput = new
 CreateCryptographicMaterialsCacheInput {Cache = cache};

var sharedCryptographicMaterialsCache =
 materialProviders.CreateCryptographicMaterialsCache(cryptographicMaterialsCacheInput);
```

Python

```
# Instantiate the MPL
mat_prov: AwsCryptographicMaterialProviders = AwsCryptographicMaterialProviders(
    config=MaterialProvidersConfig()
)

# Create a CacheType object for the default cache
cache: CacheType = CacheTypeDefault(
    value=DefaultCache(
        entry_capacity=100,
    )
)

# Create a CMC using the default cache
cryptographic_materials_cache_input = CreateCryptographicMaterialsCacheInput(
    cache=cache,
)

shared_cryptographic_materials_cache =
 mat_prov.create_cryptographic_materials_cache(
    cryptographic_materials_cache_input
)
```

Rust

```
// Instantiate the MPL
```

```
let mpl_config = MaterialProvidersConfig::builder().build()?;
let mpl = mpl_client::Client::from_conf(mpl_config)?;

// Create a CacheType object for the default cache
let cache: CacheType = CacheType::Default(
    DefaultCache::builder()
        .entry_capacity(100)
        .build()?,
);

// Create a CMC using the default cache
let shared_cryptographic_materials_cache: CryptographicMaterialsCacheRef = mpl.
    create_cryptographic_materials_cache()
    .cache(cache)
    .send()
    .await?;
```

Go

```
import (
    "context"

 mpl "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygenerated"
 mpltypes "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygeneratedtypes"
)

// Instantiate the MPL
matProv, err := mpl.NewClient(mpltypes.MaterialProvidersConfig{})
if err != nil {
    panic(err)
}

// Create a CacheType object for the default cache
cache := mpltypes.CacheTypeMemberDefault{
    Value: mpltypes.DefaultCache{
        EntryCapacity: 100,
    },
}

// Create a CMC using the default cache
cmcCacheInput := mpltypes.CreateCryptographicMaterialsCacheInput{
```

```
    Cache: &cache,
}
sharedCryptographicMaterialsCache, err :=
 matProv.CreateCryptographicMaterialsCache(context.Background(), cmcCacheInput)
if err != nil {
    panic(err)
}
```

2. Créez un `CacheType` objet pour le cache partagé.

   Transmettez le `sharedCryptographicMaterialsCache` que vous avez créé à l'étape 1 au nouvel `CacheType` objet.

   Java

   ```
   // Create a CacheType object for the sharedCryptographicMaterialsCache
   final CacheType sharedCache =
       CacheType.builder()
           .Shared(sharedCryptographicMaterialsCache)
           .build();
   ```

   C# / .NET

   ```
   // Create a CacheType object for the sharedCryptographicMaterialsCache
   var sharedCache = new CacheType { Shared = sharedCryptographicMaterialsCache };
   ```

   Python

   ```
   # Create a CacheType object for the shared_cryptographic_materials_cache
   shared_cache: CacheType = CacheTypeShared(
       value=shared_cryptographic_materials_cache
   )
   ```

   Rust

   ```
   // Create a CacheType object for the shared_cryptographic_materials_cache
   let shared_cache: CacheType =
    CacheType::Shared(shared_cryptographic_materials_cache);
   ```

Go

```
// Create a CacheType object for the shared_cryptographic_materials_cache
shared_cache :=
 mpltypes.CacheTypeMemberShared{sharedCryptographicMaterialsCache}
```

3. Passez l'`sharedCache`objet de l'étape 2 à votre trousseau de clés hiérarchique.

Lorsque vous créez un trousseau de clés hiérarchique avec un cache partagé, vous pouvez éventuellement définir un `partitionID` pour partager les entrées du cache entre plusieurs trousseaux hiérarchiques. Si vous ne spécifiez pas d'ID de partition, le trousseau de clés hiérarchique attribue automatiquement un identifiant de partition unique au trousseau de clés.

> **Note**
>
> Vos trousseaux de clés hiérarchiques partageront les mêmes entrées de cache dans un cache partagé si vous créez au moins deux trousseaux de clés faisant référence au même ID de partition et au même ID de clé de branche. logical key store name Si vous ne souhaitez pas que plusieurs trousseaux de clés partagent les mêmes entrées de cache, vous devez utiliser un identifiant de partition unique pour chaque jeu de clés hiérarchique.

L'exemple suivant crée un jeu de clés hiérarchique avec une branch key ID supplier limite de cache de 600 secondes. Pour plus d'informations sur les valeurs définies dans la configuration hiérarchique du trousseau de clés suivante, consultezthe section called “Création d'un porte-clés hiérarchique”.

Java

```
// Create the Hierarchical keyring
final CreateAwsKmsHierarchicalKeyringInput keyringInput =
    CreateAwsKmsHierarchicalKeyringInput.builder()
        .keyStore(keystore)
        .branchKeyIdSupplier(branchKeyIdSupplier)
        .ttlSeconds(600)
        .cache(sharedCache)
        .partitionID(partitionID)
        .build();
```

```
final IKeyring hierarchicalKeyring =
 matProv.CreateAwsKmsHierarchicalKeyring(keyringInput);
```

C# / .NET

```
// Create the Hierarchical keyring
var createKeyringInput = new CreateAwsKmsHierarchicalKeyringInput
{
   KeyStore = keystore,
   BranchKeyIdSupplier = branchKeyIdSupplier,
   Cache = sharedCache,
   TtlSeconds = 600,
   PartitionId = partitionID
};
var keyring =
 materialProviders.CreateAwsKmsHierarchicalKeyring(createKeyringInput);
```

Python

```
# Create the Hierarchical keyring
keyring_input: CreateAwsKmsHierarchicalKeyringInput =
 CreateAwsKmsHierarchicalKeyringInput(
    key_store=keystore,
    branch_key_id_supplier=branch_key_id_supplier,
    ttl_seconds=600,
    cache=shared_cache,
    partition_id=partition_id
)

hierarchical_keyring: IKeyring = mat_prov.create_aws_kms_hierarchical_keyring(
    input=keyring_input
)
```

Rust

```
// Create the Hierarchical keyring
let keyring1 = mpl
    .create_aws_kms_hierarchical_keyring()
    .key_store(key_store1)
    .branch_key_id(branch_key_id.clone())
    // CryptographicMaterialsCacheRef is an Rc (Reference Counted), so if you
 clone it to
```

```
    // pass it to different Hierarchical Keyrings, it will still point to the
 same
    // underlying cache, and increment the reference count accordingly.
    .cache(shared_cache.clone())
    .ttl_seconds(600)
    .partition_id(partition_id.clone())
    .send()
    .await?;
```

Go

```
// Create the Hierarchical keyring
hkeyringInput := mpltypes.CreateAwsKmsHierarchicalKeyringInput{
    KeyStore:    keyStore1,
    BranchKeyId: &branchKeyId,
    TtlSeconds:  600,
    Cache:       &shared_cache,
    PartitionId: &partitionId,
}
keyring, err := matProv.CreateAwsKmsHierarchicalKeyring(context.Background(),
 hkeyringInput)
if err != nil {
    panic(err)
}
```

Création d'un porte-clés hiérarchique

Pour créer un trousseau de clés hiérarchique, vous devez fournir les valeurs suivantes :

- Un nom de magasin clé

  Le nom de la table DynamoDB que vous, ou votre administrateur de magasin de clés, avez créée pour servir de magasin de clés.

-

  Une limite de durée de vie du cache (TTL)

  Durée en secondes pendant laquelle une entrée de clé de branche dans le cache local peut être utilisée avant son expiration. La limite de cache TTL détermine la fréquence à laquelle le client appelle AWS KMS pour autoriser l'utilisation des clés de branche. Cette valeur doit être supérieure

à zéro. Une fois la limite de cache TTL expirée, l'entrée n'est jamais servie et sera expulsée du cache local.

- Un identifiant de clé de branche

  Vous pouvez soit configurer statiquement le `branch-key-id` qui identifie une seule clé de branche active dans votre magasin de clés, soit fournir un fournisseur d'ID de clé de branche.

  Le fournisseur d'ID de clé de branche utilise les champs stockés dans le contexte de chiffrement pour déterminer quelle clé de branche est requise pour déchiffrer un enregistrement.

  Nous vous recommandons vivement de faire appel à un fournisseur d'ID de clé de branche pour les bases de données mutualisées où chaque locataire possède sa propre clé de branche. Vous pouvez utiliser le fournisseur d'ID de clé de succursale pour créer un nom convivial pour votre clé de succursale IDs afin de reconnaître facilement l'ID de clé de branche correct pour un locataire spécifique. Par exemple, le nom convivial vous permet de faire référence à une clé de branche au `tenant1` lieu de `eb3f61619-4d35-48ad-a275-050f87e15122`.

  Pour les opérations de déchiffrement, vous pouvez soit configurer de manière statique un jeu de clés hiérarchique unique pour limiter le déchiffrement à un seul locataire, soit utiliser le fournisseur d'ID de clé de branche pour identifier le locataire responsable du déchiffrement d'un enregistrement.

- (Facultatif) Un cache

  Si vous souhaitez personnaliser le type de cache ou le nombre d'entrées clés de branche pouvant être stockées dans le cache local, spécifiez le type de cache et la capacité d'entrée lorsque vous initialisez le trousseau de clés.

  Le trousseau de clés hiérarchique prend en charge les types de cache suivants : par défaut MultiThreaded, StormTracking, et partagé. Pour plus d'informations et des exemples illustrant comment définir chaque type de cache, consultezthe section called “Choisissez un cache”.

  Si vous ne spécifiez pas de cache, le trousseau de clés hiérarchique utilise automatiquement le type de cache par défaut et définit la capacité d'entrée à 1 000.

- (Facultatif) Un identifiant de partition

  Si vous spécifiez lethe section called “Cache partagé”, vous pouvez éventuellement définir un ID de partition. L'ID de partition permet de distinguer le jeu de clés hiérarchique qui écrit dans le cache.

Si vous avez l'intention de réutiliser ou de partager les entrées du cache d'une partition, vous devez définir votre propre ID de partition. Vous pouvez spécifier n'importe quelle chaîne pour l'ID de partition. Si vous ne spécifiez pas d'ID de partition, un ID de partition unique est automatiquement attribué au trousseau de clés lors de sa création.

Pour de plus amples informations, veuillez consulter Partitions.

> **Note**
>
> Vos trousseaux de clés hiérarchiques partageront les mêmes entrées de cache dans un cache partagé si vous créez au moins deux trousseaux de clés faisant référence au même ID de partition et au même ID de clé de branche. logical key store name Si vous ne souhaitez pas que plusieurs trousseaux de clés partagent les mêmes entrées de cache, vous devez utiliser un identifiant de partition unique pour chaque jeu de clés hiérarchique.

- (Facultatif) Une liste de jetons de subvention

  Si vous contrôlez l'accès à la clé KMS dans votre trousseau de clés hiérarchique avec des autorisations, vous devez fournir tous les jetons de subvention nécessaires lorsque vous initialisez le trousseau de clés.

Création d'un trousseau de clés hiérarchique avec un identifiant de clé de branche statique

Les exemples suivants montrent comment créer un jeu de clés hiérarchique avec un identifiant de clé de branche statique, lethe section called “Cache par défaut”, et une limite de cache TTL de 600 secondes.

Java

```
final MaterialProviders matProv = MaterialProviders.builder()
        .MaterialProvidersConfig(MaterialProvidersConfig.builder().build())
        .build();
final CreateAwsKmsHierarchicalKeyringInput keyringInput =
 CreateAwsKmsHierarchicalKeyringInput.builder()
        .keyStore(branchKeyStoreName)
        .branchKeyId(branch-key-id)
        .ttlSeconds(600)
        .build();
final Keyring hierarchicalKeyring =
 matProv.CreateAwsKmsHierarchicalKeyring(keyringInput);
```

C# / .NET

```
var matProv = new MaterialProviders(new MaterialProvidersConfig());
var keyringInput = new CreateAwsKmsHierarchicalKeyringInput
{
   KeyStore = keystore,
   BranchKeyId = branch-key-id,
   TtlSeconds = 600
};
var hierarchicalKeyring = matProv.CreateAwsKmsHierarchicalKeyring(keyringInput);
```

Python

```
mat_prov: AwsCryptographicMaterialProviders = AwsCryptographicMaterialProviders(
    config=MaterialProvidersConfig()
)

keyring_input: CreateAwsKmsHierarchicalKeyringInput =
 CreateAwsKmsHierarchicalKeyringInput(
    key_store=keystore,
    branch_key_id=branch_key_id,
    ttl_seconds=600
)

hierarchical_keyring: IKeyring = mat_prov.create_aws_kms_hierarchical_keyring(
    input=keyring_input
)
```

Rust

```
let mpl_config = MaterialProvidersConfig::builder().build()?;
let mpl = mpl_client::Client::from_conf(mpl_config)?;

let hierarchical_keyring = mpl
        .create_aws_kms_hierarchical_keyring()
        .key_store(key_store.clone())
        .branch_key_id(branch_key_id)
        .ttl_seconds(600)
        .send()
        .await?;
```

Go

```
matProv, err := mpl.NewClient(mpltypes.MaterialProvidersConfig{})
if err != nil {
    panic(err)
}
hkeyringInput := mpltypes.CreateAwsKmsHierarchicalKeyringInput{
    KeyStore:    keyStore,
    BranchKeyId: &branchKeyID,
    TtlSeconds:  600,
}
hKeyRing, err := matProv.CreateAwsKmsHierarchicalKeyring(context.Background(),
 hkeyringInput)
if err != nil {
    panic(err)
}
```

Créez un porte-clés hiérarchique avec un fournisseur d'identifiant de clé de succursale

Les procédures suivantes montrent comment créer un trousseau de clés hiérarchique avec un fournisseur d'ID de clé de branche.

1. Création d'un fournisseur d'ID de clé de succursale

   L'exemple suivant crée des noms conviviaux pour deux clés de branche et appelle `CreateDynamoDbEncryptionBranchKeyIdSupplier` à créer un fournisseur d'ID de clé de branche.

   Java

   ```
   // Create friendly names for each branch-key-id
   class ExampleBranchKeyIdSupplier implements IDynamoDbKeyBranchKeyIdSupplier {
       private static String branchKeyIdForTenant1;
       private static String branchKeyIdForTenant2;

       public ExampleBranchKeyIdSupplier(String tenant1Id, String tenant2Id) {
           this.branchKeyIdForTenant1 = tenant1Id;
           this.branchKeyIdForTenant2 = tenant2Id;
       }
   // Create the branch key ID supplier
   final DynamoDbEncryption ddbEnc = DynamoDbEncryption.builder()
   ```

```
        .DynamoDbEncryptionConfig(DynamoDbEncryptionConfig.builder().build())
        .build();
final BranchKeyIdSupplier branchKeyIdSupplier =
 ddbEnc.CreateDynamoDbEncryptionBranchKeyIdSupplier(
    CreateDynamoDbEncryptionBranchKeyIdSupplierInput.builder()
            .ddbKeyBranchKeyIdSupplier(new ExampleBranchKeyIdSupplier(branch-
key-ID-tenant1, branch-key-ID-tenant2))
            .build()).branchKeyIdSupplier();
```

C# / .NET

```
// Create friendly names for each branch-key-id
 class ExampleBranchKeyIdSupplier : DynamoDbKeyBranchKeyIdSupplierBase {
    private String _branchKeyIdForTenant1;
    private String _branchKeyIdForTenant2;

    public ExampleBranchKeyIdSupplier(String tenant1Id, String tenant2Id) {
        this._branchKeyIdForTenant1 = tenant1Id;
        this._branchKeyIdForTenant2 = tenant2Id;
    }
// Create the branch key ID supplier
var ddbEnc = new DynamoDbEncryption(new DynamoDbEncryptionConfig());
var branchKeyIdSupplier = ddbEnc.CreateDynamoDbEncryptionBranchKeyIdSupplier(
    new CreateDynamoDbEncryptionBranchKeyIdSupplierInput
    {
        DdbKeyBranchKeyIdSupplier = new ExampleBranchKeyIdSupplier(branch-key-
ID-tenant1, branch-key-ID-tenant2)
    }).BranchKeyIdSupplier;
```

Python

```
# Create branch key ID supplier that maps the branch key ID to a friendly name
branch_key_id_supplier: IBranchKeyIdSupplier = ExampleBranchKeyIdSupplier(
        tenant_1_id=branch_key_id_a,
        tenant_2_id=branch_key_id_b,
)
```

Rust

```
// Create branch key ID supplier that maps the branch key ID to a friendly name
let branch_key_id_supplier = ExampleBranchKeyIdSupplier::new(
    &branch_key_id_a,
```

```
    &branch_key_id_b
);
```

Go

```
// Create branch key ID supplier that maps the branch key ID to a friendly name
keySupplier := branchKeySupplier{branchKeyA: branchKeyA, branchKeyB: branchKeyB}
```

2. Création d'un porte-clés hiérarchique

Les exemples suivants initialisent un jeu de clés hiérarchique avec le fournisseur d'ID de clé de branche créé à l'étape 1, une limite de cache TLL de 600 secondes et une taille de cache maximale de 1 000.

Java

```
final MaterialProviders matProv = MaterialProviders.builder()
        .MaterialProvidersConfig(MaterialProvidersConfig.builder().build())
        .build();
final CreateAwsKmsHierarchicalKeyringInput keyringInput =
 CreateAwsKmsHierarchicalKeyringInput.builder()
        .keyStore(keystore)
        .branchKeyIdSupplier(branchKeyIdSupplier)
        .ttlSeconds(600)
        .cache(CacheType.builder() //OPTIONAL
                .Default(DefaultCache.builder()
                .entryCapacity(100)
                .build())
        .build();
final Keyring hierarchicalKeyring =
 matProv.CreateAwsKmsHierarchicalKeyring(keyringInput);
```

C# / .NET

```
var matProv = new MaterialProviders(new MaterialProvidersConfig());
var keyringInput = new CreateAwsKmsHierarchicalKeyringInput
{
   KeyStore = keystore,
   BranchKeyIdSupplier = branchKeyIdSupplier,
   TtlSeconds = 600,
   Cache = new CacheType
   {
```

```
        Default = new DefaultCache { EntryCapacity = 100 }
    }
};
var hierarchicalKeyring = matProv.CreateAwsKmsHierarchicalKeyring(keyringInput);
```

Python

```
mat_prov: AwsCryptographicMaterialProviders = AwsCryptographicMaterialProviders(
    config=MaterialProvidersConfig()
)

keyring_input: CreateAwsKmsHierarchicalKeyringInput =
 CreateAwsKmsHierarchicalKeyringInput(
    key_store=keystore,
    branch_key_id_supplier=branch_key_id_supplier,
    ttl_seconds=600,
    cache=CacheTypeDefault(
        value=DefaultCache(
            entry_capacity=100
        )
    ),
)

hierarchical_keyring: IKeyring = mat_prov.create_aws_kms_hierarchical_keyring(
    input=keyring_input
)
```

Rust

```
let mpl_config = MaterialProvidersConfig::builder().build()?;
let mpl = mpl_client::Client::from_conf(mpl_config)?;

let hierarchical_keyring = mpl
    .create_aws_kms_hierarchical_keyring()
    .key_store(key_store.clone())
    .branch_key_id_supplier(branch_key_id_supplier)
    .ttl_seconds(600)
    .send()
    .await?;
```

Go

```
hkeyringInput := mpltypes.CreateAwsKmsHierarchicalKeyringInput{
    KeyStore:            keyStore,
    BranchKeyIdSupplier: &keySupplier,
    TtlSeconds:          600,
}
hKeyRing, err := matProv.CreateAwsKmsHierarchicalKeyring(context.Background(),
 hkeyringInput)
if err != nil {
    panic(err)
}
```

AWS KMS Porte-clés ECDH

Un porte-clés AWS KMS ECDH utilise un accord de clé asymétrique AWS KMS keyspour dériver une clé d'encapsulation symétrique partagée entre deux parties. Tout d'abord, le porte-clés utilise l'algorithme d'accord de clé Elliptic Curve Diffie-Hellman (ECDH) pour dériver un secret partagé à partir de la clé privée contenue dans la paire de clés KMS de l'expéditeur et de la clé publique du destinataire. Le trousseau de clés utilise ensuite le secret partagé pour dériver la clé d'encapsulation partagée qui protège vos clés de chiffrement des données. La fonction de dérivation de clé AWS Encryption SDK utilisée (`KDF_CTR_HMAC_SHA384`) pour dériver la clé d'encapsulation partagée est conforme aux recommandations du NIST pour la dérivation de clés.

La fonction de dérivation de clés renvoie 64 octets de matériel de saisie. Pour s'assurer que les deux parties utilisent le bon matériel de saisie, elles AWS Encryption SDK utilisent les 32 premiers octets comme clé d'engagement et les 32 derniers octets comme clé d'encapsulation partagée. Lors du déchiffrement, si le trousseau de clés ne peut pas reproduire la même clé d'engagement et la même clé d'encapsulation partagée que celles stockées dans le texte chiffré de l'en-tête du message, l'opération échoue. Par exemple, si vous chiffrez des données avec un trousseau de clés configuré avec la clé privée d'Alice et la clé publique de Bob, un trousseau de clés configuré avec la clé privée de Bob et la clé publique d'Alice reproduira la même clé d'engagement et la même clé d'encapsulation partagée et pourra déchiffrer les données. Si la clé publique de Bob ne provient pas d'une paire de clés KMS, Bob peut créer un jeu de clés ECDH brut pour déchiffrer les données.

Le porte-clés AWS KMS ECDH chiffre les données avec une clé symétrique à l'aide de l'AES-GCM. La clé de données est ensuite cryptée par enveloppe avec la clé d'encapsulation partagée dérivée à l'aide d'AES-GCM. Chaque porte-clés AWS KMS ECDH ne peut avoir qu'une seule clé

d'encapsulation partagée, mais vous pouvez inclure plusieurs porte-clés AWS KMS ECDH, seuls ou avec d'autres porte-clés, dans un porte-clés multiple.

Compatibilité avec les langages de programmation

Le trousseau de clés AWS KMS ECDH est introduit dans la version 1.5.0 de la bibliothèque MPL (Cryptographic Material Providers Library) et est pris en charge par les langages de programmation et versions suivants :

- Version 3. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Java
- Version 4. x du AWS Encryption SDK pour .NET
- Version 4. x de Kit SDK de chiffrement AWS pour Python, lorsqu'il est utilisé avec la dépendance MPL optionnelle.
- Version 1. x du AWS Encryption SDK pour Rust
- La version 0.1. x ou version ultérieure du AWS Encryption SDK for Go

Rubriques

- Autorisations requises pour les AWS KMS porte-clés ECDH
- Création d'un AWS KMS porte-clés ECDH
- Création d'un AWS KMS porte-clés de découverte ECDH

Autorisations requises pour les AWS KMS porte-clés ECDH

Il AWS Encryption SDK ne nécessite pas de AWS compte et ne dépend d'aucun AWS service. Toutefois, pour utiliser un porte-clés AWS KMS ECDH, vous devez disposer d'un AWS compte et des autorisations minimales suivantes sur le porte-clés de votre trousseau AWS KMS keys de clés. Les autorisations varient en fonction du schéma d'accord clé que vous utilisez.

- Pour chiffrer et déchiffrer des données à l'aide du schéma d'accord de `KmsPrivateKeyToStaticPublicKey` clés, vous avez besoin de kms : GetPublicKey et kms : DeriveSharedSecret sur la paire de clés KMS asymétrique de l'expéditeur. Si vous fournissez directement la clé publique codée DER de l'expéditeur lorsque vous instanciez votre jeu de clés, vous n'avez besoin que de l'DeriveSharedSecretautorisation kms : sur la paire de clés KMS asymétrique de l'expéditeur.

- Pour déchiffrer des données à l'aide du schéma d'accord de `KmsPublicKeyDiscovery` clés, vous devez disposer des GetPublicKey autorisations kms : DeriveSharedSecret et kms : sur la paire de clés KMS asymétriques spécifiée.

Création d'un AWS KMS porte-clés ECDH

Pour créer un jeu de clés AWS KMS ECDH qui chiffre et déchiffre les données, vous devez utiliser le schéma d'accord de clés. `KmsPrivateKeyToStaticPublicKey` Pour initialiser un trousseau de clés AWS KMS ECDH avec le schéma d'accord de `KmsPrivateKeyToStaticPublicKey` clés, fournissez les valeurs suivantes :

- AWS KMS key Identifiant de l'expéditeur

  Doit identifier une paire de clés KMS à courbe elliptique (ECC) asymétrique recommandée par le NIST avec une valeur de. `KeyUsage` `KEY_AGREEMENT` La clé privée de l'expéditeur est utilisée pour dériver le secret partagé.

- (Facultatif) Clé publique de l'expéditeur

  Il doit s'agir d'une clé publique X.509 codée DER, également connue sous le nom de `SubjectPublicKeyInfo` (SPKI), telle que définie dans la RFC 5280.

  L' AWS KMS GetPublicKeyopération renvoie la clé publique d'une paire de clés KMS asymétriques dans le format CODÉ DER requis.

  Pour réduire le nombre d' AWS KMS appels effectués par votre trousseau de clés, vous pouvez fournir directement la clé publique de l'expéditeur. Si aucune valeur n'est fournie pour la clé publique de l'expéditeur, le keyring appelle AWS KMS pour récupérer la clé publique de l'expéditeur.

- Clé publique du destinataire

  Vous devez fournir la clé publique X.509 codée DER du destinataire, également connue sous le nom de `SubjectPublicKeyInfo` (SPKI), telle que définie dans la RFC 5280.

  L' AWS KMS GetPublicKeyopération renvoie la clé publique d'une paire de clés KMS asymétriques dans le format CODÉ DER requis.

- Spécification de la courbe

Identifie la spécification de la courbe elliptique dans les paires de clés spécifiées. Les paires de clés de l'expéditeur et du destinataire doivent avoir la même spécification de courbe.

Valeurs valides : `ECC_NIST_P256`, `ECC_NIS_P384`, `ECC_NIST_P512`

- (Facultatif) Une liste de jetons de subvention

  Si vous contrôlez l'accès à la clé KMS dans votre trousseau de clés AWS KMS ECDH avec des autorisations, vous devez fournir tous les jetons d'autorisation nécessaires lors de l'initialisation du trousseau de clés.

C# / .NET

L'exemple suivant crée un jeu de clés AWS KMS ECDH avec la clé KMS de l'expéditeur, la clé publique de l'expéditeur et la clé publique du destinataire. Cet exemple utilise le `SenderPublicKey` paramètre facultatif pour fournir la clé publique de l'expéditeur. Si vous ne fournissez pas la clé publique de l'expéditeur, le keyring appelle AWS KMS pour récupérer la clé publique de l'expéditeur. Les paires de clés de l'expéditeur et du destinataire sont toutes deux en `ECC_NIST_P256` évolution.

```
// Instantiate material providers
var materialProviders = new MaterialProviders(new MaterialProvidersConfig());

// Must be DER-encoded X.509 public keys
var BobPublicKey = new MemoryStream(new byte[] { });
var AlicePublicKey = new MemoryStream(new byte[] { });

// Create the AWS KMS ECDH static keyring
var staticConfiguration = new KmsEcdhStaticConfigurations
{
    KmsPrivateKeyToStaticPublicKey = new KmsPrivateKeyToStaticPublicKeyInput
    {
        SenderKmsIdentifier = "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab",
        SenderPublicKey = BobPublicKey,
        RecipientPublicKey = AlicePublicKey
    }
};

var createKeyringInput = new CreateAwsKmsEcdhKeyringInput
{
```

```
    CurveSpec = ECDHCurveSpec.ECC_NIST_P256,
    KmsClient = new AmazonKeyManagementServiceClient(),
    KeyAgreementScheme = staticConfiguration
};

var keyring = materialProviders.CreateAwsKmsEcdhKeyring(createKeyringInput);
```

Java

L'exemple suivant crée un jeu de clés AWS KMS ECDH avec la clé KMS de l'expéditeur, la clé publique de l'expéditeur et la clé publique du destinataire. Cet exemple utilise le `senderPublicKey` paramètre facultatif pour fournir la clé publique de l'expéditeur. Si vous ne fournissez pas la clé publique de l'expéditeur, le keyring appelle AWS KMS pour récupérer la clé publique de l'expéditeur. Les paires de clés de l'expéditeur et du destinataire sont toutes deux en `ECC_NIST_P256` évolution.

```
// Retrieve public keys
// Must be DER-encoded X.509 public keys
ByteBuffer BobPublicKey = getPublicKeyBytes("arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab");
        ByteBuffer AlicePublicKey = getPublicKeyBytes("arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/0987dcba-09fe-87dc-65ba-ab0987654321");

// Create the AWS KMS ECDH static keyring
        final CreateAwsKmsEcdhKeyringInput senderKeyringInput =
          CreateAwsKmsEcdhKeyringInput.builder()
            .kmsClient(KmsClient.create())
            .curveSpec(ECDHCurveSpec.ECC_NIST_P256)
            .KeyAgreementScheme(
              KmsEcdhStaticConfigurations.builder()
                .KmsPrivateKeyToStaticPublicKey(
                  KmsPrivateKeyToStaticPublicKeyInput.builder()
                    .senderKmsIdentifier("arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab")
                    .senderPublicKey(BobPublicKey)
                    .recipientPublicKey(AlicePublicKey)
                    .build()).build()).build();
```

Python

L'exemple suivant crée un jeu de clés AWS KMS ECDH avec la clé KMS de l'expéditeur, la clé publique de l'expéditeur et la clé publique du destinataire. Cet exemple utilise le

`senderPublicKey` paramètre facultatif pour fournir la clé publique de l'expéditeur. Si vous ne fournissez pas la clé publique de l'expéditeur, le keyring appelle AWS KMS pour récupérer la clé publique de l'expéditeur. Les paires de clés de l'expéditeur et du destinataire sont toutes deux en `ECC_NIST_P256` évolution.

```
import boto3
from aws_cryptographic_materialproviders.mpl.models import (
    CreateAwsKmsEcdhKeyringInput,
    KmsEcdhStaticConfigurationsKmsPrivateKeyToStaticPublicKey,
    KmsPrivateKeyToStaticPublicKeyInput,
)
from aws_cryptography_primitives.smithygenerated.aws_cryptography_primitives.models
 import ECDHCurveSpec

# Instantiate the material providers library
mat_prov: AwsCryptographicMaterialProviders = AwsCryptographicMaterialProviders(
    config=MaterialProvidersConfig()
)

# Retrieve public keys
# Must be DER-encoded X.509 public keys
bob_public_key = get_public_key_bytes("arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab")
alice_public_key = get_public_key_bytes("arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/0987dcba-09fe-87dc-65ba-ab0987654321")

# Create the AWS KMS ECDH static keyring
sender_keyring_input = CreateAwsKmsEcdhKeyringInput(
    kms_client = boto3.client('kms', region_name="us-west-2"),
    curve_spec = ECDHCurveSpec.ECC_NIST_P256,
    key_agreement_scheme =
 KmsEcdhStaticConfigurationsKmsPrivateKeyToStaticPublicKey(
        KmsPrivateKeyToStaticPublicKeyInput(
            sender_kms_identifier = "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab",
            sender_public_key = bob_public_key,
            recipient_public_key = alice_public_key,

        )
    )
)
```

```
keyring = mat_prov.create_aws_kms_ecdh_keyring(sender_keyring_input)
```

Rust

L'exemple suivant crée un jeu de clés AWS KMS ECDH avec la clé KMS de l'expéditeur, la clé publique de l'expéditeur et la clé publique du destinataire. Cet exemple utilise le `sender_public_key` paramètre facultatif pour fournir la clé publique de l'expéditeur. Si vous ne fournissez pas la clé publique de l'expéditeur, le keyring appelle AWS KMS pour récupérer la clé publique de l'expéditeur.

```
// Instantiate the AWS Encryption SDK client
let esdk_config = AwsEncryptionSdkConfig::builder().build()?;
let esdk_client = esdk_client::Client::from_conf(esdk_config)?;

// Create the AWS KMS client
let sdk_config =
 aws_config::load_defaults(aws_config::BehaviorVersion::latest()).await;
let kms_client = aws_sdk_kms::Client::new(&sdk_config);

// Optional: Create your encryption context
let encryption_context = HashMap::from([
    ("encryption".to_string(), "context".to_string()),
    ("is not".to_string(), "secret".to_string()),
    ("but adds".to_string(), "useful metadata".to_string()),
    ("that can help you".to_string(), "be confident that".to_string()),
    ("the data you are handling".to_string(), "is what you think it
 is".to_string()),
]);

// Retrieve public keys
// Must be DER-encoded X.509 keys
let public_key_file_content_sender =
 std::fs::read_to_string(Path::new(EXAMPLE_KMS_ECC_PUBLIC_KEY_FILENAME_SENDER))?;
let parsed_public_key_file_content_sender = parse(public_key_file_content_sender)?;
let public_key_sender_utf8_bytes = parsed_public_key_file_content_sender.contents();

let public_key_file_content_recipient =
 std::fs::read_to_string(Path::new(EXAMPLE_KMS_ECC_PUBLIC_KEY_FILENAME_RECIPIENT))?;
let parsed_public_key_file_content_recipient =
 parse(public_key_file_content_recipient)?;
let public_key_recipient_utf8_bytes =
 parsed_public_key_file_content_recipient.contents();
```

```
// Create KmsPrivateKeyToStaticPublicKeyInput
let kms_ecdh_static_configuration_input =
    KmsPrivateKeyToStaticPublicKeyInput::builder()
        .sender_kms_identifier(arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab)
        // Must be a UTF8 DER-encoded X.509 public key
        .sender_public_key(public_key_sender_utf8_bytes)
        // Must be a UTF8 DER-encoded X.509 public key
        .recipient_public_key(public_key_recipient_utf8_bytes)
        .build()?;

let kms_ecdh_static_configuration =
 KmsEcdhStaticConfigurations::KmsPrivateKeyToStaticPublicKey(kms_ecdh_static_configuration_i

// Instantiate the material providers library
let mpl_config = MaterialProvidersConfig::builder().build()?;
let mpl = mpl_client::Client::from_conf(mpl_config)?;

// Create AWS KMS ECDH keyring
let kms_ecdh_keyring = mpl
    .create_aws_kms_ecdh_keyring()
    .kms_client(kms_client)
    .curve_spec(ecdh_curve_spec)
    .key_agreement_scheme(kms_ecdh_static_configuration)
    .send()
    .await?;
```

Go

```
import (
    "context"

 mpl "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygenerated"
 mpltypes "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygeneratedtypes"
 client "github.com/aws/aws-encryption-sdk/
awscryptographyencryptionsdksmithygenerated"
 esdktypes "github.com/aws/aws-encryption-sdk/
awscryptographyencryptionsdksmithygeneratedtypes"
    "github.com/aws/aws-sdk-go-v2/config"
    "github.com/aws/aws-sdk-go-v2/service/kms"
)
```

```
// Instantiate the AWS Encryption SDK client
encryptionClient, err := client.NewClient(esdktypes.AwsEncryptionSdkConfig{})
if err != nil {
    panic(err)
}

// Create an AWS KMS client
cfg, err := config.LoadDefaultConfig(context.TODO())
if err != nil {
    panic(err)
}
kmsClient := kms.NewFromConfig(cfg, func(o *kms.Options) {
    o.Region = KmsKeyRegion
})

// Optional: Create an encryption context
encryptionContext := map[string]string{
    "encryption":                "context",
    "is not":                    "secret",
    "but adds":                  "useful metadata",
    "that can help you":         "be confident that",
    "the data you are handling": "is what you think it is",
}

// Retrieve public keys
// Must be DER-encoded X.509 keys
publicKeySender, err := utils.LoadPublicKeyFromPEM(kmsEccPublicKeyFileNameSender)
if err != nil {
    panic(err)
}
publicKeyRecipient, err :=
 utils.LoadPublicKeyFromPEM(kmsEccPublicKeyFileNameRecipient)
if err != nil {
    panic(err)
}

// Create KmsPrivateKeyToStaticPublicKeyInput
kmsEcdhStaticConfigurationInput := mpltypes.KmsPrivateKeyToStaticPublicKeyInput{
    RecipientPublicKey:  publicKeyRecipient,
    SenderKmsIdentifier: arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab,
    SenderPublicKey:     publicKeySender,
}
```

```
kmsEcdhStaticConfiguration :=
 &mpltypes.KmsEcdhStaticConfigurationsMemberKmsPrivateKeyToStaticPublicKey{
    Value: kmsEcdhStaticConfigurationInput,
}

// Instantiate the material providers library
matProv, err := mpl.NewClient(mpltypes.MaterialProvidersConfig{})
if err != nil {
    panic(err)
}

// Create AWS KMS ECDH keyring
awsKmsEcdhKeyringInput := mpltypes.CreateAwsKmsEcdhKeyringInput{
    CurveSpec:          ecdhCurveSpec,
    KeyAgreementScheme: kmsEcdhStaticConfiguration,
    KmsClient:          kmsClient,
}
awsKmsEcdhKeyring, err := matProv.CreateAwsKmsEcdhKeyring(context.Background(),
 awsKmsEcdhKeyringInput)
if err != nil {
    panic(err)
}
```

Création d'un AWS KMS porte-clés de découverte ECDH

Lors du déchiffrement, il est recommandé de spécifier les clés qu'ils peuvent utiliser. AWS Encryption SDK Pour suivre cette bonne pratique, utilisez un porte-clés AWS KMS ECDH avec le schéma d'accord de `KmsPrivateKeyToStaticPublicKey` clés. Toutefois, vous pouvez également créer un jeu de clés de découverte AWS KMS ECDH, c'est-à-dire un jeu de clés AWS KMS ECDH capable de déchiffrer tout message dont la clé publique de la paire de clés KMS spécifiée correspond à la clé publique du destinataire enregistrée dans le texte chiffré du message.

> **Important**
>
> Lorsque vous déchiffrez des messages à l'aide du schéma d'accord de `KmsPublicKeyDiscovery` clés, vous acceptez toutes les clés publiques, quel que soit leur propriétaire.

Pour initialiser un trousseau de clés AWS KMS ECDH avec le schéma d'accord de `KmsPublicKeyDiscovery` clés, fournissez les valeurs suivantes :

- AWS KMS key ID du destinataire

  Doit identifier une paire de clés KMS à courbe elliptique (ECC) asymétrique recommandée par le NIST avec une valeur de. `KeyUsage` `KEY_AGREEMENT`

- Spécification de la courbe

  Identifie la spécification de courbe elliptique dans la paire de clés KMS du destinataire.

  Valeurs valides : `ECC_NIST_P256`, `ECC_NIS_P384`, `ECC_NIST_P512`

- (Facultatif) Une liste de jetons de subvention

  Si vous contrôlez l'accès à la clé KMS dans votre trousseau de clés AWS KMS ECDH avec des autorisations, vous devez fournir tous les jetons d'autorisation nécessaires lors de l'initialisation du trousseau de clés.

C# / .NET

L'exemple suivant crée un trousseau de clés de découverte AWS KMS ECDH avec une paire de clés KMS sur la `ECC_NIST_P256` courbe. Vous devez disposer des DeriveSharedSecret autorisations kms : GetPublicKey et kms : sur la paire de clés KMS spécifiée. Ce porte-clés peut déchiffrer tout message dont la clé publique de la paire de clés KMS spécifiée correspond à la clé publique du destinataire enregistrée dans le texte chiffré du message.

```
// Instantiate material providers
var materialProviders = new MaterialProviders(new MaterialProvidersConfig());

// Create the AWS KMS ECDH discovery keyring
var discoveryConfiguration = new KmsEcdhStaticConfigurations
{
    KmsPublicKeyDiscovery = new KmsPublicKeyDiscoveryInput
    {
        RecipientKmsIdentifier = "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/0987dcba-09fe-87dc-65ba-ab0987654321"
    }

};
var createKeyringInput = new CreateAwsKmsEcdhKeyringInput
```

```
{
    CurveSpec = ECDHCurveSpec.ECC_NIST_P256,
    KmsClient = new AmazonKeyManagementServiceClient(),
    KeyAgreementScheme = discoveryConfiguration
};
var keyring = materialProviders.CreateAwsKmsEcdhKeyring(createKeyringInput);
```

Java

L'exemple suivant crée un trousseau de clés de découverte AWS KMS ECDH avec une paire de clés KMS sur la ECC_NIST_P256 courbe. Vous devez disposer des DeriveSharedSecret autorisations kms : GetPublicKey et kms : sur la paire de clés KMS spécifiée. Ce porte-clés peut déchiffrer tout message dont la clé publique de la paire de clés KMS spécifiée correspond à la clé publique du destinataire enregistrée dans le texte chiffré du message.

```
// Create the AWS KMS ECDH discovery keyring
final CreateAwsKmsEcdhKeyringInput recipientKeyringInput =
  CreateAwsKmsEcdhKeyringInput.builder()
    .kmsClient(KmsClient.create())
    .curveSpec(ECDHCurveSpec.ECC_NIST_P256)
    .KeyAgreementScheme(
      KmsEcdhStaticConfigurations.builder()
        .KmsPublicKeyDiscovery(
          KmsPublicKeyDiscoveryInput.builder()
            .recipientKmsIdentifier("arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/0987dcba-09fe-87dc-65ba-ab0987654321").build()
        ).build())
    .build();
```

Python

L'exemple suivant crée un trousseau de clés de découverte AWS KMS ECDH avec une paire de clés KMS sur la ECC_NIST_P256 courbe. Vous devez disposer des DeriveSharedSecret autorisations kms : GetPublicKey et kms : sur la paire de clés KMS spécifiée. Ce porte-clés peut déchiffrer tout message dont la clé publique de la paire de clés KMS spécifiée correspond à la clé publique du destinataire enregistrée dans le texte chiffré du message.

```
import boto3
from aws_cryptographic_materialproviders.mpl.models import (
    CreateAwsKmsEcdhKeyringInput,
    KmsEcdhStaticConfigurationsKmsPublicKeyDiscovery,
```

```
    KmsPublicKeyDiscoveryInput,
)
from aws_cryptography_primitives.smithygenerated.aws_cryptography_primitives.models
 import ECDHCurveSpec

# Instantiate the material providers library
mat_prov: AwsCryptographicMaterialProviders = AwsCryptographicMaterialProviders(
    config=MaterialProvidersConfig()
)

# Create the AWS KMS ECDH discovery keyring
create_keyring_input = CreateAwsKmsEcdhKeyringInput(
    kms_client = boto3.client('kms', region_name="us-west-2"),
    curve_spec = ECDHCurveSpec.ECC_NIST_P256,
    key_agreement_scheme = KmsEcdhStaticConfigurationsKmsPublicKeyDiscovery(
        KmsPublicKeyDiscoveryInput(
            recipient_kms_identifier = "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/0987dcba-09fe-87dc-65ba-ab0987654321",
        )
    )
)

keyring = mat_prov.create_aws_kms_ecdh_keyring(create_keyring_input)
```

Rust

```
// Instantiate the AWS Encryption SDK client
let esdk_config = AwsEncryptionSdkConfig::builder().build()?;
let esdk_client = esdk_client::Client::from_conf(esdk_config)?;

// Create the AWS KMS client
let sdk_config =
 aws_config::load_defaults(aws_config::BehaviorVersion::latest()).await;
let kms_client = aws_sdk_kms::Client::new(&sdk_config);

// Optional: Create your encryption context
let encryption_context = HashMap::from([
    ("encryption".to_string(), "context".to_string()),
    ("is not".to_string(), "secret".to_string()),
    ("but adds".to_string(), "useful metadata".to_string()),
    ("that can help you".to_string(), "be confident that".to_string()),
    ("the data you are handling".to_string(), "is what you think it
 is".to_string()),
```

```
]);

// Create KmsPublicKeyDiscoveryInput
let kms_ecdh_discovery_static_configuration_input =
    KmsPublicKeyDiscoveryInput::builder()
        .recipient_kms_identifier(ecc_recipient_key_arn)
        .build()?;

let kms_ecdh_discovery_static_configuration =
 KmsEcdhStaticConfigurations::KmsPublicKeyDiscovery(kms_ecdh_discovery_static_configuration_

// Instantiate the material providers library
let mpl_config = MaterialProvidersConfig::builder().build()?;
let mpl = mpl_client::Client::from_conf(mpl_config)?;

// Create AWS KMS ECDH discovery keyring
let kms_ecdh_discovery_keyring = mpl
    .create_aws_kms_ecdh_keyring()
    .kms_client(kms_client.clone())
    .curve_spec(ecdh_curve_spec)
    .key_agreement_scheme(kms_ecdh_discovery_static_configuration)
    .send()
    .await?;
```

Go

```
import (
    "context"

 mpl "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygenerated"
 mpltypes "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygeneratedtypes"
 client "github.com/aws/aws-encryption-sdk/
awscryptographyencryptionsdksmithygenerated"
 esdktypes "github.com/aws/aws-encryption-sdk/
awscryptographyencryptionsdksmithygeneratedtypes"
    "github.com/aws/aws-sdk-go-v2/config"
    "github.com/aws/aws-sdk-go-v2/service/kms"
)

// Instantiate the AWS Encryption SDK client
encryptionClient, err := client.NewClient(esdktypes.AwsEncryptionSdkConfig{})
```

```
if err != nil {
    panic(err)
}

// Create an AWS KMS client
cfg, err := config.LoadDefaultConfig(context.TODO())
if err != nil {
    panic(err)
}
kmsClient := kms.NewFromConfig(cfg, func(o *kms.Options) {
    o.Region = KmsKeyRegion
})

// Optional: Create an encryption context
encryptionContext := map[string]string{
    "encryption":               "context",
    "is not":                   "secret",
    "but adds":                 "useful metadata",
    "that can help you":        "be confident that",
    "the data you are handling": "is what you think it is",
}

// Create KmsPublicKeyDiscoveryInput
kmsEcdhDiscoveryStaticConfigurationInput := mpltypes.KmsPublicKeyDiscoveryInput{
    RecipientKmsIdentifier: eccRecipientKeyArn,
}
kmsEcdhDiscoveryStaticConfiguration :=
 &mpltypes.KmsEcdhStaticConfigurationsMemberKmsPublicKeyDiscovery{
    Value: kmsEcdhDiscoveryStaticConfigurationInput,
}

// Instantiate the material providers library
matProv, err := mpl.NewClient(mpltypes.MaterialProvidersConfig{})
if err != nil {
    panic(err)
}

// Create AWS KMS ECDH discovery keyring
awsKmsEcdhDiscoveryKeyringInput := mpltypes.CreateAwsKmsEcdhKeyringInput{
    CurveSpec:          ecdhCurveSpec,
    KeyAgreementScheme: kmsEcdhDiscoveryStaticConfiguration,
    KmsClient:          kmsClient,
}
```

```
awsKmsEcdhDiscoveryKeyring, err :=
 matProv.CreateAwsKmsEcdhKeyring(context.Background(),
 awsKmsEcdhDiscoveryKeyringInput)
if err != nil {
    panic(err)
}
```

Porte-clés AES brut

Vous AWS Encryption SDK permet d'utiliser une clé symétrique AES que vous fournissez comme clé d'encapsulation qui protège votre clé de données. Vous devez générer, stocker et protéger le matériel clé, de préférence dans un module de sécurité matériel (HSM) ou un système de gestion des clés. Utilisez un trousseau de clés AES brut lorsque vous devez fournir la clé d'encapsulation et chiffrer les clés de données localement ou hors ligne.

Le jeu de clés AES brut chiffre les données à l'aide de l'algorithme AES-GCM et d'une clé d'encapsulation que vous spécifiez sous forme de tableau d'octets. Vous ne pouvez spécifier qu'une seule clé d'encapsulation par jeu de clés AES brut, mais vous pouvez inclure plusieurs porte-clés AES bruts, seuls ou avec d'autres trousseaux de clés, dans un jeu de clés multiple.

Le trousseau de clés AES brut est équivalent et interagit avec la JceMasterKeyclasse du Kit SDK de chiffrement AWS pour Java et la RawMasterKeyclasse du Kit SDK de chiffrement AWS pour Python lorsqu'ils sont utilisés avec une clé de chiffrement AES. Vous pouvez chiffrer des données avec une certaine implémentation et déchiffrer les données avec n'importe quelle autre implémentation à l'aide de la même clé d'encapsulage. Pour en savoir plus, consultez Compatibilité du porte-clés.

Espaces de noms et noms clés

Pour identifier la clé AES dans un trousseau de clés, le trousseau de clés AES brut utilise un espace de noms de clé et un nom de clé que vous fournissez. Ces valeurs ne sont pas secrètes. Ils apparaissent en texte brut dans l'en-tête du message chiffré renvoyé par l'opération de chiffrement. Nous vous recommandons d'utiliser un espace de noms de clé dans votre HSM ou votre système de gestion de clés et un nom de clé identifiant la clé AES dans ce système.

> **Note**
>
> L'espace de noms et le nom de clé sont équivalents aux champs Provider ID (ou Provider) et Key ID dans le `JceMasterKey` et`RawMasterKey`.

> Les Kit SDK de chiffrement AWS pour C et AWS Encryption SDK pour .NET réservent la valeur de l'espace de noms des `aws-kms` clés pour les clés KMS. N'utilisez pas cette valeur d'espace de noms dans un jeu de clés AES brut ou un jeu de clés RSA brut avec ces bibliothèques.

Si vous créez différents trousseaux de clés pour chiffrer et déchiffrer un message donné, l'espace de noms et les valeurs des noms sont essentiels. Si l'espace de noms de clé et le nom de clé dans le jeu de clés de déchiffrement ne correspondent pas exactement, en distinguant majuscules et minuscules, à l'espace de noms de clé et au nom de clé dans le jeu de clés de chiffrement, le jeu de clés de déchiffrement n'est pas utilisé, même si les octets essentiels sont identiques.

Par exemple, vous pouvez définir un trousseau de clés AES brut avec un espace de noms de clé `HSM_01` et un nom de clé. `AES_256_012` Ensuite, vous utilisez ce trousseau de clés pour chiffrer certaines données. Pour déchiffrer ces données, créez un jeu de clés AES brut avec le même espace de noms, le même nom de clé et le même matériau clé.

Les exemples suivants montrent comment créer un trousseau de clés AES brut. La `AESWrappingKey` variable représente le matériel clé que vous fournissez.

C

Pour instancier un trousseau de clés AES brut dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour C, utilisez. `aws_cryptosdk_raw_aes_keyring_new()` Pour un exemple complet, consultez raw_aes_keyring.c.

```
struct aws_allocator *alloc = aws_default_allocator();

AWS_STATIC_STRING_FROM_LITERAL(wrapping_key_namespace, "HSM_01");
AWS_STATIC_STRING_FROM_LITERAL(wrapping_key_name, "AES_256_012");

struct aws_cryptosdk_keyring *raw_aes_keyring = aws_cryptosdk_raw_aes_keyring_new(
        alloc, wrapping_key_namespace, wrapping_key_name, aes_wrapping_key,
 wrapping_key_len);
```

C# / .NET

Pour créer un trousseau de clés AES brut dans AWS Encryption SDK .NET, utilisez la `materialProviders.CreateRawAesKeyring()` méthode. Pour un exemple complet, voir Raw AESKeyring Example.cs.

L'exemple suivant utilise la version 4. x du AWS Encryption SDK pour .NET.

```
// Instantiate the AWS Encryption SDK and material providers
var esdk =  new ESDK(new AwsEncryptionSdkConfig());
var mpl = new MaterialProviders(new MaterialProvidersConfig());

var keyNamespace = "HSM_01";
var keyName = "AES_256_012";

// This example uses the key generator in Bouncy Castle to generate the key
 material.
// In production, use key material from a secure source.
var aesWrappingKey = new
 MemoryStream(GeneratorUtilities.GetKeyGenerator("AES256").GenerateKey());

// Create the keyring that determines how your data keys are protected.
var createKeyringInput = new CreateRawAesKeyringInput
{
    KeyNamespace = keyNamespace,
    KeyName = keyName,
    WrappingKey = aesWrappingKey,
    WrappingAlg = AesWrappingAlg.ALG_AES256_GCM_IV12_TAG16
};

var keyring = materialProviders.CreateRawAesKeyring(createKeyringInput);
```

JavaScript Browser

Le Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript navigateur obtient ses primitives cryptographiques de l'WebCryptoAPI. Avant de construire le trousseau de clés, vous devez l'utiliser `RawAesKeyringWebCrypto.importCryptoKey()` pour importer le matériau clé brut dans le WebCrypto backend. Cela garantit que le trousseau de clés est complet même si tous les appels WebCrypto sont asynchrones.

Ensuite, pour instancier un trousseau de clés AES brut, utilisez la méthode. `RawAesKeyringWebCrypto()` Vous devez spécifier l'algorithme d'emballage AES (« suite d'emballage ») en fonction de la longueur de votre matériau clé. Pour un exemple complet, consultez aes_simple.ts (Browser). JavaScript

L'exemple suivant utilise la `buildClient` fonction pour spécifier la politique d'engagement par défaut,`REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT`. Vous pouvez également utiliser le `buildClient` pour limiter le nombre de clés de données chiffrées dans un message chiffré. Pour

de plus amples informations, veuillez consulter the section called “Limiter les clés de données chiffrées”.

```
import {
  RawAesWrappingSuiteIdentifier,
  RawAesKeyringWebCrypto,
  synchronousRandomValues,
  buildClient,
  CommitmentPolicy,
} from '@aws-crypto/client-browser'

const { encrypt, decrypt } = buildClient(
  CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT
)

const keyNamespace = 'HSM_01'
const keyName = 'AES_256_012'

const wrappingSuite =
  RawAesWrappingSuiteIdentifier.AES256_GCM_IV12_TAG16_NO_PADDING

/* Import the plaintext AES key into the WebCrypto backend. */
const aesWrappingKey = await RawAesKeyringWebCrypto.importCryptoKey(
  rawAesKey,
  wrappingSuite
)

const rawAesKeyring = new RawAesKeyringWebCrypto({
  keyName,
  keyNamespace,
  wrappingSuite,
  aesWrappingKey
})
```

JavaScript Node.js

Pour instancier un jeu de clés AES brut dans le fichier Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript for Node.js, créez une instance de la classe. `RawAesKeyringNode` Vous devez spécifier l'algorithme d'emballage AES (« suite d'emballage ») en fonction de la longueur de votre matériau clé. Pour un exemple complet, consultez aes_simple.ts (Node.js). JavaScript

L'exemple suivant utilise la `buildClient` fonction pour spécifier la politique d'engagement par défaut,`REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT`. Vous pouvez également utiliser le

`buildClient` pour limiter le nombre de clés de données chiffrées dans un message chiffré. Pour de plus amples informations, veuillez consulter the section called “Limiter les clés de données chiffrées”.

```
import {
  RawAesKeyringNode,
  buildClient,
  CommitmentPolicy,
  RawAesWrappingSuiteIdentifier,
} from '@aws-crypto/client-node'

const { encrypt, decrypt } = buildClient(
  CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT
)

const keyName = 'AES_256_012'
const keyNamespace = 'HSM_01'

const wrappingSuite =
  RawAesWrappingSuiteIdentifier.AES256_GCM_IV12_TAG16_NO_PADDING

const rawAesKeyring = new RawAesKeyringNode({
  keyName,
  keyNamespace,
  aesWrappingKey,
  wrappingSuite,
})
```

Java

Pour instancier un trousseau de clés AES brut dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour Java, utilisez. `matProv.CreateRawAesKeyring()`

```
final CreateRawAesKeyringInput keyringInput = CreateRawAesKeyringInput.builder()
        .keyName("AES_256_012")
        .keyNamespace("HSM_01")
        .wrappingKey(AESWrappingKey)
        .wrappingAlg(AesWrappingAlg.ALG_AES256_GCM_IV12_TAG16)
        .build();
final MaterialProviders matProv = MaterialProviders.builder()
        .MaterialProvidersConfig(MaterialProvidersConfig.builder().build())
        .build();
```

```
IKeyring rawAesKeyring = matProv.CreateRawAesKeyring(keyringInput);
```

Python

L'exemple suivant instancie le AWS Encryption SDK client avec la politique d'engagement par défaut,. `REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT` Pour un exemple complet, consultez le fichier raw_aes_keyring_example.py dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour Python référentiel dans GitHub.

```
# Instantiate the AWS Encryption SDK client
client = aws_encryption_sdk.EncryptionSDKClient(
    commitment_policy=CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT
)

# Define the key namespace and key name
key_name_space = "HSM_01"
key_name = "AES_256_012"

# Optional: Create an encryption context
encryption_context: Dict[str, str] = {
    "encryption": "context",
    "is not": "secret",
    "but adds": "useful metadata",
    "that can help you": "be confident that",
    "the data you are handling": "is what you think it is",
}

# Instantiate the material providers
mat_prov: AwsCryptographicMaterialProviders = AwsCryptographicMaterialProviders(
    config=MaterialProvidersConfig()
)

# Create Raw AES keyring
keyring_input: CreateRawAesKeyringInput = CreateRawAesKeyringInput(
    key_namespace=key_name_space,
    key_name=key_name,
    wrapping_key=AESWrappingKey,
    wrapping_alg=AesWrappingAlg.ALG_AES256_GCM_IV12_TAG16
)

raw_aes_keyring: IKeyring = mat_prov.create_raw_aes_keyring(
    input=keyring_input
```

```
)
```

Rust

```
// Instantiate the AWS Encryption SDK client
let esdk_config = AwsEncryptionSdkConfig::builder().build()?;
let esdk_client = esdk_client::Client::from_conf(esdk_config)?;

// Define the key namespace and key name
let key_namespace: &str = "HSM_01";
let key_name: &str = "AES_256_012";

// Optional: Create an encryption context
let encryption_context = HashMap::from([
    ("encryption".to_string(), "context".to_string()),
    ("is not".to_string(), "secret".to_string()),
    ("but adds".to_string(), "useful metadata".to_string()),
    ("that can help you".to_string(), "be confident that".to_string()),
    ("the data you are handling".to_string(), "is what you think it
 is".to_string()),
]);

// Instantiate the material providers library
let mpl_config = MaterialProvidersConfig::builder().build()?;
let mpl = mpl_client::Client::from_conf(mpl_config)?;

// Create Raw AES keyring
let raw_aes_keyring = mpl
    .create_raw_aes_keyring()
    .key_name(key_name)
    .key_namespace(key_namespace)
    .wrapping_key(aws_smithy_types::Blob::new(AESWrappingKey))
    .wrapping_alg(AesWrappingAlg::AlgAes256GcmIv12Tag16)
    .send()
    .await?;
```

Go

```
import (
    mpl "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygenerated"
```

```
 mpltypes "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygeneratedtypes"
    client "github.com/aws/aws-encryption-sdk/
awscryptographyencryptionsdksmithygenerated"
    esdktypes "github.com/aws/aws-encryption-sdk/
awscryptographyencryptionsdksmithygeneratedtypes"
)
//Instantiate the AWS Encryption SDK client.
encryptionClient, err := client.NewClient(esdktypes.AwsEncryptionSdkConfig{})
if err != nil {
    panic(err)
}
// Define the key namespace and key name
var keyNamespace = "A managed aes keys"
var keyName = "My 256-bit AES wrapping key"

// Optional: Create an encryption context
encryptionContext := map[string]string{
    "encryption":               "context",
    "is not":                   "secret",
    "but adds":                 "useful metadata",
    "that can help you":        "be confident that",
    "the data you are handling": "is what you think it is",
}
// Instantiate the material providers library
matProv, err := mpl.NewClient(mpltypes.MaterialProvidersConfig{})
if err != nil {
    panic(err)
}
// Create Raw AES keyring
aesKeyRingInput := mpltypes.CreateRawAesKeyringInput{
    KeyName:      keyName,
    KeyNamespace: keyNamespace,
    WrappingKey:  aesWrappingKey,
    WrappingAlg:  mpltypes.AesWrappingAlgAlgAes256GcmIv12Tag16,
}
aesKeyring, err := matProv.CreateRawAesKeyring(context.Background(),
 aesKeyRingInput)
if err != nil {
    panic(err)
}
```

Porte-clés RSA bruts

Le trousseau RSA brut effectue le chiffrement et le déchiffrement asymétriques des clés de données dans la mémoire locale à l'aide des clés publiques et privées RSA que vous fournissez. Vous devez générer, stocker et protéger la clé privée, de préférence dans un module de sécurité matériel (HSM) ou un système de gestion des clés. La fonction de chiffrement chiffre la clé de données sous la clé publique RSA. La fonction de déchiffrement déchiffre la clé de données à l'aide de la clé privée. Vous pouvez choisir parmi plusieurs modes de remplissage RSA.

Un porte-clés RSA brut qui chiffre et déchiffre doit inclure une clé publique asymétrique et une clé privée en paire. Toutefois, vous pouvez chiffrer des données à l'aide d'un jeu de clés RSA brut contenant uniquement une clé publique, et vous pouvez déchiffrer des données à l'aide d'un jeu de clés RSA brut contenant uniquement une clé privée. Vous pouvez inclure n'importe quel trousseau RSA brut dans un trousseau à clés multiples. Si vous configurez un jeu de clés RSA brut avec une clé publique et une clé privée, assurez-vous qu'elles font partie de la même paire de clés. Certaines implémentations linguistiques du AWS Encryption SDK ne permettent pas de créer un jeu de clés RSA brut avec des clés provenant de paires différentes. D'autres comptent sur vous pour vérifier que vos clés proviennent de la même paire de clés.

Le jeu de clés RSA brut est équivalent et interagit avec le in Kit SDK de chiffrement AWS pour Java et le JceMasterKeyRawMasterKeyin Kit SDK de chiffrement AWS pour Python lorsqu'il est utilisé avec des clés de chiffrement asymétriques RSA. Vous pouvez chiffrer des données avec une certaine implémentation et déchiffrer les données avec n'importe quelle autre implémentation à l'aide de la même clé d'encapsulage. Pour en savoir plus, consultez Compatibilité du porte-clés.

> **Note**
>
> Le porte-clés RSA brut ne prend pas en charge les clés KMS asymétriques. Si vous souhaitez utiliser des clés RSA KMS asymétriques, les langages de programmation suivants prennent en charge les trousseaux de AWS KMS clés utilisant le RSA asymétrique : AWS KMS keys
>
> - Version 3. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Java
> - La version 4. x du AWS Encryption SDK pour .NET
> - La version 4. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Python, lorsqu'il est utilisé avec la dépendance optionnelle MPL (Cryptographic Material Providers Library).
> - La version 0.1. x ou version ultérieure du AWS Encryption SDK for Go

Si vous chiffrez des données à l'aide d'un jeu de clés RSA brut qui inclut la clé publique d'une clé RSA KMS, ni le AWS Encryption SDK NI AWS KMS ne peuvent les déchiffrer. Vous ne pouvez pas exporter la clé privée d'une clé KMS AWS KMS asymétrique vers un trousseau de clés RSA brut. L'opération AWS KMS Decrypt ne peut pas déchiffrer le message chiffré renvoyé. AWS Encryption SDK

Lorsque vous créez un jeu de clés RSA brut dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour C, veillez à fournir le contenu du fichier PEM qui inclut chaque clé sous forme de chaîne C terminée par un caractère nul, et non sous forme de chemin ou de nom de fichier. Lors de la construction d'un porte-clés RSA brut en JavaScript, prenez en compte la possibilité d'incompatibilité avec d'autres implémentations de langage.

Espaces de noms et noms

Pour identifier le contenu clé RSA d'un trousseau de clés, le trousseau RSA brut utilise un espace de noms de clé et un nom de clé que vous fournissez. Ces valeurs ne sont pas secrètes. Ils apparaissent en texte brut dans l'en-tête du message chiffré renvoyé par l'opération de chiffrement. Nous vous recommandons d'utiliser l'espace de noms de clé et le nom de clé qui identifient la paire de clés RSA (ou sa clé privée) dans votre HSM ou votre système de gestion des clés.

Note

L'espace de noms et le nom de clé sont équivalents aux champs Provider ID (ou Provider) et Key ID dans le `JceMasterKey` et`RawMasterKey`.
Kit SDK de chiffrement AWS pour C réserve la valeur de l'espace de noms des `aws-kms` clés pour les clés KMS. Ne l'utilisez pas dans un trousseau de clés RAW AES ou dans un trousseau de clés RSA brut avec le. Kit SDK de chiffrement AWS pour C

Si vous créez différents trousseaux de clés pour chiffrer et déchiffrer un message donné, l'espace de noms et les valeurs des noms sont essentiels. Si l'espace de noms de clé et le nom de clé dans le jeu de clés de déchiffrement ne correspondent pas exactement, en faisant la distinction majuscules/minuscules, entre l'espace de noms de clé et le nom de clé dans le jeu de clés de chiffrement, le jeu de clés de déchiffrement n'est pas utilisé, même si les clés proviennent de la même paire de clés.

L'espace de noms de clé et le nom de clé du contenu clé des trousseaux de clés de chiffrement et de déchiffrement doivent être identiques, que le jeu de clés contienne la clé publique RSA, la clé privée RSA ou les deux clés de la paire de clés. Supposons, par exemple, que vous cryptiez des données à l'aide d'un jeu de clés RSA brut pour une clé publique RSA avec un espace de noms `HSM_01` de clé et un nom de clé. `RSA_2048_06` Pour déchiffrer ces données, créez un jeu de clés RSA brut avec la clé privée (ou paire de clés), ainsi que le même espace de noms et le même nom de clé.

Mode de rembourrage

Vous devez spécifier un mode de remplissage pour les porte-clés RSA bruts utilisés pour le chiffrement et le déchiffrement, ou utiliser les fonctionnalités de l'implémentation de votre langage qui le spécifient pour vous.

Il AWS Encryption SDK prend en charge les modes de remplissage suivants, sous réserve des contraintes de chaque langue. Nous recommandons un mode de rembourrage OAEP, en particulier OAEP avec SHA-256 et avec rembourrage SHA-256. MGF1 Le mode de PKCS1rembourrage n'est pris en charge que pour des raisons de rétrocompatibilité.

- OAEP avec SHA-1 et avec rembourrage SHA-1 MGF1
- OAEP avec SHA-256 et avec rembourrage SHA-256 MGF1
- OAEP avec SHA-384 et avec rembourrage SHA-384 MGF1
- OAEP avec SHA-512 et avec rembourrage SHA-512 MGF1
- PKCS1 Rembourrage v1.5

Les exemples suivants montrent comment créer un jeu de clés RSA brut avec les clés publique et privée d'une paire de clés RSA et l'OAEP avec SHA-256 et avec le mode de remplissage SHA-256. MGF1 Les `RSAPrivateKey` variables `RSAPublicKey` et représentent le matériel clé que vous fournissez.

C

Pour créer un trousseau de clés RSA brut dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour C, utilisez. `aws_cryptosdk_raw_rsa_keyring_new`

Lorsque vous créez un jeu de clés RSA brut dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour C, veillez à fournir le contenu du fichier PEM qui inclut chaque clé sous forme de chaîne C terminée par un caractère nul, et non sous forme de chemin ou de nom de fichier. Pour un exemple complet, consultez raw_rsa_keyring.c.

```
struct aws_allocator *alloc = aws_default_allocator();

AWS_STATIC_STRING_FROM_LITERAL(key_namespace, "HSM_01");
AWS_STATIC_STRING_FROM_LITERAL(key_name, "RSA_2048_06");

struct aws_cryptosdk_keyring *rawRsaKeyring = aws_cryptosdk_raw_rsa_keyring_new(
    alloc,
    key_namespace,
    key_name,
    private_key_from_pem,
    public_key_from_pem,
    AWS_CRYPTOSDK_RSA_OAEP_SHA256_MGF1);
```

C# / .NET

Pour instancier un jeu de clés RSA brut dans le domaine .NET, AWS Encryption SDK utilisez la méthode. `materialProviders.CreateRawRsaKeyring()` Pour un exemple complet, voir Raw RSAKeyring Example.cs.

L'exemple suivant utilise la version 4. x du AWS Encryption SDK pour .NET.

```
// Instantiate the AWS Encryption SDK and material providers
var esdk =  new ESDK(new AwsEncryptionSdkConfig());
var mpl = new MaterialProviders(new MaterialProvidersConfig());

var keyNamespace = "HSM_01";
var keyName = "RSA_2048_06";

// Get public and private keys from PEM files
var publicKey = new
 MemoryStream(System.IO.File.ReadAllBytes("RSAKeyringExamplePublicKey.pem"));
var privateKey = new
 MemoryStream(System.IO.File.ReadAllBytes("RSAKeyringExamplePrivateKey.pem"));

// Create the keyring input
var createRawRsaKeyringInput = new CreateRawRsaKeyringInput
{
    KeyNamespace = keyNamespace,
    KeyName = keyName,
    PaddingScheme = PaddingScheme.OAEP_SHA512_MGF1,
    PublicKey = publicKey,
    PrivateKey = privateKey
};
```

```
// Create the keyring
var rawRsaKeyring = materialProviders.CreateRawRsaKeyring(createRawRsaKeyringInput);
```

JavaScript Browser

Le Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript navigateur obtient ses primitives cryptographiques de la WebCryptobibliothèque. Avant de construire le trousseau de clés, vous devez l'utiliser `importPublicKey()` and/or `importPrivateKey()` pour importer le matériau clé brut dans le WebCrypto backend. Cela garantit que le trousseau de clés est complet même si tous les appels WebCrypto sont asynchrones. L'objet utilisé par les méthodes d'importation inclut l'algorithme d'encapsulage et son mode de remplissage.

Après avoir importé le matériel clé, utilisez la `RawRsaKeyringWebCrypto()` méthode pour instancier le trousseau de clés. Lorsque vous créez un jeu de clés RSA brut JavaScript, soyez conscient des incompatibilités potentielles avec les implémentations d'autres langages.

L'exemple suivant utilise la `buildClient` fonction pour spécifier la politique d'engagement par défaut,`REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT`. Vous pouvez également utiliser le `buildClient` pour limiter le nombre de clés de données chiffrées dans un message chiffré. Pour de plus amples informations, veuillez consulter the section called “Limiter les clés de données chiffrées”.

Pour un exemple complet, consultez rsa_simple.ts (Browser). JavaScript

```
import {
  RsaImportableKey,
  RawRsaKeyringWebCrypto,
  buildClient,
  CommitmentPolicy,
} from '@aws-crypto/client-browser'

const { encrypt, decrypt } = buildClient(
  CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT
)

const privateKey = await RawRsaKeyringWebCrypto.importPrivateKey(
  privateRsaJwKKey
)

const publicKey = await RawRsaKeyringWebCrypto.importPublicKey(
  publicRsaJwKKey
```

```
)

const keyNamespace = 'HSM_01'
const keyName = 'RSA_2048_06'

const keyring = new RawRsaKeyringWebCrypto({
  keyName,
  keyNamespace,
  publicKey,
  privateKey,
})
```

JavaScript Node.js

Pour instancier un jeu de clés RSA brut dans Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript Node.js, créez une nouvelle instance de la classe. `RawRsaKeyringNode` Le `wrapKey` paramètre contient la clé publique. Le `unwrapKey` paramètre contient la clé privée. Le `RawRsaKeyringNode` constructeur calcule un mode de remplissage par défaut pour vous, bien que vous puissiez spécifier un mode de remplissage préféré.

Lorsque vous créez un trousseau de clés RSA brut JavaScript, soyez conscient des incompatibilités potentielles avec les implémentations d'autres langages.

L'exemple suivant utilise la `buildClient` fonction pour spécifier la politique d'engagement par défaut,`REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT`. Vous pouvez également utiliser le `buildClient` pour limiter le nombre de clés de données chiffrées dans un message chiffré. Pour de plus amples informations, veuillez consulter the section called “Limiter les clés de données chiffrées”.

Pour un exemple complet, consultez rsa_simple.ts (Node.js). JavaScript

```
import {
  RawRsaKeyringNode,
  buildClient,
  CommitmentPolicy,
} from '@aws-crypto/client-node'

const { encrypt, decrypt } = buildClient(
  CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT
)

const keyNamespace = 'HSM_01'
```

```
const keyName = 'RSA_2048_06'

const keyring = new RawRsaKeyringNode({ keyName, keyNamespace, rsaPublicKey,
 rsaPrivateKey})
```

Java

```
final CreateRawRsaKeyringInput keyringInput = CreateRawRsaKeyringInput.builder()
        .keyName("RSA_2048_06")
        .keyNamespace("HSM_01")
        .paddingScheme(PaddingScheme.OAEP_SHA256_MGF1)
        .publicKey(RSAPublicKey)
        .privateKey(RSAPrivateKey)
        .build();
final MaterialProviders matProv = MaterialProviders.builder()
        .MaterialProvidersConfig(MaterialProvidersConfig.builder().build())
        .build();
IKeyring rawRsaKeyring = matProv.CreateRawRsaKeyring(keyringInput);
```

Python

L'exemple suivant instancie le AWS Encryption SDK client avec la politique d'engagement par défaut,. REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT Pour un exemple complet, consultez le fichier raw_rsa_keyring_example.py dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour Python référentiel dans GitHub.

```
# Define the key namespace and key name
key_name_space = "HSM_01"
key_name = "RSA_2048_06"

# Instantiate the material providers
mat_prov: AwsCryptographicMaterialProviders = AwsCryptographicMaterialProviders(
    config=MaterialProvidersConfig()
)

# Create Raw RSA keyring
keyring_input: CreateRawRsaKeyringInput = CreateRawRsaKeyringInput(
    key_namespace=key_name_space,
    key_name=key_name,
    padding_scheme=PaddingScheme.OAEP_SHA256_MGF1,
    public_key=RSAPublicKey,
    private_key=RSAPrivateKey
)
```

```
raw_rsa_keyring: IKeyring = mat_prov.create_raw_rsa_keyring(
    input=keyring_input
)
```

Rust

```
// Instantiate the AWS Encryption SDK client
let esdk_config = AwsEncryptionSdkConfig::builder().build()?;
let esdk_client = esdk_client::Client::from_conf(esdk_config)?;

// Optional: Create an encryption context
let encryption_context = HashMap::from([
    ("encryption".to_string(), "context".to_string()),
    ("is not".to_string(), "secret".to_string()),
    ("but adds".to_string(), "useful metadata".to_string()),
    ("that can help you".to_string(), "be confident that".to_string()),
    ("the data you are handling".to_string(), "is what you think it
 is".to_string()),
]);

// Define the key namespace and key name
let key_namespace: &str = "HSM_01";
let key_name: &str = "RSA_2048_06";

// Instantiate the material providers library
let mpl_config = MaterialProvidersConfig::builder().build()?;
let mpl = mpl_client::Client::from_conf(mpl_config)?;

// Create Raw RSA keyring
let raw_rsa_keyring = mpl
    .create_raw_rsa_keyring()
    .key_name(key_name)
    .key_namespace(key_namespace)
    .padding_scheme(PaddingScheme::OaepSha256Mgf1)
    .public_key(aws_smithy_types::Blob::new(RSAPublicKey))
    .private_key(aws_smithy_types::Blob::new(RSAPrivateKey))
    .send()
    .await?;
```

Go

```
// Instantiate the material providers library
```

```
matProv, err :=
 awscryptographymaterialproviderssmithygenerated.NewClient(awscryptographymaterialproviderss

// Create Raw RSA keyring
rsaKeyRingInput :=
 awscryptographymaterialproviderssmithygeneratedtypes.CreateRawRsaKeyringInput{
 KeyName:       "rsa",
 KeyNamespace:  "rsa-keyring",
 PaddingScheme:
 awscryptographymaterialproviderssmithygeneratedtypes.PaddingSchemePkcs1,
 PublicKey:     pem.EncodeToMemory(publicKeyBlock),
 PrivateKey:    pem.EncodeToMemory(privateKeyBlock),
}

rsaKeyring, err := matProv.CreateRawRsaKeyring(context.Background(),
 rsaKeyRingInput)
```

Go

```
import (
    "context"

 mpl "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygenerated"
 mpltypes "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygeneratedtypes"
 client "github.com/aws/aws-encryption-sdk/
awscryptographyencryptionsdksmithygenerated"
 esdktypes "github.com/aws/aws-encryption-sdk/
awscryptographyencryptionsdksmithygeneratedtypes"
)

// Instantiate the AWS Encryption SDK client
encryptionClient, err := client.NewClient(esdktypes.AwsEncryptionSdkConfig{})
if err != nil {
    panic(err)
}

// Optional: Create an encryption context
encryptionContext := map[string]string{
    "encryption":               "context",
    "is not":                   "secret",
    "but adds":                 "useful metadata",
```

```
    "that can help you":         "be confident that",
    "the data you are handling": "is what you think it is",
}

// Define the key namespace and key name
var keyNamespace = "HSM_01"
var keyName = "RSA_2048_06"

// Instantiate the material providers library
matProv, err := mpl.NewClient(mpltypes.MaterialProvidersConfig{})
if err != nil {
    panic(err)
}

// Create Raw RSA keyring
rsaKeyRingInput := mpltypes.CreateRawRsaKeyringInput{
    KeyName:       keyName,
    KeyNamespace:  keyNamespace,
    PaddingScheme: mpltypes.PaddingSchemeOaepSha512Mgf1,
    PublicKey:     (RSAPublicKey),
    PrivateKey:    (RSAPrivateKey),
}
rsaKeyring, err := matProv.CreateRawRsaKeyring(context.Background(),
 rsaKeyRingInput)
if err != nil {
    panic(err)
}
```

Porte-clés ECDH bruts

Le porte-clés ECDH brut utilise les paires de clés publique-privée à courbe elliptique que vous fournissez pour dériver une clé d'encapsulation partagée entre deux parties. Tout d'abord, le trousseau de clés déduit un secret partagé à l'aide de la clé privée de l'expéditeur, de la clé publique du destinataire et de l'algorithme d'accord de clé Elliptic Curve Diffie-Hellman (ECDH). Le trousseau de clés utilise ensuite le secret partagé pour dériver la clé d'encapsulation partagée qui protège vos clés de chiffrement des données. La fonction de dérivation de clé AWS Encryption SDK utilisée (`KDF_CTR_HMAC_SHA384`) pour dériver la clé d'encapsulation partagée est conforme aux recommandations du NIST pour la dérivation de clés.

La fonction de dérivation de clés renvoie 64 octets de contenu clé. Pour s'assurer que les deux parties utilisent le bon matériel clé, elles AWS Encryption SDK utilisent les 32 premiers octets comme clé d'engagement et les 32 derniers octets comme clé d'encapsulation partagée. Lors du déchiffrement, si le trousseau de clés ne peut pas reproduire la même clé d'engagement et la même clé d'encapsulation partagée que celles stockées dans le texte chiffré de l'en-tête du message, l'opération échoue. Par exemple, si vous chiffrez des données avec un trousseau de clés configuré avec la clé privée d'Alice et la clé publique de Bob, un trousseau de clés configuré avec la clé privée de Bob et la clé publique d'Alice reproduira la même clé d'engagement et la même clé d'encapsulation partagée et pourra déchiffrer les données. Si la clé publique de Bob provient d'une AWS KMS key paire, Bob peut créer un jeu de clés AWS KMS ECDH pour déchiffrer les données.

Le trousseau de clés ECDH brut chiffre les données avec une clé symétrique à l'aide de l'AES-GCM. La clé de données est ensuite cryptée par enveloppe avec la clé d'encapsulation partagée dérivée à l'aide d'AES-GCM. Chaque porte-clés Raw ECDH ne peut avoir qu'une seule clé d'encapsulation partagée, mais vous pouvez inclure plusieurs porte-clés Raw ECDH, seuls ou avec d'autres porte-clés, dans un porte-clés multiple.

Vous êtes responsable de la génération, du stockage et de la protection de vos clés privées, de préférence dans un module de sécurité matériel (HSM) ou un système de gestion des clés. Les paires de clés de l'expéditeur et du destinataire doivent se trouver sur la même courbe elliptique. AWS Encryption SDK prend en charge les spécifications de courbe elliptique suivantes :

- `ECC_NIST_P256`
- `ECC_NIST_P384`
- `ECC_NIST_P512`

Compatibilité avec les langages de programmation

Le porte-clés ECDH brut est introduit dans la version 1.5.0 de la bibliothèque MPL (Cryptographic Material Providers Library) et est pris en charge par les langages de programmation et versions suivants :

- Version 3. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Java
- Version 4. x du AWS Encryption SDK pour .NET
- Version 4. x de Kit SDK de chiffrement AWS pour Python, lorsqu'il est utilisé avec la dépendance MPL optionnelle.
- Version 1. x du AWS Encryption SDK pour Rust

- La version 0.1. x ou version ultérieure du AWS Encryption SDK for Go

Création d'un porte-clés ECDH brut

Le porte-clés Raw ECDH prend en charge trois schémas d'accord clés :`RawPrivateKeyToStaticPublicKey`,, et`EphemeralPrivateKeyToStaticPublicKey`. `PublicKeyDiscovery` Le schéma d'accord de clé que vous sélectionnez détermine les opérations cryptographiques que vous pouvez effectuer et la manière dont les matériaux de clé sont assemblés.

Rubriques

- RawPrivateKeyToStaticPublicKey
- EphemeralPrivateKeyToStaticPublicKey
- PublicKeyDiscovery

RawPrivateKeyToStaticPublicKey

Utilisez le schéma d'accord des `RawPrivateKeyToStaticPublicKey` clés pour configurer de manière statique la clé privée de l'expéditeur et la clé publique du destinataire dans le trousseau de clés. Ce schéma d'accord clé permet de chiffrer et de déchiffrer des données.

Pour initialiser un jeu de clés ECDH brut avec le schéma d'accord de `RawPrivateKeyToStaticPublicKey` clés, fournissez les valeurs suivantes :

- Clé privée de l'expéditeur

  Vous devez fournir la clé privée codée PEM de l'expéditeur (PrivateKeyInfo structures PKCS #8), telle que définie dans la RFC 5958.
- Clé publique du destinataire

  Vous devez fournir la clé publique X.509 codée DER du destinataire, également connue sous le nom de `SubjectPublicKeyInfo` (SPKI), telle que définie dans la RFC 5280.

  Vous pouvez spécifier la clé publique d'une paire de clés KMS à accord de clé asymétrique ou la clé publique à partir d'une paire de clés générée en dehors de AWS.
- Spécification de la courbe

  Identifie la spécification de la courbe elliptique dans les paires de clés spécifiées. Les paires de clés de l'expéditeur et du destinataire doivent avoir la même spécification de courbe.

Valeurs valides : ECC_NIST_P256, ECC_NIS_P384, ECC_NIST_P512

C# / .NET

```
// Instantiate material providers
var materialProviders = new MaterialProviders(new MaterialProvidersConfig());
     var BobPrivateKey = new MemoryStream(new byte[] { });
     var AlicePublicKey = new MemoryStream(new byte[] { });

     // Create the Raw ECDH static keyring
     var staticConfiguration = new RawEcdhStaticConfigurations()
     {
      RawPrivateKeyToStaticPublicKey = new RawPrivateKeyToStaticPublicKeyInput
      {
       SenderStaticPrivateKey = BobPrivateKey,
       RecipientPublicKey = AlicePublicKey
      }
     };

     var createKeyringInput = new CreateRawEcdhKeyringInput()
     {
      CurveSpec = ECDHCurveSpec.ECC_NIST_P256,
      KeyAgreementScheme = staticConfiguration
     };

     var keyring = materialProviders.CreateRawEcdhKeyring(createKeyringInput);
```

Java

L'exemple Java suivant utilise le schéma d'accord de RawPrivateKeyToStaticPublicKey clé pour configurer de manière statique la clé privée de l'expéditeur et la clé publique du destinataire. Les deux paires de clés sont sur la ECC_NIST_P256 courbe.

```
private static void StaticRawKeyring() {
    // Instantiate material providers
    final MaterialProviders materialProviders =
      MaterialProviders.builder()
        .MaterialProvidersConfig(MaterialProvidersConfig.builder().build())
        .build();

    KeyPair senderKeys = GetRawEccKey();
```

```
    KeyPair recipient = GetRawEccKey();

    // Create the Raw ECDH static keyring
    final CreateRawEcdhKeyringInput rawKeyringInput =
      CreateRawEcdhKeyringInput.builder()
        .curveSpec(ECDHCurveSpec.ECC_NIST_P256)
        .KeyAgreementScheme(
          RawEcdhStaticConfigurations.builder()
            .RawPrivateKeyToStaticPublicKey(
                RawPrivateKeyToStaticPublicKeyInput.builder()
                  // Must be a PEM-encoded private key

 .senderStaticPrivateKey(ByteBuffer.wrap(senderKeys.getPrivate().getEncoded()))
                  // Must be a DER-encoded X.509 public key

 .recipientPublicKey(ByteBuffer.wrap(recipient.getPublic().getEncoded()))
                  .build()
            )
            .build()
        ).build();

    final IKeyring staticKeyring =
 materialProviders.CreateRawEcdhKeyring(rawKeyringInput);
}
```

Python

L'exemple Python suivant utilise le schéma d'accord de `RawEcdhStaticConfigurationsRawPrivateKeyToStaticPublicKey` clé pour configurer de manière statique la clé privée de l'expéditeur et la clé publique du destinataire. Les deux paires de clés sont sur la `ECC_NIST_P256` courbe.

```
import boto3
from aws_cryptographic_materialproviders.mpl.models import (
    CreateRawEcdhKeyringInput,
    RawEcdhStaticConfigurationsRawPrivateKeyToStaticPublicKey,
    RawPrivateKeyToStaticPublicKeyInput,
)
from aws_cryptography_primitives.smithygenerated.aws_cryptography_primitives.models
 import ECDHCurveSpec

# Instantiate the material providers library
mat_prov: AwsCryptographicMaterialProviders = AwsCryptographicMaterialProviders(
```

```
    config=MaterialProvidersConfig()
)

# Must be a PEM-encoded private key
bob_private_key = get_private_key_bytes()
# Must be a DER-encoded X.509 public key
alice_public_key = get_public_key_bytes()

# Create the raw ECDH static keyring
raw_keyring_input = CreateRawEcdhKeyringInput(
    curve_spec = ECDHCurveSpec.ECC_NIST_P256,
    key_agreement_scheme =
 RawEcdhStaticConfigurationsRawPrivateKeyToStaticPublicKey(
        RawPrivateKeyToStaticPublicKeyInput(
            sender_static_private_key = bob_private_key,
            recipient_public_key = alice_public_key,
        )
    )
)

keyring = mat_prov.create_raw_ecdh_keyring(raw_keyring_input)
```

Rust

L'exemple Python suivant utilise le schéma d'accord de `raw_ecdh_static_configuration` clé pour configurer de manière statique la clé privée de l'expéditeur et la clé publique du destinataire. Les deux paires de clés doivent se trouver sur la même courbe.

```
// Instantiate the AWS Encryption SDK client
let esdk_config = AwsEncryptionSdkConfig::builder().build()?;
let esdk_client = esdk_client::Client::from_conf(esdk_config)?;

// Optional: Create your encryption context
let encryption_context = HashMap::from([
    ("encryption".to_string(), "context".to_string()),
    ("is not".to_string(), "secret".to_string()),
    ("but adds".to_string(), "useful metadata".to_string()),
    ("that can help you".to_string(), "be confident that".to_string()),
    ("the data you are handling".to_string(), "is what you think it
 is".to_string()),
]);

// Create keyring input
```

```
let raw_ecdh_static_configuration_input =
    RawPrivateKeyToStaticPublicKeyInput::builder()
        // Must be a UTF8 PEM-encoded private key
        .sender_static_private_key(private_key_sender_utf8_bytes)
        // Must be a UTF8 DER-encoded X.509 public key
        .recipient_public_key(public_key_recipient_utf8_bytes)
        .build()?;

let raw_ecdh_static_configuration =
 RawEcdhStaticConfigurations::RawPrivateKeyToStaticPublicKey(raw_ecdh_static_configuration_i

// Instantiate the material providers library
let mpl_config = MaterialProvidersConfig::builder().build()?;
let mpl = mpl_client::Client::from_conf(mpl_config)?;

// Create raw ECDH static keyring
let raw_ecdh_keyring = mpl
    .create_raw_ecdh_keyring()
    .curve_spec(ecdh_curve_spec)
    .key_agreement_scheme(raw_ecdh_static_configuration)
    .send()
    .await?;
```

Go

```
import (
    "context"

 mpl "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygenerated"
 mpltypes "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygeneratedtypes"
 client "github.com/aws/aws-encryption-sdk/
awscryptographyencryptionsdksmithygenerated"
 esdktypes "github.com/aws/aws-encryption-sdk/
awscryptographyencryptionsdksmithygeneratedtypes"
)

// Instantiate the AWS Encryption SDK client
encryptionClient, err := client.NewClient(esdktypes.AwsEncryptionSdkConfig{})
if err != nil {
    panic(err)
}
```

```
// Optional: Create your encryption context
encryptionContext := map[string]string{
    "encryption":                "context",
    "is not":                    "secret",
    "but adds":                  "useful metadata",
    "that can help you":         "be confident that",
    "the data you are handling": "is what you think it is",
}

// Create keyring input
rawEcdhStaticConfigurationInput := mpltypes.RawPrivateKeyToStaticPublicKeyInput{
    SenderStaticPrivateKey: privateKeySender,
    RecipientPublicKey:     publicKeyRecipient,
}
rawECDHStaticConfiguration :=
 &mpltypes.RawEcdhStaticConfigurationsMemberRawPrivateKeyToStaticPublicKey{
    Value: rawEcdhStaticConfigurationInput,
}
rawEcdhKeyRingInput := mpltypes.CreateRawEcdhKeyringInput{
    CurveSpec:          ecdhCurveSpec,
    KeyAgreementScheme: rawECDHStaticConfiguration,
}

// Instantiate the material providers library
matProv, err := mpl.NewClient(mpltypes.MaterialProvidersConfig{})
if err != nil {
    panic(err)
}

// Create raw ECDH static keyring
rawEcdhKeyring, err := matProv.CreateRawEcdhKeyring(context.Background(),
 rawEcdhKeyRingInput)
if err != nil {
    panic(err)
}
```

EphemeralPrivateKeyToStaticPublicKey

Les porte-clés configurés avec le schéma d'accord de `EphemeralPrivateKeyToStaticPublicKey` clés créent une nouvelle paire de clés localement et dérivent une clé d'encapsulation partagée unique pour chaque appel de chiffrement.

Ce schéma d'accord clé ne peut chiffrer que les messages. Pour déchiffrer les messages chiffrés avec le schéma d'accord de `EphemeralPrivateKeyToStaticPublicKey` clé, vous devez utiliser un schéma d'accord de clé de découverte configuré avec la clé publique du même destinataire. Pour le déchiffrer, vous pouvez utiliser un jeu de clés ECDH brut avec l'algorithme d'accord de `PublicKeyDiscovery`clés ou, si la clé publique du destinataire provient d'une paire de clés KMS à accord de clé asymétrique, vous pouvez utiliser un porte-clés AWS KMS ECDH avec le schéma d'accord de clés. KmsPublicKeyDiscovery

Pour initialiser un jeu de clés ECDH brut avec le schéma d'accord de `EphemeralPrivateKeyToStaticPublicKey` clés, fournissez les valeurs suivantes :

- Clé publique du destinataire

  Vous devez fournir la clé publique X.509 codée DER du destinataire, également connue sous le nom de `SubjectPublicKeyInfo` (SPKI), telle que définie dans la RFC 5280.

  Vous pouvez spécifier la clé publique d'une paire de clés KMS à accord de clé asymétrique ou la clé publique à partir d'une paire de clés générée en dehors de AWS.
- Spécification de la courbe

  Identifie la spécification de la courbe elliptique dans la clé publique spécifiée.

  Lors du chiffrement, le trousseau de clés crée une nouvelle paire de clés sur la courbe spécifiée et utilise la nouvelle clé privée et la clé publique spécifiée pour dériver une clé d'encapsulation partagée.

  Valeurs valides : `ECC_NIST_P256`, `ECC_NIS_P384`, `ECC_NIST_P512`

C# / .NET

L'exemple suivant crée un trousseau de clés ECDH brut avec le schéma d'accord de `EphemeralPrivateKeyToStaticPublicKey` clés. Lors du chiffrement, le trousseau de clés créera une nouvelle paire de clés localement sur la courbe spécifiée`ECC_NIST_P256`.

```
// Instantiate material providers
var materialProviders = new MaterialProviders(new MaterialProvidersConfig());
     var AlicePublicKey = new MemoryStream(new byte[] { });

     // Create the Raw ECDH ephemeral keyring
     var ephemeralConfiguration = new RawEcdhStaticConfigurations()
```

```
    {
     EphemeralPrivateKeyToStaticPublicKey = new
EphemeralPrivateKeyToStaticPublicKeyInput
     {
      RecipientPublicKey = AlicePublicKey
     }
    };

    var createKeyringInput = new CreateRawEcdhKeyringInput()
    {
     CurveSpec = ECDHCurveSpec.ECC_NIST_P256,
     KeyAgreementScheme = ephemeralConfiguration
    };

    var keyring = materialProviders.CreateRawEcdhKeyring(createKeyringInput);
```

Java

L'exemple suivant crée un trousseau de clés ECDH brut avec le schéma d'accord de `EphemeralPrivateKeyToStaticPublicKey` clés. Lors du chiffrement, le trousseau de clés créera une nouvelle paire de clés localement sur la courbe spécifiée`ECC_NIST_P256`.

```
private static void EphemeralRawEcdhKeyring() {
    // Instantiate material providers
    final MaterialProviders materialProviders =
      MaterialProviders.builder()
        .MaterialProvidersConfig(MaterialProvidersConfig.builder().build())
        .build();

    ByteBuffer recipientPublicKey = getPublicKeyBytes();

    // Create the Raw ECDH ephemeral keyring
    final CreateRawEcdhKeyringInput ephemeralInput =
      CreateRawEcdhKeyringInput.builder()
        .curveSpec(ECDHCurveSpec.ECC_NIST_P256)
        .KeyAgreementScheme(
          RawEcdhStaticConfigurations.builder()
            .EphemeralPrivateKeyToStaticPublicKey(
              EphemeralPrivateKeyToStaticPublicKeyInput.builder()
                .recipientPublicKey(recipientPublicKey)
                .build()
            )
            .build()
```

```
        ).build();

    final IKeyring ephemeralKeyring =
 materialProviders.CreateRawEcdhKeyring(ephemeralInput);
}
```

Python

L'exemple suivant crée un trousseau de clés ECDH brut avec le schéma d'accord de `RawEcdhStaticConfigurationsEphemeralPrivateKeyToStaticPublicKey` clés. Lors du chiffrement, le trousseau de clés créera une nouvelle paire de clés localement sur la courbe spécifiée`ECC_NIST_P256`.

```
import boto3
from aws_cryptographic_materialproviders.mpl.models import (
    CreateRawEcdhKeyringInput,
    RawEcdhStaticConfigurationsEphemeralPrivateKeyToStaticPublicKey,
    EphemeralPrivateKeyToStaticPublicKeyInput,
)
from aws_cryptography_primitives.smithygenerated.aws_cryptography_primitives.models
 import ECDHCurveSpec

# Instantiate the material providers library
mat_prov: AwsCryptographicMaterialProviders = AwsCryptographicMaterialProviders(
    config=MaterialProvidersConfig()
)

# Your get_public_key_bytes must return a DER-encoded X.509 public key
recipient_public_key = get_public_key_bytes()

# Create the raw ECDH ephemeral private key keyring
ephemeral_input = CreateRawEcdhKeyringInput(
    curve_spec = ECDHCurveSpec.ECC_NIST_P256,
    key_agreement_scheme =
 RawEcdhStaticConfigurationsEphemeralPrivateKeyToStaticPublicKey(
        EphemeralPrivateKeyToStaticPublicKeyInput(
            recipient_public_key = recipient_public_key,
        )
    )
)

keyring = mat_prov.create_raw_ecdh_keyring(ephemeral_input)
```

Rust

L'exemple suivant crée un trousseau de clés ECDH brut avec le schéma d'accord de `ephemeral_raw_ecdh_static_configuration` clés. Lors du chiffrement, le trousseau de clés créera une nouvelle paire de clés localement sur la courbe spécifiée.

```
// Instantiate the AWS Encryption SDK client
let esdk_config = AwsEncryptionSdkConfig::builder().build()?;
let esdk_client = esdk_client::Client::from_conf(esdk_config)?;

// Optional: Create your encryption context
let encryption_context = HashMap::from([
    ("encryption".to_string(), "context".to_string()),
    ("is not".to_string(), "secret".to_string()),
    ("but adds".to_string(), "useful metadata".to_string()),
    ("that can help you".to_string(), "be confident that".to_string()),
    ("the data you are handling".to_string(), "is what you think it
 is".to_string()),
]);

// Load public key from UTF-8 encoded PEM files into a DER encoded public key.
let public_key_file_content =
 std::fs::read_to_string(Path::new(EXAMPLE_ECC_PUBLIC_KEY_FILENAME_RECIPIENT))?;
let parsed_public_key_file_content = parse(public_key_file_content)?;
let public_key_recipient_utf8_bytes = parsed_public_key_file_content.contents();

// Create EphemeralPrivateKeyToStaticPublicKeyInput
let ephemeral_raw_ecdh_static_configuration_input =
    EphemeralPrivateKeyToStaticPublicKeyInput::builder()
        // Must be a UTF8 DER-encoded X.509 public key
        .recipient_public_key(public_key_recipient_utf8_bytes)
        .build()?;

let ephemeral_raw_ecdh_static_configuration =

 RawEcdhStaticConfigurations::EphemeralPrivateKeyToStaticPublicKey(ephemeral_raw_ecdh_static

// Instantiate the material providers library
let mpl_config = MaterialProvidersConfig::builder().build()?;
let mpl = mpl_client::Client::from_conf(mpl_config)?;

// Create raw ECDH ephemeral private key keyring
let ephemeral_raw_ecdh_keyring = mpl
```

```
    .create_raw_ecdh_keyring()
    .curve_spec(ecdh_curve_spec)
    .key_agreement_scheme(ephemeral_raw_ecdh_static_configuration)
    .send()
    .await?;
```

Go

```
import (
    "context"

 mpl "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygenerated"
 mpltypes "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygeneratedtypes"
 client "github.com/aws/aws-encryption-sdk/
awscryptographyencryptionsdksmithygenerated"
 esdktypes "github.com/aws/aws-encryption-sdk/
awscryptographyencryptionsdksmithygeneratedtypes"
)

// Instantiate the AWS Encryption SDK client
encryptionClient, err := client.NewClient(esdktypes.AwsEncryptionSdkConfig{})
if err != nil {
    panic(err)
}

// Optional: Create your encryption context
encryptionContext := map[string]string{
    "encryption":               "context",
    "is not":                   "secret",
    "but adds":                 "useful metadata",
    "that can help you":        "be confident that",
    "the data you are handling": "is what you think it is",
}

// Load public key from UTF-8 encoded PEM files into a DER encoded public key
publicKeyRecipient, err := LoadPublicKeyFromPEM(eccPublicKeyFileNameRecipient)
if err != nil {
    panic(err)
}

// Create EphemeralPrivateKeyToStaticPublicKeyInput
```

```
ephemeralRawEcdhStaticConfigurationInput :=
 mpltypes.EphemeralPrivateKeyToStaticPublicKeyInput{
    RecipientPublicKey: publicKeyRecipient,
}
ephemeralRawECDHStaticConfiguration :=
    mpltypes.RawEcdhStaticConfigurationsMemberEphemeralPrivateKeyToStaticPublicKey{
        Value: ephemeralRawEcdhStaticConfigurationInput,
    }

// Instantiate the material providers library
matProv, err := mpl.NewClient(mpltypes.MaterialProvidersConfig{})
if err != nil {
    panic(err)
}

// Create raw ECDH ephemeral private key keyring
rawEcdhKeyRingInput := mpltypes.CreateRawEcdhKeyringInput{
    CurveSpec:          ecdhCurveSpec,
    KeyAgreementScheme: &ephemeralRawECDHStaticConfiguration,
}
ecdhKeyring, err := matProv.CreateRawEcdhKeyring(context.Background(),
 rawEcdhKeyRingInput)
if err != nil {
    panic(err)
}
```

PublicKeyDiscovery

Lors du déchiffrement, il est recommandé de spécifier les clés d'encapsulation qu'ils peuvent utiliser. AWS Encryption SDK Pour suivre cette bonne pratique, utilisez un jeu de clés ECDH qui spécifie à la fois la clé privée de l'expéditeur et la clé publique du destinataire. Cependant, vous pouvez également créer un jeu de clés de découverte ECDH brut, c'est-à-dire un jeu de clés ECDH brut capable de déchiffrer tout message dont la clé publique spécifiée correspond à la clé publique du destinataire enregistrée dans le texte chiffré du message. Ce schéma d'accord clé ne peut que déchiffrer les messages.

> **Important**
>
> Lorsque vous déchiffrez des messages à l'aide du schéma d'accord de `PublicKeyDiscovery` clés, vous acceptez toutes les clés publiques, quel que soit leur propriétaire.

Pour initialiser un jeu de clés ECDH brut avec le schéma d'accord de `PublicKeyDiscovery` clés, fournissez les valeurs suivantes :

- Clé privée statique du destinataire

  Vous devez fournir la clé privée codée PEM du destinataire (PrivateKeyInfo structures PKCS #8), telle que définie dans la RFC 5958.

- Spécification de la courbe

  Identifie la spécification de la courbe elliptique dans la clé privée spécifiée. Les paires de clés de l'expéditeur et du destinataire doivent avoir la même spécification de courbe.

  Valeurs valides : `ECC_NIST_P256`, `ECC_NIS_P384`, `ECC_NIST_P512`

C# / .NET

L'exemple suivant crée un trousseau de clés ECDH brut avec le schéma d'accord de `PublicKeyDiscovery` clés. Ce porte-clés peut déchiffrer tout message dont la clé publique de la clé privée spécifiée correspond à la clé publique du destinataire enregistrée dans le texte chiffré du message.

```
// Instantiate material providers
var materialProviders = new MaterialProviders(new MaterialProvidersConfig());
     var AlicePrivateKey = new MemoryStream(new byte[] { });

     // Create the Raw ECDH discovery keyring
     var discoveryConfiguration = new RawEcdhStaticConfigurations()
     {
      PublicKeyDiscovery = new PublicKeyDiscoveryInput
      {
       RecipientStaticPrivateKey = AlicePrivateKey
      }
     };
```

```
     var createKeyringInput = new CreateRawEcdhKeyringInput()
     {
      CurveSpec = ECDHCurveSpec.ECC_NIST_P256,
      KeyAgreementScheme = discoveryConfiguration
     };

     var keyring = materialProviders.CreateRawEcdhKeyring(createKeyringInput);
```

Java

L'exemple suivant crée un trousseau de clés ECDH brut avec le schéma d'accord de `PublicKeyDiscovery` clés. Ce porte-clés peut déchiffrer tout message dont la clé publique de la clé privée spécifiée correspond à la clé publique du destinataire enregistrée dans le texte chiffré du message.

```
private static void RawEcdhDiscovery() {
    // Instantiate material providers
    final MaterialProviders materialProviders =
      MaterialProviders.builder()
        .MaterialProvidersConfig(MaterialProvidersConfig.builder().build())
        .build();

    KeyPair recipient = GetRawEccKey();

    // Create the Raw ECDH discovery keyring
    final CreateRawEcdhKeyringInput rawKeyringInput =
      CreateRawEcdhKeyringInput.builder()
        .curveSpec(ECDHCurveSpec.ECC_NIST_P256)
        .KeyAgreementScheme(
          RawEcdhStaticConfigurations.builder()
            .PublicKeyDiscovery(
              PublicKeyDiscoveryInput.builder()
                // Must be a PEM-encoded private key

 .recipientStaticPrivateKey(ByteBuffer.wrap(sender.getPrivate().getEncoded()))
                .build()
            )
            .build()
        ).build();

    final IKeyring publicKeyDiscovery  =
 materialProviders.CreateRawEcdhKeyring(rawKeyringInput);
```

```
}
```

Python

L'exemple suivant crée un trousseau de clés ECDH brut avec le schéma d'accord de `RawEcdhStaticConfigurationsPublicKeyDiscovery` clés. Ce porte-clés peut déchiffrer tout message dont la clé publique de la clé privée spécifiée correspond à la clé publique du destinataire enregistrée dans le texte chiffré du message.

```
import boto3
from aws_cryptographic_materialproviders.mpl.models import (
    CreateRawEcdhKeyringInput,
    RawEcdhStaticConfigurationsPublicKeyDiscovery,
    PublicKeyDiscoveryInput,
)
from aws_cryptography_primitives.smithygenerated.aws_cryptography_primitives.models
 import ECDHCurveSpec

# Instantiate the material providers library
mat_prov: AwsCryptographicMaterialProviders = AwsCryptographicMaterialProviders(
    config=MaterialProvidersConfig()
)

# Your get_private_key_bytes must return a PEM-encoded private key
recipient_private_key = get_private_key_bytes()

# Create the raw ECDH discovery keyring
raw_keyring_input = CreateRawEcdhKeyringInput(
    curve_spec = ECDHCurveSpec.ECC_NIST_P256,
    key_agreement_scheme = RawEcdhStaticConfigurationsPublicKeyDiscovery(
        PublicKeyDiscoveryInput(
            recipient_static_private_key = recipient_private_key,
        )
    )
)

keyring = mat_prov.create_raw_ecdh_keyring(raw_keyring_input)
```

Rust

L'exemple suivant crée un trousseau de clés ECDH brut avec le schéma d'accord de `discovery_raw_ecdh_static_configuration` clés. Ce porte-clés peut déchiffrer

tout message dont la clé publique de la clé privée spécifiée correspond à la clé publique du destinataire enregistrée dans le texte chiffré du message.

```
// Instantiate the AWS Encryption SDK client and material providers library
let esdk_config = AwsEncryptionSdkConfig::builder().build()?;
let esdk_client = esdk_client::Client::from_conf(esdk_config)?;

let mpl_config = MaterialProvidersConfig::builder().build()?;
let mpl = mpl_client::Client::from_conf(mpl_config)?;


// Optional: Create your encryption context
let encryption_context = HashMap::from([
    ("encryption".to_string(), "context".to_string()),
    ("is not".to_string(), "secret".to_string()),
    ("but adds".to_string(), "useful metadata".to_string()),
    ("that can help you".to_string(), "be confident that".to_string()),
    ("the data you are handling".to_string(), "is what you think it
 is".to_string()),
]);

// Load keys from UTF-8 encoded PEM files.
let mut file = File::open(Path::new(EXAMPLE_ECC_PRIVATE_KEY_FILENAME_RECIPIENT))?;
let mut private_key_recipient_utf8_bytes = Vec::new();
file.read_to_end(&mut private_key_recipient_utf8_bytes)?;

// Create PublicKeyDiscoveryInput
let discovery_raw_ecdh_static_configuration_input =
    PublicKeyDiscoveryInput::builder()
        // Must be a UTF8 PEM-encoded private key
        .recipient_static_private_key(private_key_recipient_utf8_bytes)
        .build()?;

let discovery_raw_ecdh_static_configuration =

 RawEcdhStaticConfigurations::PublicKeyDiscovery(discovery_raw_ecdh_static_configuration_inp

// Create raw ECDH discovery private key keyring
let discovery_raw_ecdh_keyring = mpl
    .create_raw_ecdh_keyring()
    .curve_spec(ecdh_curve_spec)
    .key_agreement_scheme(discovery_raw_ecdh_static_configuration)
    .send()
```

```
    .await?;
```

Go

```
import (
    "context"

 mpl "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygenerated"
 mpltypes "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygeneratedtypes"
 client "github.com/aws/aws-encryption-sdk/
awscryptographyencryptionsdksmithygenerated"
 esdktypes "github.com/aws/aws-encryption-sdk/
awscryptographyencryptionsdksmithygeneratedtypes"
)

// Instantiate the AWS Encryption SDK client
encryptionClient, err := client.NewClient(esdktypes.AwsEncryptionSdkConfig{})
if err != nil {
    panic(err)
}

// Optional: Create your encryption context
encryptionContext := map[string]string{
    "encryption":               "context",
    "is not":                   "secret",
    "but adds":                 "useful metadata",
    "that can help you":        "be confident that",
    "the data you are handling": "is what you think it is",
}

// Load keys from UTF-8 encoded PEM files.
privateKeyRecipient, err := os.ReadFile(eccPrivateKeyFileNameRecipient)
if err != nil {
    panic(err)
}

// Instantiate the material providers library
matProv, err := mpl.NewClient(mpltypes.MaterialProvidersConfig{})
if err != nil {
    panic(err)
}
```

```
// Create PublicKeyDiscoveryInput
discoveryRawEcdhStaticConfigurationInput := mpltypes.PublicKeyDiscoveryInput{
    RecipientStaticPrivateKey: privateKeyRecipient,
}

discoveryRawEcdhStaticConfiguration :=
 &mpltypes.RawEcdhStaticConfigurationsMemberPublicKeyDiscovery{
    Value: discoveryRawEcdhStaticConfigurationInput,
}

// Create raw ECDH discovery private key keyring
discoveryRawEcdhKeyringInput := mpltypes.CreateRawEcdhKeyringInput{
    CurveSpec:          ecdhCurveSpec,
    KeyAgreementScheme: discoveryRawEcdhStaticConfiguration,
}

discoveryRawEcdhKeyring, err := matProv.CreateRawEcdhKeyring(context.Background(),
 discoveryRawEcdhKeyringInput)
if err != nil {
    panic(err)
}
```

Porte-clés multiples

Vous pouvez combiner plusieurs porte-clés au sein d'un porte-clés multiple. Un porte-clés multiple est un porte-clés qui se compose d'un ou plusieurs porte-clés individuels différents ou partageant le même type. L'effet est semblable à l'utilisation de plusieurs porte-clés en série. Lorsque vous utilisez un porte-clés multiple pour chiffrer des données, toutes les clés d'encapsulage de tous ses porte-clés sont capables de déchiffrer les données.

Lorsque vous créez un porte-clés multiple pour chiffrer des données, vous désignez l'un des porte-clés en tant que porte-clés générateur. Tous les autres porte-clés sont appelés porte-clés enfants. Le porte-clés générateur génère et chiffre la clé de données en texte brut. Ensuite, toutes les clés d'encapsulage dans l'ensemble des porte-clés enfants chiffrent la même clé de données en texte brut. Le porte-clés multiple renvoie la clé en texte brut et une clé de données chiffrée pour chaque clé d'encapsulage du porte-clés multiple. Si le trousseau de clés du générateur est un trousseau KMS, la clé du générateur du AWS KMS trousseau génère et chiffre la clé en texte brut. Ensuite, toutes les clés supplémentaires AWS KMS keys du AWS KMS trousseau de clés et toutes les clés

enveloppantes de tous les porte-clés enfants du trousseau de clés multiples chiffrent la même clé en texte brut.

Si vous créez un trousseau de clés multiples sans porte-clés générateur, vous pouvez l'utiliser seul pour déchiffrer des données, mais pas pour les chiffrer. Ou, pour utiliser un trousseau de clés multiples sans trousseau générateur dans les opérations de chiffrement, vous pouvez le spécifier comme porte-clés enfant dans un autre jeu de clés multiples. Un porte-clés multiple sans porte-clés générateur ne peut pas être désigné comme porte-clés générateur dans un autre porte-clés multiple.

Lors du déchiffrement, il AWS Encryption SDK utilise les trousseaux de clés pour essayer de déchiffrer l'une des clés de données cryptées. Les porte-clés sont appelés dans l'ordre dans lequel ils sont spécifiées dans le porte-clés multiple. Le traitement s'arrête dès qu'une clé d'un porte-clés peut déchiffrer une clé de données chiffrée.

À partir de la version 1.7. x, lorsqu'une clé de données cryptée est cryptée sous un trousseau de clés AWS Key Management Service (AWS KMS) (ou un fournisseur de clés principales), le paramètre de l' AWS Encryption SDK opération AWS KMS Decrypt transmet toujours l'ARN de la clé AWS KMS key au `KeyId` paramètre de l'opération de déchiffrement. Il s'agit d'une AWS KMS bonne pratique qui garantit que vous déchiffrez la clé de données cryptée avec la clé d'encapsulation que vous souhaitez utiliser.

Pour obtenir un exemple pratique d'un porte-clés multiple, veuillez consulter :

- C : multi_keyring.cpp
- C#//.NET : .cs MultiKeyringExample
- JavaScript Node.js : multi_keyring.ts
- JavaScript Navigateur : multi_keyring.ts
- Java : MultiKeyringExample.java
- Python : multi_keyring_example.py

Pour créer un porte-clés multiple, vous devez d'abord instancier les porte-clés enfants. Dans cet exemple, nous utilisons un AWS KMS porte-clés et un porte-clés AES brut, mais vous pouvez combiner tous les porte-clés compatibles dans un porte-clés multiple.

C

```
/* Define an AWS KMS keyring. For details, see string.cpp */
```

```
struct aws_cryptosdk_keyring *kms_keyring =
 Aws::Cryptosdk::KmsKeyring::Builder().Build(example_key);

// Define a Raw AES keyring. For details, see raw_aes_keyring.c */
struct aws_cryptosdk_keyring *aes_keyring = aws_cryptosdk_raw_aes_keyring_new(
        alloc, wrapping_key_namespace, wrapping_key_name, wrapping_key,
 AWS_CRYPTOSDK_AES256);
```

C# / .NET

```
// Define an AWS KMS keyring. For details, see AwsKmsKeyringExample.cs.
var kmsKeyring = materialProviders.CreateAwsKmsKeyring(createKmsKeyringInput);

// Define a Raw AES keyring. For details, see RawAESKeyringExample.cs.
var aesKeyring = materialProviders.CreateRawAesKeyring(createAesKeyringInput);
```

JavaScript Browser

L'exemple suivant utilise la `buildClient` fonction pour spécifier la politique d'engagement par défaut,`REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT`. Vous pouvez également utiliser le `buildClient` pour limiter le nombre de clés de données chiffrées dans un message chiffré. Pour de plus amples informations, veuillez consulter the section called “Limiter les clés de données chiffrées”.

```
import {
  KmsKeyringBrowser,
  KMS,
  getClient,
  RawAesKeyringWebCrypto,
  RawAesWrappingSuiteIdentifier,
  MultiKeyringWebCrypto,
  buildClient,
  CommitmentPolicy,
  synchronousRandomValues,
} from '@aws-crypto/client-browser'

const { encrypt, decrypt } = buildClient(
  CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT
)

const clientProvider = getClient(KMS, { credentials })
```

```
// Define an AWS KMS keyring. For details, see kms_simple.ts.
const kmsKeyring = new KmsKeyringBrowser({ generatorKeyId: exampleKey })

// Define a Raw AES keyring. For details, see aes_simple.ts.
const aesKeyring = new RawAesKeyringWebCrypto({ keyName, keyNamespace,
 wrappingSuite, masterKey })
```

JavaScript Node.js

L'exemple suivant utilise la `buildClient` fonction pour spécifier la politique d'engagement par défaut,`REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT`. Vous pouvez également utiliser le `buildClient` pour limiter le nombre de clés de données chiffrées dans un message chiffré. Pour de plus amples informations, veuillez consulter the section called “Limiter les clés de données chiffrées”.

```
import {
  MultiKeyringNode,
  KmsKeyringNode,
  RawAesKeyringNode,
  RawAesWrappingSuiteIdentifier,
  buildClient,
  CommitmentPolicy,
} from '@aws-crypto/client-node'

const { encrypt, decrypt } = buildClient(
  CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT
)

// Define an AWS KMS keyring. For details, see kms_simple.ts.
const kmsKeyring = new KmsKeyringNode({ generatorKeyId: exampleKey })

// Define a Raw AES keyring. For details, see raw_aes_keyring_node.ts.
const aesKeyring = new RawAesKeyringNode({ keyName, keyNamespace, wrappingSuite,
 unencryptedMasterKey })
```

Java

```
// Define the raw AES keyring.
final MaterialProviders matProv = MaterialProviders.builder()
        .MaterialProvidersConfig(MaterialProvidersConfig.builder().build())
        .build();
```

```
final CreateRawAesKeyringInput createRawAesKeyringInput =
 CreateRawAesKeyringInput.builder()
        .keyName("AES_256_012")
        .keyNamespace("HSM_01")
        .wrappingKey(AESWrappingKey)
        .wrappingAlg(AesWrappingAlg.ALG_AES256_GCM_IV12_TAG16)
        .build();
IKeyring rawAesKeyring = matProv.CreateRawAesKeyring(createRawAesKeyringInput);

// Define the AWS KMS keyring.
final CreateAwsKmsMrkMultiKeyringInput createAwsKmsMrkMultiKeyringInput =
 CreateAwsKmsMrkMultiKeyringInput.builder()
        .generator(kmsKeyArn)
        .build();
IKeyring awsKmsMrkMultiKeyring =
 matProv.CreateAwsKmsMrkMultiKeyring(createAwsKmsMrkMultiKeyringInput);
```

Python

L'exemple suivant instancie le AWS Encryption SDK client avec la politique d'engagement par défaut,. `REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT`

```
# Create the AWS KMS keyring
kms_client = boto3.client('kms', region_name="us-west-2")

mat_prov: AwsCryptographicMaterialProviders = AwsCryptographicMaterialProviders(
    config=MaterialProvidersConfig()
)

kms_keyring_input: CreateAwsKmsKeyringInput = CreateAwsKmsKeyringInput(
    generator=arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab,
    kms_client=kms_client
)

kms_keyring: IKeyring = mat_prov.create_aws_kms_keyring(
    input=kms_keyring_input
)

# Create Raw AES keyring
key_name_space = "HSM_01"
key_name = "AES_256_012"
```

```
raw_aes_keyring_input: CreateRawAesKeyringInput = CreateRawAesKeyringInput(
    key_namespace=key_name_space,
    key_name=key_name,
    wrapping_key=AESWrappingKey,
    wrapping_alg=AesWrappingAlg.ALG_AES256_GCM_IV12_TAG16
)

raw_aes_keyring: IKeyring = mat_prov.create_raw_aes_keyring(
    input=raw_aes_keyring_input
)
```

Rust

```
// Instantiate the AWS Encryption SDK client
let esdk_config = AwsEncryptionSdkConfig::builder().build()?;
let esdk_client = esdk_client::Client::from_conf(esdk_config)?;

// Create the AWS KMS client
let sdk_config =
 aws_config::load_defaults(aws_config::BehaviorVersion::latest()).await;
let kms_client = aws_sdk_kms::Client::new(&sdk_config);

// Instantiate the material providers library
let mpl_config = MaterialProvidersConfig::builder().build()?;
let mpl = mpl_client::Client::from_conf(mpl_config)?;

// Create an AWS KMS keyring
let kms_keyring = mpl
    .create_aws_kms_keyring()
    .kms_key_id(kms_key_id)
    .kms_client(kms_client)
    .send()
    .await?;

// Create a Raw AES keyring
let key_namespace: &str = "my-key-namespace";
let key_name: &str = "my-aes-key-name";

let raw_aes_keyring = mpl
    .create_raw_aes_keyring()
    .key_name(key_name)
    .key_namespace(key_namespace)
    .wrapping_key(aws_smithy_types::Blob::new(AESWrappingKey))
```

```
    .wrapping_alg(AesWrappingAlg::AlgAes256GcmIv12Tag16)
    .send()
    .await?;
```

Go

```
import (
    "context"

 mpl "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygenerated"
 mpltypes "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygeneratedtypes"
 client "github.com/aws/aws-encryption-sdk/
awscryptographyencryptionsdksmithygenerated"
 esdktypes "github.com/aws/aws-encryption-sdk/
awscryptographyencryptionsdksmithygeneratedtypes"
    "github.com/aws/aws-sdk-go-v2/config"
    "github.com/aws/aws-sdk-go-v2/service/kms"
)

// Instantiate the AWS Encryption SDK client
encryptionClient, err := client.NewClient(esdktypes.AwsEncryptionSdkConfig{})
if err != nil {
    panic(err)
}

// Create an AWS KMS client
cfg, err := config.LoadDefaultConfig(context.TODO())
if err != nil {
    panic(err)
}
kmsClient := kms.NewFromConfig(cfg, func(o *kms.Options) {
    o.Region = KmsKeyRegion
})

// Instantiate the material providers library
matProv, err := mpl.NewClient(mpltypes.MaterialProvidersConfig{})
if err != nil {
    panic(err)
}

// Create an AWS KMS keyring
```

```
awsKmsKeyringInput := mpltypes.CreateAwsKmsKeyringInput{
    KmsClient: kmsClient,
    KmsKeyId:  kmsKeyId,
}
awsKmsKeyring, err := matProv.CreateAwsKmsKeyring(context.Background(),
 awsKmsKeyringInput)
if err != nil {
    panic(err)
}

// Create a Raw AES keyring
var keyNamespace = "my-key-namespace"
var keyName = "my-aes-key-name"

aesKeyRingInput := mpltypes.CreateRawAesKeyringInput{
    KeyName:      keyName,
    KeyNamespace: keyNamespace,
    WrappingKey:  AESWrappingKey,
    WrappingAlg:  mpltypes.AesWrappingAlgAlgAes256GcmIv12Tag16,
}
aesKeyring, err := matProv.CreateRawAesKeyring(context.Background(),
 aesKeyRingInput)
```

Ensuite, créez le porte-clés multiple et spécifiez son porte-clés générateur, le cas échéant. Dans cet exemple, nous créons un porte-clés multiple dans lequel le porte-clés est le AWS KMS porte-clés générateur et le porte-clés AES est le porte-clés enfant.

C

Dans le constructeur d'un porte-clés multiple en C, vous spécifiez uniquement son porte-clés générateur.

```
struct aws_cryptosdk_keyring *multi_keyring = aws_cryptosdk_multi_keyring_new(alloc,
 kms_keyring);
```

Pour ajouter un porte-clés enfant à votre porte-clés multiple, utilisez la méthode `aws_cryptosdk_multi_keyring_add_child`. Vous devez appeler la méthode une fois pour chaque porte-clés enfant que vous ajoutez.

```
// Add the Raw AES keyring (C only)
```

```
aws_cryptosdk_multi_keyring_add_child(multi_keyring, aes_keyring);
```

C# / .NET

Le `CreateMultiKeyringInput` constructeur .NET vous permet de définir un porte-clés générateur et un trousseau de clés enfant. L'`CreateMultiKeyringInput`objet obtenu est immuable.

```
var createMultiKeyringInput = new CreateMultiKeyringInput
{
    Generator = kmsKeyring,
    ChildKeyrings = new List<IKeyring>() {aesKeyring}
};

var multiKeyring = materialProviders.CreateMultiKeyring(createMultiKeyringInput);
```

JavaScript Browser

JavaScript les porte-clés multiples sont immuables. Le constructeur de JavaScript porte-clés multiples vous permet de spécifier le porte-clés générateur et plusieurs porte-clés enfants.

```
const clientProvider = getClient(KMS, { credentials })

const multiKeyring = new MultiKeyringWebCrypto(generator: kmsKeyring, children:
 [aesKeyring]);
```

JavaScript Node.js

JavaScript les porte-clés multiples sont immuables. Le constructeur de JavaScript porte-clés multiples vous permet de spécifier le porte-clés générateur et plusieurs porte-clés enfants.

```
const multiKeyring = new MultiKeyringNode(generator: kmsKeyring, children:
 [aesKeyring]);
```

Java

Le `CreateMultiKeyringInput` constructeur Java vous permet de définir un porte-clés générateur et des trouses-clés enfants. L'`createMultiKeyringInput`objet obtenu est immuable.

```
final CreateMultiKeyringInput createMultiKeyringInput =
 CreateMultiKeyringInput.builder()
```

```
        .generator(awsKmsMrkMultiKeyring)
        .childKeyrings(Collections.singletonList(rawAesKeyring))
        .build();
IKeyring multiKeyring = matProv.CreateMultiKeyring(createMultiKeyringInput);
```

Python

```
multi_keyring_input: CreateMultiKeyringInput = CreateMultiKeyringInput(
    generator=kms_keyring,
    child_keyrings=[raw_aes_keyring]
)

multi_keyring: IKeyring = mat_prov.create_multi_keyring(
    input=multi_keyring_input
)
```

Rust

```
let multi_keyring = mpl
    .create_multi_keyring()
    .generator(kms_keyring.clone())
    .child_keyrings(vec![raw_aes_keyring.clone()])
    .send()
    .await?;
```

Go

```
createMultiKeyringInput := mpltypes.CreateMultiKeyringInput{
  Generator:     awsKmsKeyring,
  ChildKeyrings: []mpltypes.IKeyring{rawAESKeyring},
 }
 multiKeyring, err := matProv.CreateMultiKeyring(context.Background(),
 createMultiKeyringInput)
 if err != nil {
  panic(err)
 }
```

À présent, vous pouvez utiliser le porte-clés multiple pour chiffrer et déchiffrer les données.

AWS Encryption SDK langages de programmation

AWS Encryption SDK Il est disponible pour les langages de programmation suivants. Toutes les implémentations de langage sont interopérables. Vous pouvez chiffrer avec une implémentation de langage et déchiffrer avec une autre. L'interopérabilité peut être soumise à des contraintes de langage. Si c'est le cas, ces contraintes sont décrites dans la rubrique relative à l'implémentation du langage. En outre, lors du chiffrement et du déchiffrement, vous devez utiliser des porte-clés compatibles, ou des clés principales et des fournisseurs de clés principales. Pour en savoir plus, consultez the section called “Compatibilité du porte-clés”.

Rubriques

- Kit SDK de chiffrement AWS pour C
- AWS Encryption SDK pour .NET
- AWS Encryption SDK pour Go
- Kit SDK de chiffrement AWS pour Java
- Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript
- Kit SDK de chiffrement AWS pour Python
- AWS Encryption SDK pour Rust
- AWS Encryption SDK interface de ligne de commande

Kit SDK de chiffrement AWS pour C

Elle Kit SDK de chiffrement AWS pour C fournit une bibliothèque de chiffrement côté client pour les développeurs qui écrivent des applications en C. Elle sert également de base aux implémentations du AWS Encryption SDK dans les langages de programmation de niveau supérieur.

Comme toutes les implémentations du AWS Encryption SDK, il Kit SDK de chiffrement AWS pour C offre des fonctionnalités avancées de protection des données. Il s'agit notamment du chiffrement d'enveloppe, de données authentifiées supplémentaires (données AAD) et de suites d'algorithmes de clés symétriques sécurisées, authentifiées, comme les clés AES-GCM 256 bits avec dérivation de clés et signature.

Toutes les implémentations spécifiques au langage AWS Encryption SDK sont totalement interopérables. Par exemple, vous pouvez chiffrer des données avec le Kit SDK de chiffrement AWS

pour C et les déchiffrer avec n'importe quelle implémentation de langage prise en charge, y compris la AWS CLI de chiffrement.

Kit SDK de chiffrement AWS pour C Cela nécessite AWS SDK pour C++ d'interagir avec AWS Key Management Service (AWS KMS). Vous ne devez l'utiliser que si vous utilisez le AWS KMS porte-clés en option. Cependant, aucun autre AWS service n'est requis AWS KMS . AWS Encryption SDK

En savoir plus

- Pour plus de détails sur la programmation avec le Kit SDK de chiffrement AWS pour C, consultez les exemples en C, les exemples du aws-encryption-sdk-c référentiel et la documentation de l'Kit SDK de chiffrement AWS pour C API. GitHub
- Pour savoir comment utiliser le pour chiffrer des données afin de les Kit SDK de chiffrement AWS pour C déchiffrer en plusieurs exemplaires Régions AWS, consultez la section Comment déchiffrer des textes chiffrés dans plusieurs régions à l'aide du code AWS Encryption SDK en C du blog sur la sécurité. AWS

Rubriques

- Installation du Kit SDK de chiffrement AWS pour C
- En utilisant le Kit SDK de chiffrement AWS pour C
- Kit SDK de chiffrement AWS pour C exemples

Installation du Kit SDK de chiffrement AWS pour C

Installez la dernière version de Kit SDK de chiffrement AWS pour C.

> **Note**
>
> Toutes les versions Kit SDK de chiffrement AWS pour C antérieures à la version 2.0.0 sont en end-of-supportphase.
> Vous pouvez effectuer la mise à jour en toute sécurité à partir de la version 2.0. x et versions ultérieures vers la dernière version du Kit SDK de chiffrement AWS pour C sans aucune modification du code ou des données. Cependant, de nouvelles fonctionnalités de sécurité ont été introduites dans la version 2.0. x ne sont pas rétrocompatibles. Pour effectuer une mise à jour à partir de versions antérieures à 1.7. x vers la version 2.0. x et versions ultérieures, vous devez d'abord effectuer la mise à jour vers la dernière version 1. version

x du Kit SDK de chiffrement AWS pour C. Pour en savoir plus, consultez Migration de votre AWS Encryption SDK.

Vous trouverez des instructions détaillées pour l'installation et la création du Kit SDK de chiffrement AWS pour C dans le fichier README du aws-encryption-sdk-créférentiel. Il inclut des instructions pour créer sur les plateformes Amazon Linux, Ubuntu, macOS et Windows.

Avant de commencer, décidez si vous souhaitez utiliser des AWS KMS porte-clés dans le AWS Encryption SDK. Si vous utilisez un AWS KMS porte-clés, vous devez installer le AWS SDK pour C ++. Le AWS SDK est nécessaire pour interagir avec AWS Key Management Service(AWS KMS). Lorsque vous utilisez des AWS KMS trousseaux de AWS Encryption SDK clés, ils génèrent et protègent les clés de chiffrement qui protègent vos données. AWS KMS

Vous n'avez pas besoin de l'installer AWS SDK pour C++ si vous utilisez un autre type de trousseau de clés, tel qu'un trousseau de clés AES brut, un trousseau de clés RSA brut ou un trousseau de clés multiple qui n'inclut pas de trousseau de clés. AWS KMS Toutefois, lorsque vous utilisez un type de trousseau de clés brut, vous devez générer et protéger vos propres clés d'encapsulation brutes.

Si vous rencontrez des difficultés avec votre installation, signalez le problème dans le `aws-encryption-sdk-c` référentiel ou utilisez l'un des liens de commentaires sur cette page.

En utilisant le Kit SDK de chiffrement AWS pour C

Cette rubrique décrit certaines des fonctionnalités Kit SDK de chiffrement AWS pour C qui ne sont pas prises en charge dans d'autres implémentations de langages de programmation.

Les exemples présentés dans cette section montrent comment utiliser la version 2.0. x et versions ultérieures du Kit SDK de chiffrement AWS pour C. Pour les exemples utilisant des versions antérieures, recherchez votre version dans la liste des versions du aws-encryption-sdk-c référentiel sur GitHub.

Pour plus de détails sur la programmation avec le Kit SDK de chiffrement AWS pour C, consultez les exemples en C, les exemples du aws-encryption-sdk-c référentiel et la documentation de l'Kit SDK de chiffrement AWS pour C API. GitHub

Voir aussi : Porte-clés

Rubriques

- Modèles de chiffrement et de déchiffrement des données
- Comptage des références

Modèles de chiffrement et de déchiffrement des données

Lorsque vous utilisez le Kit SDK de chiffrement AWS pour C, vous suivez un schéma similaire à celui-ci : créez un trousseau de clés, créez un CMM qui utilise le trousseau de clés, créez une session qui utilise le CMM (et le trousseau de clés), puis traitez la session.

1. Chargez les chaînes d'erreur.

   Appelez la `aws_cryptosdk_load_error_strings()` méthode dans votre code C ou C++. Il charge des informations d'erreur très utiles pour le débogage.

   Vous n'avez besoin de l'appeler qu'une seule fois, comme dans votre `main` méthode.

   ```
   /* Load error strings for debugging */
   aws_cryptosdk_load_error_strings();
   ```

2. Créez un porte-clés.

   Configurez votre porte-clés avec les clés d'encapsulage que vous souhaitez utiliser pour chiffrer vos clés de données. Cet exemple utilise un AWS KMS porte-clés avec un porte-clés AWS KMS key, mais vous pouvez utiliser n'importe quel type de porte-clés à sa place.

   Pour identifier un élément AWS KMS key dans un jeu de clés de chiffrement dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour C, spécifiez un ARN clé ou un alias ARN. Dans un porte-clés de déchiffrement, vous devez utiliser un ARN de clé. Pour en savoir plus, consultez Identification AWS KMS keys dans un AWS KMS porte-clés.

   ```
   const char * KEY_ARN = "arn:aws:kms:us-
   west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab"
   struct aws_cryptosdk_keyring *kms_keyring =
          Aws::Cryptosdk::KmsKeyring::Builder().Build(KEY_ARN);
   ```

3. Créez une session.

   Dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour C, vous utilisez une session pour chiffrer un seul message en texte brut ou déchiffrer un seul message chiffré, quelle que soit sa taille. La session conserve l'état du message tout au long de son traitement.

Configurez votre session avec un allocateur, un porte-clés et un mode : `AWS_CRYPTOSDK_ENCRYPT` ou `AWS_CRYPTOSDK_DECRYPT`. Si vous devez modifier le mode de la session, utilisez la méthode `aws_cryptosdk_session_reset`.

Lorsque vous créez une session avec un trousseau de clés, un gestionnaire de matériel cryptographique (CMM) par défaut est Kit SDK de chiffrement AWS pour C automatiquement créé pour vous. Vous n'avez pas besoin de créer, de maintenir ou de détruire cet objet.

Par exemple, la session suivante utilise l'allocateur et le porte-clés qui a été défini à l'étape 1. Lorsque vous chiffrez des données, le mode est `AWS_CRYPTOSDK_ENCRYPT`.

```
struct aws_cryptosdk_session * session =
 aws_cryptosdk_session_new_from_keyring_2(allocator, AWS_CRYPTOSDK_ENCRYPT,
 kms_keyring);
```

4. Chiffrez ou déchiffrez les données.

Pour traiter les données de la session, utilisez la méthode `aws_cryptosdk_session_process`. Si le tampon d'entrée est suffisamment grand pour contenir l'intégralité du texte en clair et que le tampon de sortie est suffisamment grand pour contenir l'intégralité du texte chiffré, vous pouvez appeler. `aws_cryptosdk_session_process_full` Toutefois, si vous devez gérer des données en streaming, vous pouvez effectuer un appel `aws_cryptosdk_session_process` en boucle. Pour de plus amples informations, vous pouvez consulter l'exemple file_streaming.cpp. `aws_cryptosdk_session_process_full`Il est introduit dans AWS Encryption SDK les versions 1.9. x et 2.2. x.

Lorsque la session est configurée pour chiffrer des données, les champs de texte brut décrivent les champs d'entrée et les champs du texte chiffré décrivent la sortie. Le champ `plaintext` contient le message que vous souhaitez chiffrer et le champ `ciphertext` obtient le message chiffré renvoyé par la méthode de chiffrement

```
/* Encrypting data */
aws_cryptosdk_session_process_full(session,
                                   ciphertext,
                                   ciphertext_buffer_size,
                                   &ciphertext_length,
                                   plaintext,
                                   plaintext_length)
```

Lorsque la session est configurée pour déchiffrer des données, les champs de texte chiffré décrivent les champs d'entrée et les champs du texte brut décrivent la sortie. Le champ `ciphertext` contient le message chiffré renvoyé par la méthode de chiffrement, et le champ `plaintext` obtient le message en texte brut renvoyé par la méthode de déchiffrement.

Pour déchiffrer les données, appelez la méthode `aws_cryptosdk_session_process_full`.

```
/* Decrypting data */
aws_cryptosdk_session_process_full(session,
                                   plaintext,
                                   plaintext_buffer_size,
                                   &plaintext_length,
                                   ciphertext,
                                   ciphertext_length)
```

Comptage des références

Pour éviter les fuites de mémoire, assurez-vous de libérer vos références à tous les objets que vous créez lorsque vous en avez terminé avec eux. Dans le cas contraire, des fuites de mémoire se produisent. Le kit SDK fournit des méthodes pour faciliter cette tâche.

Chaque fois que vous créez un objet parent avec l'un des objets enfants suivants, l'objet parent obtient et conserve une référence à l'objet enfant, comme suit :

- Un porte-clés, tel que la création d'une session avec un porte-clés
- Un gestionnaire de matériaux cryptographiques (CMM) par défaut, tel que la création d'une session ou un CMM personnalisé avec un CMM par défaut
- Un cache de clés de données, tel que la création d'un CMM de mise en cache avec un porte-clés et un cache

Sauf si vous avez besoin d'une référence indépendante à l'objet enfant, vous pouvez libérer votre référence à l'objet enfant dès que vous créez l'objet parent. La référence restante à l'objet enfant est libérée lorsque l'objet parent est détruit. Ce modèle garantit que vous conservez la référence à chaque objet uniquement pendant le délai nécessaire et empêche les fuites de mémoire en raison de références non libérées.

Vous êtes uniquement responsable de la libération des références aux objets enfants que vous créez explicitement. Vous n'êtes pas responsable de la gestion des références aux objets créés par le SDK pour vous. Si le SDK crée un objet, tel que le CMM par défaut que la `aws_cryptosdk_caching_cmm_new_from_keyring` méthode ajoute à une session, le SDK gère la création et la destruction de l'objet et de ses références.

Dans l'exemple suivant, lorsque vous créez une session avec un porte-clés, la session obtient une référence au porte-clés et conserve cette référence jusqu'à ce que la session soit détruite. Si vous n'avez pas besoin de conserver une référence supplémentaire au porte-clés, vous pouvez utiliser la méthode `aws_cryptosdk_keyring_release` pour libérer l'objet de porte-clés dès que la session est créée. Cette méthode diminue le nombre de références pour le porte-clés. La référence de la session au porte-clés est libérée lorsque vous appelez `aws_cryptosdk_session_destroy` pour détruire la session.

```
// The session gets a reference to the keyring.
struct aws_cryptosdk_session *session =
 aws_cryptosdk_session_new_from_keyring_2(alloc, AWS_CRYPTOSDK_ENCRYPT, keyring);

// After you create a session with a keyring, release the reference to the keyring
 object.
aws_cryptosdk_keyring_release(keyring);
```

Pour les tâches plus complexes, telles que la réutilisation d'un trousseau de clés pour plusieurs sessions ou la spécification d'une suite d'algorithmes dans un CMM, vous devrez peut-être conserver une référence indépendante à l'objet. Si c'est le cas, n'appelez pas les méthodes de publication immédiatement. Au lieu de cela, libérez vos références lorsque vous n'utilisez plus les objets, en plus de détruire la session.

Cette technique de comptage de références fonctionne également lorsque vous utilisez une alternative CMMs, telle que le CMM de mise en cache pour la mise en cache des clés de données. Lorsque vous créez un CMM de mise en cache à partir d'un cache et d'un trousseau de clés, le CMM de mise en cache obtient une référence aux deux objets. À moins que vous n'en ayez besoin pour une autre tâche, vous pouvez libérer vos références indépendantes au cache et au trousseau de clés dès que le CMM de mise en cache est créé. Ensuite, lorsque vous créez une session avec le CMM de mise en cache, vous pouvez libérer votre référence au CMM de mise en cache.

Notez que vous êtes uniquement responsable de la publication des références aux objets que vous créez explicitement. Les objets que les méthodes créent pour vous, tels que le CMM par défaut qui sous-tend le CMM de mise en cache, sont gérés par la méthode.

```
/ Create the caching CMM from a cache and a keyring.
struct aws_cryptosdk_cmm *caching_cmm =
 aws_cryptosdk_caching_cmm_new_from_keyring(allocator, cache, kms_keyring, NULL, 60,
 AWS_TIMESTAMP_SECS);

// Release your references to the cache and the keyring.
aws_cryptosdk_materials_cache_release(cache);
aws_cryptosdk_keyring_release(kms_keyring);

// Create a session with the caching CMM.
struct aws_cryptosdk_session *session = aws_cryptosdk_session_new_from_cmm_2(allocator,
 AWS_CRYPTOSDK_ENCRYPT, caching_cmm);

// Release your references to the caching CMM.
aws_cryptosdk_cmm_release(caching_cmm);

// ...

aws_cryptosdk_session_destroy(session);
```

Kit SDK de chiffrement AWS pour C exemples

Les exemples suivants vous montrent comment utiliser le Kit SDK de chiffrement AWS pour C pour chiffrer et déchiffrer des données.

Les exemples présentés dans cette section montrent comment utiliser les versions 2.0. x et versions ultérieures du Kit SDK de chiffrement AWS pour C. Pour les exemples utilisant des versions antérieures, recherchez votre version dans la liste des versions du aws-encryption-sdk-c référentiel sur GitHub.

Lorsque vous installez et compilez le Kit SDK de chiffrement AWS pour C, le code source de ces exemples et d'autres exemples est inclus dans le `examples` sous-répertoire, puis compilé et intégré au `build` répertoire. Vous pouvez également les trouver dans le sous-répertoire des exemples du aws-encryption-sdk-créférentiel sur GitHub.

Rubriques

- Chiffrement et déchiffrement de chaînes

Chiffrement et déchiffrement de chaînes

L'exemple suivant montre comment utiliser le Kit SDK de chiffrement AWS pour C pour chiffrer et déchiffrer une chaîne.

Cet exemple présente le AWS KMS trousseau de clés, un type de trousseau de clés qui utilise un AWS KMS key in AWS Key Management Service (AWS KMS) pour générer et chiffrer des clés de données. L'exemple inclut du code écrit en C++. Kit SDK de chiffrement AWS pour C Nécessite AWS SDK pour C++ d'appeler AWS KMS lorsque vous utilisez un trousseau de AWS KMS clés. Si vous utilisez un trousseau de clés qui n'interagit pas avec AWS KMS, tel qu'un trousseau de clés AES brut, un trousseau de clés RSA brut ou un trousseau de clés multiple qui n'inclut pas de trousseau de clés, ce n'est pas obligatoire AWS KMS . AWS SDK pour C++

Pour obtenir de l'aide sur la création d'un AWS KMS key, consultez la section Création de clés dans le guide du AWS Key Management Service développeur. Pour obtenir de l'aide pour identifier le AWS KMS keys contenu d'un AWS KMS trousseau de clés, voirIdentification AWS KMS keys dans un AWS KMS porte-clés.

Consultez l'exemple de code complet : string.cpp

Rubriques

- Chiffrement d'une chaîne
- Déchiffrement d'une chaîne

Chiffrement d'une chaîne

La première partie de cet exemple utilise un AWS KMS trousseau de clés avec un AWS KMS key pour chiffrer une chaîne en texte brut.

Étape 1. Chargez les chaînes d'erreur.

Appelez la `aws_cryptosdk_load_error_strings()` méthode dans votre code C ou C++. Il charge des informations d'erreur très utiles pour le débogage.

Vous n'avez besoin de l'appeler qu'une seule fois, comme dans votre `main` méthode.

```
/* Load error strings for debugging */
aws_cryptosdk_load_error_strings();
```

Étape 2 : Construisez le porte-clés.

Créez un AWS KMS trousseau de clés pour le chiffrement. Dans cet exemple, le trousseau de clés est configuré avec un seul AWS KMS key, mais vous pouvez configurer un AWS KMS trousseau de clés avec plusieurs AWS KMS keys, y compris AWS KMS keys dans des comptes différents Régions AWS et différents.

Pour identifier un élément AWS KMS key dans un jeu de clés de chiffrement dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour C, spécifiez un ARN clé ou un alias ARN. Dans un porte-clés de déchiffrement, vous devez utiliser un ARN de clé. Pour en savoir plus, consultez Identification AWS KMS keys dans un AWS KMS porte-clés.

Identification AWS KMS keys dans un AWS KMS porte-clés

Lorsque vous créez un jeu de clés comportant plusieurs clés AWS KMS keys, vous spécifiez le code AWS KMS key utilisé pour générer et chiffrer la clé de données en texte brut, ainsi qu'un tableau facultatif de clés supplémentaires AWS KMS keys qui chiffrent la même clé de données en texte brut. Dans ce cas, vous ne spécifiez que le générateur AWS KMS key.

Avant d'exécuter ce code, remplacez l'exemple d'ARN de clé par un ARN valide.

```
const char * key_arn = "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab";

struct aws_cryptosdk_keyring *kms_keyring =
       Aws::Cryptosdk::KmsKeyring::Builder().Build(key_arn);
```

Étape 3 : Création d'une session.

Créez une session à l'aide de l'allocateur, d'un énumérateur de mode et du porte-clés.

Chaque session nécessite un mode : soit `AWS_CRYPTOSDK_ENCRYPT` pour chiffrer, soit `AWS_CRYPTOSDK_DECRYPT` pour déchiffrer. Pour modifier le mode d'une session existante, utilisez la méthode `aws_cryptosdk_session_reset`.

Après avoir créé une session avec le porte-clés, vous pouvez libérer votre référence au porte-clés à l'aide de la méthode fournie par le kit SDK. La session conserve une référence à l'objet de porte-clés pendant sa durée de vie. Les références aux objets de porte-clés et de session sont libérées lorsque vous détruisez la session. Cette technique de comptage de référence permet d'éviter les fuites de mémoire et d'empêcher la libération des objets pendant leur utilisation.

```
struct aws_cryptosdk_session *session =
       aws_cryptosdk_session_new_from_keyring_2(alloc, AWS_CRYPTOSDK_ENCRYPT,
 kms_keyring);

/* When you add the keyring to the session, release the keyring object */
aws_cryptosdk_keyring_release(kms_keyring);
```

Étape 4 : Définition du contexte de chiffrement.

Un contexte de chiffrement est un ensemble de données authentifiées supplémentaires non secrètes et arbitraires. Lorsque vous fournissez un contexte de chiffrement sur Encrypt, le contexte de chiffrement lie AWS Encryption SDK cryptographiquement le contexte de chiffrement au texte chiffré afin que le même contexte de chiffrement soit requis pour déchiffrer les données. L'utilisation d'un contexte de chiffrement est facultative, mais nous vous le recommandons dans le cadre des bonnes pratiques.

Tout d'abord, créez une table de hachage qui inclut le contexte de chiffrement des chaînes.

```
/* Allocate a hash table for the encryption context */
int set_up_enc_ctx(struct aws_allocator *alloc, struct aws_hash_table *my_enc_ctx)

// Create encryption context strings
AWS_STATIC_STRING_FROM_LITERAL(enc_ctx_key1, "Example");
AWS_STATIC_STRING_FROM_LITERAL(enc_ctx_value1, "String");
AWS_STATIC_STRING_FROM_LITERAL(enc_ctx_key2, "Company");
AWS_STATIC_STRING_FROM_LITERAL(enc_ctx_value2, "MyCryptoCorp");

// Put the key-value pairs in the hash table
aws_hash_table_put(my_enc_ctx, enc_ctx_key1, (void *)enc_ctx_value1, &was_created)
aws_hash_table_put(my_enc_ctx, enc_ctx_key2, (void *)enc_ctx_value2, &was_created)
```

Obtenez un pointeur réversible dans le contexte de chiffrement de la session. Ensuite, utilisez la fonction `aws_cryptosdk_enc_ctx_clone` pour copier le contexte de chiffrement dans la session. Conservez la copie dans `my_enc_ctx` afin de pouvoir valider la valeur après le déchiffrement des données.

Le contexte de chiffrement fait partie de la session. Il ne s'agit pas d'un paramètre transmis à la fonction du processus de session. Cela garantit que le même contexte de chiffrement est utilisé pour chaque segment d'un message, même si la fonction du processus de session est appelée plusieurs fois pour chiffrer l'intégralité du message.

```
struct aws_hash_table *session_enc_ctx =
 aws_cryptosdk_session_get_enc_ctx_ptr_mut(session);

aws_cryptosdk_enc_ctx_clone(alloc, session_enc_ctx, my_enc_ctx)
```

Étape 5 : Chiffrement de la chaîne.

Pour chiffrer la chaîne en texte brut, utilisez la méthode `aws_cryptosdk_session_process_full` avec la session dans le mode de chiffrement. Cette méthode, introduite dans AWS Encryption SDK les versions 1.9. x et 2.2. x, est conçu pour le chiffrement et le déchiffrement sans diffusion en continu. Pour gérer les données en streaming, appelez le `aws_cryptosdk_session_process` in a loop.

Lors du chiffrement, les champs de texte brut sont des champs d'entrée ; les champs de texte chiffré sont des champs de sortie. Une fois le traitement terminé, le champ `ciphertext_output` contient le message chiffré, y compris le texte chiffré réel, des clés de données chiffrées et le contexte de chiffrement. Vous pouvez déchiffrer ce message crypté à l'aide de n'importe quel langage AWS Encryption SDK de programmation pris en charge.

```
/* Gets the length of the plaintext that the session processed */
size_t ciphertext_len_output;
if (AWS_OP_SUCCESS != aws_cryptosdk_session_process_full(session,
                                  ciphertext_output,
                                  ciphertext_buf_sz_output,
                                  &ciphertext_len_output,
                                  plaintext_input,
                                  plaintext_len_input)) {
    aws_cryptosdk_session_destroy(session);
    return 8;
}
```

Étape 6 : Nettoyage de la session.

La dernière étape détruit la session, y compris les références au CMM et au trousseau de clés.

Si vous préférez, au lieu de détruire la session, vous pouvez la réutiliser avec le même jeu de clés et le même CMM pour déchiffrer la chaîne, ou pour chiffrer ou déchiffrer d'autres messages. Pour utiliser la session pour le déchiffrement, utilisez la méthode `aws_cryptosdk_session_reset` pour modifier le mode vers `AWS_CRYPTOSDK_DECRYPT`.

Déchiffrement d'une chaîne

La deuxième partie de cet exemple consiste à déchiffrer un message chiffré qui contient le texte chiffré de la chaîne d'origine.

Étape 1 : Chargez les chaînes d'erreur.

Appelez la `aws_cryptosdk_load_error_strings()` méthode dans votre code C ou C++. Il charge des informations d'erreur très utiles pour le débogage.

Vous n'avez besoin de l'appeler qu'une seule fois, comme dans votre `main` méthode.

```
/* Load error strings for debugging */
aws_cryptosdk_load_error_strings();
```

Étape 2 : Construisez le porte-clés.

Lorsque vous déchiffrez des données AWS KMS, vous transmettez le message crypté renvoyé par l'API de chiffrement. L'API Decrypt ne prend pas d'entrée AWS KMS key AS. Il AWS KMS utilise plutôt le même code AWS KMS key pour déchiffrer le texte chiffré utilisé pour le chiffrer. Cependant, il vous AWS Encryption SDK permet de spécifier un AWS KMS trousseau de clés sans AWS KMS keys chiffrement ni déchiffrement.

Lors du déchiffrement, vous pouvez configurer un trousseau de clés contenant uniquement le code AWS KMS keys que vous souhaitez utiliser pour déchiffrer le message chiffré. Par exemple, vous souhaiterez peut-être créer un trousseau de clés contenant uniquement le AWS KMS key code utilisé par un rôle spécifique au sein de votre organisation. Ils n' AWS Encryption SDK utiliseront jamais un à AWS KMS key moins qu'il n'apparaisse dans le trousseau de clés de déchiffrement. Si le SDK ne parvient pas à déchiffrer les clés de données chiffrées AWS KMS keys à l'aide du trousseau de clés que vous fournissez, soit parce qu'aucun élément du jeu de AWS KMS keys clés n'a été utilisé pour chiffrer les clés de données, soit parce que l'appelant n'est pas autorisé à utiliser le trousseau de clés pour les déchiffrer, l' AWS KMS keys appel de déchiffrement échoue.

Lorsque vous spécifiez un AWS KMS key pour un trousseau de clés de déchiffrement, vous devez utiliser son ARN clé. ARNsLes alias ne sont autorisés que dans les trousseaux de clés de chiffrement. Pour obtenir de l'aide pour identifier le AWS KMS keys contenu d'un AWS KMS trousseau de clés, voirIdentification AWS KMS keys dans un AWS KMS porte-clés.

Dans cet exemple, nous indiquons un trousseau de clés configuré avec le même que celui AWS KMS key utilisé pour chiffrer la chaîne. Avant d'exécuter ce code, remplacez l'exemple d'ARN de clé par un ARN valide.

```
const char * key_arn = "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab"

struct aws_cryptosdk_keyring *kms_keyring =
        Aws::Cryptosdk::KmsKeyring::Builder().Build(key_arn);
```

Étape 3 : Création d'une session.

Créez une session à l'aide de l'allocateur et du porte-clés. Pour configurer la session pour le déchiffrement, configurez la session avec le mode `AWS_CRYPTOSDK_DECRYPT`.

Après avoir créé une session avec un porte-clés, vous pouvez libérer votre référence au porte-clés à l'aide de la méthode fournie par le kit SDK. La session conserve une référence à l'objet de porte-clés pendant sa durée de vie, et la session et le porte-clés sont tous les deux libérés lorsque vous détruisez la session. Cette technique de comptage de référence permet d'éviter les fuites de mémoire et d'empêcher la libération des objets pendant leur utilisation.

```
struct aws_cryptosdk_session *session =
 aws_cryptosdk_session_new_from_keyring_2(alloc, AWS_CRYPTOSDK_DECRYPT,
 kms_keyring);

/* When you add the keyring to the session, release the keyring object */
aws_cryptosdk_keyring_release(kms_keyring);
```

Étape 4 : Déchiffrement de la chaîne.

Pour déchiffrer la chaîne, utilisez la méthode `aws_cryptosdk_session_process_full` avec la session qui est configurée pour le déchiffrement. Cette méthode, introduite dans AWS Encryption SDK les versions 1.9. x et 2.2. x, est conçu pour le chiffrement et le déchiffrement sans diffusion en continu. Pour gérer les données en streaming, appelez le `aws_cryptosdk_session_process` in a loop.

Lors du déchiffrement, les champs de texte chiffré sont des champs d'entrée et les champs de texte brut sont des champs de sortie. Le champ `ciphertext_input` contient le message chiffré renvoyé par la méthode de chiffrement. Une fois le traitement terminé, le champ `plaintext_output` contient la chaîne en texte brut (déchiffrée).

```
size_t plaintext_len_output;

if (AWS_OP_SUCCESS != aws_cryptosdk_session_process_full(session,
                                  plaintext_output,
                                  plaintext_buf_sz_output,
                                  &plaintext_len_output,
                                  ciphertext_input,
                                  ciphertext_len_input)) {
    aws_cryptosdk_session_destroy(session);
    return 13;
}
```

Étape 5 : Vérification du contexte de chiffrement.

Assurez-vous que le contexte de chiffrement réel, celui qui a été utilisé pour déchiffrer le message, contient le contexte de chiffrement que vous avez fourni lors du chiffrement du message. Le contexte de chiffrement réel peut inclure des paires supplémentaires. En effet, le gestionnaire de matériaux cryptographiques (CMM) peut ajouter des paires au contexte de chiffrement fourni avant de chiffrer le message.

Dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour C, vous n'êtes pas obligé de fournir un contexte de chiffrement lors du déchiffrement, car le contexte de chiffrement est inclus dans le message chiffré renvoyé par le SDK. Toutefois, avant qu'elle ne renvoie le message en texte brut, votre fonction de déchiffrement doit vérifier que toutes les paires du contexte de chiffrement fourni apparaissent dans le contexte de chiffrement qui a été utilisé pour déchiffrer le message.

Tout d'abord, obtenez un pointeur en lecture seule à la table de hachage de la session. Cette table de hachage contient le contexte de chiffrement qui a été utilisé pour déchiffrer le message.

```
const struct aws_hash_table *session_enc_ctx =
 aws_cryptosdk_session_get_enc_ctx_ptr(session);
```

Ensuite, parcourez le contexte de chiffrement dans la table de hachage `my_enc_ctx` que vous avez copiée lors du chiffrement. Vérifiez que chaque paire de la table de hachage `my_enc_ctx` qui a été utilisée pour chiffrer s'affiche dans la table de hachage `session_enc_ctx` qui a été utilisée pour déchiffrer. Si une clé est manquante ou si cette clé a une valeur différente, arrêtez le traitement et écrivez un message d'erreur.

```
for (struct aws_hash_iter iter = aws_hash_iter_begin(my_enc_ctx); !
aws_hash_iter_done(&iter);
```

```
      aws_hash_iter_next(&iter)) {
     struct aws_hash_element *session_enc_ctx_kv_pair;
     aws_hash_table_find(session_enc_ctx, iter.element.key,
 &session_enc_ctx_kv_pair)

    if (!session_enc_ctx_kv_pair ||
        !aws_string_eq(
            (struct aws_string *)iter.element.value, (struct aws_string
 *)session_enc_ctx_kv_pair->value)) {
        fprintf(stderr, "Wrong encryption context!\n");
        abort();
    }
}
```

Étape 6 : Nettoyage de la session.

Après avoir vérifié le contexte de chiffrement, vous pouvez détruire la session ou la réutiliser. Si vous devez reconfigurer la session, utilisez la `aws_cryptosdk_session_reset` méthode.

```
aws_cryptosdk_session_destroy(session);
```

AWS Encryption SDK pour .NET

AWS Encryption SDK for .NET est une bibliothèque de chiffrement côté client destinée aux développeurs qui écrivent des applications en C# et dans d'autres langages de programmation .NET. Elle est prise en charge sur Windows, macOS et Linux.

> **Note**
>
> La version 4.0.0 de AWS Encryption SDK for .NET s'écarte de la spécification du AWS Encryption SDK message. Par conséquent, les messages chiffrés par la version 4.0.0 ne peuvent être déchiffrés que par la version 4.0.0 ou ultérieure pour .NET. AWS Encryption SDK Ils ne peuvent être déchiffrés par aucune autre implémentation de langage de programmation.
> La version 4.0.1 de AWS Encryption SDK for .NET écrit des messages conformément à la spécification des AWS Encryption SDK messages et est interopérable avec d'autres implémentations de langages de programmation. Par défaut, la version 4.0.1 peut lire les messages chiffrés par la version 4.0.0. Toutefois, si vous ne souhaitez pas déchiffrer les messages chiffrés par la version 4.0.0, vous pouvez spécifier la

`NetV4_0_0_RetryPolicy`propriété pour empêcher le client de lire ces messages. Pour plus d'informations, consultez les notes de mise à jour de la version 4.0.1 dans le aws-encryption-sdk référentiel sur. GitHub

Le AWS Encryption SDK pour .NET se distingue de certaines des autres implémentations du langage de programmation de la AWS Encryption SDK manière suivante :

- Aucune prise en charge de la mise en cache des clés de données

  > **Note**
  >
  > La version 4. x of the AWS Encryption SDK for .NET prend en charge le keyring AWS KMS hiérarchique, une solution alternative de mise en cache des matériaux cryptographiques.

- Pas de support pour le streaming de données
- Aucune journalisation ou trace de pile AWS Encryption SDK depuis .NET
- Nécessite le AWS SDK for .NET

Le AWS Encryption SDK pour .NET inclut toutes les fonctionnalités de sécurité introduites dans les versions 2.0. x et versions ultérieures d'autres implémentations linguistiques du AWS Encryption SDK. Toutefois, si vous utilisez le AWS Encryption SDK pour .NET pour déchiffrer des données chiffrées par une version antérieure à la version 2.0. version x, autre implémentation linguistique du AWS Encryption SDK, vous devrez peut-être ajuster votre politique d'engagement. Pour en savoir plus, consultez Comment définir votre politique d'engagement.

Le AWS Encryption SDK for .NET est un produit de AWS Encryption SDK in Dafny, un langage de vérification formel dans lequel vous écrivez des spécifications, le code pour les implémenter et les preuves pour les tester. Le résultat est une bibliothèque qui implémente les fonctionnalités du AWS Encryption SDK dans un framework garantissant l'exactitude fonctionnelle.

En savoir plus

- Pour des exemples montrant comment configurer des options dans le AWS Encryption SDK, telles que la spécification d'une suite d'algorithmes alternative, la limitation des clés de données chiffrées et l'utilisation de clés AWS KMS multirégionales, voirConfiguration du AWS Encryption SDK.
- Pour plus de détails sur la programmation avec le AWS Encryption SDK pour .NET, consultez le `aws-encryption-sdk-net`répertoire du aws-encryption-sdk référentiel sur GitHub.

Rubriques

- Installation du AWS Encryption SDK pour .NET
- Débogage du AWS Encryption SDK pour .NET
- AWS Encryption SDK pour des exemples .NET

Installation du AWS Encryption SDK pour .NET

Le AWS Encryption SDK pour .NET est disponible sous forme de `AWS.Cryptography.EncryptionSDK`package dans NuGet. Pour plus de détails sur l'installation et la génération du fichier AWS Encryption SDK pour .NET, consultez le fichier README.md dans le référentiel. `aws-encryption-sdk-net`

Version 3.x

> Version 3. x of the AWS Encryption SDK for .NET prend en charge .NET Framework 4.5.2 à 4.8 uniquement sous Windows. Il prend en charge .NET Core 3.0+, .NET 5.0 et versions ultérieures sur tous les systèmes d'exploitation pris en charge.

Version 4.x

> La version 4. x of the AWS Encryption SDK for .NET prend en charge .NET 6.0 et .NET Framework net48 et versions ultérieures. La version 4. x nécessite le AWS SDK pour .NET v3.

AWS Encryption SDK Pour .NET, les touches « SDK for .NET même si vous n'utilisez pas AWS Key Management Service (AWS KMS) » sont requises. Il est installé avec le NuGet package. Toutefois, sauf si vous utilisez AWS KMS des clés, AWS Encryption SDK car .NET ne nécessite pas d' Compte AWS AWS informations d'identification ou d'interaction avec un AWS service. Pour obtenir de l'aide pour configurer un AWS compte si vous en avez besoin, consultezEn utilisant le AWS Encryption SDK avec AWS KMS.

Débogage du AWS Encryption SDK pour .NET

Le AWS Encryption SDK for .NET ne génère aucun journal. Les exceptions dans le AWS Encryption SDK fichier for .NET génèrent un message d'exception, mais aucune trace de pile.

Pour vous aider à déboguer, veillez à activer la connexion au SDK for .NET. Les journaux et les messages d'erreur du SDK for .NET peuvent vous aider à distinguer les erreurs survenant dans le fichier .NET SDK for .NET de celles qui se produisent dans le AWS Encryption SDK fichier .NET.

Pour obtenir de l'aide SDK for .NET concernant la journalisation, consultez AWSLogginle guide du AWS SDK for .NET développeur. (Pour consulter le sujet, développez la section Ouvrir pour afficher le contenu du .NET Framework.)

AWS Encryption SDK pour des exemples .NET

Les exemples suivants montrent les modèles de codage de base que vous utilisez lors de la programmation avec le AWS Encryption SDK pour .NET. Plus précisément, vous instanciez la bibliothèque AWS Encryption SDK et les fournisseurs de matériaux. Ensuite, avant d'appeler chaque méthode, vous instanciez un objet qui définit l'entrée de la méthode. Cela ressemble beaucoup au modèle de codage que vous utilisez dans le SDK for .NET.

Pour des exemples montrant comment configurer des options dans le AWS Encryption SDK, telles que la spécification d'une suite d'algorithmes alternative, la limitation des clés de données chiffrées et l'utilisation de clés AWS KMS multirégionales, voirConfiguration du AWS Encryption SDK.

Pour plus d'exemples de programmation avec le AWS Encryption SDK pour .NET, consultez les exemples dans le `aws-encryption-sdk-net` répertoire du `aws-encryption-sdk` référentiel sur GitHub.

Chiffrer des données dans le AWS Encryption SDK pour .NET

Cet exemple montre le schéma de base pour le chiffrement des données. Il chiffre un petit fichier avec des clés de données protégées par une clé AWS KMS d'encapsulation.

Étape 1 : Instancier la bibliothèque AWS Encryption SDK et la bibliothèque des fournisseurs de matériaux.

Commencez par instancier la bibliothèque AWS Encryption SDK et les fournisseurs de matériaux. Vous allez utiliser les méthodes décrites dans le AWS Encryption SDK pour chiffrer et déchiffrer les données. Vous allez utiliser les méthodes de la bibliothèque des fournisseurs de matériel pour créer les porte-clés qui spécifient les clés qui protègent vos données.

La façon dont vous instanciez la bibliothèque AWS Encryption SDK et la bibliothèque des fournisseurs de matériaux diffère selon les versions 3. x et 4. x du AWS Encryption SDK pour .NET. Toutes les étapes suivantes sont identiques pour les deux versions 3. x et 4. x du AWS Encryption SDK pour .NET.

Version 3.x

```
// Instantiate the AWS Encryption SDK and material providers
```

```
var encryptionSdk = AwsEncryptionSdkFactory.CreateDefaultAwsEncryptionSdk();
var materialProviders =

 AwsCryptographicMaterialProvidersFactory.CreateDefaultAwsCryptographicMaterialProviders(
```

Version 4.x

```
// Instantiate the AWS Encryption SDK and material providers
var esdk =  new ESDK(new AwsEncryptionSdkConfig());
var mpl = new MaterialProviders(new MaterialProvidersConfig());
```

Étape 2 : Créez un objet de saisie pour le trousseau de clés.

Chaque méthode qui crée un trousseau de clés possède une classe d'objet d'entrée correspondante. Par exemple, pour créer l'objet d'entrée pour la `CreateAwsKmsKeyring()` méthode, créez une instance de la `CreateAwsKmsKeyringInput` classe.

Même si l'entrée de ce trousseau de clés ne spécifie pas de clé de générateur, la clé KMS unique spécifiée par le `KmsKeyId` paramètre est la clé de générateur. Il génère et chiffre la clé de données qui chiffre les données.

Cet objet d'entrée nécessite un AWS KMS client pour Région AWS la clé KMS. Pour créer un AWS KMS client, instanciez la `AmazonKeyManagementServiceClient` classe dans le. SDK for .NET L'appel du `AmazonKeyManagementServiceClient()` constructeur sans paramètres crée un client avec les valeurs par défaut.

Dans un AWS KMS trousseau de clés utilisé pour le chiffrement avec .NET, vous pouvez identifier AWS Encryption SDK les clés KMS à l'aide de l'ID de clé, de l'ARN de la clé, du nom de l'alias ou de l'ARN de l'alias. Dans un AWS KMS trousseau de clés utilisé pour le déchiffrement, vous devez utiliser un ARN de clé pour identifier chaque clé KMS. Si vous prévoyez de réutiliser votre jeu de clés de chiffrement pour le déchiffrer, utilisez un identifiant ARN pour toutes les clés KMS.

```
string keyArn = "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab";

// Instantiate the keyring input object
var kmsKeyringInput = new CreateAwsKmsKeyringInput
{
    KmsClient = new AmazonKeyManagementServiceClient(),
    KmsKeyId = keyArn
```

```
};
```

Étape 3 : Créez le porte-clés.

Pour créer le trousseau de clés, appelez la méthode du trousseau avec l'objet de saisie du trousseau de clés. Cet exemple utilise la `CreateAwsKmsKeyring()` méthode, qui n'utilise qu'une seule clé KMS.

```
var keyring = materialProviders.CreateAwsKmsKeyring(kmsKeyringInput);
```

Étape 4 : définir un contexte de chiffrement

Un contexte de chiffrement est un élément facultatif, mais fortement recommandé, des opérations cryptographiques dans le AWS Encryption SDK. Vous pouvez définir une ou plusieurs paires clé-valeur non secrètes.

> **Note**
>
> Avec la version 4. x de AWS Encryption SDK pour .NET, vous pouvez exiger un contexte de chiffrement dans toutes les demandes de chiffrement avec le contexte de chiffrement requis CMM.

```
// Define the encryption context
var encryptionContext = new Dictionary<string, string>()
{
    {"purpose", "test"}
};
```

Étape 5 : Créez l'objet d'entrée pour le chiffrement.

Avant d'appeler la `Encrypt()` méthode, créez une instance de la `EncryptInput` classe.

```
string plaintext = File.ReadAllText("C:\\Documents\\CryptoTest\\TestFile.txt");

// Define the encrypt input
var encryptInput = new EncryptInput
{
    Plaintext = plaintext,
    Keyring = keyring,
```

```
    EncryptionContext = encryptionContext
};
```

Étape 6 : Chiffrez le texte en clair.

Utilisez la `Encrypt()` méthode du AWS Encryption SDK pour chiffrer le texte en clair à l'aide du trousseau de clés que vous avez défini.

La `EncryptOutput` `Encrypt()` méthode renvoie des méthodes pour obtenir le message crypté (`Ciphertext`), le contexte de chiffrement et la suite d'algorithmes.

```
var encryptOutput = encryptionSdk.Encrypt(encryptInput);
```

Étape 7 : Obtenez le message crypté.

La `Decrypt()` méthode décrite dans AWS Encryption SDK for .NET prend le `Ciphertext` membre de l'`EncryptOutput`instance.

Le `Ciphertext` membre de l'`EncryptOutput`objet est le message chiffré, un objet portable qui inclut les données chiffrées, les clés de données chiffrées et les métadonnées, y compris le contexte de chiffrement. Vous pouvez stocker le message crypté en toute sécurité pendant une période prolongée ou le soumettre à la `Decrypt()` méthode pour récupérer le texte en clair.

```
var encryptedMessage = encryptOutput.Ciphertext;
```

Déchiffrement en mode strict dans le fichier pour .NET AWS Encryption SDK

Les meilleures pratiques recommandent de spécifier les clés que vous utilisez pour déchiffrer les données, une option connue sous le nom de mode strict. AWS Encryption SDK Utilise uniquement les clés KMS que vous spécifiez dans votre trousseau de clés pour déchiffrer le texte chiffré. Les clés de votre jeu de clés de déchiffrement doivent inclure au moins l'une des clés qui ont chiffré les données.

Cet exemple montre le schéma de base du déchiffrement en mode strict avec le AWS Encryption SDK pour .NET.

Étape 1 : Instancier la bibliothèque AWS Encryption SDK et les fournisseurs de matériaux.

```
// Instantiate the AWS Encryption SDK and material providers
var esdk =  new ESDK(new AwsEncryptionSdkConfig());
```

```
var mpl = new MaterialProviders(new MaterialProvidersConfig());
```

Étape 2 : Créez l'objet de saisie pour votre trousseau de clés.

Pour définir les paramètres de la méthode keyring, créez un objet d'entrée. Chaque méthode de porte-clés de AWS Encryption SDK for .NET possède un objet d'entrée correspondant. Comme cet exemple utilise la `CreateAwsKmsKeyring()` méthode pour créer le trousseau de clés, il instancie la `CreateAwsKmsKeyringInput` classe pour l'entrée.

Dans un trousseau de clés de déchiffrement, vous devez utiliser un ARN de clé pour identifier les clés KMS.

```
string keyArn = "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab";

// Instantiate the keyring input object
var kmsKeyringInput = new CreateAwsKmsKeyringInput
{
    KmsClient = new AmazonKeyManagementServiceClient(),
    KmsKeyId = keyArn
};
```

Étape 3 : Créez le porte-clés.

Pour créer le trousseau de clés de déchiffrement, cet exemple utilise la `CreateAwsKmsKeyring()` méthode et l'objet d'entrée du trousseau de clés.

```
var keyring = materialProviders.CreateAwsKmsKeyring(kmsKeyringInput);
```

Étape 4 : Créez l'objet d'entrée à déchiffrer.

Pour créer l'objet d'entrée pour la `Decrypt()` méthode, instanciez la `DecryptInput` classe.

Le `Ciphertext` paramètre du `DecryptInput()` constructeur prend le `Ciphertext` membre de l'`EncryptOutput`objet renvoyé par la `Encrypt()` méthode. La `Ciphertext` propriété représente le message chiffré, qui inclut les données chiffrées, les clés de données chiffrées et les métadonnées AWS Encryption SDK nécessaires pour déchiffrer le message.

Avec la version 4. x de AWS Encryption SDK pour .NET, vous pouvez utiliser le `EncryptionContext` paramètre facultatif pour spécifier votre contexte de chiffrement dans la `Decrypt()` méthode.

Utilisez le `EncryptionContext` paramètre pour vérifier que le contexte de chiffrement utilisé pour chiffrer est inclus dans le contexte de chiffrement utilisé pour déchiffrer le texte chiffré. AWS Encryption SDK ajoute des paires au contexte de chiffrement, y compris la signature numérique si vous utilisez une suite d'algorithmes avec signature, telle que la suite d'algorithmes par défaut.

```
var encryptedMessage = encryptOutput.Ciphertext;

var decryptInput = new DecryptInput
{
    Ciphertext = encryptedMessage,
    Keyring = keyring,
    EncryptionContext = encryptionContext // OPTIONAL
};
```

Étape 5 : Déchiffrez le texte chiffré.

```
var decryptOutput = encryptionSdk.Decrypt(decryptInput);
```

Étape 6 : Vérifiez le contexte de chiffrement — Version 3. x

La `Decrypt()` méthode de la version 3. x du AWS Encryption SDK pour .NET ne prend pas de contexte de chiffrement. Il obtient les valeurs du contexte de chiffrement à partir des métadonnées du message chiffré. Toutefois, avant de renvoyer ou d'utiliser le texte en clair, il est recommandé de vérifier que le contexte de chiffrement utilisé pour déchiffrer le texte chiffré inclut le contexte de chiffrement que vous avez fourni lors du chiffrement.

Vérifiez que le contexte de chiffrement utilisé pour chiffrer est inclus dans le contexte de chiffrement utilisé pour déchiffrer le texte chiffré. AWS Encryption SDK ajoute des paires au contexte de chiffrement, y compris la signature numérique si vous utilisez une suite d'algorithmes avec signature, telle que la suite d'algorithmes par défaut.

```
// Verify the encryption context
string contextKey = "purpose";
string contextValue = "test";

if (!decryptOutput.EncryptionContext.TryGetValue(contextKey, out var
 decryptContextValue)
    || !decryptContextValue.Equals(contextValue))
{
    throw new Exception("Encryption context does not match expected values");
```

```
}
```

Déchiffrement à l'aide d'un trousseau de découverte dans le for .NET AWS Encryption SDK

Plutôt que de spécifier les clés KMS pour le déchiffrement, vous pouvez fournir un jeu de clés de AWS KMS découverte, qui est un jeu de clés qui ne spécifie aucune clé KMS. Un trousseau de découverte permet de AWS Encryption SDK déchiffrer les données en utilisant la clé KMS qui les a chiffrées, à condition que l'appelant ait l'autorisation de déchiffrer la clé. Pour les meilleures pratiques, ajoutez un filtre de découverte qui limite les clés KMS pouvant être utilisées à celles Comptes AWS d'une partition spécifique.

Le jeu de clés AWS Encryption SDK pour .NET fournit un jeu de clés de découverte de base qui nécessite un AWS KMS client et un jeu de clés de découverte multiple qui nécessite que vous en spécifiiez un ou plusieurs. Régions AWS Le client et les régions limitent tous deux les clés KMS qui peuvent être utilisées pour déchiffrer le message chiffré. Les objets d'entrée pour les deux trousses de clés utilisent le filtre de découverte recommandé.

L'exemple suivant montre le modèle de déchiffrement des données à l'aide d'un trousseau de découverte et d'un AWS KMS filtre de découverte.

Étape 1 : Instancier la bibliothèque AWS Encryption SDK et la bibliothèque des fournisseurs de matériaux.

```
// Instantiate the AWS Encryption SDK and material providers
var esdk =  new ESDK(new AwsEncryptionSdkConfig());
var mpl = new MaterialProviders(new MaterialProvidersConfig());
```

Étape 2 : Créez l'objet de saisie pour le trousseau de clés.

Pour définir les paramètres de la méthode keyring, créez un objet d'entrée. Chaque méthode de porte-clés de AWS Encryption SDK for .NET possède un objet d'entrée correspondant. Comme cet exemple utilise la `CreateAwsKmsDiscoveryKeyring()` méthode pour créer le trousseau de clés, il instancie la `CreateAwsKmsDiscoveryKeyringInput` classe pour l'entrée.

```
List<string> accounts = new List<string> { "111122223333" };

var discoveryKeyringInput = new CreateAwsKmsDiscoveryKeyringInput
{
```

```
    KmsClient = new AmazonKeyManagementServiceClient(),
    DiscoveryFilter = new DiscoveryFilter()
    {
        AccountIds = accounts,
        Partition = "aws"
    }
};
```

Étape 3 : Créez le porte-clés.

Pour créer le trousseau de clés de déchiffrement, cet exemple utilise la `CreateAwsKmsDiscoveryKeyring()` méthode et l'objet d'entrée du trousseau de clés.

```
var discoveryKeyring =
 materialProviders.CreateAwsKmsDiscoveryKeyring(discoveryKeyringInput);
```

Étape 4 : Créez l'objet d'entrée à déchiffrer.

Pour créer l'objet d'entrée pour la `Decrypt()` méthode, instanciez la `DecryptInput` classe. La valeur du `Ciphertext` paramètre est le `Ciphertext` membre de l'`EncryptOutput`objet renvoyé par la `Encrypt()` méthode.

Avec la version 4. x de AWS Encryption SDK pour .NET, vous pouvez utiliser le `EncryptionContext` paramètre facultatif pour spécifier votre contexte de chiffrement dans la `Decrypt()` méthode.

Utilisez le `EncryptionContext` paramètre pour vérifier que le contexte de chiffrement utilisé pour chiffrer est inclus dans le contexte de chiffrement utilisé pour déchiffrer le texte chiffré. AWS Encryption SDK ajoute des paires au contexte de chiffrement, y compris la signature numérique si vous utilisez une suite d'algorithmes avec signature, telle que la suite d'algorithmes par défaut.

```
var ciphertext = encryptOutput.Ciphertext;

var decryptInput = new DecryptInput
{
    Ciphertext = ciphertext,
    Keyring = discoveryKeyring,
    EncryptionContext = encryptionContext // OPTIONAL

};
var decryptOutput = encryptionSdk.Decrypt(decryptInput);
```

Étape 5 : Vérifiez le contexte de chiffrement — Version 3. x

La `Decrypt()` méthode de la version 3. x of the AWS Encryption SDK for .NET ne prend pas en charge de contexte de chiffrement activé`Decrypt()`. Il obtient les valeurs du contexte de chiffrement à partir des métadonnées du message chiffré. Toutefois, avant de renvoyer ou d'utiliser le texte en clair, il est recommandé de vérifier que le contexte de chiffrement utilisé pour déchiffrer le texte chiffré inclut le contexte de chiffrement que vous avez fourni lors du chiffrement.

Vérifiez que le contexte de chiffrement utilisé lors du chiffrement est inclus dans le contexte de chiffrement utilisé pour déchiffrer le texte chiffré. AWS Encryption SDK ajoute des paires au contexte de chiffrement, y compris la signature numérique si vous utilisez une suite d'algorithmes avec signature, telle que la suite d'algorithmes par défaut.

```
// Verify the encryption context
string contextKey = "purpose";
string contextValue = "test";

if (!decryptOutput.EncryptionContext.TryGetValue(contextKey, out var
 decryptContextValue)
    || !decryptContextValue.Equals(contextValue))
{
    throw new Exception("Encryption context does not match expected values");
}
```

AWS Encryption SDK pour Go

Cette rubrique explique comment installer et utiliser AWS Encryption SDK for Go. Pour plus de détails sur la programmation avec le AWS Encryption SDK for Go, consultez le répertoire go du aws-encryption-sdk dépôt on GitHub.

Le AWS Encryption SDK for Go se distingue de certaines des autres implémentations du langage de programmation des AWS Encryption SDK manières suivantes :

- Aucune prise en charge de la mise en cache des clés de données. Cependant, AWS Encryption SDK for Go prend en charge le trousseau de clés AWS KMS hiérarchique, une solution alternative de mise en cache des matériaux cryptographiques.
- Pas de support pour le streaming de données

Le AWS Encryption SDK for Go inclut toutes les fonctionnalités de sécurité introduites dans les versions 2.0. x et versions ultérieures d'autres implémentations linguistiques du AWS Encryption SDK. Toutefois, si vous utilisez AWS Encryption SDK for Go pour déchiffrer des données chiffrées par une version antérieure à la version 2.0. version x, autre implémentation linguistique du AWS Encryption SDK, vous devrez peut-être ajuster votre politique d'engagement. Pour en savoir plus, consultez Comment définir votre politique d'engagement.

The AWS Encryption SDK for Go est un produit d' AWS Encryption SDK in Dafny, un langage de vérification formel dans lequel vous rédigez des spécifications, le code pour les implémenter et les preuves pour les tester. Le résultat est une bibliothèque qui implémente les fonctionnalités du AWS Encryption SDK dans un framework garantissant l'exactitude fonctionnelle.

En savoir plus

- Pour des exemples montrant comment configurer des options dans le AWS Encryption SDK, telles que la spécification d'une suite d'algorithmes alternative, la limitation des clés de données chiffrées et l'utilisation de clés AWS KMS multirégionales, voirConfiguration du AWS Encryption SDK.
- Pour des exemples montrant comment configurer et utiliser AWS Encryption SDK for Go, consultez les exemples Go dans le aws-encryption-sdk référentiel sur GitHub.

Rubriques

- Conditions préalables
- Installation

Conditions préalables

Avant d'installer AWS Encryption SDK for Go, assurez-vous de remplir les conditions préalables suivantes.

Une version compatible de Go

Go 1.23 ou version ultérieure est requis par AWS Encryption SDK for Go.

Pour plus d'informations sur le téléchargement et l'installation de Go, consultez la section Installation de Go.

Installation

Installez la dernière version de AWS Encryption SDK for Go. Pour plus de détails sur l'installation et la création de AWS Encryption SDK for Go, consultez le fichier README.md dans le répertoire go du aws-encryption-sdk référentiel on. GitHub

Pour installer la dernière version

- Installez le AWS Encryption SDK for Go

```
go get github.com/aws/aws-encryption-sdk/releases/go/encryption-sdk@latest
```

- Installation de la bibliothèque de fournisseurs de matériel cryptographique (MPL)

```
go get github.com/aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl
```

Kit SDK de chiffrement AWS pour Java

Cette rubrique explique comment installer et utiliser le kit Kit SDK de chiffrement AWS pour Java. Pour plus de détails sur la programmation avec le Kit SDK de chiffrement AWS pour Java, consultez le aws-encryption-sdk-javaréférentiel sur GitHub. Pour la documentation de l'API, consultez le Javadoc pour le Kit SDK de chiffrement AWS pour Java.

Rubriques

- Conditions préalables
- Installation
- Kit SDK de chiffrement AWS pour Java exemples

Conditions préalables

Avant d'installer le Kit SDK de chiffrement AWS pour Java, assurez-vous de remplir les conditions préalables suivantes.

Environnement de développement Java

> Vous aurez besoin de Java 8 ou version ultérieure. Sur le site web d'Oracle, consultez la page Téléchargements Java SE, puis téléchargez et installez le kit Java SE Development (JDK).

Si vous utilisez le kit JDK Oracle, vous devez également télécharger et installer les fichiers Java Cryptography Extension (JCE) Unlimited Strength Jurisdiction Policy.

Bouncy Castle

Kit SDK de chiffrement AWS pour Java Cela nécessite Bouncy Castle.

- Kit SDK de chiffrement AWS pour Java les versions 1.6.1 et ultérieures utilisent Bouncy Castle pour sérialiser et désérialiser des objets cryptographiques. Vous pouvez utiliser Bouncy Castle ou Bouncy Castle FIPS pour répondre à cette exigence. Pour obtenir de l'aide sur l'installation et la configuration de Bouncy Castle FIPS, consultez la documentation BC FIPS, en particulier les guides de l'utilisateur et la politique de sécurité. PDFs
- Les versions antérieures Kit SDK de chiffrement AWS pour Java utilisent l'API de cryptographie de Bouncy Castle pour Java. Cette exigence n'est satisfaite que par les Bouncy Castle non FIPS.

Si vous n'avez pas Bouncy Castle, rendez-vous sur Télécharger Bouncy Castle pour Java pour télécharger le fichier fournisseur correspondant à votre JDK. Vous pouvez également utiliser Apache Maven pour obtenir l'artefact pour le fournisseur standard de Bouncy Castle (bcprov-ext-jdk15on) ou l'artefact pour Bouncy Castle FIPS (bc-fips).

AWS SDK for Java

Version 3. x l' Kit SDK de chiffrement AWS pour Java exige AWS SDK for Java 2.x, même si vous n'utilisez pas de AWS KMS porte-clés.

Version 2. x ou une version antérieure du Kit SDK de chiffrement AWS pour Java ne nécessite pas le AWS SDK for Java. Cependant, AWS SDK for Java il est nécessaire d'utiliser AWS Key Management Service(AWS KMS) comme fournisseur de clé principale. À partir de la Kit SDK de chiffrement AWS pour Java version 2.4.0, il Kit SDK de chiffrement AWS pour Java prend en charge les versions 1.x et 2.x du. AWS SDK for Java AWS Encryption SDK le code pour les versions AWS SDK for Java 1.x et 2.x est interopérable. Par exemple, vous pouvez chiffrer des données avec un AWS Encryption SDK code compatible avec la version AWS SDK for Java 1.x et les déchiffrer à l'aide d'un code compatible AWS SDK for Java 2.x (ou vice versa). Les versions antérieures à Kit SDK de chiffrement AWS pour Java 2.4.0 ne prennent en charge que la version AWS SDK for Java 1.x. Pour plus d'informations sur la mise à jour de votre version du AWS Encryption SDK, consultezMigration de votre AWS Encryption SDK.

Lorsque vous mettez à jour votre Kit SDK de chiffrement AWS pour Java code de la AWS SDK for Java version 1.x à AWS SDK for Java 2.x, remplacez les références à l'`AWSKMSinterface` de la version AWS SDK for Java 1.x par des références à l'`KmsClientinterface` de. AWS SDK for Java

2.x Kit SDK de chiffrement AWS pour Java Ne prend pas en charge l'`KmsAsyncClient`interface. Mettez également à jour votre code pour utiliser les objets AWS KMS associés dans l'espace de `kmssdkv2` noms, plutôt que dans l'espace de `kms` noms.

Pour l'installer AWS SDK for Java, utilisez Apache Maven.

- Pour importer tout le AWS SDK for Java en tant que dépendance, déclarez-le dans votre fichier `pom.xml`.
- Pour créer une dépendance uniquement pour le AWS KMS module dans la version AWS SDK for Java 1.x, suivez les instructions pour spécifier des modules particuliers et définissez la valeur sur`artifactId`. `aws-java-sdk-kms`
- Pour créer une dépendance uniquement pour le AWS KMS module dans la version AWS SDK for Java 2.x, suivez les instructions pour spécifier des modules particuliers. Réglez le `groupId` to `software.amazon.awssdk` et le `artifactId` to`kms`.

Pour plus de modifications, consultez la section Quelles sont les différences entre la version AWS SDK for Java 1.x et la version 2.x dans le manuel du AWS SDK for Java 2.x développeur.

Les exemples de Java présentés dans le Guide du AWS Encryption SDK développeur utilisent le AWS SDK for Java 2.x.

Installation

Installez la dernière version de Kit SDK de chiffrement AWS pour Java.

> **Note**
>
> Toutes les versions Kit SDK de chiffrement AWS pour Java antérieures à la version 2.0.0 sont en end-of-supportphase.
> Vous pouvez effectuer la mise à jour en toute sécurité à partir de la version 2.0. x et versions ultérieures vers la dernière version du Kit SDK de chiffrement AWS pour Java sans aucune modification du code ou des données. Cependant, de nouvelles fonctionnalités de sécurité ont été introduites dans la version 2.0. x ne sont pas rétrocompatibles. Pour effectuer une mise à jour à partir de versions antérieures à 1.7. x vers la version 2.0. x et versions ultérieures, vous devez d'abord effectuer la mise à jour vers la dernière version 1. version x du AWS Encryption SDK. Pour en savoir plus, consultez Migration de votre AWS Encryption SDK.

Vous pouvez l'installer Kit SDK de chiffrement AWS pour Java de la manière suivante.

Manuellement

Pour installer le aws-encryption-sdk-java GitHubréférentiel Kit SDK de chiffrement AWS pour Java, le cloner ou le télécharger.

Utilisation d'Apache Maven

Kit SDK de chiffrement AWS pour Java Il est disponible via Apache Maven avec la définition de dépendance suivante.

```
<dependency>
  <groupId>com.amazonaws</groupId>
  <artifactId>aws-encryption-sdk-java</artifactId>
  <version>3.0.0</version>
</dependency>
```

Après avoir installé le SDK, commencez par consulter l'exemple de code Java présenté dans ce guide et le Javadoc activé. GitHub

Kit SDK de chiffrement AWS pour Java exemples

Les exemples suivants vous montrent comment utiliser le Kit SDK de chiffrement AWS pour Java pour chiffrer et déchiffrer des données. Ces exemples montrent comment utiliser la version 3. x et versions ultérieures du Kit SDK de chiffrement AWS pour Java. Version 3. x de Kit SDK de chiffrement AWS pour Java nécessite le AWS SDK for Java 2.x. Version 3. x of the Kit SDK de chiffrement AWS pour Java remplace les fournisseurs de clés principales par des porte-clés. Pour les exemples utilisant des versions antérieures, recherchez votre version dans la liste des versions du aws-encryption-sdk-javaréférentiel sur GitHub.

Rubriques

- Chiffrement et déchiffrement de chaînes
- Chiffrement et déchiffrement de flux d'octets
- Chiffrer et déchiffrer des flux d'octets à l'aide d'un jeu de clés multiples

Chiffrement et déchiffrement de chaînes

L'exemple suivant montre comment utiliser la version 3. x de Kit SDK de chiffrement AWS pour Java pour chiffrer et déchiffrer des chaînes. Avant d'utiliser la chaîne, convertissez-la en un tableau d'octets.

Cet exemple utilise un AWS KMS porte-clés. Lorsque vous chiffrez avec un AWS KMS trousseau de clés, vous pouvez utiliser un ID de clé, un ARN de clé, un nom d'alias ou un ARN d'alias pour identifier les clés KMS. Lors du déchiffrement, vous devez utiliser un ARN de clé pour identifier les clés KMS.

Lorsque vous appelez la méthode `encryptData()`, elle renvoie un message chiffré (`CryptoResult`) qui inclut le texte chiffré, les clés de données chiffrées et le contexte de chiffrement. Lorsque vous appelez `getResult` sur l'objet `CryptoResult`, il renvoie une version de chaîne codée en base 64 du message chiffré que vous pouvez transmettre à la méthode `decryptData()`.

De même, lorsque vous appelez`decryptData()`, l'`CryptoResult`objet renvoyé contient le message en texte brut et un AWS KMS key identifiant. Avant que votre application ne renvoie le texte en clair, vérifiez que l' AWS KMS key identifiant et le contexte de chiffrement du message chiffré correspondent à vos attentes.

```
// Copyright Amazon.com Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.
// SPDX-License-Identifier: Apache-2.0

package com.amazonaws.crypto.keyrings;

import com.amazonaws.encryptionsdk.AwsCrypto;
import com.amazonaws.encryptionsdk.CommitmentPolicy;
import com.amazonaws.encryptionsdk.CryptoResult;
import software.amazon.cryptography.materialproviders.IKeyring;
import software.amazon.cryptography.materialproviders.MaterialProviders;
import
 software.amazon.cryptography.materialproviders.model.CreateAwsKmsMultiKeyringInput;
import software.amazon.cryptography.materialproviders.model.MaterialProvidersConfig;

import java.nio.charset.StandardCharsets;
import java.util.Arrays;
import java.util.Collections;
import java.util.Map;

/**
```

```
 * Encrypts and then decrypts data using an AWS KMS Keyring.
 *
 * <p>Arguments:
 *
 * <ol>
 *   <li>Key ARN: For help finding the Amazon Resource Name (ARN) of your AWS KMS
 customer master
 *       key (CMK), see 'Viewing Keys' at
 *       http://docs.aws.amazon.com/kms/latest/developerguide/viewing-keys.html
 * </ol>
 */
public class BasicEncryptionKeyringExample {

  private static final byte[] EXAMPLE_DATA = "Hello
 World".getBytes(StandardCharsets.UTF_8);

  public static void main(final String[] args) {
    final String keyArn = args[0];

    encryptAndDecryptWithKeyring(keyArn);
  }

  public static void encryptAndDecryptWithKeyring(final String keyArn) {
    // 1. Instantiate the SDK
    // This builds the AwsCrypto client with the RequireEncryptRequireDecrypt
 commitment policy,
    // which means this client only encrypts using committing algorithm suites and
 enforces
    // that the client will only decrypt encrypted messages that were created with a
 committing
    // algorithm suite.
    // This is the default commitment policy if you build the client with
    // `AwsCrypto.builder().build()`
    // or `AwsCrypto.standard()`.
    final AwsCrypto crypto =
        AwsCrypto.builder()
            .withCommitmentPolicy(CommitmentPolicy.RequireEncryptRequireDecrypt)
            .build();

    // 2. Create the AWS KMS keyring.
    // This example creates a multi keyring, which automatically creates the KMS
 client.
    final MaterialProviders materialProviders =
        MaterialProviders.builder()
```

```
            .MaterialProvidersConfig(MaterialProvidersConfig.builder().build())
            .build();
    final CreateAwsKmsMultiKeyringInput keyringInput =
        CreateAwsKmsMultiKeyringInput.builder().generator(keyArn).build();
    final IKeyring kmsKeyring =
 materialProviders.CreateAwsKmsMultiKeyring(keyringInput);

    // 3. Create an encryption context
    // We recommend using an encryption context whenever possible
    // to protect integrity. This sample uses placeholder values.
    // For more information see:
    // blogs.aws.amazon.com/security/post/Tx2LZ6WBJJANTNW/How-to-Protect-the-Integrity-
of-Your-Encrypted-Data-by-Using-AWS-Key-Management
    final Map<String, String> encryptionContext =
        Collections.singletonMap("ExampleContextKey", "ExampleContextValue");

    // 4. Encrypt the data
    final CryptoResult<byte[], ?> encryptResult =
        crypto.encryptData(kmsKeyring, EXAMPLE_DATA, encryptionContext);
    final byte[] ciphertext = encryptResult.getResult();

    // 5. Decrypt the data
    final CryptoResult<byte[], ?> decryptResult =
        crypto.decryptData(
            kmsKeyring,
            ciphertext,
            // Verify that the encryption context in the result contains the
            // encryption context supplied to the encryptData method
            encryptionContext);

    // 6. Verify that the decrypted plaintext matches the original plaintext
    assert Arrays.equals(decryptResult.getResult(), EXAMPLE_DATA);
  }
}
```

Chiffrement et déchiffrement de flux d'octets

L'exemple suivant montre comment utiliser le AWS Encryption SDK pour chiffrer et déchiffrer des flux d'octets.

Cet exemple utilise un trousseau de clés AES brut.

Lors du chiffrement, cet exemple utilise la `AwsCrypto.builder() .withEncryptionAlgorithm()` méthode pour spécifier une suite d'algorithmes sans signatures numériques. Lors du déchiffrement, pour garantir que le texte chiffré n'est pas signé, cet exemple utilise la méthode. `createUnsignedMessageDecryptingStream()` La `createUnsignedMessageDecryptingStream()` méthode échoue si elle rencontre un texte chiffré avec une signature numérique.

Si vous chiffrez avec la suite d'algorithmes par défaut, qui inclut les signatures numériques, utilisez plutôt `createDecryptingStream()` cette méthode, comme indiqué dans l'exemple suivant.

```
// Copyright Amazon.com Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.
// SPDX-License-Identifier: Apache-2.0

package com.amazonaws.crypto.keyrings;

import com.amazonaws.encryptionsdk.AwsCrypto;
import com.amazonaws.encryptionsdk.CommitmentPolicy;
import com.amazonaws.encryptionsdk.CryptoAlgorithm;
import com.amazonaws.encryptionsdk.CryptoInputStream;
import com.amazonaws.encryptionsdk.jce.JceMasterKey;
import com.amazonaws.util.IOUtils;
import software.amazon.cryptography.materialproviders.IKeyring;
import software.amazon.cryptography.materialproviders.MaterialProviders;
import software.amazon.cryptography.materialproviders.model.AesWrappingAlg;
import software.amazon.cryptography.materialproviders.model.CreateRawAesKeyringInput;
import software.amazon.cryptography.materialproviders.model.MaterialProvidersConfig;

import java.io.FileInputStream;
import java.io.FileOutputStream;
import java.io.IOException;
import java.nio.ByteBuffer;
import java.security.SecureRandom;
import java.util.Collections;
import java.util.Map;
import javax.crypto.SecretKey;
import javax.crypto.spec.SecretKeySpec;


/**
 * <p>
 * Encrypts and then decrypts a file under a random key.
 *
```

```
 * <p>
 * Arguments:
 * <ol>
 * <li>Name of file containing plaintext data to encrypt
 * </ol>
 *
 * <p>
 * This program demonstrates using a standard Java {@link SecretKey} object as a {@link
 IKeyring} to
 * encrypt and decrypt streaming data.
 */
public class FileStreamingKeyringExample {
    private static String srcFile;

    public static void main(String[] args) throws IOException {
        srcFile = args[0];

        // In this example, we generate a random key. In practice,
        // you would get a key from an existing store
        SecretKey cryptoKey = retrieveEncryptionKey();

        // Create a Raw Aes Keyring using the random key and an AES-GCM encryption
 algorithm
        final MaterialProviders materialProviders = MaterialProviders.builder()
                .MaterialProvidersConfig(MaterialProvidersConfig.builder().build())
                .build();
        final CreateRawAesKeyringInput keyringInput =
 CreateRawAesKeyringInput.builder()
                .wrappingKey(ByteBuffer.wrap(cryptoKey.getEncoded()))
                .keyNamespace("Example")
                .keyName("RandomKey")
                .wrappingAlg(AesWrappingAlg.ALG_AES128_GCM_IV12_TAG16)
                .build();
        IKeyring keyring = materialProviders.CreateRawAesKeyring(keyringInput);

        // Instantiate the SDK.
        // This builds the AwsCrypto client with the RequireEncryptRequireDecrypt
 commitment policy,
        // which means this client only encrypts using committing algorithm suites and
 enforces
        // that the client will only decrypt encrypted messages that were created with
 a committing
        // algorithm suite.
        // This is the default commitment policy if you build the client with
```

```
        // `AwsCrypto.builder().build()`
        // or `AwsCrypto.standard()`.
        // This example encrypts with an algorithm suite that doesn't include signing
for faster decryption,
        // since this use case assumes that the contexts that encrypt and decrypt are
equally trusted.
        final AwsCrypto crypto = AwsCrypto.builder()
                .withCommitmentPolicy(CommitmentPolicy.RequireEncryptRequireDecrypt)

.withEncryptionAlgorithm(CryptoAlgorithm.ALG_AES_256_GCM_HKDF_SHA512_COMMIT_KEY)
                .build();

        // Create an encryption context to identify the ciphertext
        Map<String, String> context = Collections.singletonMap("Example",
"FileStreaming");

        // Because the file might be too large to load into memory, we stream the data,
instead of
        //loading it all at once.
        FileInputStream in = new FileInputStream(srcFile);
        CryptoInputStream<JceMasterKey> encryptingStream =
crypto.createEncryptingStream(keyring, in, context);

        FileOutputStream out = new FileOutputStream(srcFile + ".encrypted");
        IOUtils.copy(encryptingStream, out);
        encryptingStream.close();
        out.close();

        // Decrypt the file. Verify the encryption context before returning the
plaintext.
        // Since the data was encrypted using an unsigned algorithm suite, use the
recommended
        // createUnsignedMessageDecryptingStream method, which only accepts unsigned
messages.
        in = new FileInputStream(srcFile + ".encrypted");
        CryptoInputStream<JceMasterKey> decryptingStream =
crypto.createUnsignedMessageDecryptingStream(keyring, in);
        // Does it contain the expected encryption context?
        if
(!"FileStreaming".equals(decryptingStream.getCryptoResult().getEncryptionContext().get("Exampl
{
            throw new IllegalStateException("Bad encryption context");
        }
```

```
        // Write the plaintext data to disk.
        out = new FileOutputStream(srcFile + ".decrypted");
        IOUtils.copy(decryptingStream, out);
        decryptingStream.close();
        out.close();
    }

    /**
     * In practice, this key would be saved in a secure location.
     * For this demo, we generate a new random key for each operation.
     */
    private static SecretKey retrieveEncryptionKey() {
        SecureRandom rnd = new SecureRandom();
        byte[] rawKey = new byte[16]; // 128 bits
        rnd.nextBytes(rawKey);
        return new SecretKeySpec(rawKey, "AES");
    }
}
```

Chiffrer et déchiffrer des flux d'octets à l'aide d'un jeu de clés multiples

L'exemple suivant montre comment utiliser le AWS Encryption SDK avec un porte-clés multiple. Lorsque vous utilisez un porte-clés multiple pour chiffrer des données, toutes les clés d'encapsulage de tous ses porte-clés sont capables de déchiffrer les données. Cet exemple utilise un AWS KMS porte-clés et un porte-clés RSA brut comme porte-clés enfants.

Cet exemple chiffre avec la suite d'algorithmes par défaut, qui inclut une signature numérique. Lors du streaming, il AWS Encryption SDK publie du texte brut après des contrôles d'intégrité, mais avant que la signature numérique ne soit vérifiée. Pour éviter d'utiliser le texte en clair tant que la signature n'est pas vérifiée, cet exemple met le texte en clair en mémoire tampon et ne l'écrit sur le disque que lorsque le déchiffrement et la vérification sont terminés.

```
// Copyright Amazon.com Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.
// SPDX-License-Identifier: Apache-2.0

package com.amazonaws.crypto.keyrings;

import com.amazonaws.encryptionsdk.AwsCrypto;
import com.amazonaws.encryptionsdk.CommitmentPolicy;
import com.amazonaws.encryptionsdk.CryptoOutputStream;
import com.amazonaws.util.IOUtils;
import software.amazon.cryptography.materialproviders.IKeyring;
```

```
import software.amazon.cryptography.materialproviders.MaterialProviders;
import
 software.amazon.cryptography.materialproviders.model.CreateAwsKmsMultiKeyringInput;
import software.amazon.cryptography.materialproviders.model.CreateMultiKeyringInput;
import software.amazon.cryptography.materialproviders.model.CreateRawRsaKeyringInput;
import software.amazon.cryptography.materialproviders.model.MaterialProvidersConfig;
import software.amazon.cryptography.materialproviders.model.PaddingScheme;

import java.io.ByteArrayInputStream;
import java.io.ByteArrayOutputStream;
import java.io.FileInputStream;
import java.io.FileOutputStream;
import java.nio.ByteBuffer;
import java.security.GeneralSecurityException;
import java.security.KeyPair;
import java.security.KeyPairGenerator;
import java.util.Collections;

/**
 * <p>
 * Encrypts a file using both AWS KMS Key and an asymmetric key pair.
 *
 * <p>
 * Arguments:
 * <ol>
 * <li>Key ARN: For help finding the Amazon Resource Name (ARN) of your AWS KMS key,
 *   see 'Viewing Keys' at http://docs.aws.amazon.com/kms/latest/developerguide/
viewing-keys.html
 *
 * <li>Name of file containing plaintext data to encrypt
 * </ol>
 * <p>
 * You might use AWS Key Management Service (AWS KMS) for most encryption and
 decryption operations, but
 * still want the option of decrypting your data offline independently of AWS KMS. This
 sample
 * demonstrates one way to do this.
 * <p>
 * The sample encrypts data under both an AWS KMS key and an "escrowed" RSA key pair
 * so that either key alone can decrypt it. You might commonly use the AWS KMS key for
 decryption. However,
 * at any time, you can use the private RSA key to decrypt the ciphertext independent
 of AWS KMS.
 * <p>
```

```
 * This sample uses the RawRsaKeyring to generate a RSA public-private key pair
 * and saves the key pair in memory. In practice, you would store the private key in a
 secure offline
 * location, such as an offline HSM, and distribute the public key to your development
 team.
 */
public class EscrowedEncryptKeyringExample {
    private static ByteBuffer publicEscrowKey;
    private static ByteBuffer privateEscrowKey;

    public static void main(final String[] args) throws Exception {
        // This sample generates a new random key for each operation.
        // In practice, you would distribute the public key and save the private key in
 secure
        // storage.
        generateEscrowKeyPair();

        final String kmsArn = args[0];
        final String fileName = args[1];

        standardEncrypt(kmsArn, fileName);
        standardDecrypt(kmsArn, fileName);

        escrowDecrypt(fileName);
    }

    private static void standardEncrypt(final String kmsArn, final String fileName)
 throws Exception {
        // Encrypt with the KMS key and the escrowed public key
        // 1. Instantiate the SDK
        // This builds the AwsCrypto client with the RequireEncryptRequireDecrypt
 commitment policy,
        // which means this client only encrypts using committing algorithm suites and
 enforces
        // that the client will only decrypt encrypted messages that were created with
 a committing
        // algorithm suite.
        // This is the default commitment policy if you build the client with
        // `AwsCrypto.builder().build()`
        // or `AwsCrypto.standard()`.
        final AwsCrypto crypto = AwsCrypto.builder()
                .withCommitmentPolicy(CommitmentPolicy.RequireEncryptRequireDecrypt)
                .build();
```

```
        // 2. Create the AWS KMS keyring.
        // This example creates a multi keyring, which automatically creates the KMS
client.
        final MaterialProviders matProv = MaterialProviders.builder()
                .MaterialProvidersConfig(MaterialProvidersConfig.builder().build())
                .build();
        final CreateAwsKmsMultiKeyringInput keyringInput =
CreateAwsKmsMultiKeyringInput.builder()
                .generator(kmsArn)
                .build();
        IKeyring kmsKeyring = matProv.CreateAwsKmsMultiKeyring(keyringInput);

        // 3. Create the Raw Rsa Keyring with Public Key.
        final CreateRawRsaKeyringInput encryptingKeyringInput =
CreateRawRsaKeyringInput.builder()
                .keyName("Escrow")
                .keyNamespace("Escrow")
                .paddingScheme(PaddingScheme.OAEP_SHA512_MGF1)
                .publicKey(publicEscrowKey)
                .build();
        IKeyring rsaPublicKeyring =
matProv.CreateRawRsaKeyring(encryptingKeyringInput);

        // 4. Create the multi-keyring.
        final CreateMultiKeyringInput createMultiKeyringInput =
CreateMultiKeyringInput.builder()
                .generator(kmsKeyring)
                .childKeyrings(Collections.singletonList(rsaPublicKeyring))
                .build();
        IKeyring multiKeyring = matProv.CreateMultiKeyring(createMultiKeyringInput);

        // 5. Encrypt the file
        // To simplify this code example, we omit the encryption context. Production
code should always
        // use an encryption context.
        final FileInputStream in = new FileInputStream(fileName);
        final FileOutputStream out = new FileOutputStream(fileName + ".encrypted");
        final CryptoOutputStream<?> encryptingStream =
crypto.createEncryptingStream(multiKeyring, out);

        IOUtils.copy(in, encryptingStream);
        in.close();
        encryptingStream.close();
    }
```

```
   private static void standardDecrypt(final String kmsArn, final String fileName)
throws Exception {
       // Decrypt with the AWS KMS key and the escrow public key.

       // 1. Instantiate the SDK.
       // This builds the AwsCrypto client with the RequireEncryptRequireDecrypt
commitment policy,
       // which means this client only encrypts using committing algorithm suites and
enforces
       // that the client will only decrypt encrypted messages that were created with
a committing
       // algorithm suite.
       // This is the default commitment policy if you build the client with
       // `AwsCrypto.builder().build()`
       // or `AwsCrypto.standard()`.
       final AwsCrypto crypto = AwsCrypto.builder()
               .withCommitmentPolicy(CommitmentPolicy.RequireEncryptRequireDecrypt)
               .build();

       // 2. Create the AWS KMS keyring.
       // This example creates a multi keyring, which automatically creates the KMS
client.
       final MaterialProviders matProv = MaterialProviders.builder()
               .MaterialProvidersConfig(MaterialProvidersConfig.builder().build())
               .build();
       final CreateAwsKmsMultiKeyringInput keyringInput =
CreateAwsKmsMultiKeyringInput.builder()
               .generator(kmsArn)
               .build();
       IKeyring kmsKeyring = matProv.CreateAwsKmsMultiKeyring(keyringInput);

       // 3. Create the Raw Rsa Keyring with Public Key.
       final CreateRawRsaKeyringInput encryptingKeyringInput =
CreateRawRsaKeyringInput.builder()
               .keyName("Escrow")
               .keyNamespace("Escrow")
               .paddingScheme(PaddingScheme.OAEP_SHA512_MGF1)
               .publicKey(publicEscrowKey)
               .build();
       IKeyring rsaPublicKeyring =
matProv.CreateRawRsaKeyring(encryptingKeyringInput);

       // 4. Create the multi-keyring.
```

```
        final CreateMultiKeyringInput createMultiKeyringInput =
CreateMultiKeyringInput.builder()
                .generator(kmsKeyring)
                .childKeyrings(Collections.singletonList(rsaPublicKeyring))
                .build();
        IKeyring multiKeyring = matProv.CreateMultiKeyring(createMultiKeyringInput);

        // 5. Decrypt the file
        // To simplify this code example, we omit the encryption context. Production
code should always
        // use an encryption context.
        final FileInputStream in = new FileInputStream(fileName + ".encrypted");
        final FileOutputStream out = new FileOutputStream(fileName + ".decrypted");
        // Since we are using a signing algorithm suite, we avoid streaming decryption
directly to the output file,
        // to ensure that the trailing signature is verified before writing any
untrusted plaintext to disk.
        final ByteArrayOutputStream plaintextBuffer = new ByteArrayOutputStream();
        final CryptoOutputStream<?> decryptingStream =
crypto.createDecryptingStream(multiKeyring, plaintextBuffer);
        IOUtils.copy(in, decryptingStream);
        in.close();
        decryptingStream.close();
        final ByteArrayInputStream plaintextReader = new
ByteArrayInputStream(plaintextBuffer.toByteArray());
        IOUtils.copy(plaintextReader, out);
        out.close();
    }

    private static void escrowDecrypt(final String fileName) throws Exception {
        // You can decrypt the stream using only the private key.
        // This method does not call AWS KMS.

        // 1. Instantiate the SDK
        final AwsCrypto crypto = AwsCrypto.standard();

        // 2. Create the Raw Rsa Keyring with Private Key.
        final MaterialProviders matProv = MaterialProviders.builder()
                .MaterialProvidersConfig(MaterialProvidersConfig.builder().build())
                .build();
        final CreateRawRsaKeyringInput encryptingKeyringInput =
CreateRawRsaKeyringInput.builder()
                .keyName("Escrow")
                .keyNamespace("Escrow")
```

```
                .paddingScheme(PaddingScheme.OAEP_SHA512_MGF1)
                .publicKey(publicEscrowKey)
                .privateKey(privateEscrowKey)
                .build();
        IKeyring escrowPrivateKeyring =
 matProv.CreateRawRsaKeyring(encryptingKeyringInput);


        // 3. Decrypt the file
        // To simplify this code example, we omit the encryption context. Production
 code should always
        // use an encryption context.
        final FileInputStream in = new FileInputStream(fileName + ".encrypted");
        final FileOutputStream out = new FileOutputStream(fileName + ".deescrowed");
        final CryptoOutputStream<?> decryptingStream =
 crypto.createDecryptingStream(escrowPrivateKeyring, out);
        IOUtils.copy(in, decryptingStream);
        in.close();
        decryptingStream.close();

    }

    private static void generateEscrowKeyPair() throws GeneralSecurityException {
        final KeyPairGenerator kg = KeyPairGenerator.getInstance("RSA");
        kg.initialize(4096); // Escrow keys should be very strong
        final KeyPair keyPair = kg.generateKeyPair();
        publicEscrowKey = RawRsaKeyringExample.getPEMPublicKey(keyPair.getPublic());
        privateEscrowKey = RawRsaKeyringExample.getPEMPrivateKey(keyPair.getPrivate());

    }
}
```

Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript

Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript Il est conçu pour fournir une bibliothèque de chiffrement côté client aux développeurs qui écrivent des applications de navigateur Web JavaScript ou des applications de serveur Web dans Node.js.

Comme toutes les implémentations du AWS Encryption SDK, il Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript offre des fonctionnalités avancées de protection des données. Il s'agit notamment du chiffrement d'enveloppe, de données authentifiées supplémentaires (données AAD) et de suites

d'algorithmes de clés symétriques sécurisées, authentifiées, comme les clés AES-GCM 256 bits avec dérivation de clés et signature.

Toutes les implémentations spécifiques au langage AWS Encryption SDK sont conçues pour être interopérables, sous réserve des contraintes du langage. Pour plus de détails sur les contraintes linguistiques pour JavaScript, voirthe section called “Compatibilité”.

En savoir plus

- Pour plus de détails sur la programmation avec le Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript, consultez le aws-encryption-sdk-javascriptréférentiel sur GitHub.
- Pour des exemples de programmation, consultez les the section called “Exemples” modules example-browser et example-node du référentiel. aws-encryption-sdk-javascript
- Pour un exemple concret d'utilisation de Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript pour chiffrer des données dans une application Web, consultez la section Comment activer le chiffrement dans un navigateur avec le Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript et Node.js dans le blog sur la AWS sécurité.

Rubriques

- Compatibilité du Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript
- Installation du Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript
- Modules du Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript
- Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript exemples

Compatibilité du Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript

Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript Il est conçu pour être interopérable avec d'autres implémentations linguistiques du. AWS Encryption SDK Dans la plupart des cas, vous pouvez chiffrer les données avec le Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript et les déchiffrer avec n'importe quelle autre implémentation de langage, y compris l'interface de ligne de AWS Encryption SDK commande. Et vous pouvez utiliser le Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript pour déchiffrer les messages chiffrés produits par d'autres implémentations linguistiques du. AWS Encryption SDK

Toutefois, lorsque vous utilisez le Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript, vous devez être conscient de certains problèmes de compatibilité liés à l'implémentation du JavaScript langage et aux navigateurs Web.

En outre, lorsque vous utilisez des implémentations linguistiques différentes, veillez à configurer des fournisseurs de clés principales, des clés principales et des trousseaux de clés compatibles. Pour en savoir plus, consultez Compatibilité du porte-clés.

Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript compatibilité

La JavaScript mise en œuvre du AWS Encryption SDK diffère des autres implémentations de langage de la manière suivante :

- L'opération de chiffrement du Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript ne renvoie pas de texte chiffré non encadré. Cependant, ils Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript déchiffreront le texte chiffré encadré et non cadré renvoyé par d'autres implémentations linguistiques du. AWS Encryption SDK
- À partir de Node.js version 12.9.0, Node.js prend en charge les options d'encapsulage de clé RSA suivantes :
  - OAEP avec SHA1, SHA256, ou SHA384 SHA512
  - OAEP avec et avec SHA1 MGF1 SHA1
  - PKCS1v15
- Avant la version 12.9.0, Node.js ne prend en charge que les options d'encapsulage de clé RSA suivantes :
  - OAEP avec et avec SHA1 MGF1 SHA1
  - PKCS1v15

Compatibilité des navigateurs

Certains navigateurs web ne prennent pas en charge les opérations de chiffrement de base requises par Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript . Vous pouvez compenser certaines opérations manquantes en configurant une solution de secours pour l' WebCrypto API implémentée par le navigateur.

Limites du navigateur web

Les limitations suivantes sont communes à tous les navigateurs web :

- L' WebCrypto API ne prend pas en charge l'encapsulage des PKCS1v15 clés.
- Les navigateurs ne prennent pas en charge les clés 192 bits.

Opérations de chiffrement requises

Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript Nécessite les opérations suivantes dans les navigateurs Web. Si un navigateur ne prend pas en charge ces opérations, il est incompatible avec le kit Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript.

- Le navigateur doit inclure le kit `crypto.getRandomValues()`, qui est une méthode pour générer des valeurs cryptographiquement aléatoires. Pour plus d'informations sur les versions de navigateur Web prises en charge`crypto.getRandomValues()`, voir Puis-je utiliser le chiffrement. getRandomValues() ? .

Repli requis

Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript Nécessite les bibliothèques et opérations suivantes dans les navigateurs Web. Si vous prenez en charge un navigateur web qui ne répond pas à ces exigences, vous devez configurer une solution de secours. Dans le cas contraire, les tentatives d'utilisation du Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript avec le navigateur échoueront.

- L' WebCrypto API, qui effectue des opérations cryptographiques de base dans les applications Web, n'est pas disponible pour tous les navigateurs. Pour de plus amples informations sur les versions de navigateur web qui prennent en charge le chiffrement web, veuillez consulter Puis-je utiliser le chiffrement web ?.
- Les versions modernes du navigateur Web Safari ne prennent pas en charge le cryptage AES-GCM de zéro octet, ce qui est requis. AWS Encryption SDK Si le navigateur implémente l' WebCrypto API, mais ne peut pas utiliser AES-GCM pour chiffrer zéro octet, il Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript utilise la bibliothèque de secours uniquement pour le chiffrement à zéro octet. Il utilise l' WebCrypto API pour toutes les autres opérations.

Pour configurer une solution de secours pour l'une ou l'autre limitation, ajoutez les instructions suivantes à votre code. Dans la fonction configureFallback, spécifiez une bibliothèque qui prend en charge les fonctions manquantes. L'exemple suivant utilise la bibliothèque de JavaScript cryptographie Microsoft Research (`msrcrypto`), mais vous pouvez la remplacer par une bibliothèque compatible. Pour un exemple complet, veuillez consulter fallback.ts.

```
import { configureFallback } from '@aws-crypto/client-browser'
configureFallback(msrCrypto)
```

Installation du Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript

Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript Il s'agit d'un ensemble de modules interdépendants. Plusieurs des modules ne sont que des collections de modules conçus pour fonctionner ensemble. Certains modules sont conçus pour fonctionner indépendamment. Quelques modules sont obligatoires pour toutes les implémentations ; d'autres ne sont obligatoires que pour des cas particuliers. Pour plus d'informations sur les modules du AWS Encryption SDK formulaire JavaScript, reportez-vous à la section Modules du Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript et au `README.md` fichier de chacun des modules du aws-encryption-sdk-javascriptréférentiel sur GitHub.

> **Note**
>
> Toutes les versions Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript antérieures à la version 2.0.0 sont en end-of-supportphase.
> Vous pouvez effectuer la mise à jour en toute sécurité à partir de la version 2.0. x et versions ultérieures vers la dernière version du Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript sans aucune modification du code ou des données. Cependant, de nouvelles fonctionnalités de sécurité ont été introduites dans la version 2.0. x ne sont pas rétrocompatibles. Pour effectuer une mise à jour à partir de versions antérieures à 1.7. x vers la version 2.0. x et versions ultérieures, vous devez d'abord effectuer la mise à jour vers la dernière version 1. version x du Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript. Pour en savoir plus, consultez Migration de votre AWS Encryption SDK.

Pour installer les modules, utilisez le gestionnaire de packages npm.

Par exemple, pour installer le `client-node` module, qui inclut tous les modules que vous devez programmer avec le fichier Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript dans Node.js, utilisez la commande suivante.

```
npm install @aws-crypto/client-node
```

Pour installer le `client-browser` module, qui inclut tous les modules que vous devez utiliser pour programmer Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript dans le navigateur, utilisez la commande suivante.

```
npm install @aws-crypto/client-browser
```

Pour des exemples pratiques d'utilisation du Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript, consultez les exemples dans les `example-browser` modules `example-node` et du aws-encryption-sdk-javascriptréférentiel sur GitHub.

Modules du Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript

Les modules qu'il Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript contient facilitent l'installation du code dont vous avez besoin pour vos projets.

Modules pour JavaScript Node.js

client-node

Inclut tous les modules dont vous avez besoin pour programmer avec Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript le fichier Node.js.

caching-materials-manager-node

Exporte les fonctions qui prennent en charge la fonctionnalité de mise en cache des clés de données Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript dans le fichier Node.js.

decrypt-node

Exporte les fonctions qui déchiffrent et vérifient les messages chiffrés représentant les données et les flux de données. Inclus dans le module `client-node`.

encrypt-node

Exporte des fonctions qui chiffrent et signent différents types de données. Inclus dans le module `client-node`.

example-node

Exporte des exemples pratiques de programmation à l'aide Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript du fichier Node.js. Comprend des exemples de différents types de porte-clés et de différents types de données.

hkdf-node

Exporte une fonction de dérivation de clés (HKDF) basée sur HMAC que le fichier Node.js utilise Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript en particulier pour des suites d'algorithmes. Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript Dans le navigateur, la fonction HKDF native de l' WebCrypto API est utilisée.

integration-node

Définit des tests qui vérifient que le fichier Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript dans Node.js est compatible avec d'autres implémentations linguistiques du AWS Encryption SDK.

kms-keyring-node

Exporte les fonctions qui prennent en charge les AWS KMS trousseaux de clés dans Node.js.

raw-aes-keyring-node

Exporte les fonctions qui prennent en charge les porte-clés AES brut dans Node.js.

raw-rsa-keyring-node

Exporte les fonctions qui prennent en charge les porte-clés RSA brut dans Node.js.

Modules pour JavaScript navigateur

client-browser

Comprend tous les modules dont vous avez besoin pour programmer Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript dans le navigateur.

caching-materials-manager-browser

Exporte les fonctions qui prennent en charge la fonctionnalité de mise en cache des clés de données JavaScript dans le navigateur.

decrypt-browser

Exporte les fonctions qui déchiffrent et vérifient les messages chiffrés représentant les données et les flux de données.

encrypt-browser

Exporte des fonctions qui chiffrent et signent différents types de données.

example-browser

Exemples pratiques de programmation avec le Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript dans le navigateur. Comprend des exemples de différents types de porte-clés et de différents types de données.

integration-browser

Définit des tests qui vérifient que le Kit SDK de chiffrement AWS pour Java script du navigateur est compatible avec les autres implémentations linguistiques du AWS Encryption SDK.

kms-keyring-browser

Exporte les fonctions qui prennent en charge les AWS KMS trousseaux de clés dans le navigateur.

raw-aes-keyring-browser

Exporte les fonctions qui prennent en charge les porte-clés AES brut dans le navigateur.

raw-rsa-keyring-browser

Exporte les fonctions qui prennent en charge les porte-clés RSA brut dans le navigateur.

Modules pour toutes les implémentations

cache-material

Prend en charge la fonction de mise en cache des clés de données. Fournit du code pour assembler les matériaux de chiffrement mis en cache avec chaque clé de données.

kms-keyring

Exporte les fonctions qui prennent en charge les porte-clés KMS.

material-management

Implémente le gestionnaire de matériaux de chiffrement (CMM).

raw-keyring

Exporte les fonctions requises pour les porte-clés AES et RSA brutes.

serialize

Exporte les fonctions que le kit SDK utilise pour sérialiser sa sortie.

web-crypto-backend

Exporte les fonctions qui utilisent l' WebCrypto API Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript dans le navigateur.

Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript exemples

Les exemples suivants montrent comment utiliser le kit Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript afin de chiffrer et de déchiffrer des données.

Vous trouverez d'autres exemples d'utilisation des modules Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript example-node et example-browser du référentiel sur. aws-encryption-sdk-javascript GitHub Ces exemples de modules ne sont pas installés lorsque vous installez les modules `client-browser` ou `client-node`.

Voir les exemples de code complets : Nœud : kms_simple.ts, Navigateur : kms_simple.ts

Rubriques

- Chiffrer des données à l'aide d'un trousseau de clés AWS KMS
- Déchiffrer des données à l'aide d'un trousseau de clés AWS KMS

Chiffrer des données à l'aide d'un trousseau de clés AWS KMS

L'exemple suivant montre comment utiliser le Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript pour chiffrer et déchiffrer une chaîne courte ou un tableau d'octets.

Cet exemple présente un AWS KMS trousseau de clés, un type de porte-clés qui utilise un AWS KMS key pour générer et chiffrer des clés de données. Pour obtenir de l'aide sur la création d'un AWS KMS key, consultez la section Création de clés dans le guide du AWS Key Management Service développeur. Pour obtenir de l'aide pour identifier le contenu AWS KMS keys d'un AWS KMS trousseau de clés, voir Identification AWS KMS keys dans un AWS KMS porte-clés

Étape 1 : Définissez la politique d'engagement.

> À partir de la version 1.7. x de Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript, vous pouvez définir la politique d'engagement lorsque vous appelez la nouvelle `buildClient` fonction qui instancie un AWS Encryption SDK client. La `buildClient` fonction prend une valeur énumérée qui représente votre politique d'engagement. Il renvoie des `decrypt` fonctionnalités mises à jour `encrypt` et qui appliquent votre politique d'engagement lorsque vous cryptez et déchiffrez.
>
> Les exemples suivants utilisent la `buildClient` fonction pour spécifier la politique d'engagement par défaut,`REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT`. Vous pouvez également utiliser le `buildClient` pour limiter le nombre de clés de données chiffrées dans un message chiffré. Pour

de plus amples informations, veuillez consulter the section called “Limiter les clés de données chiffrées”.

JavaScript Browser

```
import {
  KmsKeyringBrowser,
  KMS,
  getClient,
  buildClient,
  CommitmentPolicy,
} from '@aws-crypto/client-browser'

const { encrypt, decrypt } = buildClient(
  CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT
)
```

JavaScript Node.js

```
import {
  KmsKeyringNode,
  buildClient,
  CommitmentPolicy,
} from '@aws-crypto/client-node'

const { encrypt, decrypt } = buildClient(
  CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT
)
```

Étape 2 : Construisez le porte-clés.

Créez un AWS KMS trousseau de clés pour le chiffrement.

Lorsque vous chiffrez avec un AWS KMS trousseau de clés, vous devez spécifier une clé génératrice, c' AWS KMS key est-à-dire une clé utilisée pour générer la clé de données en texte brut et la chiffrer. Vous pouvez également spécifier zéro ou plusieurs clés supplémentaires qui chiffrent la même clé de données en texte brut. Le porte-clés renvoie la clé de données en texte brut et une copie cryptée de cette clé de données pour chacun AWS KMS key des éléments du trousseau, y compris la clé du générateur. Pour déchiffrer les données, vous devez déchiffrer l'une des clés de données chiffrées.

Pour spécifier un jeu AWS KMS keys de clés de chiffrement dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript, vous pouvez utiliser n'importe quel identifiant de AWS KMS clé compatible. Cet exemple utilise une clé de générateur, identifiée par son ARN d'alias, et une clé supplémentaire, identifiée par un ARN de clé.

> **Note**
>
> Si vous prévoyez de réutiliser votre AWS KMS trousseau de clés pour le déchiffrer, vous devez utiliser une clé pour identifier le AWS KMS keys contenu du trousseau ARNs de clés.

Avant d'exécuter ce code, remplacez les exemples AWS KMS key d'identifiants par des identifiants valides. Vous devez disposer des autorisations requises pour utiliser les AWS KMS keys dans le porte-clés.

JavaScript Browser

Commencez par fournir vos informations d'identification au navigateur. Les Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript exemples utilisent le webpack. DefinePlugin, qui remplace les constantes d'identification par vos informations d'identification réelles. Mais vous pouvez utiliser n'importe quelle méthode pour fournir vos informations d'identification. Utilisez ensuite les informations d'identification pour créer un AWS KMS client.

```
declare const credentials: {accessKeyId: string, secretAccessKey:string,
 sessionToken:string }

const clientProvider = getClient(KMS, {
  credentials: {
    accessKeyId,
    secretAccessKey,
    sessionToken
  }
})
```

Ensuite, spécifiez AWS KMS keys la clé du générateur et la clé supplémentaire. Créez ensuite un AWS KMS trousseau de clés à l'aide du AWS KMS client et du AWS KMS keys.

```
const generatorKeyId = 'arn:aws:kms:us-west-2:111122223333:alias/EncryptDecrypt'
const keyIds = ['arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab']
```

```
const keyring = new KmsKeyringBrowser({ clientProvider, generatorKeyId, keyIds })
```

JavaScript Node.js

```
const generatorKeyId = 'arn:aws:kms:us-west-2:111122223333:alias/EncryptDecrypt'
const keyIds = ['arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab']

const keyring = new KmsKeyringNode({ generatorKeyId, keyIds })
```

Étape 3 : définissez le contexte de chiffrement.

Un contexte de chiffrement est un ensemble de données authentifiées supplémentaires non secrètes et arbitraires. Lorsque vous fournissez un contexte de chiffrement sur Encrypt, le contexte de chiffrement lie AWS Encryption SDK cryptographiquement le contexte de chiffrement au texte chiffré afin que le même contexte de chiffrement soit requis pour déchiffrer les données. L'utilisation d'un contexte de chiffrement est facultative, mais nous vous le recommandons dans le cadre des bonnes pratiques.

Créez un objet simple qui inclut les paires de contexte de chiffrement. La clé et la valeur de chaque paire doivent être une chaîne.

JavaScript Browser

```
const context = {
  stage: 'demo',
  purpose: 'simple demonstration app',
  origin: 'us-west-2'
}
```

JavaScript Node.js

```
const context = {
  stage: 'demo',
  purpose: 'simple demonstration app',
  origin: 'us-west-2'
}
```

Étape 4 : Chiffrez les données.

Pour chiffrer les données en texte brut, appelez la fonction `encrypt`. Transmettez le AWS KMS trousseau de clés, les données en texte brut et le contexte de chiffrement.

La fonction `encrypt` renvoie un message chiffré (`result`) qui contient les données chiffrées, les clés de données chiffrées et les métadonnées importantes, y compris le contexte de chiffrement et la signature.

Vous pouvez déchiffrer ce message crypté à l'aide de n'importe quel langage AWS Encryption SDK de programmation pris en charge.

JavaScript Browser

```
const plaintext = new Uint8Array([1, 2, 3, 4, 5])

const { result } = await encrypt(keyring, plaintext, { encryptionContext:
 context })
```

JavaScript Node.js

```
const plaintext = 'asdf'

const { result } = await encrypt(keyring, plaintext, { encryptionContext:
 context })
```

Déchiffrer des données à l'aide d'un trousseau de clés AWS KMS

Vous pouvez utiliser le Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript pour déchiffrer le message crypté et récupérer les données d'origine.

Dans cet exemple, nous déchiffrons les données que nous avons chiffrées dans l'exemple the section called “Chiffrer des données à l'aide d'un trousseau de clés AWS KMS”.

Étape 1 : Définissez la politique d'engagement.

À partir de la version 1.7. x de Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript, vous pouvez définir la politique d'engagement lorsque vous appelez la nouvelle `buildClient` fonction qui instancie un AWS Encryption SDK client. La `buildClient` fonction prend une valeur énumérée qui représente votre politique d'engagement. Il renvoie des `decrypt` fonctionnalités mises à jour `encrypt` et qui appliquent votre politique d'engagement lorsque vous cryptez et déchiffrez.

Les exemples suivants utilisent la `buildClient` fonction pour spécifier la politique d'engagement par défaut,`REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT`. Vous pouvez également utiliser le `buildClient` pour limiter le nombre de clés de données chiffrées dans un message chiffré. Pour de plus amples informations, veuillez consulter the section called “Limiter les clés de données chiffrées”.

JavaScript Browser

```
import {
  KmsKeyringBrowser,
  KMS,
  getClient,
  buildClient,
  CommitmentPolicy,
} from '@aws-crypto/client-browser'

const { encrypt, decrypt } = buildClient(
  CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT
)
```

JavaScript Node.js

```
import {
  KmsKeyringNode,
  buildClient,
  CommitmentPolicy,
} from '@aws-crypto/client-node'

const { encrypt, decrypt } = buildClient(
  CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT
)
```

Étape 2 : Construisez le porte-clés.

Pour déchiffrer les données, transmettez le message chiffré (`result`) renvoyé par la fonction `encrypt`. Le message chiffré inclut les données chiffrées, les clés de données chiffrées et les métadonnées importantes, y compris le contexte de chiffrement et la signature.

Vous devez également spécifier un AWS KMS trousseau de clés lors du déchiffrement. Vous pouvez utiliser le même porte-clés que celui utilisé pour chiffrer les données ou un autre porte-clés. Pour réussir, au moins l'un des AWS KMS key éléments du jeu de clés de déchiffrement doit être capable de déchiffrer l'une des clés de données chiffrées du message chiffré. Étant

donné qu'aucune clé de données n'est générée, vous n'avez pas besoin de spécifier une clé de générateur dans un porte-clés de déchiffrement. Si vous le faites, la clé de générateur et les clés supplémentaires sont traitées de la même manière.

Pour spécifier un jeu AWS KMS key de clés de déchiffrement dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript, vous devez utiliser l'ARN de la clé. Dans le cas contraire, le n' AWS KMS key est pas reconnu. Pour obtenir de l'aide pour identifier le contenu AWS KMS keys d'un AWS KMS trousseau de clés, voir Identification AWS KMS keys dans un AWS KMS porte-clés

> **Note**
>
> Si vous utilisez le même trousseau de clés pour le chiffrement et le déchiffrement, utilisez la clé pour identifier celui qui se trouve dans le trousseau ARNs de clés. AWS KMS keys

Dans cet exemple, nous créons un jeu de clés qui inclut uniquement l'un des éléments du jeu AWS KMS keys de clés de chiffrement. Avant d'exécuter ce code, remplacez l'exemple d'ARN de clé par un ARN valide. Vous devez bénéficier de l'autorisation `kms:Decrypt` sur la AWS KMS key.

JavaScript Browser

Commencez par fournir vos informations d'identification au navigateur. Les Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript exemples utilisent le webpack. DefinePlugin, qui remplace les constantes d'identification par vos informations d'identification réelles. Mais vous pouvez utiliser n'importe quelle méthode pour fournir vos informations d'identification. Utilisez ensuite les informations d'identification pour créer un AWS KMS client.

```
declare const credentials: {accessKeyId: string, secretAccessKey:string,
 sessionToken:string }

const clientProvider = getClient(KMS, {
  credentials: {
    accessKeyId,
    secretAccessKey,
    sessionToken
  }
})
```

Créez ensuite un AWS KMS trousseau de clés à l'aide du AWS KMS client. Cet exemple n'utilise que l'un des éléments AWS KMS keys du jeu de clés de chiffrement.

```
const keyIds = ['arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab']

const keyring = new KmsKeyringBrowser({ clientProvider, keyIds })
```

JavaScript Node.js

```
const keyIds = ['arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab']

const keyring = new KmsKeyringNode({ keyIds })
```

Étape 3 : décrypter les données

Appelez ensuite la fonction `decrypt`. Transmettez le porte-clés de déchiffrement que vous venez de créer (`keyring`) et le message chiffré renvoyé par la fonction `encrypt` (`result`). Il AWS Encryption SDK utilise le trousseau de clés pour déchiffrer l'une des clés de données cryptées. Il utilise ensuite la clé de données en texte brut pour déchiffrer les données.

Si l'appel réussit, le champ `plaintext` contient les données en texte brut (déchiffrées). Le champ `messageHeader` contient des métadonnées sur le processus de déchiffrement, y compris le contexte de chiffrement utilisé pour déchiffrer les données.

JavaScript Browser

```
const { plaintext, messageHeader } = await decrypt(keyring, result)
```

JavaScript Node.js

```
const { plaintext, messageHeader } = await decrypt(keyring, result)
```

Étape 4 : Vérifiez le contexte de chiffrement.

Le contexte de chiffrement utilisé pour déchiffrer les données est inclus dans l'en-tête de message (`messageHeader`) renvoyé par la fonction `decrypt`. Avant que votre application renvoie les données en texte brut, vérifiez que le contexte de chiffrement que vous avez fourni lors du chiffrement est inclus dans le contexte de chiffrement utilisé lors du déchiffrement. Une incompatibilité peut indiquer que les données ont été altérées ou que vous n'avez pas déchiffré le bon texte chiffré.

Lors de la vérification du contexte de chiffrement, la correspondance exacte n'est pas obligatoire. Lorsque vous utilisez un algorithme de chiffrement avec signature, le gestionnaire de matériaux de chiffrement (CMM) ajoute la clé de signature publique au contexte de chiffrement avant de chiffrer le message. Cependant, toutes les paires de contexte de chiffrement que vous avez soumises doivent être incluses dans le contexte de chiffrement qui a été renvoyé.

Tout d'abord, récupérez le contexte de chiffrement à partir de l'en-tête du message. Vérifiez ensuite que chaque paire clé-valeur du contexte de chiffrement d'origine (`context`) correspond à une paire clé-valeur dans le contexte de chiffrement renvoyé (`encryptionContext`).

JavaScript Browser

```
const { encryptionContext } = messageHeader

Object
  .entries(context)
  .forEach(([key, value]) => {
    if (encryptionContext[key] !== value) throw new Error('Encryption Context
 does not match expected values')
})
```

JavaScript Node.js

```
const { encryptionContext } = messageHeader

Object
  .entries(context)
  .forEach(([key, value]) => {
    if (encryptionContext[key] !== value) throw new Error('Encryption Context
 does not match expected values')
})
```

Si la vérification du contexte de chiffrement aboutit, vous pouvez renvoyer les données en texte brut.

Kit SDK de chiffrement AWS pour Python

Cette rubrique explique comment installer et utiliser le kit Kit SDK de chiffrement AWS pour Python. Pour plus de détails sur la programmation avec le Kit SDK de chiffrement AWS pour Python,

consultez le aws-encryption-sdk-pythonréférentiel sur GitHub. Pour la documentation de l'API, veuillez consulter Lire les documents.

Rubriques

- Conditions préalables
- Installation
- Kit SDK de chiffrement AWS pour Python exemple de code

Conditions préalables

Avant d'installer le Kit SDK de chiffrement AWS pour Python, assurez-vous de remplir les conditions préalables suivantes.

Version prise en charge de Python

Python 3.8 ou version ultérieure est requis par les Kit SDK de chiffrement AWS pour Python versions 3.2.0 et ultérieures.

> **Note**
>
> La bibliothèque MPL (AWS Cryptographic Material Providers Library) est une dépendance facultative de celle Kit SDK de chiffrement AWS pour Python introduite dans la version 4.x. Si vous avez l'intention d'installer le MPL, vous devez utiliser Python 3.11 ou version ultérieure.

Les versions antérieures du logiciel AWS Encryption SDK prennent en charge Python 2.7, Python 3.4 et versions ultérieures, mais nous vous recommandons d'utiliser la dernière version du AWS Encryption SDK.

Pour télécharger Python, consultez Téléchargements Python.

Outil d'installation pip pour Python

`pip`est inclus dans Python 3.6 et versions ultérieures, mais vous souhaiterez peut-être le mettre à niveau. Pour plus d'informations sur la mise à niveau ou l'installation`pip`, consultez la section Installation dans la `pip` documentation.

Installation

Installez la dernière version de Kit SDK de chiffrement AWS pour Python.

> **Note**
>
> Toutes les versions Kit SDK de chiffrement AWS pour Python antérieures à 3.0.0 sont en end-of-supportphase.
> Vous pouvez effectuer la mise à jour en toute sécurité à partir de la version 2.0. x et versions ultérieures vers la dernière version du AWS Encryption SDK sans aucune modification du code ou des données. Cependant, de nouvelles fonctionnalités de sécurité ont été introduites dans la version 2.0. x ne sont pas rétrocompatibles. Pour effectuer une mise à jour à partir de versions antérieures à 1.7. x vers la version 2.0. x et versions ultérieures, vous devez d'abord effectuer la mise à jour vers la dernière version 1. version x du AWS Encryption SDK. Pour en savoir plus, consultez Migration de votre AWS Encryption SDK.

`pip`À utiliser pour installer le Kit SDK de chiffrement AWS pour Python, comme indiqué dans les exemples suivants.

Pour installer la dernière version

```
pip install "aws-encryption-sdk[MPL]"
```

Le `[MPL]` suffixe installe la bibliothèque MPL (AWS Cryptographic Material Providers Library). Le MPL contient des structures permettant de chiffrer et de déchiffrer vos données. Le MPL est une dépendance optionnelle pour la version Kit SDK de chiffrement AWS pour Python introduite dans la version 4. x. Nous vous recommandons vivement d'installer le MPL. Toutefois, si vous n'avez pas l'intention d'utiliser le MPL, vous pouvez omettre le `[MPL]` suffixe.

Pour plus d'informations sur l'utilisation de pip pour installer et mettre à niveau les packages, consultez Installation des packages.

Kit SDK de chiffrement AWS pour Python Nécessite la bibliothèque de cryptographie (pyca/cryptography) sur toutes les plateformes. Toutes les versions de installent et compilent `pip` automatiquement la `cryptography` bibliothèque sous Windows. `pip`8.1 et versions ultérieures s'installent et se compilent automatiquement sous `cryptography` Linux. Si vous utilisez une version antérieure de `pip` et que votre environnement Linux ne dispose pas des outils nécessaires pour

créer la `cryptography` bibliothèque, vous devez les installer. Pour de plus amples informations, veuillez consulter Building cryptography on Linux.

Les versions 1.10.0 et 2.5.0 de la norme situent la Kit SDK de chiffrement AWS pour Python dépendance cryptographique entre 2.5.0 et 3.3.2. Les autres versions Kit SDK de chiffrement AWS pour Python installent la dernière version de cryptographie. Si vous avez besoin d'une version de cryptographie ultérieure à la version 3.3.2, nous vous recommandons d'utiliser la dernière version majeure du. Kit SDK de chiffrement AWS pour Python

Pour obtenir la dernière version de développement du Kit SDK de chiffrement AWS pour Python, accédez au aws-encryption-sdk-pythonréférentiel dans GitHub.

Après avoir installé le Kit SDK de chiffrement AWS pour Python, commencez par consulter l'exemple de code Python présenté dans ce guide.

Kit SDK de chiffrement AWS pour Python exemple de code

Les exemples suivants vous montrent comment utiliser le Kit SDK de chiffrement AWS pour Python pour chiffrer et déchiffrer des données.

Les exemples présentés dans cette section montrent comment utiliser la version 4. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Python avec la dépendance optionnelle de la bibliothèque des fournisseurs de matériel cryptographique (`aws-cryptographic-material-providers`). Pour consulter des exemples utilisant des versions antérieures ou des installations sans la bibliothèque des fournisseurs de matériaux (MPL), recherchez votre version dans la liste des versions du aws-encryption-sdk-pythonréférentiel sur GitHub.

Lorsque vous utilisez la version 4. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Python avec le MPL, il utilise des trousseaux de clés pour chiffrer les enveloppes. AWS Encryption SDK Il fournit des porte-clés compatibles avec les fournisseurs de clés principales que vous utilisiez dans les versions précédentes. Pour de plus amples informations, veuillez consulter the section called “Compatibilité du porte-clés”. Pour des exemples de migration depuis des fournisseurs de clés principales vers des porte-clés, voir Exemples de migration dans le `aws-encryption-sdk-python` référentiel sur ; GitHub

Rubriques

- Chiffrement et déchiffrement de chaînes
- Chiffrement et déchiffrement de flux d'octets

Chiffrement et déchiffrement de chaînes

L'exemple suivant montre comment utiliser le AWS Encryption SDK pour chiffrer et déchiffrer des chaînes. Cet exemple utilise un AWS KMS trousseau de clés avec une clé KMS de chiffrement symétrique.

Cet exemple instancie le AWS Encryption SDK client avec la politique d'engagement par défaut,. `REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT` Pour de plus amples informations, veuillez consulter the section called “Définition de votre politique d'engagement”.

```
# Copyright Amazon.com Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.
# SPDX-License-Identifier: Apache-2.0
"""
This example sets up the KMS Keyring

The AWS KMS keyring uses symmetric encryption KMS keys to generate, encrypt and
decrypt data keys. This example creates a KMS Keyring and then encrypts a custom input
 EXAMPLE_DATA
with an encryption context. This example also includes some sanity checks for
 demonstration:
1. Ciphertext and plaintext data are not the same
2. Encryption context is correct in the decrypted message header
3. Decrypted plaintext value matches EXAMPLE_DATA
These sanity checks are for demonstration in the example only. You do not need these in
 your code.

AWS KMS keyrings can be used independently or in a multi-keyring with other keyrings
of the same or a different type.

"""

import boto3
from aws_cryptographic_material_providers.mpl import AwsCryptographicMaterialProviders
from aws_cryptographic_material_providers.mpl.config import MaterialProvidersConfig
from aws_cryptographic_material_providers.mpl.models import CreateAwsKmsKeyringInput
from aws_cryptographic_material_providers.mpl.references import IKeyring
from typing import Dict  # noqa pylint: disable=wrong-import-order

import aws_encryption_sdk
from aws_encryption_sdk import CommitmentPolicy

EXAMPLE_DATA: bytes = b"Hello World"
```

```
def encrypt_and_decrypt_with_keyring(
    kms_key_id: str
):
    """Demonstrate an encrypt/decrypt cycle using an AWS KMS keyring.

    Usage: encrypt_and_decrypt_with_keyring(kms_key_id)
    :param kms_key_id: KMS Key identifier for the KMS key you want to use for
 encryption and
    decryption of your data keys.
    :type kms_key_id: string

    """
    # 1. Instantiate the encryption SDK client.
    # This builds the client with the REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT commitment
 policy,
    # which enforces that this client only encrypts using committing algorithm suites
 and enforces
    # that this client will only decrypt encrypted messages that were created with a
 committing
    # algorithm suite.
    # This is the default commitment policy if you were to build the client as
    # `client = aws_encryption_sdk.EncryptionSDKClient()`.
    client = aws_encryption_sdk.EncryptionSDKClient(
        commitment_policy=CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT
    )

    # 2. Create a boto3 client for KMS.
    kms_client = boto3.client('kms', region_name="us-west-2")

    # 3. Optional: create encryption context.
    # Remember that your encryption context is NOT SECRET.
    encryption_context: Dict[str, str] = {
        "encryption": "context",
        "is not": "secret",
        "but adds": "useful metadata",
        "that can help you": "be confident that",
        "the data you are handling": "is what you think it is",
    }

    # 4. Create your keyring
    mat_prov: AwsCryptographicMaterialProviders = AwsCryptographicMaterialProviders(
        config=MaterialProvidersConfig()
    )
```

```
    keyring_input: CreateAwsKmsKeyringInput = CreateAwsKmsKeyringInput(
        kms_key_id=kms_key_id,
        kms_client=kms_client
    )

    kms_keyring: IKeyring = mat_prov.create_aws_kms_keyring(
        input=keyring_input
    )

    # 5. Encrypt the data with the encryptionContext.
    ciphertext, _ = client.encrypt(
        source=EXAMPLE_DATA,
        keyring=kms_keyring,
        encryption_context=encryption_context
    )

    # 6. Demonstrate that the ciphertext and plaintext are different.
    # (This is an example for demonstration; you do not need to do this in your own
code.)
    assert ciphertext != EXAMPLE_DATA, \
        "Ciphertext and plaintext data are the same. Invalid encryption"

    # 7. Decrypt your encrypted data using the same keyring you used on encrypt.
    plaintext_bytes, _ = client.decrypt(
        source=ciphertext,
        keyring=kms_keyring,
        # Provide the encryption context that was supplied to the encrypt method
        encryption_context=encryption_context,
    )

    # 8. Demonstrate that the decrypted plaintext is identical to the original
plaintext.
    # (This is an example for demonstration; you do not need to do this in your own
code.)
    assert plaintext_bytes == EXAMPLE_DATA, \
        "Decrypted plaintext should be identical to the original plaintext. Invalid
decryption"
```

Chiffrement et déchiffrement de flux d'octets

L'exemple suivant montre comment utiliser le AWS Encryption SDK pour chiffrer et déchiffrer des flux d'octets. Cet exemple utilise un trousseau de clés AES brut.

Cet exemple instancie le AWS Encryption SDK client avec la politique d'engagement par défaut,. `REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT` Pour de plus amples informations, veuillez consulter the section called “Définition de votre politique d'engagement”.

```
# Copyright Amazon.com Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.
# SPDX-License-Identifier: Apache-2.0
"""
This example demonstrates file streaming for encryption and decryption.

File streaming is useful when the plaintext or ciphertext file/data is too large to
 load into
memory. Therefore, the AWS Encryption SDK allows users to stream the data, instead of
 loading it
all at once in memory. In this example, we demonstrate file streaming for encryption
 and decryption
using a Raw AES keyring. However, you can use any keyring with streaming.

This example creates a Raw AES Keyring and then encrypts an input stream from the file
`plaintext_filename` with an encryption context to an output (encrypted) file
 `ciphertext_filename`.
It then decrypts the ciphertext from `ciphertext_filename` to a new file
 `decrypted_filename`.
This example also includes some sanity checks for demonstration:
1. Ciphertext and plaintext data are not the same
2. Encryption context is correct in the decrypted message header
3. Decrypted plaintext value matches EXAMPLE_DATA
These sanity checks are for demonstration in the example only. You do not need these in
 your code.

See raw_aes_keyring_example.py in the same directory for another raw AES keyring
 example
in the AWS Encryption SDK for Python.
"""
import filecmp
import secrets

from aws_cryptographic_material_providers.mpl import AwsCryptographicMaterialProviders
from aws_cryptographic_material_providers.mpl.config import MaterialProvidersConfig
from aws_cryptographic_material_providers.mpl.models import AesWrappingAlg,
 CreateRawAesKeyringInput
from aws_cryptographic_material_providers.mpl.references import IKeyring
from typing import Dict  # noqa pylint: disable=wrong-import-order
```

```
import aws_encryption_sdk
from aws_encryption_sdk import CommitmentPolicy


def encrypt_and_decrypt_with_keyring(
    plaintext_filename: str,
    ciphertext_filename: str,
    decrypted_filename: str
):
    """Demonstrate a streaming encrypt/decrypt cycle.

    Usage: encrypt_and_decrypt_with_keyring(plaintext_filename
                                            ciphertext_filename
                                            decrypted_filename)
    :param plaintext_filename: filename of the plaintext data
    :type plaintext_filename: string
    :param ciphertext_filename: filename of the ciphertext data
    :type ciphertext_filename: string
    :param decrypted_filename: filename of the decrypted data
    :type decrypted_filename: string
    """
    # 1. Instantiate the encryption SDK client.
    # This builds the client with the REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT commitment
 policy,
    # which enforces that this client only encrypts using committing algorithm suites
 and enforces
    # that this client will only decrypt encrypted messages that were created with a
 committing
    # algorithm suite.
    # This is the default commitment policy if you were to build the client as
    # `client = aws_encryption_sdk.EncryptionSDKClient()`.
    client = aws_encryption_sdk.EncryptionSDKClient(
        commitment_policy=CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT
    )

    # 2. The key namespace and key name are defined by you.
    # and are used by the Raw AES keyring to determine
    # whether it should attempt to decrypt an encrypted data key.
    key_name_space = "Some managed raw keys"
    key_name = "My 256-bit AES wrapping key"

    # 3. Optional: create encryption context.
    # Remember that your encryption context is NOT SECRET.
    encryption_context: Dict[str, str] = {
```

```
        "encryption": "context",
        "is not": "secret",
        "but adds": "useful metadata",
        "that can help you": "be confident that",
        "the data you are handling": "is what you think it is",
    }

    # 4. Generate a 256-bit AES key to use with your keyring.
    # In practice, you should get this key from a secure key management system such as
an HSM.

    # Here, the input to secrets.token_bytes() = 32 bytes = 256 bits
    static_key = secrets.token_bytes(32)

    # 5. Create a Raw AES keyring
    # We choose to use a raw AES keyring, but any keyring can be used with streaming.
    mat_prov: AwsCryptographicMaterialProviders = AwsCryptographicMaterialProviders(
        config=MaterialProvidersConfig()
    )

    keyring_input: CreateRawAesKeyringInput = CreateRawAesKeyringInput(
        key_namespace=key_name_space,
        key_name=key_name,
        wrapping_key=static_key,
        wrapping_alg=AesWrappingAlg.ALG_AES256_GCM_IV12_TAG16
    )

    raw_aes_keyring: IKeyring = mat_prov.create_raw_aes_keyring(
        input=keyring_input
    )

    # 6. Encrypt the data stream with the encryptionContext
    with open(plaintext_filename, 'rb') as pt_file, open(ciphertext_filename, 'wb') as
ct_file:
        with client.stream(
            mode='e',
            source=pt_file,
            keyring=raw_aes_keyring,
            encryption_context=encryption_context
        ) as encryptor:
            for chunk in encryptor:
                ct_file.write(chunk)

    # 7. Demonstrate that the ciphertext and plaintext are different.
```

```
    # (This is an example for demonstration; you do not need to do this in your own
code.)
    assert not filecmp.cmp(plaintext_filename, ciphertext_filename), \
        "Ciphertext and plaintext data are the same. Invalid encryption"

    # 8. Decrypt your encrypted data stream using the same keyring you used on
encrypt.
    with open(ciphertext_filename, 'rb') as ct_file, open(decrypted_filename, 'wb') as
pt_file:
        with client.stream(
            mode='d',
            source=ct_file,
            keyring=raw_aes_keyring,
            encryption_context=encryption_context
        ) as decryptor:
            for chunk in decryptor:
                pt_file.write(chunk)

    # 10. Demonstrate that the decrypted plaintext is identical to the original
plaintext.
    # (This is an example for demonstration; you do not need to do this in your own
code.)
    assert filecmp.cmp(plaintext_filename, decrypted_filename), \
        "Decrypted plaintext should be identical to the original plaintext. Invalid
decryption"
```

AWS Encryption SDK pour Rust

Cette rubrique explique comment installer et utiliser AWS Encryption SDK for Rust. Pour plus de détails sur la programmation avec AWS Encryption SDK for Rust, consultez le répertoire Rust du aws-encryption-sdk dépôt sur GitHub.

Le AWS Encryption SDK for Rust diffère de certaines des autres implémentations du langage de programmation de la AWS Encryption SDK manière suivante :

- Aucune prise en charge de la mise en cache des clés de données. Cependant, AWS Encryption SDK for Rust prend en charge le keyring AWS KMS hiérarchique, une solution alternative de mise en cache des matériaux cryptographiques.
- Pas de support pour le streaming de données

Le AWS Encryption SDK for Rust inclut toutes les fonctionnalités de sécurité introduites dans les versions 2.0. x et versions ultérieures d'autres implémentations linguistiques du AWS Encryption SDK. Toutefois, si vous utilisez le AWS Encryption SDK for Rust pour déchiffrer des données chiffrées par une version antérieure à la version 2.0. version x, autre implémentation linguistique du AWS Encryption SDK, vous devrez peut-être ajuster votre politique d'engagement. Pour en savoir plus, consultez Comment définir votre politique d'engagement.

The AWS Encryption SDK for Rust est un produit d' AWS Encryption SDK in Dafny, un langage de vérification formel dans lequel vous écrivez des spécifications, le code pour les implémenter et les preuves pour les tester. Le résultat est une bibliothèque qui implémente les fonctionnalités du AWS Encryption SDK dans un framework garantissant l'exactitude fonctionnelle.

En savoir plus

- Pour des exemples montrant comment configurer des options dans le AWS Encryption SDK, telles que la spécification d'une suite d'algorithmes alternative, la limitation des clés de données chiffrées et l'utilisation de clés AWS KMS multirégionales, voirConfiguration du AWS Encryption SDK.
- Pour des exemples montrant comment configurer et utiliser AWS Encryption SDK for Rust, consultez les exemples de Rust dans le aws-encryption-sdk référentiel sur GitHub.

Rubriques

- Conditions préalables
- Installation
- AWS Encryption SDK pour un exemple de code Rust

Conditions préalables

Avant d'installer le AWS Encryption SDK pour Rust, assurez-vous que vous avez les prérequis suivants.

Installez Rust and Cargo

Installez la version stable actuelle de Rust à l'aide de rustup.

Pour plus d'informations sur le téléchargement et l'installation de rustup, consultez les procédures d'installation dans The Cargo Book.

Installation

Le AWS Encryption SDK for Rust est disponible sous forme de `aws-esdk`caisse sur Crates.io. Pour plus de détails sur l'installation et la compilation de AWS Encryption SDK for Rust, consultez le fichier README.md dans le référentiel sur aws-encryption-sdk. GitHub

Vous pouvez installer le AWS Encryption SDK pour Rust de la manière suivante.

Manuellement

Pour installer le AWS Encryption SDK pour Rust, clonez ou téléchargez le aws-encryption-sdk GitHub dépôt.

Utilisation de Crates.io

Exécutez la commande Cargo suivante dans le répertoire de votre projet :

```
cargo add aws-esdk
```

Ou ajoutez la ligne suivante à votre Cargo.toml :

```
aws-esdk = "<version>"
```

AWS Encryption SDK pour un exemple de code Rust

Les exemples suivants montrent les modèles de codage de base que vous utilisez lors de la programmation avec AWS Encryption SDK for Rust. Plus précisément, vous instanciez la bibliothèque AWS Encryption SDK et les fournisseurs de matériaux. Ensuite, avant d'appeler chaque méthode, vous instanciez l'objet qui définit l'entrée de la méthode.

Pour des exemples montrant comment configurer les options dans le AWS Encryption SDK, telles que la spécification d'une suite d'algorithmes alternative et la limitation des clés de données chiffrées, consultez les exemples Rust dans le aws-encryption-sdk référentiel sur GitHub.

Chiffrer et déchiffrer des données dans for Rust AWS Encryption SDK

Cet exemple montre le schéma de base pour le chiffrement et le déchiffrement des données. Il chiffre un petit fichier à l'aide de clés de données protégées par une clé AWS KMS d'encapsulation.

Étape 1 : Instancier le. AWS Encryption SDK

Vous allez utiliser les méthodes décrites dans le AWS Encryption SDK pour chiffrer et déchiffrer les données.

```
let esdk_config = AwsEncryptionSdkConfig::builder().build()?;
let esdk_client = esdk_client::Client::from_conf(esdk_config)?;
```

Étape 2 : créer un AWS KMS client

```
let sdk_config =
 aws_config::load_defaults(aws_config::BehaviorVersion::latest()).await;
let kms_client = aws_sdk_kms::Client::new(&sdk_config);
```

Facultatif : créez votre contexte de chiffrement.

```
let encryption_context = HashMap::from([
    ("encryption".to_string(), "context".to_string()),
    ("is not".to_string(), "secret".to_string()),
    ("but adds".to_string(), "useful metadata".to_string()),
    ("that can help you".to_string(), "be confident that".to_string()),
    ("the data you are handling".to_string(), "is what you think it
 is".to_string()),
]);
```

Étape 3 : Instancier la bibliothèque des fournisseurs de matériaux.

Vous allez utiliser les méthodes de la bibliothèque des fournisseurs de matériel pour créer les porte-clés qui spécifient les clés qui protègent vos données.

```
let mpl_config = MaterialProvidersConfig::builder().build()?;
let mpl = mpl_client::Client::from_conf(mpl_config)?;
```

Étape 4 : Créez un AWS KMS porte-clés

Pour créer le trousseau de clés, appelez la méthode du trousseau avec l'objet de saisie du trousseau de clés. Cet exemple utilise la `create_aws_kms_keyring()` méthode et spécifie une clé KMS.

```
let kms_keyring = mpl
    .create_aws_kms_keyring()
    .kms_key_id(kms_key_id)
```

```
    .kms_client(kms_client)
    .send()
    .await?;
```

Étape 5 : Chiffrez le texte en clair.

```
let plaintext = example_data.as_bytes();

let encryption_response = esdk_client.encrypt()
    .plaintext(plaintext)
    .keyring(kms_keyring.clone())
    .encryption_context(encryption_context.clone())
    .send()
    .await?;

let ciphertext = encryption_response
                    .ciphertext
                    .expect("Unable to unwrap ciphertext from encryption response");
```

Étape 6 : Déchiffrez vos données cryptées en utilisant le même trousseau de clés que celui que vous avez utilisé sur Encrypt.

```
let decryption_response = esdk_client.decrypt()
    .ciphertext(ciphertext)
    .keyring(kms_keyring)
    // Provide the encryption context that was supplied to the encrypt method
    .encryption_context(encryption_context)
    .send()
    .await?;

let decrypted_plaintext = decryption_response
                            .plaintext
                            .expect("Unable to unwrap plaintext from decryption
 response");
```

AWS Encryption SDK interface de ligne de commande

L'interface de ligne de AWS Encryption SDK commande (CLI de AWS chiffrement) vous permet de chiffrer et AWS Encryption SDK de déchiffrer des données de manière interactive sur la ligne de commande et dans des scripts. Vous n'avez pas besoin d'être un expert en chiffrement ou en programmation.

> **Note**
>
> Les versions de la CLI de AWS chiffrement antérieures à la version 4.0.0 sont en end-of-supportcours de phase.
> Vous pouvez effectuer la mise à jour en toute sécurité à partir de la version 2.1. x et versions ultérieures vers la dernière version de la CLI de AWS chiffrement sans aucune modification du code ou des données. Cependant, de nouvelles fonctionnalités de sécurité ont été introduites dans la version 2.1. x ne sont pas rétrocompatibles. Pour effectuer une mise à jour à partir de la version 1.7. x ou version antérieure, vous devez d'abord effectuer la mise à jour vers la dernière version 1. version x de la CLI AWS de chiffrement. Pour en savoir plus, consultez Migration de votre AWS Encryption SDK.
> Les nouvelles fonctionnalités de sécurité ont été initialement publiées dans les versions 1.7 de la CLI de AWS chiffrement. x et 2.0. x. Cependant, AWS Encryption CLI version 1.8. x remplace la version 1.7. x et CLI de AWS chiffrement 2.1. x remplace 2.0. x. Pour plus de détails, consultez l'avis de sécurité correspondant dans le aws-encryption-sdk-cliréférentiel sur GitHub.

Comme toutes les implémentations du AWS Encryption SDK, la CLI de AWS chiffrement offre des fonctionnalités avancées de protection des données. Il s'agit notamment du chiffrement des enveloppes, des données authentifiées supplémentaires (AAD) et des suites d'algorithmes de clés sécurisés, authentifiés et symétriques, tels que l'AES-GCM 256 bits avec dérivation de clés, engagement des clés et signature.

La CLI de AWS chiffrement est basée sur Linux, macOS Kit SDK de chiffrement AWS pour Pythonet Windows et est prise en charge sur Linux. Vous pouvez exécuter des commandes et des scripts pour chiffrer et déchiffrer vos données dans le shell de votre choix sous Linux ou macOS, dans une fenêtre d'invite de commande (cmd.exe) sous Windows et dans une PowerShell console sur n'importe quel système.

Toutes les implémentations spécifiques au langage AWS Encryption SDK, y compris la AWS CLI de chiffrement, sont interopérables. Par exemple, vous pouvez chiffrer des données à l'aide de la CLI de chiffrement Kit SDK de chiffrement AWS pour Javaet les déchiffrer à l'aide de la AWS CLI de chiffrement.

Cette rubrique présente la CLI de AWS chiffrement, explique comment l'installer et l'utiliser, et fournit plusieurs exemples pour vous aider à démarrer. Pour un démarrage rapide, consultez Comment chiffrer et déchiffrer vos données à l'aide de la AWS CLI de chiffrement dans le blog sur la AWS

sécurité. Pour des informations plus détaillées, consultez Read The Docs et rejoignez-nous pour développer la CLI de AWS chiffrement dans le aws-encryption-sdk-cliréférentiel sur GitHub.

Performance

La CLI de AWS chiffrement est basée sur le Kit SDK de chiffrement AWS pour Python. Chaque fois que vous exécutez l'interface de ligne de commande, vous démarrez une nouvelle instance du moteur d'exécution Python. Pour améliorer les performances, dans la mesure du possible, utilisez une seule commande au lieu d'une série de commandes indépendantes. Par exemple, exécutez une commande qui traite les fichiers d'un répertoire récursivement au lieu d'exécuter des commandes séparées pour chaque fichier.

Rubriques

- Installation de l'interface AWS Encryption SDK de ligne de commande
- Comment utiliser la CLI AWS de chiffrement
- Exemples de CLI AWS de chiffrement
- AWS Encryption SDK Syntaxe et référence des paramètres de la CLI
- Versions de la CLI AWS de chiffrement

Installation de l'interface AWS Encryption SDK de ligne de commande

Cette rubrique explique comment installer la CLI AWS de chiffrement. Pour des informations détaillées, consultez le aws-encryption-sdk-cliréférentiel sur GitHub et lisez les documents.

Rubriques

- Installation des éléments prérequis
- Installation et mise à jour de la CLI AWS de chiffrement

Installation des éléments prérequis

La CLI de AWS chiffrement est basée sur le Kit SDK de chiffrement AWS pour Python. Pour installer la CLI de AWS chiffrement, vous avez besoin de Python et `pip` de l'outil de gestion de paquets Python. Python et `pip` sont disponibles sur toutes les plateformes prises en charge.

Installez les prérequis suivants avant d'installer la CLI de AWS chiffrement :

Python

Python 3.8 ou version ultérieure est requis par les versions 4.2.0 et ultérieures de la CLI de AWS chiffrement.

Les versions antérieures de la CLI de AWS chiffrement prennent en charge Python 2.7, 3.4 et versions ultérieures, mais nous vous recommandons d'utiliser la dernière version de la CLI de AWS chiffrement.

Python est inclus dans la plupart des installations Linux et macOS, mais vous devez passer à Python 3.6 ou version ultérieure. Nous vous recommandons d'utiliser la dernière version de Python. Sous Windows, vous devez installer Python ; il n'est pas installé par défaut. Pour télécharger et installer Python, consultez la section Téléchargements de Python.

Pour déterminer si Python est installé, dans la ligne de commande, tapez les informations suivantes.

```
python
```

Pour vérifier la version de Python, utilisez le paramètre `-V` (V majuscule).

```
python -V
```

Sous Windows, après avoir installé Python, ajoutez le chemin du `Python.exe` fichier à la valeur de la variable d'environnement Path.

Par défaut, Python est installé dans le répertoire de tous les utilisateurs ou dans un répertoire de profil utilisateur (`$home` ou `%userprofile%`) dans le sous-répertoire `AppData\Local\Programs\Python`. Pour trouver l'emplacement du fichier `Python.exe` sur votre système, consultez l'une des clés de registre suivante. Vous pouvez l'utiliser PowerShell pour effectuer une recherche dans le registre.

```
PS C:\> dir HKLM:\Software\Python\PythonCore\version\InstallPath
# -or-
PS C:\> dir HKCU:\Software\Python\PythonCore\version\InstallPath
```

pip

`pip` est le gestionnaire de packages Python. Pour installer la CLI de AWS chiffrement et ses dépendances, vous devez disposer de la `pip` version 8.1 ou ultérieure. Pour obtenir de l'aide pour installer ou mettre à niveau `pip`, veuillez consulter Installation dans la documentation de `pip`.

Sur les installations Linux, les versions `pip` antérieures à 8.1 ne peuvent pas créer la bibliothèque de cryptographie requise par la CLI de AWS chiffrement. Si vous choisissez de ne pas mettre à jour votre `pip` version, vous pouvez installer les outils de compilation séparément. Pour plus d'informations, consultez Création du chiffrement sous Linux.

AWS Command Line Interface

Le AWS Command Line Interface (AWS CLI) n'est obligatoire que si vous utilisez AWS KMS keys in AWS Key Management Service (AWS KMS) avec la CLI de AWS chiffrement. Si vous utilisez un autre fournisseur de clé principale, ce n' AWS CLI est pas obligatoire.

Pour l'utiliser AWS KMS keys avec la CLI de AWS chiffrement, vous devez installer et configurer le AWS CLI. La configuration met les informations d'identification que vous utilisez pour vous authentifier à la AWS KMS disposition de la CLI de AWS chiffrement.

Installation et mise à jour de la CLI AWS de chiffrement

Installez la dernière version de la CLI de AWS chiffrement. Lorsque vous installez `pip` la CLI de AWS chiffrement, elle installe automatiquement les bibliothèques dont elle a besoin, notamment la Kit SDK de chiffrement AWS pour Pythonbibliothèque de cryptographie Python et le. AWS SDK pour Python (Boto3)

> **Note**
>
> Les versions de la CLI de AWS chiffrement antérieures à la version 4.0.0 sont en end-of-supportcours de phase.
> Vous pouvez effectuer la mise à jour en toute sécurité à partir de la version 2.1. x et versions ultérieures vers la dernière version de la CLI de AWS chiffrement sans aucune modification du code ou des données. Cependant, de nouvelles fonctionnalités de sécurité ont été introduites dans la version 2.1. x ne sont pas rétrocompatibles. Pour effectuer une mise à jour à partir de la version 1.7. x ou version antérieure, vous devez d'abord effectuer la mise à jour vers la dernière version 1. version x de la CLI AWS de chiffrement. Pour en savoir plus, consultez Migration de votre AWS Encryption SDK.

Les nouvelles fonctionnalités de sécurité ont été initialement publiées dans les versions 1.7 de la CLI de AWS chiffrement. x et 2.0. x. Cependant, AWS Encryption CLI version 1.8. x remplace la version 1.7. x et CLI de AWS chiffrement 2.1. x remplace 2.0. x. Pour plus de détails, consultez l'avis de sécurité correspondant dans le aws-encryption-sdk-cliréférentiel sur GitHub.

Pour installer la dernière version de la CLI de AWS chiffrement

```
pip install aws-encryption-sdk-cli
```

Pour effectuer une mise à niveau vers la dernière version de la CLI de AWS chiffrement

```
pip install --upgrade aws-encryption-sdk-cli
```

Pour trouver les numéros de version de votre CLI de AWS chiffrement et AWS Encryption SDK

```
aws-encryption-cli --version
```

Le résultat répertorie les numéros de version des deux bibliothèques.

```
aws-encryption-sdk-cli/2.1.0 aws-encryption-sdk/2.0.0
```

Pour effectuer une mise à niveau vers la dernière version de la CLI de AWS chiffrement

```
pip install --upgrade aws-encryption-sdk-cli
```

L'installation de la CLI de AWS chiffrement installe également la dernière version de AWS SDK pour Python (Boto3), si elle n'est pas déjà installée. Si Boto3 est installé, le programme d'installation vérifie la version de Boto3 et la met à jour si nécessaire.

Pour trouver la version de Boto3 que vous avez installée

```
pip show boto3
```

Pour effectuer la mise à jour vers la dernière version de Boto3

```
pip install --upgrade boto3
```

Pour installer la version de la CLI de AWS chiffrement actuellement en cours de développement, consultez le aws-encryption-sdk-cliréférentiel sur GitHub.

Pour de plus amples informations sur l'utilisation de `pip` pour installer et mettre à niveau les packages Python, veuillez consulter la documentation pip.

Comment utiliser la CLI AWS de chiffrement

Cette rubrique explique comment utiliser les paramètres de la CLI AWS de chiffrement. Pour obtenir des exemples, consultez Exemples de CLI AWS de chiffrement. Pour obtenir la documentation complète, consultez Lisez les documents. La syntaxe présentée dans ces exemples correspond à la version 2.1 de la CLI de AWS chiffrement. x et versions ultérieures.

> **Note**
>
> Les versions de la CLI de AWS chiffrement antérieures à la version 4.0.0 sont en end-of-supportcours de phase.
> Vous pouvez effectuer la mise à jour en toute sécurité à partir de la version 2.1. x et versions ultérieures vers la dernière version de la CLI de AWS chiffrement sans aucune modification du code ou des données. Cependant, de nouvelles fonctionnalités de sécurité ont été introduites dans la version 2.1. x ne sont pas rétrocompatibles. Pour effectuer une mise à jour à partir de la version 1.7. x ou version antérieure, vous devez d'abord effectuer la mise à jour vers la dernière version 1. version x de la CLI AWS de chiffrement. Pour en savoir plus, consultez Migration de votre AWS Encryption SDK.
> Les nouvelles fonctionnalités de sécurité ont été initialement publiées dans les versions 1.7 de la CLI de AWS chiffrement. x et 2.0. x. Cependant, AWS Encryption CLI version 1.8. x remplace la version 1.7. x et CLI de AWS chiffrement 2.1. x remplace 2.0. x. Pour plus de détails, consultez l'avis de sécurité correspondant dans le aws-encryption-sdk-cliréférentiel sur GitHub.

Pour un exemple montrant comment utiliser la fonctionnalité de sécurité qui limite les clés de données chiffrées, voirLimiter les clés de données chiffrées.

Pour un exemple illustrant l'utilisation des clés AWS KMS multirégionales, consultezUtilisation de plusieurs régions AWS KMS keys.

Rubriques

- Procédure pour chiffrer et déchiffrer des données
- Comment spécifier les clés d'emballage
- Procédure pour fournir une entrée
- Procédure pour spécifier l'emplacement de sortie
- Procédure pour utiliser un contexte de chiffrement
- Comment définir une politique d'engagement
- Procédure pour stocker les paramètres dans un fichier de configuration

Procédure pour chiffrer et déchiffrer des données

La CLI de AWS chiffrement utilise les fonctionnalités du AWS Encryption SDK pour faciliter le chiffrement et le déchiffrement sécurisés des données.

> **Note**
>
> Le `--master-keys` paramètre est obsolète dans la version 1.8. x de la CLI de AWS chiffrement et supprimé dans la version 2.1. x. Utilisez plutôt le paramètre `--wrapping-keys`. À partir de la version 2.1. x, le `--wrapping-keys` paramètre est obligatoire lors du chiffrement et du déchiffrement. Pour en savoir plus, consultez AWS Encryption SDK Syntaxe et référence des paramètres de la CLI.

- Lorsque vous chiffrez des données dans la CLI de AWS chiffrement, vous spécifiez vos données en texte brut et une clé d'encapsulation (ou clé principale), telle qu'un AWS KMS key in AWS Key Management Service (AWS KMS). Si vous utilisez un fournisseur de clé principale personnalisé, vous devez également le spécifier. Vous spécifiez également les emplacements de sortie pour le message chiffré et pour les métadonnées relatives à l'opération de chiffrement. Le contexte de chiffrement est facultatif, mais il est recommandé.

  Dans la version 1.8. x, le `--commitment-policy` paramètre est obligatoire lorsque vous l'utilisez ; dans le `--wrapping-keys` cas contraire, il n'est pas valide. À partir de la version 2.1. x, le `--commitment-policy` paramètre est facultatif, mais recommandé.

```
aws-encryption-cli --encrypt --input myPlaintextData \
                   --wrapping-keys key=1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab \
                   --output myEncryptedMessage \
```

```
                    --metadata-output ~/metadata \
                    --encryption-context purpose=test \
                    --commitment-policy require-encrypt-require-decrypt
```

La AWS CLI de chiffrement chiffre vos données sous une clé de données unique. Il chiffre ensuite la clé de données sous les clés d'encapsulation que vous spécifiez. Elle renvoie un message chiffré et des métadonnées sur l'opération. Le message chiffré contient vos données chiffrées (texte chiffré) et une copie chiffrée de la clé de données. Vous n'avez pas à vous soucier du stockage, de la gestion ou de la perte de la clé de données.

- Lorsque vous déchiffrez des données, vous transmettez votre message, le contexte de chiffrement facultatif, et l'emplacement de la sortie en texte brut et des métadonnées. Vous spécifiez également les clés d'encapsulation que la CLI de AWS chiffrement peut utiliser pour déchiffrer le message, ou vous indiquez à la CLI de AWS chiffrement qu'elle peut utiliser toutes les clés d'encapsulation qui ont chiffré le message.

  À partir de la version 1.8. x, le `--wrapping-keys` paramètre est facultatif lors du déchiffrement, mais recommandé. À partir de la version 2.1. x, le `--wrapping-keys` paramètre est obligatoire lors du chiffrement et du déchiffrement.

  Lors du déchiffrement, vous pouvez utiliser l'attribut key du `--wrapping-keys` paramètre pour spécifier les clés d'encapsulation qui déchiffrent vos données. La spécification d'une clé AWS KMS d'encapsulation lors du déchiffrement est facultative, mais il s'agit d'une bonne pratique qui vous empêche d'utiliser une clé que vous n'aviez pas l'intention d'utiliser. Si vous utilisez un fournisseur de clé principale personnalisé, vous devez spécifier le fournisseur et la clé d'encapsulation.

  Si vous n'utilisez pas l'attribut key, vous devez définir l'attribut de découverte du `--wrapping-keys` paramètre sur`true`, ce qui permet à la CLI de AWS chiffrement de déchiffrer à l'aide de n'importe quelle clé d'encapsulation qui a chiffré le message.

  Il est recommandé d'utiliser le `--max-encrypted-data-keys` paramètre pour éviter de déchiffrer un message mal formé avec un nombre excessif de clés de données chiffrées. Spécifiez le nombre attendu de clés de données chiffrées (une pour chaque clé d'encapsulation utilisée pour le chiffrement) ou un maximum raisonnable (5, par exemple). Pour en savoir plus, consultez Limiter les clés de données chiffrées.

  Le `--buffer` paramètre renvoie du texte brut uniquement une fois que toutes les entrées ont été traitées, y compris la vérification de la signature numérique, le cas échéant.

Le `--decrypt-unsigned` paramètre déchiffre le texte chiffré et garantit que les messages ne sont pas signés avant le déchiffrement. Utilisez ce paramètre si vous avez utilisé le `--algorithm` paramètre et sélectionné une suite d'algorithmes sans signature numérique pour chiffrer les données. Si le texte chiffré est signé, le déchiffrement échoue.

Vous pouvez utiliser `--decrypt` ou `--decrypt-unsigned` pour le déchiffrement, mais pas les deux.

```
aws-encryption-cli --decrypt --input myEncryptedMessage \
                   --wrapping-keys key=1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab \
                   --output myPlaintextData \
                   --metadata-output ~/metadata \
                   --max-encrypted-data-keys 1 \
                   --buffer \
                   --encryption-context purpose=test \
                   --commitment-policy require-encrypt-require-decrypt
```

La CLI de AWS chiffrement utilise la clé d'encapsulation pour déchiffrer la clé de données contenue dans le message chiffré. Elle utilise ensuite la clé de données pour déchiffrer vos données. Elle renvoie vos données en texte brut et vos métadonnées sur l'opération.

Comment spécifier les clés d'emballage

Lorsque vous chiffrez des données dans la CLI de AWS chiffrement, vous devez spécifier au moins une clé d'encapsulation (ou clé principale). Vous pouvez utiliser AWS KMS keys in AWS Key Management Service (AWS KMS), encapsuler des clés provenant d'un fournisseur de clés principales personnalisé, ou les deux. Le fournisseur de clés principales personnalisé peut être n'importe quel fournisseur de clés principales Python compatible.

Pour spécifier les clés d'encapsulation dans les versions 1.8. x et versions ultérieures, utilisez le `--wrapping-keys` paramètre (`-w`). La valeur de ce paramètre est une collection d'attributs au `attribute=value` format. Les attributs que vous utilisez dépendent du fournisseur de clés principales et de la commande.

- AWS KMS. Dans les commandes de chiffrement, vous devez spécifier un `--wrapping-keys` paramètre avec un attribut clé. À partir de la version 2.1. x, le `--wrapping-keys` paramètre est également requis dans les commandes de déchiffrement. Lors du déchiffrement, le `--wrapping-`

`keys` paramètre doit avoir un attribut clé ou un attribut de découverte dont la valeur est `true` (mais pas les deux). Les autres attributs sont facultatifs.

- Fournisseur de clés principales personnalisé. Vous devez spécifier un `--wrapping-keys` paramètre dans chaque commande. La valeur du paramètre doit avoir des attributs key et provider.

Vous pouvez inclure plusieurs `--wrapping-keys` paramètres et plusieurs attributs clés dans la même commande.

Envelopper les attributs des paramètres clés

La valeur du paramètre `--wrapping-keys` comprend les attributs suivants et leurs valeurs. Un `--wrapping-keys` paramètre (ou `--master-keys` paramètre) est obligatoire dans toutes les commandes de chiffrement. À partir de la version 2.1. x, le `--wrapping-keys` paramètre est également requis lors du déchiffrement.

Si le nom d'un attribut ou la valeur d'un attribut inclut des espaces ou des caractères spéciaux, entourez le nom et la valeur de guillemets. Par exemple, `--wrapping-keys key=12345 "provider=my cool provider"`.

Clé : Spécifiez une clé d'emballage

Utilisez l'attribut key pour identifier une clé d'encapsulation. Lors du chiffrement, la valeur peut être n'importe quel identifiant de clé reconnu par le fournisseur de clé principale.

```
--wrapping-keys key=1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab
```

Dans une commande de chiffrement, vous devez inclure au moins un attribut clé et une valeur. Pour chiffrer votre clé de données sous plusieurs clés d'encapsulation, utilisez plusieurs attributs clés.

```
aws-encryption-cli --encrypt --wrapping-keys
 key=1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab key=1a2b3c4d-5e6f-1a2b-3c4d-5e6f1a2b3c4d
```

Dans les commandes de chiffrement utilisées AWS KMS keys, la valeur de la clé peut être l'ID de la clé, son ARN clé, un nom d'alias ou un ARN d'alias. Par exemple, cette commande de chiffrement utilise un ARN d'alias dans la valeur de l'attribut key. Pour plus de détails sur les identificateurs de clé d'un AWS KMS key, consultez la section Identifiants de clé dans le guide du AWS Key Management Service développeur.

```
aws-encryption-cli --encrypt --wrapping-keys key=arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:alias/ExampleAlias
```

Dans les commandes de déchiffrement qui utilisent un fournisseur de clés principales personnalisé, les attributs key et provider sont requis.

```
\\ Custom master key provider
aws-encryption-cli --decrypt --wrapping-keys provider='myProvider' key='100101'
```

Dans les commandes de déchiffrement qui utilisent AWS KMS, vous pouvez utiliser l'attribut key pour spécifier l'attribut AWS KMS keys à utiliser pour le déchiffrement, ou l'attribut de découverte avec une valeur de, qui permet à la AWS CLI de `true` chiffrement d'utiliser tout ce AWS KMS key qui a été utilisé pour chiffrer le message. Si vous spécifiez un AWS KMS key, il doit s'agir de l'une des clés d'encapsulation utilisées pour chiffrer le message.

Il est recommandé de spécifier la clé d'AWS Encryption SDK encapsulage. Cela garantit que vous utilisez ce que AWS KMS key vous avez l'intention d'utiliser.

Dans une commande de déchiffrement, la valeur de l'attribut clé doit être un ARN clé.

```
\\ AWS KMS key
aws-encryption-cli --decrypt --wrapping-keys key=arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab
```

Découverte : utilisez-en n'importe AWS KMS key laquelle lors du déchiffrement

S'il n'est pas nécessaire de AWS KMS keys limiter l'utilisation lors du déchiffrement, vous pouvez utiliser l'attribut de découverte avec une valeur de. `true` La valeur de `true` permet à la CLI de AWS chiffrement de déchiffrer le message à l'aide de tout AWS KMS key ce qui a chiffré le message. Si vous ne spécifiez aucun attribut de découverte, la découverte est `false` (par défaut). L'attribut de découverte n'est valide que dans les commandes de déchiffrement et uniquement lorsque le message a été chiffré avec AWS KMS keys.

L'attribut de découverte dont la valeur est égale à `true` est une alternative à l'utilisation de l'attribut clé pour spécifier AWS KMS keys. Lors du déchiffrement d'un message chiffré avec AWS KMS keys, chaque `--wrapping-keys` paramètre doit avoir un attribut clé ou un attribut de découverte avec une valeur égale à`true`, mais pas les deux.

Lorsque la découverte est vraie, il est recommandé d'utiliser les attributs discovery-partition et discovery-account pour limiter les attributs AWS KMS keys utilisés à ceux que vous spécifiez.

Comptes AWS Dans l'exemple suivant, les attributs de découverte permettent à la CLI de AWS chiffrement d'utiliser n'importe AWS KMS key lequel des attributs spécifiés Comptes AWS.

```
aws-encryption-cli --decrypt --wrapping-keys \
    discovery=true \
    discovery-partition=aws \
    discovery-account=111122223333 \
    discovery-account=444455556666
```

Fournisseur : Spécifiez le fournisseur de clé principale

L'attribut provider identifie le fournisseur de clés principales. La valeur par défaut est `aws-kms`, qui représente AWS KMS. Si vous utilisez un autre fournisseur de clés principales, l'attribut provider est requis.

```
--wrapping-keys key=12345 provider=my_custom_provider
```

Pour plus d'informations sur l'utilisation de fournisseurs de clés (non AWS KMS) principales personnalisés, consultez la rubrique Configuration avancée dans le fichier README du référentiel AWS Encryption CLI.

Région : Spécifiez un Région AWS

Utilisez l'attribut region pour spécifier Région AWS le AWS KMS key. L'attribut est valide uniquement dans les commandes de chiffrement et uniquement lorsque le fournisseur de clés principales est AWS KMS.

```
--encrypt --wrapping-keys key=alias/primary-key region=us-east-2
```

AWS Les commandes CLI de chiffrement utilisent la Région AWS valeur spécifiée dans la valeur de l'attribut clé si elle inclut une région, telle qu'un ARN. Si la valeur clé spécifie a Région AWS, l'attribut de région est ignoré.

L'attribut region est prioritaire sur les autres spécifications relatives à la région. Si vous n'utilisez pas d'attribut de région, les commandes de la CLI de AWS chiffrement utilisent Région AWS celui spécifié dans votre profil AWS CLI nommé, le cas échéant, ou dans votre profil par défaut.

Profil : Spécifier un profil nommé

Utilisez l'attribut de profil pour spécifier un AWS CLI profil nommé de l'. Les profils nommés peuvent inclure des informations d'identification et un Région AWS. Cet attribut est valide uniquement lorsque le fournisseur de clés principales est AWS KMS.

```
--wrapping-keys key=alias/primary-key profile=admin-1
```

Vous pouvez utiliser l'attribut profile pour spécifier d'autres informations d'identification dans les commandes de chiffrement et de déchiffrement. Dans une commande de chiffrement, la CLI de AWS chiffrement utilise le Région AWS profil indiqué uniquement lorsque la valeur de la clé n'inclut pas de région et qu'il n'existe aucun attribut de région. Dans une commande de déchiffrement, le profil Région AWS dans le nom est ignoré.

Comment spécifier plusieurs clés d'encapsulation

Vous pouvez spécifier plusieurs clés d'encapsulation (ou clés principales) dans chaque commande.

Si vous spécifiez plusieurs clés d'encapsulation, la première clé d'encapsulation génère et chiffre la clé de données utilisée pour chiffrer vos données. Les autres clés d'encapsulation chiffrent la même clé de données. Le message chiffré qui en résulte contient les données chiffrées (« texte chiffré ») et un ensemble de clés de données chiffrées, une clé chiffrée par chaque clé d'encapsulation. N'importe quel encapsulage peut déchiffrer une clé de données chiffrée, puis déchiffrer les données.

Il existe deux manières de spécifier plusieurs clés d'encapsulation :

- Incluez plusieurs attributs clés dans la valeur du `--wrapping-keys` paramètre.

```
$key_oregon=arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab
$key_ohio=arn:aws:kms:us-east-2:111122223333:key/0987ab65-43cd-21ef-09ab-87654321cdef

--wrapping-keys key=$key_oregon key=$key_ohio
```

- Inclure plusieurs paramètres `--wrapping-keys` dans la même commande. Utilisez cette syntaxe lorsque les valeurs d'attribut que vous spécifiez ne s'appliquent pas à toutes les clés d'encapsulage de la commande.

```
--wrapping-keys region=us-east-2 key=alias/test_key \
```

```
--wrapping-keys region=us-west-1 key=alias/test_key
```

L'attribut de découverte dont la valeur est égale à `true` permet à la CLI de AWS chiffrement d'utiliser tout AWS KMS key ce qui a chiffré le message. Si vous utilisez plusieurs `--wrapping-keys` paramètres dans la même commande, l'utilisation `discovery=true` de n'importe quel `--wrapping-keys` paramètre remplace efficacement les limites de l'attribut clé dans `--wrapping-keys` les autres paramètres.

Par exemple, dans la commande suivante, l'attribut clé du premier `--wrapping-keys` paramètre limite la CLI de AWS chiffrement aux valeurs spécifiées AWS KMS key. Cependant, l'attribut de découverte du deuxième `--wrapping-keys` paramètre permet à la CLI de AWS chiffrement d'utiliser n'importe AWS KMS key lequel des comptes spécifiés pour déchiffrer le message.

```
aws-encryption-cli --decrypt \
    --wrapping-keys key=arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab \
    --wrapping-keys discovery=true \
                    discovery-partition=aws \
                    discovery-account=111122223333 \
                    discovery-account=444455556666
```

Procédure pour fournir une entrée

L'opération de chiffrement dans la CLI de AWS chiffrement prend des données en texte brut en entrée et renvoie un message crypté. L'opération de déchiffrement utilise un message chiffré comme entrée et renvoie des données en texte brut.

Le `--input` paramètre (`-i`), qui indique à la CLI de AWS chiffrement où trouver l'entrée, est obligatoire dans toutes les commandes de la CLI de AWS chiffrement.

Vous pouvez fournir une entrée des façons suivantes :

- Utiliser un fichier.

  ```
  --input myData.txt
  ```

- Utiliser un modèle de nom de fichier.

  ```
  --input testdir/*.xml
  ```

- Utiliser un répertoire ou un modèle de nom de répertoire. Lorsque l'entrée est un répertoire, le paramètre `--recursive` (`-r`, `-R`) est obligatoire.

```
--input testdir --recursive
```

- Dirigez l'entrée vers la commande (stdin). Utilisez une valeur de `-` pour le paramètre `--input`. (Le paramètre `--input` est toujours obligatoire.)

```
echo 'Hello World' | aws-encryption-cli --encrypt --input -
```

Procédure pour spécifier l'emplacement de sortie

Le `--output` paramètre indique à la CLI de AWS chiffrement où écrire les résultats de l'opération de chiffrement ou de déchiffrement. Il est requis dans chaque commande de la CLI de AWS chiffrement. La CLI de AWS chiffrement crée un nouveau fichier de sortie pour chaque fichier d'entrée de l'opération.

Si un fichier de sortie existe déjà, par défaut, la CLI de AWS chiffrement affiche un avertissement, puis remplace le fichier. Pour empêcher le remplacement, utilisez le paramètre `--interactive`, qui vous invite à confirmer avant le remplacement, ou le paramètre `--no-overwrite`, qui ignore l'entrée si la sortie doit entraîner un remplacement. Pour supprimer l'avertissement de remplacement, utilisez `--quiet`. Pour capturer les erreurs et les avertissements de la CLI de AWS chiffrement, utilisez l'opérateur de `2>&1` redirection pour les écrire dans le flux de sortie.

> **Note**
>
> Les commandes qui remplacent les fichiers de sortie commencent par supprimer le fichier de sortie. Si la commande échoue, il est possible que le fichier de sortie soit déjà supprimé.

Vous pouvez spécifier l'emplacement de sortie de plusieurs façons.

- Spécifiez un nom de fichier. Si vous spécifiez un chemin d'accès au fichier, tous les répertoires du chemin doivent exister avant l'exécution de la commande.

```
--output myEncryptedData.txt
```

- Spécifiez un répertoire. Le répertoire de sortie doit exister avant l'exécution de la commande.

Si l'entrée contient des sous-répertoires, la commande reproduit les sous-répertoires sous le répertoire spécifié.

```
--output Test
```

Lorsque l'emplacement de sortie est un répertoire (sans nom de fichier), la CLI de AWS chiffrement crée des noms de fichiers de sortie basés sur les noms des fichiers d'entrée plus un suffixe. Les opérations de chiffrement ajoutent `.encrypted` au nom du fichier d'entrée et les opérations de déchiffrement ajoutent `.decrypted`. Pour modifier le suffixe, utilisez le paramètre `--suffix`.

Par exemple, si vous chiffrez `file.txt`, la commande de chiffrement crée `file.txt.encrypted`. Si vous déchiffrez `file.txt.encrypted`, la commande de déchiffrement crée `file.txt.encrypted.decrypted`.

- Écrivez sur la ligne de commande (stdout). Entrez une valeur de `-` pour le paramètre `--output`. Vous pouvez utiliser `--output -` pour diriger la sortie vers une autre commande ou un autre programme.

```
--output -
```

Procédure pour utiliser un contexte de chiffrement

La CLI de AWS chiffrement vous permet de fournir un contexte de chiffrement dans les commandes de chiffrement et de déchiffrement. Ce contexte n'est pas obligatoire, mais c'est une bonne pratique de chiffrement que nous recommandons.

Un contexte de chiffrement est un type de données authentifiées supplémentaires non secrètes et arbitraires. Dans la CLI de AWS chiffrement, le contexte de chiffrement consiste en un ensemble de `name=value` paires. Vous pouvez utiliser n'importe quel contenu dans les paires, y compris les informations sur les fichiers, les données qui vous aident à identifier l'opération de chiffrement dans les journaux ou les données nécessaires pour vos droits ou vos stratégies.

Dans une commande de chiffrement

Le contexte de chiffrement que vous spécifiez dans une commande de chiffrement, ainsi que toutes paires supplémentaires ajoutées par le CMM, est lié de manière chiffrée aux données chiffrées.

Il est également inclus (en texte brut) dans le message chiffré renvoyé par la commande. Si vous utilisez un AWS KMS key, le contexte de chiffrement peut également apparaître en texte brut dans les enregistrements et les journaux d'audit, tels que AWS CloudTrail.

L'exemple suivant illustre un contexte de chiffrement avec trois paires `name=value`.

```
--encryption-context purpose=test dept=IT class=confidential
```

Dans une commande de déchiffrement

Dans une commande de déchiffrement, le contexte de chiffrement vous permet de confirmer que vous déchiffrez le message chiffré correct.

Vous n'êtes pas tenu de fournir un contexte de chiffrement dans une commande de déchiffrement, même si un contexte de chiffrement a été utilisé pour le chiffrement. Toutefois, si vous le faites, la CLI de AWS chiffrement vérifie que chaque élément du contexte de chiffrement de la commande de déchiffrement correspond à un élément du contexte de chiffrement du message chiffré. Si certains éléments ne correspondent pas, la commande de déchiffrement échoue.

Par exemple, la commande suivante déchiffre le message chiffré uniquement si son contexte de chiffrement inclut `dept=IT`.

```
aws-encryption-cli --decrypt --encryption-context dept=IT ...
```

Un contexte de chiffrement est un élément important de votre stratégie de sécurité. Cependant, lorsque vous choisissez un contexte de chiffrement, n'oubliez pas que ses valeurs ne sont pas secrètes. N'incluez aucune donnée confidentielle dans le contexte de chiffrement.

Pour spécifier un contexte de chiffrement

- Dans une commande de chiffrement, utilisez le paramètre `--encryption-context` avec une ou plusieurs paires `name=value`. Séparez chaque paire par un espace.

  ```
  --encryption-context name=value [name=value] ...
  ```

- Dans une commande de déchiffrement, la valeur du paramètre `--encryption-context` peut inclure des paires `name=value`, des éléments `name` (sans valeur) ou une combinaison des deux.

  ```
  --encryption-context name[=value] [name] [name=value] ...
  ```

Si `name` ou `value` dans une paire `name=value` contient des espaces ou des caractères spéciaux, placez la totalité de la paire entre guillemets.

```
--encryption-context "department=software engineering" "Région AWS=us-west-2"
```

Par exemple, cette commande de chiffrement inclut un contexte de chiffrement avec deux paires, `purpose=test` et `dept=23`.

```
aws-encryption-cli --encrypt --encryption-context purpose=test dept=23 ...
```

Ces commandes de déchiffrement réussiraient. Le contexte de chiffrement de chaque commande est un sous-ensemble du contexte de chiffrement d'origine.

```
\\ Any one or both of the encryption context pairs
aws-encryption-cli --decrypt --encryption-context dept=23 ...

\\ Any one or both of the encryption context names
aws-encryption-cli --decrypt --encryption-context purpose ...

\\ Any combination of names and pairs
aws-encryption-cli --decrypt --encryption-context dept purpose=test ...
```

Cependant, ces commandes de déchiffrement échoueraient. Le contexte de chiffrement du message chiffré ne contient pas les éléments spécifiés.

```
aws-encryption-cli --decrypt --encryption-context dept=Finance ...
aws-encryption-cli --decrypt --encryption-context scope ...
```

Comment définir une politique d'engagement

Pour définir la politique d'engagement de la commande, utilisez le `--commitment-policy`paramètre. Ce paramètre est introduit dans la version 1.8. x. Il est valide dans les commandes de chiffrement et de déchiffrement. La politique d'engagement que vous définissez n'est valide que pour la commande dans laquelle elle apparaît. Si vous ne définissez pas de politique d'engagement pour une commande, la CLI de AWS chiffrement utilise la valeur par défaut.

Par exemple, la valeur de paramètre suivante définit la politique d'engagement sur`require-encrypt-allow-decrypt`, qui chiffre toujours avec une clé d'engagement, mais déchiffre un texte chiffré avec ou sans engagement de clé.

```
--commitment-policy require-encrypt-allow-decrypt
```

Procédure pour stocker les paramètres dans un fichier de configuration

Vous pouvez gagner du temps et éviter les erreurs de frappe en enregistrant les paramètres et les valeurs de la CLI de AWS chiffrement fréquemment utilisés dans les fichiers de configuration.

Un fichier de configuration est un fichier texte qui contient les paramètres et les valeurs d'une commande de la CLI de AWS chiffrement. Lorsque vous faites référence à un fichier de configuration dans une commande de la CLI de AWS chiffrement, la référence est remplacée par les paramètres et les valeurs du fichier de configuration. L'effet est le même que si vous aviez saisi le contenu d'un fichier dans la ligne de commande. Un fichier de configuration peut avoir n'importe quel nom et peut être situé dans n'importe quel répertoire auquel l'utilisateur actuel peut accéder.

L'exemple de fichier de configuration suivant `key.conf` en spécifie deux AWS KMS keys dans des régions différentes.

```
--wrapping-keys key=arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab
--wrapping-keys key=arn:aws:kms:us-
east-2:111122223333:key/0987ab65-43cd-21ef-09ab-87654321cdef
```

Pour utiliser le fichier de configuration dans une commande, ajoutez au nom du fichier le signe arobase, `@`, en préfixe. Dans une PowerShell console, utilisez un caractère backtick pour échapper au signe arobase (`` `@ ``).

Cet exemple de commande utilise le fichier `key.conf` dans une commande de chiffrement.

Bash

```
$ aws-encryption-cli -e @key.conf -i hello.txt -o testdir
```

PowerShell

```
PS C:\> aws-encryption-cli -e `@key.conf -i .\Hello.txt -o .\TestDir
```

Règles des fichiers de configuration

Les règles relatives à l'utilisation des fichiers de configuration sont les suivantes :

- Vous pouvez inclure plusieurs paramètres dans chaque fichier de configuration et les répertorier dans n'importe quel ordre. Répertoriez chaque paramètre avec ses valeurs (le cas échéant) sur une ligne distincte.
- Utilisez # pour ajouter un commentaire à toute ou partie d'une ligne.
- Vous pouvez inclure des références à d'autres fichiers de configuration. N'utilisez pas un backtick pour échapper au @ panneau, même à PowerShell l'intérieur.
- Si vous utilisez des guillemets dans un fichier de configuration, le texte entre guillemets ne peut pas s'étendre sur plusieurs lignes.

Par exemple, voici le contenu d'un exemple de fichier `encrypt.conf`.

```
# Archive Files
--encrypt
--output /archive/logs
--recursive
--interactive
--encryption-context class=unclassified dept=IT
--suffix  # No suffix
--metadata-output ~/metadata
@caching.conf  # Use limited caching
```

Vous pouvez également inclure plusieurs fichiers de configuration dans une commande. Cet exemple de commande utilise à la fois les fichiers de configuration `encrypt.conf` et `master-keys.conf`.

Bash

```
$  aws-encryption-cli -i /usr/logs @encrypt.conf @master-keys.conf
```

PowerShell

```
PS C:\> aws-encryption-cli -i $home\Test\*.log `@encrypt.conf `@master-keys.conf
```

Suivant : essayez les exemples de CLI de AWS chiffrement

Exemples de CLI AWS de chiffrement

Utilisez les exemples suivants pour essayer la CLI de AWS chiffrement sur la plate-forme de votre choix. Pour obtenir de l'aide concernant les clés principales et d'autres paramètres, consultez

Comment utiliser la CLI AWS de chiffrement. Pour accéder à une référence rapide, consultez AWS Encryption SDK Syntaxe et référence des paramètres de la CLI.

> **Note**
>
> Les exemples suivants utilisent la syntaxe de la version 2.1 de la CLI de AWS chiffrement. x. Les nouvelles fonctionnalités de sécurité ont été initialement publiées dans les versions 1.7 de la CLI de AWS chiffrement. x et 2.0. x. Cependant, AWS Encryption CLI version 1.8. x remplace la version 1.7. x et CLI de AWS chiffrement 2.1. x remplace 2.0. x. Pour plus de détails, consultez l'avis de sécurité correspondant dans le aws-encryption-sdk-cliréférentiel sur GitHub.

Pour un exemple montrant comment utiliser la fonctionnalité de sécurité qui limite les clés de données chiffrées, voirLimiter les clés de données chiffrées.

Pour un exemple illustrant l'utilisation des clés AWS KMS multirégionales, consultezUtilisation de plusieurs régions AWS KMS keys.

Rubriques

- Chiffrement d'un fichier
- Déchiffrement d'un fichier
- Chiffrement de tous les fichiers d'un répertoire
- Déchiffrement de tous les fichiers d'un répertoire
- Chiffrement et déchiffrement sur la ligne de commande
- Utilisation de plusieurs clés principales
- Chiffrement et déchiffrement dans les scripts
- Utilisation de la mise en cache des clés de données

Chiffrement d'un fichier

Cet exemple utilise la CLI de AWS chiffrement pour chiffrer le contenu du `hello.txt` fichier, qui contient une chaîne « Hello World ».

Lorsque vous exécutez une commande de chiffrement sur un fichier, la CLI de AWS chiffrement obtient le contenu du fichier, génère une clé de données unique, chiffre le contenu du fichier sous la clé de données, puis écrit le message chiffré dans un nouveau fichier.

La première commande enregistre l'ARN clé d'un AWS KMS key dans la `$keyArn` variable. Lorsque vous chiffrez avec un AWS KMS key, vous pouvez l'identifier à l'aide d'un ID de clé, d'un ARN de clé, d'un nom d'alias ou d'un ARN d'alias. Pour plus de détails sur les identificateurs de clé d'un AWS KMS key, consultez la section Identifiants de clé dans le guide du AWS Key Management Service développeur.

La seconde commande chiffre le contenu du fichier. La commande utilise le paramètre `--encrypt` pour spécifier l'opération et le paramètre `--input` pour indiquer le fichier à chiffrer. Le `--wrapping-keys`paramètre et son attribut clé requis indiquent à la commande d'utiliser l'ARN AWS KMS key représenté par la clé.

La commande utilise le paramètre `--metadata-output` pour spécifier un fichier texte pour les métadonnées à propos de l'opération de chiffrement. En tant que bonne pratique, la commande utilise le paramètre `--encryption-context` pour spécifier un contexte de chiffrement.

Cette commande utilise également le `--commitment-policy`paramètre pour définir explicitement la politique d'engagement. Dans la version 1.8. x, ce paramètre est obligatoire lorsque vous utilisez le `--wrapping-keys` paramètre. À partir de la version 2.1. x, le `--commitment-policy` paramètre est facultatif, mais recommandé.

La valeur du paramètre `--output`, un point (.), indique à la commande d'écrire le fichier de sortie dans le répertoire actuel.

Bash

```
\\ To run this example, replace the fictitious key ARN with a valid value.
$ keyArn=arn:aws:kms:us-west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab

$ aws-encryption-cli --encrypt \
                     --input hello.txt \
                     --wrapping-keys key=$keyArn \
                     --metadata-output ~/metadata \
                     --encryption-context purpose=test \
                     --commitment-policy require-encrypt-require-decrypt \
                     --output .
```

PowerShell

```
# To run this example, replace the fictitious key ARN with a valid value.
PS C:\> $keyArn = 'arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab'
```

```
PS C:\> aws-encryption-cli --encrypt `
                           --input Hello.txt `
                           --wrapping-keys key=$keyArn `
                           --metadata-output $home\Metadata.txt `
                           --commitment-policy require-encrypt-require-decrypt `
                           --encryption-context purpose=test `
                           --output .
```

Lorsque la commande de chiffrement aboutit, elle ne renvoie pas de sortie. Pour déterminer si la commande a abouti, vérifiez la valeur booléenne dans la variable `$?`. Lorsque la commande aboutit, la valeur de `$?` est `0` (Bash) ou `True` (PowerShell). Lorsque la commande échoue, la valeur de `$?` est différente de zéro (Bash) ou `False` (PowerShell).

Bash

```
$ echo $?
0
```

PowerShell

```
PS C:\> $?
True
```

Vous pouvez également utiliser une commande de liste de répertoires pour vérifier que la commande de chiffrement a créé un nouveau fichier `hello.txt.encrypted`. Comme la commande encrypt ne spécifiait pas de nom de fichier pour la sortie, la CLI de AWS chiffrement a écrit la sortie dans un fichier portant le même nom que le fichier d'entrée, plus un `.encrypted` suffixe. Pour utiliser un autre suffixe ou supprimer le suffixe, utilisez le paramètre `--suffix`.

Le fichier `hello.txt.encrypted` contient un message chiffré qui comprend le texte chiffré du fichier `hello.txt`, une copie chiffrée de la clé de données et des métadonnées supplémentaires, y compris le contexte de chiffrement.

Bash

```
$  ls
hello.txt  hello.txt.encrypted
```

PowerShell

```
PS C:\> dir

    Directory: C:\TestCLI

Mode                 LastWriteTime         Length Name
----                 -------------         ------ ----
-a----        9/15/2017   5:57 PM             11 Hello.txt
-a----        9/17/2017   1:06 PM            585 Hello.txt.encrypted
```

Déchiffrement d'un fichier

Cet exemple utilise la CLI de AWS chiffrement pour déchiffrer le contenu du `Hello.txt.encrypted` fichier chiffré dans l'exemple précédent.

La commande de déchiffrement utilise le paramètre `--decrypt` pour indiquer l'opération et le paramètre `--input` pour identifier le fichier à déchiffrer. La valeur du paramètre `--output` est un point qui représente le répertoire actuel.

Le `--wrapping-keys` paramètre avec un attribut clé indique la clé d'encapsulation utilisée pour déchiffrer le message chiffré. Dans les commandes de déchiffrement avec AWS KMS keys, la valeur de l'attribut clé doit être un ARN clé. Le `--wrapping-keys` paramètre est obligatoire dans une commande de déchiffrement. Si vous en utilisez AWS KMS keys, vous pouvez utiliser l'attribut key AWS KMS keys pour spécifier le déchiffrement ou l'attribut de découverte avec une valeur de `true` (mais pas les deux). Si vous utilisez un fournisseur de clé principale personnalisé, les attributs de clé et de fournisseur sont obligatoires.

Le `--commitment-policy`paramètre est facultatif à partir de la version 2.1. x, mais c'est recommandé. Son utilisation indique clairement votre intention, même si vous spécifiez la valeur par défaut`require-encrypt-require-decrypt`.

Le paramètre `--encryption-context` est facultatif dans la commande de déchiffrement, même lorsqu'un contexte de chiffrement est fourni dans la commande de chiffrement. Dans ce cas, la commande de déchiffrement utilise le même contexte de chiffrement que celui fourni dans la commande de chiffrement. Avant le déchiffrement, la AWS CLI de chiffrement vérifie que le contexte de chiffrement du message chiffré inclut une paire. `purpose=test` Si ce n'est pas le cas, la commande de déchiffrement échoue.

Le paramètre `--metadata-output` spécifie un fichier pour les métadonnées relatives à l'opération de déchiffrement. La valeur du paramètre `--output`, un point (.), écrit le fichier de sortie dans le répertoire actuel.

Il est recommandé d'utiliser le `--max-encrypted-data-keys` paramètre pour éviter de déchiffrer un message mal formé avec un nombre excessif de clés de données chiffrées. Spécifiez le nombre attendu de clés de données chiffrées (une pour chaque clé d'encapsulation utilisée pour le chiffrement) ou un maximum raisonnable (5, par exemple). Pour en savoir plus, consultez Limiter les clés de données chiffrées.

Le texte brut est `--buffer` renvoyé uniquement une fois que toutes les entrées ont été traitées, y compris la vérification de la signature numérique, le cas échéant.

Bash

```
\\ To run this example, replace the fictitious key ARN with a valid value.
$ keyArn=arn:aws:kms:us-west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab

$ aws-encryption-cli --decrypt \
                     --input hello.txt.encrypted \
                     --wrapping-keys key=$keyArn \
                     --commitment-policy require-encrypt-require-decrypt \
                     --encryption-context purpose=test \
                     --metadata-output ~/metadata \
                     --max-encrypted-data-keys 1 \
                     --buffer \
                     --output .
```

PowerShell

```
\\ To run this example, replace the fictitious key ARN with a valid value.
PS C:\> $keyArn = 'arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab'

PS C:\> aws-encryption-cli --decrypt `
                           --input Hello.txt.encrypted `
                           --wrapping-keys key=$keyArn `
                           --commitment-policy require-encrypt-require-decrypt `
                           --encryption-context purpose=test `
                           --metadata-output $home\Metadata.txt `
                           --max-encrypted-data-keys 1 `
                           --buffer `
```

```
                            --output .
```

Lorsqu'une commande de déchiffrement aboutit, elle ne renvoie pas de sortie. Pour déterminer si la commande a abouti, récupérez la valeur de la variable `$?`. Vous pouvez également utiliser une commande de liste de répertoires pour vérifier que la commande a créé un nouveau fichier avec un suffixe `.decrypted`. Pour voir le contenu en texte brut, utilisez une commande pour récupérer le contenu d'un fichier, par exemple `cat` ou Get-Content.

Bash

```
$  ls
hello.txt  hello.txt.encrypted  hello.txt.encrypted.decrypted

$  cat hello.txt.encrypted.decrypted
Hello World
```

PowerShell

```
PS C:\> dir

    Directory: C:\TestCLI

Mode                 LastWriteTime         Length Name
----                 -------------         ------ ----
-a----        9/17/2017   1:01 PM             11 Hello.txt
-a----        9/17/2017   1:06 PM            585 Hello.txt.encrypted
-a----        9/17/2017   1:08 PM             11 Hello.txt.encrypted.decrypted


PS C:\> Get-Content Hello.txt.encrypted.decrypted
Hello World
```

Chiffrement de tous les fichiers d'un répertoire

Cet exemple utilise la CLI de AWS chiffrement pour chiffrer le contenu de tous les fichiers d'un répertoire.

Lorsqu'une commande affecte plusieurs fichiers, la CLI de AWS chiffrement traite chaque fichier individuellement. Elle récupère le contenu du fichier, récupère une clé de données unique pour le

fichier à partir de la clé principale, chiffre le contenu du fichier sous la clé de données et écrit les résultats dans un nouveau fichier dans le répertoire de sortie. Par conséquent, vous pouvez déchiffrer les fichiers de sortie de manière indépendante.

Cette liste du répertoire `TestDir` affiche les fichiers en texte brut que nous souhaitons chiffrer.

Bash

```
$  ls testdir
cool-new-thing.py  hello.txt  employees.csv
```

PowerShell

```
PS C:\> dir C:\TestDir

    Directory: C:\TestDir

Mode                 LastWriteTime         Length Name
----                 -------------         ------ ----
-a----        9/12/2017   3:11 PM           2139 cool-new-thing.py
-a----        9/15/2017   5:57 PM             11 Hello.txt
-a----        9/17/2017   1:44 PM             46 Employees.csv
```

La première commande enregistre le nom Amazon Resource Name (ARN) d'un AWS KMS key dans la `$keyArn` variable.

La deuxième commande chiffre le contenu des fichiers dans le répertoire `TestDir` et écrit les fichiers du contenu chiffré dans le répertoire `TestEnc`. Si le répertoire `TestEnc` n'existe pas, la commande échoue. Étant donné que l'emplacement d'entrée est un répertoire, le paramètre `--recursive` est obligatoire.

Le `--wrapping-keys`paramètre et son attribut clé obligatoire spécifient la clé d'encapsulation à utiliser. La commande de chiffrement inclut un contexte de chiffrement, `dept=IT`. Lorsque vous spécifiez un contexte de chiffrement dans une commande qui chiffre plusieurs fichiers, le même contexte de chiffrement est utilisée pour tous les fichiers.

La commande comporte également un `--metadata-output` paramètre indiquant à la CLI de AWS chiffrement où écrire les métadonnées relatives aux opérations de chiffrement. La CLI de AWS chiffrement écrit un enregistrement de métadonnées pour chaque fichier chiffré.

Elle `--commitment-policy parameter`est facultative à partir de la version 2.1. x, mais c'est recommandé. Si la commande ou le script échoue parce qu'il ne peut pas déchiffrer un texte chiffré, le paramètre de politique d'engagement explicite peut vous aider à détecter rapidement le problème.

Lorsque la commande est terminée, la CLI de AWS chiffrement écrit les fichiers chiffrés `TestEnc` dans le répertoire, mais elle ne renvoie aucune sortie.

La dernière commande répertorie les fichiers dans le répertoire `TestEnc`. Il existe un fichier de sortie du contenu chiffré pour chaque fichier d'entrée de contenu en texte brut. Étant donné que la commande n'a pas spécifié d'autre suffixe, la commande de chiffrement a ajouté `.encrypted` à chacun des noms des fichiers d'entrée.

Bash

```
# To run this example, replace the fictitious key ARN with a valid master key
 identifier.
$  keyArn=arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab

$ aws-encryption-cli --encrypt \
                     --input testdir --recursive\
                     --wrapping-keys key=$keyArn \
                     --encryption-context dept=IT \
                     --commitment-policy require-encrypt-require-decrypt \
                     --metadata-output ~/metadata \
                     --output testenc

$ ls testenc
cool-new-thing.py.encrypted  employees.csv.encrypted  hello.txt.encrypted
```

PowerShell

```
# To run this example, replace the fictitious key ARN with a valid master key
 identifier.
PS C:\> $keyArn = arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab

PS C:\> aws-encryption-cli --encrypt `
                           --input .\TestDir --recursive `
                           --wrapping-keys key=$keyArn `
                           --encryption-context dept=IT `
                           --commitment-policy require-encrypt-require-decrypt `
```

```
                          --metadata-output .\Metadata\Metadata.txt `
                          --output .\TestEnc

PS C:\> dir .\TestEnc

    Directory: C:\TestEnc

Mode                 LastWriteTime         Length Name
----                 -------------         ------ ----
-a----        9/17/2017   2:32 PM           2713 cool-new-thing.py.encrypted
-a----        9/17/2017   2:32 PM            620 Hello.txt.encrypted
-a----        9/17/2017   2:32 PM            585 Employees.csv.encrypted
```

Déchiffrement de tous les fichiers d'un répertoire

Cet exemple déchiffre tous les fichiers d'un répertoire. Il commence par les fichiers du répertoire `TestEnc` qui ont été chiffrés dans l'exemple précédent.

Bash

```
$  ls testenc
cool-new-thing.py.encrypted  hello.txt.encrypted  employees.csv.encrypted
```

PowerShell

```
PS C:\> dir C:\TestEnc

    Directory: C:\TestEnc

Mode                 LastWriteTime         Length Name
----                 -------------         ------ ----
-a----        9/17/2017   2:32 PM           2713 cool-new-thing.py.encrypted
-a----        9/17/2017   2:32 PM            620 Hello.txt.encrypted
-a----        9/17/2017   2:32 PM            585 Employees.csv.encrypted
```

Cette commande de déchiffrement déchiffre tous les fichiers du TestEnc répertoire et écrit les fichiers en texte brut dans le répertoire. TestDec Le `--wrapping-keys` paramètre avec un attribut clé et une valeur ARN clé indique à la CLI de AWS chiffrement laquelle utiliser AWS KMS keys pour déchiffrer les fichiers. La commande utilise le `--interactive` paramètre pour indiquer à la CLI de AWS chiffrement de vous demander avant de remplacer un fichier portant le même nom.

Cette commande utilise également le contexte de chiffrement qui a été fourni lorsque les fichiers ont été chiffrés. Lors du déchiffrement de plusieurs fichiers, la AWS CLI de chiffrement vérifie le contexte de chiffrement de chaque fichier. Si la vérification du contexte de chiffrement d'un fichier échoue, la CLI de AWS chiffrement rejette le fichier, écrit un avertissement, enregistre l'échec dans les métadonnées, puis poursuit la vérification des fichiers restants. Si la CLI de AWS chiffrement ne parvient pas à déchiffrer un fichier pour une autre raison, l'ensemble de la commande de déchiffrement échoue immédiatement.

Dans cet exemple, les messages chiffrés de tous les fichiers d'entrée contiennent l'élément du contexte de chiffrement `dept=IT`. Toutefois, si vous procédiez au déchiffrement de messages ayant des contextes de chiffrement différents, vous devriez toujours être en mesure de vérifier une partie du contexte de chiffrement. Par exemple, si certains messages avaient un contexte de chiffrement `dept=finance` et d'autres messages `dept=IT`, vous pourriez vérifier que le contexte de chiffrement contient toujours un nom `dept` sans spécifier la valeur. Pour plus de précisions, vous pourriez déchiffrer les fichiers dans des commandes distinctes.

La commande de déchiffrement ne renvoie pas de sortie, mais vous pouvez utiliser une commande de liste de répertoires pour vérifier qu'elle a crée de nouveaux fichiers avec le suffixe `.decrypted`. Pour voir le contenu en texte brut, utilisez une commande pour récupérer le contenu d'un fichier.

Bash

```
# To run this example, replace the fictitious key ARN with a valid master key
 identifier.
$ keyArn=arn:aws:kms:us-west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab

$ aws-encryption-cli --decrypt \
                     --input testenc --recursive \
                     --wrapping-keys key=$keyArn \
                     --encryption-context dept=IT \
                     --commitment-policy require-encrypt-require-decrypt \
                     --metadata-output ~/metadata \
                     --max-encrypted-data-keys 1 \
                     --buffer \
                     --output testdec --interactive

$ ls testdec
cool-new-thing.py.encrypted.decrypted  hello.txt.encrypted.decrypted
 employees.csv.encrypted.decrypted
```

PowerShell

```
# To run this example, replace the fictitious key ARN with a valid master key
 identifier.
PS C:\> $keyArn = 'arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab'

PS C:\> aws-encryption-cli --decrypt `
                           --input C:\TestEnc --recursive `
                           --wrapping-keys key=$keyArn `
                           --encryption-context dept=IT `
                           --commitment-policy require-encrypt-require-decrypt `
                           --metadata-output $home\Metadata.txt `
                           --max-encrypted-data-keys 1 `
                           --buffer `
                           --output C:\TestDec --interactive

PS C:\> dir .\TestDec


    Mode                 LastWriteTime         Length Name
----                 -------------         ------ ----
-a----        10/8/2017   4:57 PM           2139 cool-new-
thing.py.encrypted.decrypted
-a----        10/8/2017   4:57 PM             46 Employees.csv.encrypted.decrypted
-a----        10/8/2017   4:57 PM             11 Hello.txt.encrypted.decrypted
```

Chiffrement et déchiffrement sur la ligne de commande

Ces exemples vous montrent comment diriger l'entrée vers des commandes (stdin) et écrire la sortie dans la ligne de commande (stdout). Ils expliquent comment représenter stdin et stdout dans une commande et comment utiliser les outils de codage en Base64 intégrés pour empêcher que le shell interprète mal les caractères non-ASCII.

Cet exemple dirige une chaîne en texte brut vers une commande de chiffrement et enregistre le message chiffré dans une variable. Ensuite, il dirige le message chiffré de la variable vers une commande de déchiffrement, qui écrit sa sortie dans le pipeline (stdout).

L'exemple se compose de trois commandes :

- La première commande enregistre l'ARN clé d'un AWS KMS key dans la `$keyArn` variable.

Bash

```
$  keyArn=arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab
```

PowerShell

```
PS C:\> $keyArn = 'arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab'
```

- La deuxième commande dirige la chaîne `Hello World` vers la commande de chiffrement et enregistre le résultat dans la variable `$encrypted`.

  Les `--output` paramètres `--input` et sont obligatoires dans toutes les commandes de la CLI de AWS chiffrement. Pour indiquer que l'entrée est dirigée vers la commande (stdin), utilisez un trait d'union (`-`) pour la valeur du paramètre `--input`. Pour envoyer la sortie vers la ligne de commande (stdout), utilisez un tiret pour la valeur du paramètre `--output`.

  Le paramètre `--encode` code en base64 la sortie avant de la renvoyer. Cela empêche que le shell interprète mal les caractères non-ASCII dans le message chiffré.

  Étant donné que cette commande est une simple preuve de concept, nous avons omis le contexte de chiffrement et supprimé les métadonnées (`-S`).

  Bash

  ```
  $ encrypted=$(echo 'Hello World' | aws-encryption-cli --encrypt -S \
                                                       --input - --output - --
  encode \
                                                       --wrapping-keys key=
  $keyArn )
  ```

  PowerShell

  ```
  PS C:\> $encrypted = 'Hello World' | aws-encryption-cli --encrypt -S `
                                                         --input - --output - --
  encode `
  ```

```
                                                    --wrapping-keys key=
$keyArn
```

- La troisième commande dirige le message chiffré de la variable `$encrypted` vers la commande de déchiffrement.

  Cette commande de déchiffrement utilise `--input -` pour indiquer que l'entrée provient du pipeline (stdin) et `--output -` pour envoyer la sortie vers le pipeline (stdout). (Le paramètre d'entrée prend l'emplacement de l'entrée, et non les octets d'entrée réels. Vous ne pouvez donc pas utiliser la variable `$encrypted` en tant que valeur du paramètre `--input`.)

  Cet exemple utilise l'attribut discovery du `--wrapping-keys` paramètre pour permettre à la CLI de AWS chiffrement d'en utiliser un AWS KMS key pour déchiffrer les données. Il ne spécifie pas de politique d'engagement, il utilise donc la valeur par défaut pour la version 2.1. x et versions ultérieures,`require-encrypt-require-decrypt`.

  Étant donné que la sortie a été chiffrée, puis codée, la commande de déchiffrement utilise le paramètre `--decode` pour décoder l'entrée codée en Base64 avant de la déchiffrer. Vous pouvez également utiliser le paramètre `--decode` pour décoder l'entrée codée en Base64 avant de la chiffrer.

  Cette fois encore, la commande omet le contexte de chiffrement et supprime les métadonnées (-S).

  Bash

  ```
  $  echo $encrypted | aws-encryption-cli --decrypt --wrapping-keys discovery=true
   --input - --output - --decode --buffer -S
  Hello World
  ```

  PowerShell

  ```
  PS C:\> $encrypted | aws-encryption-cli --decrypt --wrapping-keys discovery=$true
   --input - --output - --decode --buffer -S
  Hello World
  ```

Vous pouvez également effectuer les opérations de chiffrement et de déchiffrement dans une même commande sans la variable intermédiaire.

Comme dans l'exemple précédent, les paramètres `--input` et `--output` ont une valeur `-` et la commande utilise le paramètre `--encode` pour coder la sortie et le paramètre `--decode` pour décoder l'entrée.

Bash

```
$  keyArn=arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab

$  echo 'Hello World' |
          aws-encryption-cli --encrypt --wrapping-keys key=$keyArn --input - --
output - --encode -S |
          aws-encryption-cli --decrypt --wrapping-keys discovery=true --input - --
output - --decode -S
Hello World
```

PowerShell

```
PS C:\> $keyArn = 'arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab'

PS C:\> 'Hello World' |
               aws-encryption-cli --encrypt --wrapping-keys key=$keyArn --input - --
output - --encode -S |
               aws-encryption-cli --decrypt --wrapping-keys discovery=$true --input
 - --output - --decode -S
Hello World
```

Utilisation de plusieurs clés principales

Cet exemple montre comment utiliser plusieurs clés principales lors du chiffrement et du déchiffrement de données dans la CLI de chiffrement. AWS

Lorsque vous utilisez plusieurs clés principales pour chiffrer des données, n'importe quelle clé principale peut être utilisée pour déchiffrer les données. Cette stratégie garantit que vous pouvez déchiffrer les données même si l'une des clés principales n'est pas disponible. Si vous stockez les données chiffrées en plusieurs Régions AWS exemplaires, cette stratégie vous permet d'utiliser une clé principale dans la même région pour déchiffrer les données.

Lorsque vous procédez à un chiffrement avec plusieurs clés principales, la première clé principale joue un rôle spécifique. Elle génère la clé de données qui est utilisée pour chiffrer les données. Les

autres clés principales chiffrent la clé de données en texte brut. Le message chiffré inclut les données chiffrées et un ensemble de clés de données chiffrées, une pour chaque clé principale. Même si la première clé principale a généré la clé de données, toutes les clés principales peuvent déchiffrer les clés de données, qui peuvent être utilisées pour déchiffrer les données.

Chiffrement à l'aide de trois clés principales

Cet exemple de commande utilise trois clés d'encapsulation pour chiffrer le `Finance.log` fichier, une clé sur trois Régions AWS.

Elle écrit ensuite le message chiffré dans le répertoire `Archive`. La commande utilise le paramètre `--suffix` sans valeur pour supprimer le suffixe. Par conséquent, les noms des fichiers d'entrée et de sortie seront les mêmes.

La commande utilise le paramètre `--wrapping-keys` avec trois attributs key. Vous pouvez également utiliser plusieurs paramètres `--wrapping-keys` dans la même commande.

Pour chiffrer le fichier journal, la CLI de AWS chiffrement demande à la première clé d'encapsulation de la liste de générer la clé de données qu'elle utilise pour chiffrer les données. `$key1` Il utilise ensuite chacune des autres clés d'encapsulation pour chiffrer une copie en texte brut de la même clé de données. Le message chiffré dans le fichier de sortie inclut les trois des clés de données chiffrées.

Bash

```
$ key1=arn:aws:kms:us-west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab
$ key2=arn:aws:kms:us-east-2:111122223333:key/0987ab65-43cd-21ef-09ab-87654321cdef
$ key3=arn:aws:kms:ap-
southeast-1:111122223333:key/1a2b3c4d-5e6f-1a2b-3c4d-5e6f1a2b3c4d

$ aws-encryption-cli --encrypt --input /logs/finance.log \
                             --output /archive --suffix \
                             --encryption-context class=log \
                             --metadata-output ~/metadata \
                             --wrapping-keys key=$key1 key=$key2 key=$key3
```

PowerShell

```
PS C:\> $key1 = 'arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab'
PS C:\> $key2 = 'arn:aws:kms:us-
east-2:111122223333:key/0987ab65-43cd-21ef-09ab-87654321cdef'
```

```
PS C:\> $key3 = 'arn:aws:kms:ap-
southeast-1:111122223333:key/1a2b3c4d-5e6f-1a2b-3c4d-5e6f1a2b3c4d'

PS C:\> aws-encryption-cli --encrypt --input D:\Logs\Finance.log `
                           --output D:\Archive --suffix `
                           --encryption-context class=log `
                           --metadata-output $home\Metadata.txt `
                           --wrapping-keys key=$key1 key=$key2 key=$key3
```

Cette commande déchiffre la copie chiffrée du fichier `Finance.log` et l'écrit dans un fichier `Finance.log.clear` du répertoire `Finance`. Pour déchiffrer des données chiffrées en dessous de trois AWS KMS keys, vous pouvez spécifier les trois mêmes données AWS KMS keys ou un sous-ensemble de celles-ci. Cet exemple ne spécifie que l'un des AWS KMS keys.

Pour indiquer à la CLI AWS KMS keys de AWS chiffrement laquelle utiliser pour déchiffrer vos données, utilisez l'attribut clé du `--wrapping-keys` paramètre. Lors du déchiffrement avec AWS KMS keys, la valeur de l'attribut clé doit être un ARN clé.

Vous devez être autorisé à appeler l'API Decrypt sur le site AWS KMS keys que vous spécifiez. Pour plus d'informations, consultez Authentification et contrôle d'accès pour AWS KMS.

À titre de bonne pratique, ces exemples utilisent le `--max-encrypted-data-keys` paramètre pour éviter de déchiffrer un message mal formé avec un nombre excessif de clés de données chiffrées. Même si cet exemple n'utilise qu'une seule clé d'encapsulation pour le déchiffrement, le message chiffré comporte trois (3) clés de données chiffrées, une pour chacune des trois clés d'encapsulation utilisées lors du chiffrement. Spécifiez le nombre attendu de clés de données chiffrées ou une valeur maximale raisonnable, telle que 5. Si vous spécifiez une valeur maximale inférieure à 3, la commande échoue. Pour en savoir plus, consultez Limiter les clés de données chiffrées.

Bash

```
$ aws-encryption-cli --decrypt --input /archive/finance.log \
                     --wrapping-keys key=$key1 \
                     --output /finance --suffix '.clear' \
                     --metadata-output ~/metadata \
                     --max-encrypted-data-keys 3 \
                     --buffer \
                     --encryption-context class=log
```

PowerShell

```
PS C:\> aws-encryption-cli --decrypt `
                           --input D:\Archive\Finance.log `
                           --wrapping-keys key=$key1 `
                           --output D:\Finance --suffix '.clear' `
                           --metadata-output .\Metadata\Metadata.txt `
                           --max-encrypted-data-keys 3 `
                           --buffer `
                           --encryption-context class=log
```

Chiffrement et déchiffrement dans les scripts

Cet exemple montre comment utiliser la CLI de AWS chiffrement dans les scripts. Vous pouvez écrire des scripts qui chiffrent et déchiffrent simplement les données, ou des scripts qui effectuent des chiffrements ou des déchiffrements dans le cadre d'un processus de gestion des données.

Dans cet exemple, le script obtient une collection de fichiers journaux, les compresse, les chiffre, puis copie les fichiers chiffrés dans un compartiment Amazon S3. Ce script traite chaque fichier séparément. Vous pouvez ainsi les déchiffrer et les développer de manière indépendante.

Lorsque vous compressez et chiffrez les fichiers, assurez-vous d'effectuer la compression avant le chiffrement. Les données correctement chiffrées ne sont pas compressibles.

> **Warning**
>
> Soyez prudent lorsque vous compressez des données qui incluent à la fois des secrets et des données pouvant être contrôlées par un utilisateur malveillant. La taille finale des données compressées peut révéler par inadvertance des informations sensibles sur son contenu.

Bash

```
# Continue running even if an operation fails.
set +e

dir=$1
encryptionContext=$2
s3bucket=$3
s3folder=$4
```

```
masterKeyProvider="aws-kms"
metadataOutput="/tmp/metadata-$(date +%s)"

compress(){
    gzip -qf $1
}

encrypt(){
    # -e encrypt
    # -i input
    # -o output
    # --metadata-output unique file for metadata
    # -m masterKey read from environment variable
    # -c encryption context read from the second argument.
    # -v be verbose
    aws-encryption-cli -e -i ${1} -o $(dirname ${1}) --metadata-output
 ${metadataOutput} -m key="${masterKey}" provider="${masterKeyProvider}" -c
 "${encryptionContext}" -v
}


s3put (){
    # copy file argument 1 to s3 location passed into the script.
    aws s3 cp ${1} ${s3bucket}/${s3folder}
}

# Validate all required arguments are present.
if [ "${dir}" ] && [ "${encryptionContext}" ] && [ "${s3bucket}" ] &&
 [ "${s3folder}" ] && [ "${masterKey}" ]; then

# Is $dir a valid directory?
test -d "${dir}"
if [ $? -ne 0 ]; then
    echo "Input is not a directory; exiting"
    exit 1
fi

# Iterate over all the files in the directory, except *gz and *encrypted (in case of
 a re-run).
for f in $(find ${dir} -type f \( -name "*" ! -name \*.gz ! -name \*encrypted \) );
 do
    echo "Working on $f"
    compress ${f}
    encrypt ${f}.gz
```

```
    rm -f ${f}.gz
    s3put ${f}.gz.encrypted
done;
else
    echo "Arguments: <Directory> <encryption context> <s3://bucketname> <s3 folder>"
    echo " and ENV var \$masterKey must be set"
    exit 255
fi
```

PowerShell

```
#Requires -Modules AWSPowerShell, Microsoft.PowerShell.Archive
Param
(
    [Parameter(Mandatory)]
    [ValidateScript({Test-Path $_})]
    [String[]]
    $FilePath,

    [Parameter()]
    [Switch]
    $Recurse,

    [Parameter(Mandatory=$true)]
    [String]
    $wrappingKeyID,

    [Parameter()]
    [String]
    $masterKeyProvider = 'aws-kms',

    [Parameter(Mandatory)]
    [ValidateScript({Test-Path $_})]
    [String]
    $ZipDirectory,

    [Parameter(Mandatory)]
    [ValidateScript({Test-Path $_})]
    [String]
    $EncryptDirectory,

    [Parameter()]
    [String]
```

```
    $EncryptionContext,

    [Parameter(Mandatory)]
    [ValidateScript({Test-Path $_})]
    [String]
    $MetadataDirectory,

    [Parameter(Mandatory)]
    [ValidateScript({Test-S3Bucket -BucketName $_})]
    [String]
    $S3Bucket,

    [Parameter()]
    [String]
    $S3BucketFolder
)

BEGIN {}
PROCESS {
    if ($files = dir $FilePath -Recurse:$Recurse)
    {

        # Step 1: Compress
        foreach ($file in $files)
        {
            $fileName = $file.Name
            try
            {
                Microsoft.PowerShell.Archive\Compress-Archive -Path $file.FullName -
DestinationPath $ZipDirectory\$filename.zip
            }
            catch
            {
                Write-Error "Zip failed on $file.FullName"
            }

            # Step 2: Encrypt
            if (-not (Test-Path "$ZipDirectory\$filename.zip"))
            {
                Write-Error "Cannot find zipped file: $ZipDirectory\$filename.zip"
            }
            else
            {
                # 2>&1 captures command output
```

```
                $err = (aws-encryption-cli -e -i "$ZipDirectory\$filename.zip" `
                                           -o $EncryptDirectory `
                                           -m key=$wrappingKeyID provider=
$masterKeyProvider `
                                           -c $EncryptionContext `
                                           --metadata-output $MetadataDirectory `
                                           -v) 2>&1

                # Check error status
                if ($? -eq $false)
                {
                    # Write the error
                    $err
                }
                elseif (Test-Path "$EncryptDirectory\$fileName.zip.encrypted")
                {
                    # Step 3: Write to S3 bucket
                    if ($S3BucketFolder)
                    {
                        Write-S3Object -BucketName $S3Bucket -File
 "$EncryptDirectory\$fileName.zip.encrypted" -Key "$S3BucketFolder/
$fileName.zip.encrypted"

                    }
                    else
                    {
                        Write-S3Object -BucketName $S3Bucket -File
 "$EncryptDirectory\$fileName.zip.encrypted"
                    }
                }
            }
        }
    }
}
```

Utilisation de la mise en cache des clés de données

Cet exemple utilise la mise en cache des clés de données dans une commande qui chiffre un grand nombre de fichiers.

Par défaut, la CLI de AWS chiffrement (et les autres versions de la AWS Encryption SDK) génère une clé de données unique pour chaque fichier crypté. Bien que l'utilisation d'une clé de données

unique pour chaque opération est une bonne pratique de chiffrement, la réutilisation limitée des clés de données est acceptable dans certaines situations. Si vous envisagez de mettre en cache des clés de données, contactez un ingénieur sécurité afin de comprendre les exigences de sécurité de votre application et déterminer les seuils de sécurité qui vous conviennent le mieux.

Dans cet exemple, la mise en cache des clés de données accélère l'opération de chiffrement en réduisant la fréquence des demandes auprès du fournisseur de clés principales.

La commande de cet exemple chiffre un grand répertoire avec plusieurs sous-répertoires qui contiennent un total d'environ 800 petits fichiers journaux. La première commande enregistre l'ARN de la AWS KMS key dans une variable `keyARN`. La deuxième commande chiffre tous les fichiers du répertoire d'entrée (de façon récursive) et les écrit dans un répertoire d'archivage. La commande utilise le paramètre `--suffix` pour spécifier le suffixe `.archive`.

Le paramètre `--caching` permet la mise en cache des clés de données. L'attribut capacity, qui limite le nombre de clés de données dans le cache, est défini sur 1, car le traitement de fichiers en série n'utilise jamais plus d'une clé de données à la fois. L'attribut max_age, qui détermine la durée pendant laquelle la clé de données mise en cache peut être utilisée, est défini sur 10 secondes.

L'attribut max_messages_encrypted facultatif est défini sur 10 messages. Par conséquent, une même clé de données n'est jamais utilisée pour chiffrer plus de 10 fichiers. Le fait de limiter le nombre de fichiers chiffrés par chaque clé de données réduit le nombre de fichiers qui seraient touchés dans le cas peu probable où une clé de données serait compromise.

Pour exécuter cette commande sur les fichiers journaux générés par votre système d'exploitation, vous pouvez avoir besoin d'autorisations d'administrateur (`sudo` dans Linux et Exécuter en tant qu'administrateur dans Windows).

Bash

```
$  keyArn=arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab

$  aws-encryption-cli --encrypt \
                      --input /var/log/httpd --recursive \
                      --output ~/archive --suffix .archive \
                      --wrapping-keys key=$keyArn \
                      --encryption-context class=log \
                      --suppress-metadata \
                      --caching capacity=1 max_age=10 max_messages_encrypted=10
```

PowerShell

```
PS C:\> $keyARN = 'arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab'

PS C:\> aws-encryption-cli --encrypt `
                           --input C:\Windows\Logs --recursive `
                           --output $home\Archive --suffix '.archive' `
                           --wrapping-keys key=$keyARN `
                           --encryption-context class=log `
                           --suppress-metadata `
                           --caching capacity=1 max_age=10
 max_messages_encrypted=10
```

Pour tester l'effet de la mise en cache des clés de données, cet exemple utilise l'applet de commande Measure-Command dans. PowerShell Lorsque vous exécutez cet exemple sans mise en cache des clés de données, l'exécution dure environ 25 secondes. Ce processus génère une nouvelle clé de données pour chaque fichier du répertoire.

```
PS C:\> Measure-Command {aws-encryption-cli --encrypt `
                                            --input C:\Windows\Logs --recursive `
                                            --output $home\Archive  --suffix '.archive'
 `
                                            --wrapping-keys key=$keyARN `
                                            --encryption-context class=log `
                                            --suppress-metadata }


Days              : 0
Hours             : 0
Minutes           : 0
Seconds           : 25
Milliseconds      : 453
Ticks             : 254531202
TotalDays         : 0.000294596298611111
TotalHours        : 0.00707031116666667
TotalMinutes      : 0.42421867
TotalSeconds      : 25.4531202
TotalMilliseconds : 25453.1202
```

La mise en cache des clés de données accélère le processus, même lorsque vous limitez chaque clé de données à un maximum de 10 fichiers. L'exécution de la commande dure désormais moins de 12 secondes et réduit le nombre d'appels au fournisseur de clés principales à 1/10 de la valeur d'origine.

```
PS C:\> Measure-Command {aws-encryption-cli --encrypt `
                                            --input C:\Windows\Logs --recursive `
                                            --output $home\Archive  --suffix '.archive'
 `
                                            --wrapping-keys key=$keyARN `
                                            --encryption-context class=log `
                                            --suppress-metadata `
                                            --caching capacity=1 max_age=10
 max_messages_encrypted=10}


Days              : 0
Hours             : 0
Minutes           : 0
Seconds           : 11
Milliseconds      : 813
Ticks             : 118132640
TotalDays         : 0.000136727592592593
TotalHours        : 0.00328146222222222
TotalMinutes      : 0.196887733333333
TotalSeconds      : 11.813264
TotalMilliseconds : 11813.264
```

Si vous supprimez la restriction `max_messages_encrypted`, tous les fichiers sont chiffrés sous la même clé de données. Ce changement augmente le risque de réutilisation des clés de données sans réellement accélérer le processus. Cependant, cela réduit le nombre d'appels au fournisseur de clés principales à 1.

```
PS C:\> Measure-Command {aws-encryption-cli --encrypt `
                                            --input C:\Windows\Logs --recursive `
                                            --output $home\Archive  --suffix '.archive'
 `
                                            --wrapping-keys key=$keyARN `
                                            --encryption-context class=log `
                                            --suppress-metadata `
                                            --caching capacity=1 max_age=10}
```

```
Days              : 0
Hours             : 0
Minutes           : 0
Seconds           : 10
Milliseconds      : 252
Ticks             : 102523367
TotalDays         : 0.000118661304398148
TotalHours        : 0.00284787130555556
TotalMinutes      : 0.170872278333333
TotalSeconds      : 10.2523367
TotalMilliseconds : 10252.3367
```

AWS Encryption SDK Syntaxe et référence des paramètres de la CLI

Cette rubrique fournit des diagrammes de syntaxe et de brèves descriptions des paramètres pour vous aider à utiliser l'interface de ligne de commande (CLI) du kit AWS Encryption SDK . Pour obtenir de l'aide sur l'encapsulation des clés et d'autres paramètres, consultezComment utiliser la CLI AWS de chiffrement. Pour obtenir des exemples, consultez Exemples de CLI AWS de chiffrement. Pour obtenir la documentation complète, consultez Lisez les documents.

Rubriques

- AWS Syntaxe CLI de chiffrement
- AWS Paramètres de ligne de commande de chiffrement de la CLI
- Paramètres avancés

AWS Syntaxe CLI de chiffrement

Ces diagrammes de syntaxe de la CLI de AWS chiffrement montrent la syntaxe de chaque tâche que vous effectuez avec la CLI de AWS chiffrement. Ils représentent la syntaxe recommandée dans la version 2.1 de la CLI de AWS chiffrement. x et versions ultérieures.

Les nouvelles fonctionnalités de sécurité ont été initialement publiées dans les versions 1.7 de la CLI de AWS chiffrement. x et 2.0. x. Cependant, AWS Encryption CLI version 1.8. x remplace la version 1.7. x et CLI de AWS chiffrement 2.1. x remplace 2.0. x. Pour plus de détails, consultez l'avis de sécurité correspondant dans le aws-encryption-sdk-cliréférentiel sur GitHub.

> **Note**
>
> Sauf indication contraire dans la description des paramètres, chaque paramètre ou attribut ne peut être utilisé qu'une seule fois dans chaque commande.
> Si vous utilisez un attribut qu'un paramètre ne prend pas en charge, la CLI de AWS chiffrement ignore cet attribut non pris en charge sans avertissement ni erreur.

Obtenir de l'aide

Pour obtenir la syntaxe complète de la CLI de AWS chiffrement avec les descriptions des paramètres, utilisez `--help` ou`-h`.

```
aws-encryption-cli (--help | -h)
```

Obtenir la version

Pour obtenir le numéro de version de votre installation de CLI de AWS chiffrement, utilisez`--version`. Assurez-vous d'inclure la version lorsque vous posez des questions, signalez des problèmes ou partagez des conseils sur l'utilisation de la CLI de AWS chiffrement.

```
aws-encryption-cli --version
```

Chiffrer des données

Le diagramme de syntaxe suivant montre les paramètres utilisés par une commande encrypt.

```
aws-encryption-cli --encrypt
                   --input <input> [--recursive] [--decode]
                   --output <output> [--interactive] [--no-overwrite] [--suffix
 [<suffix>]] [--encode]
                   --wrapping-keys  [--wrapping-keys] ...
                       key=<keyID> [key=<keyID>] ...
                       [provider=<provider-name>] [region=<aws-region>]
 [profile=<aws-profile>]
                   --metadata-output <location> [--overwrite-metadata] | --suppress-
metadata]
                   [--commitment-policy <commitment-policy>]
                   [--encryption-context <encryption_context> [<encryption_context>
 ...]]
```

```
                    [--max-encrypted-data-keys <integer>]
                    [--algorithm <algorithm_suite>]
                    [--caching <attributes>]
                    [--frame-length <length>]
                    [-v | -vv | -vvv | -vvvv]
                    [--quiet]
```

Déchiffrer des données

Le diagramme de syntaxe suivant montre les paramètres utilisés par une commande decrypt.

Dans la version 1.8. x, le `--wrapping-keys` paramètre est facultatif lors du déchiffrement, mais recommandé. À partir de la version 2.1. x, le `--wrapping-keys` paramètre est obligatoire lors du chiffrement et du déchiffrement. En AWS KMS keys effet, vous pouvez utiliser l'attribut key pour spécifier les clés d'encapsulation (meilleure pratique) ou définir l'attribut de découverte sur`true`, ce qui ne limite pas le nombre de clés d'encapsulation que la CLI de AWS chiffrement peut utiliser.

```
aws-encryption-cli --decrypt (or [--decrypt-unsigned])
                   --input <input> [--recursive] [--decode]
                   --output <output> [--interactive] [--no-overwrite]  [--suffix
 [<suffix>]] [--encode]
                   --wrapping-keys  [--wrapping-keys] ...
                       [key=<keyID>] [key=<keyID>] ...
                       [discovery={true|false}] [discovery-partition=<aws-partition-
name> discovery-account=<aws-account-ID> [discovery-account=<aws-account-ID>] ...]
                       [provider=<provider-name>] [region=<aws-region>]
 [profile=<aws-profile>]
                   --metadata-output <location> [--overwrite-metadata] | --suppress-
metadata]
                   [--commitment-policy <commitment-policy>]
                   [--encryption-context <encryption_context> [<encryption_context>
 ...]]
                   [--buffer]
                   [--max-encrypted-data-keys <integer>]
                   [--caching <attributes>]
                   [--max-length <length>]
                   [-v | -vv | -vvv | -vvvv]
                   [--quiet]
```

Utiliser des fichiers de configuration

Vous pouvez faire référence aux fichiers de configuration qui contiennent les paramètres et leurs valeurs. Cela équivaut à saisir les paramètres et les valeurs dans la commande. Pour obtenir un exemple, consultez Procédure pour stocker les paramètres dans un fichier de configuration.

```
aws-encryption-cli @<configuration_file>

# In a PowerShell console, use a backtick to escape the @.
aws-encryption-cli `@<configuration_file>
```

AWS Paramètres de ligne de commande de chiffrement de la CLI

Cette liste fournit une description de base des paramètres de commande de la CLI de AWS chiffrement. Pour une description complète, consultez la aws-encryption-sdk-clidocumentation.

--encrypt (-e)

Chiffre les données d'entrée. Chaque commande doit comporter un `--decrypt-unsigned` paramètre `--encrypt--decrypt`, ou.

--decrypt (-d)

Déchiffre les données d'entrée. Chaque commande doit comporter un `--decrypt-unsigned` paramètre `--encrypt--decrypt`, ou.

--decrypt-unsigned [Introduit dans les versions 1.9. x et 2.2. x]

Le `--decrypt-unsigned` paramètre déchiffre le texte chiffré et garantit que les messages ne sont pas signés avant le déchiffrement. Utilisez ce paramètre si vous avez utilisé le `--algorithm` paramètre et sélectionné une suite d'algorithmes sans signature numérique pour chiffrer les données. Si le texte chiffré est signé, le déchiffrement échoue.

Vous pouvez utiliser `--decrypt` ou `--decrypt-unsigned` pour le déchiffrement, mais pas les deux.

--wrapping-keys (-w) [Introduit dans la version 1.8. x]

Spécifie les clés d'encapsulation (ou clés principales) utilisées dans les opérations de chiffrement et de déchiffrement. Vous pouvez utiliser plusieurs `--wrapping-keys` paramètres dans chaque commande.

À partir de la version 2.1. x, le `--wrapping-keys` paramètre est obligatoire dans les commandes de chiffrement et de déchiffrement. Dans la version 1.8. Les commandes x, encrypt nécessitent un `--master-keys` paramètre `--wrapping-keys` or. Dans la version 1.8. x commandes de décryptage, un `--wrapping-keys` paramètre est facultatif mais recommandé.

Lorsque vous utilisez un fournisseur de clé principale personnalisé, les commandes de chiffrement et de déchiffrement nécessitent des attributs de clé et de fournisseur. Lors de leur utilisation AWS KMS keys, les commandes de chiffrement nécessitent un attribut clé. Les commandes de déchiffrement nécessitent un attribut clé ou un attribut de découverte dont la valeur est `true` (mais pas les deux). L'utilisation de l'attribut clé lors du déchiffrement est une AWS Encryption SDK bonne pratique. C'est particulièrement important si vous déchiffrez des lots de messages inconnus, tels que ceux d'un compartiment Amazon S3 ou d'une file d'attente Amazon SQS.

Pour un exemple montrant comment utiliser des clés AWS KMS multirégionales comme clés d'encapsulation, consultezUtilisation de plusieurs régions AWS KMS keys.

Attributs : la valeur du paramètre `--wrapping-keys` comprend les attributs suivants. Le format est `attribute_name=value`.

clé

Identifie la clé d'encapsulation utilisée lors de l'opération. Le format est une clé=paire d'ID. Vous pouvez spécifier plusieurs attributs key dans chaque valeur du paramètre `--wrapping-keys`.

- Commandes de chiffrement : toutes les commandes de chiffrement nécessitent l'attribut clé. Lorsque vous utilisez une commande AWS KMS key in an encrypt, la valeur de l'attribut clé peut être un identifiant de clé, un ARN de clé, un nom d'alias ou un ARN d'alias. Pour une description des identificateurs de AWS KMS clé, voir Identifiants de clé dans le guide du AWS Key Management Service développeur.
- Déchiffrer les commandes : lors du déchiffrement avec AWS KMS keys, le `--wrapping-keys` paramètre nécessite un attribut clé avec une valeur ARN clé ou un attribut de découverte avec une valeur égale à `true` (mais pas les deux). L'utilisation de l'attribut clé est une AWS Encryption SDK bonne pratique. Lors du déchiffrement avec un fournisseur de clé principale personnalisé, l'attribut clé est obligatoire.

> **Note**
>
> Pour spécifier une clé AWS KMS d'encapsulation dans une commande de déchiffrement, la valeur de l'attribut clé doit être un ARN de clé. Si vous utilisez un ID de clé, un nom d'alias ou un ARN d'alias, la CLI de AWS chiffrement ne reconnaît pas la clé d'encapsulation.

Vous pouvez spécifier plusieurs attributs key dans chaque valeur du paramètre `--wrapping-keys`. Toutefois, tous les attributs de fournisseur, de région et de profil d'un `--wrapping-keys` paramètre s'appliquent à toutes les clés d'encapsulage contenues dans cette valeur de paramètre. Pour spécifier des clés d'encapsulation avec différentes valeurs d'attribut, utilisez plusieurs `--wrapping-keys` paramètres dans la commande.

découverte

Permet à la CLI de AWS chiffrement d'utiliser n'importe AWS KMS key laquelle pour déchiffrer le message. La valeur de découverte peut être `true` ou`false`. La valeur par défaut est `false`. L'attribut de découverte n'est valide que dans les commandes de déchiffrement et uniquement lorsque le fournisseur de clé principale l'est AWS KMS.

Lors du déchiffrement avec AWS KMS keys, le `--wrapping-keys` paramètre nécessite un attribut clé ou un attribut de découverte dont la valeur est `true` (mais pas les deux). Si vous utilisez l'attribut key, vous pouvez utiliser un attribut de découverte dont la valeur est de `false` pour rejeter explicitement la découverte.

- `False`(par défaut) — Lorsque l'attribut de découverte n'est pas spécifié ou que sa valeur est spécifié`false`, la CLI de AWS chiffrement déchiffre le message en utilisant uniquement l'attribut AWS KMS keys spécifié par l'attribut clé du paramètre. `--wrapping-keys` Si vous ne spécifiez pas d'attribut clé alors que c'est le cas de la découverte`false`, la commande de déchiffrement échoue. Cette valeur prend en charge les meilleures pratiques d'une CLI de AWS chiffrement.
- `True`— Lorsque la valeur de l'attribut de découverte est`true`, la CLI AWS KMS keys de AWS chiffrement obtient les métadonnées du message chiffré et les utilise AWS KMS keys pour déchiffrer le message. L'attribut de découverte dont la valeur est égale à `true` se comporte comme les versions de la CLI de AWS chiffrement antérieures à la version 1.8. x qui ne vous permettait pas de spécifier une clé d'encapsulation lors du déchiffrement. Toutefois, votre intention d'en utiliser un AWS KMS key est explicite. Si vous spécifiez un

attribut clé alors que c'est le cas de la découvertetrue, la commande de déchiffrement échoue.

La `true` valeur peut entraîner l'utilisation de la CLI de AWS chiffrement AWS KMS keys dans différentes régions Comptes AWS et, ou une tentative d'utilisation AWS KMS keys que l'utilisateur n'est pas autorisé à utiliser.

Lorsque c'est le castrue, il est recommandé d'utiliser les attributs discovery-partition et discovery-account pour limiter les attributs AWS KMS keys utilisés à ceux que vous spécifiez. Comptes AWS

compte Discovery

Limite les valeurs AWS KMS keys utilisées pour le déchiffrement à celles spécifiées. Compte AWS La seule valeur valide pour cet attribut est un Compte AWS identifiant.

Cet attribut est facultatif et valide uniquement dans les commandes de déchiffrement dans AWS KMS keys lesquelles l'attribut de découverte est défini sur `true` et l'attribut de partition de découverte est spécifié.

Chaque attribut de compte de découverte ne nécessite qu'un seul Compte AWS identifiant, mais vous pouvez spécifier plusieurs attributs de compte de découverte dans le même paramètre. `--wrapping-keys` Tous les comptes spécifiés dans un `--wrapping-keys` paramètre donné doivent se trouver dans la AWS partition spécifiée.

Discovery-Partition

Spécifie la AWS partition pour les comptes dans l'attribut discovery-account. Sa valeur doit être une AWS partition, telle que `aws`aws-cn, ou`aws-gov-cloud`. Pour plus d'informations, consultez la section Amazon Resource Names dans le Références générales AWS.

Cet attribut est obligatoire lorsque vous utilisez l'attribut discovery-account. Vous ne pouvez spécifier qu'un seul attribut de partition de découverte dans chaque `--wrapping keys` paramètre. Pour spécifier Comptes AWS dans plusieurs partitions, utilisez un `--wrapping-keys` paramètre supplémentaire.

provider

Identifie le fournisseur de clés principales. Le format est un fournisseur=paire d'ID. La valeur par défaut, aws-kms, représente. AWS KMS Cet attribut n'est requis que lorsque le fournisseur de clé principale ne l'est pas AWS KMS.

region

Identifie Région AWS un AWS KMS key. Cet attribut n'est valide que pour AWS KMS keys. Il est utilisé uniquement lorsque l'identifiant de l'attribut key ne spécifie pas de région ; sinon, il est ignoré. Lorsqu'il est utilisé, il remplace la région par défaut dans le profil nommé de la AWS CLI.

profile

Identifie un profil AWS CLI nommé. Cet attribut n'est valide que pour AWS KMS keys. La région du profil est utilisée uniquement lorsque l'identifiant de clé ne spécifie pas de région et qu'il n'y a pas d'attribut region dans la commande.

--input (-i)

Spécifie l'emplacement des données à chiffrer ou déchiffrer. Ce paramètre est obligatoire. La valeur peut être un chemin d'accès à un fichier ou à un répertoire, ou un modèle de nom de fichier. Si vous dirigez l'entrée vers la commande (stdin), utilisez `-`.

Si l'entrée n'existe pas, la commande se termine correctement sans erreur ni avertissement.

--recursive (-r, -R)

Effectue l'opération sur les fichiers du répertoire d'entrée et ses sous-répertoires. Ce paramètre est obligatoire lorsque la valeur de `--input` est un répertoire.

--decode

Décode l'entrée codée en Base64.

Si vous déchiffrez un message qui a été chiffré puis codé, vous devez décoder le message avant de le déchiffrer. C'est ce que ce paramètre fait pour vous.

Par exemple, si vous avez utilisé le paramètre `--encode` dans une commande de chiffrement, utilisez le paramètre `--decode` dans la commande de déchiffrement correspondante. Vous pouvez également utiliser ce paramètre pour décoder l'entrée codée en Base64 avant de la chiffrer.

--output (-o)

Spécifie une destination pour la sortie. Ce paramètre est obligatoire. La valeur peut être un nom de fichier, un répertoire existant ou `-`, qui écrit la sortie dans la ligne de commande (stdout).

Si le répertoire de sortie spécifié n'existe pas, la commande échoue. Si l'entrée contient des sous-répertoires, la CLI de AWS chiffrement reproduit les sous-répertoires sous le répertoire de sortie que vous spécifiez.

Par défaut, la CLI de AWS chiffrement remplace les fichiers portant le même nom. Pour modifier ce comportement, utilisez les paramètres `--interactive` ou `--no-overwrite`. Pour supprimer l'avertissement de remplacement, utilisez le paramètre `--quiet`.

> **Note**
>
> Si une commande susceptible de remplacer un fichier de sortie échoue, le fichier de sortie est supprimé.

--interactif

Envoie une invite avant de remplacer le fichier.

--no-overwrite

Ne remplace pas les fichiers. Au lieu de cela, si le fichier de sortie existe, la CLI de AWS chiffrement ignore l'entrée correspondante.

--suffix

Spécifie un suffixe de nom de fichier personnalisé pour les fichiers créés par la CLI de AWS chiffrement. Pour indiquer que vous ne souhaitez aucun suffixe, utilisez le paramètre sans valeur (`--suffix`).

Par défaut, lorsque le paramètre `--output` ne spécifie pas de nom de fichier, le nom du fichier de sortie est le même que celui du fichier d'entrée, auquel est ajouté le suffixe. Le suffixe pour les commandes de chiffrement est `.encrypted`. Le suffixe pour les commandes de déchiffrement est `.decrypted`.

--encode

Applique le codage Base64 (binaire en texte) à la sortie. Le codage empêche le programme hôte du shell de mal interpréter les caractères non ASCII dans le texte de sortie.

Utilisez ce paramètre lorsque vous écrivez une sortie chiffrée dans stdout (`--output -`), en particulier dans une PowerShell console, même lorsque vous redirigez la sortie vers une autre commande ou que vous l'enregistrez dans une variable.

--metadata-output

Spécifie un emplacement pour les métadonnées relatives aux opérations de chiffrement. Saisissez un chemin et un nom de fichier. Si le répertoire n'existe pas, la commande échoue. Pour écrire les métadonnées sur la ligne de commande (stdout), utilisez `-`.

Vous ne pouvez pas écrire la sortie de commande (`--output`) et la sortie des métadonnées (`--metadata-output`) dans stdout dans la même commande. De plus, lorsque la valeur de `--input` ou `--output` est un répertoire (sans nom de fichier), vous ne pouvez pas écrire la sortie des métadonnées dans le même répertoire ou dans un sous-répertoire de ce répertoire.

Si vous spécifiez un fichier existant, par défaut, la CLI de AWS chiffrement ajoute de nouveaux enregistrements de métadonnées à tout contenu du fichier. Cette fonctionnalité vous permet de créer un fichier unique qui contient les métadonnées pour l'ensemble de vos opérations de chiffrement. Pour remplacer le contenu dans un fichier existant, utilisez le paramètre `--overwrite-metadata`.

La CLI de AWS chiffrement renvoie un enregistrement de métadonnées au format JSON pour chaque opération de chiffrement ou de déchiffrement effectuée par la commande. Chaque enregistrement de métadonnées inclut les chemins d'accès complets aux fichiers d'entrée et de sortie, le contexte de chiffrement, la suite d'algorithmes, et d'autres informations utiles que vous pouvez utiliser pour vérifier l'opération et vous assurer qu'elle respecte vos normes de sécurité.

--overwrite-metadata

Remplace le contenu dans le fichier de sortie des métadonnées. Par défaut, le paramètre `--metadata-output` ajoute les métadonnées à un contenu existant dans le fichier.

--suppress-metadata (-S)

Supprime les métadonnées relatives à l'opération de chiffrement ou de déchiffrement.

--politique-d'engagement

Spécifie la politique d'engagement pour les commandes de chiffrement et de déchiffrement. La politique d'engagement détermine si votre message est crypté et déchiffré à l'aide de la principale fonctionnalité de sécurité d'engagement.

Le `--commitment-policy` paramètre est introduit dans la version 1.8. x. Il est valide dans les commandes de chiffrement et de déchiffrement.

Dans la version 1.8. x, la CLI de AWS chiffrement utilise la politique d'`forbid-encrypt-allow-decrypt`engagement pour toutes les opérations de chiffrement et de déchiffrement.

Lorsque vous utilisez le `--wrapping-keys` paramètre dans une commande de chiffrement ou de déchiffrement, un `--commitment-policy` paramètre avec la `forbid-encrypt-allow-decrypt` valeur est requis. Si vous n'utilisez pas le `--wrapping-keys` paramètre, celui-ci n'est pas valide. `--commitment-policy` La définition d'une politique d'engagement empêche explicitement que votre politique d'engagement soit automatiquement modifiée `require-encrypt-require-decrypt` lors de la mise à niveau vers la version 2.1. x

À partir de la version 2.1. x, toutes les valeurs de la politique d'engagement sont prises en charge. Le `--commitment-policy` paramètre est facultatif et la valeur par défaut est`require-encrypt-require-decrypt`.

Ce paramètre a les valeurs suivantes:

- `forbid-encrypt-allow-decrypt`— Impossible de chiffrer avec un engagement clé. Il peut déchiffrer les textes chiffrés avec ou sans clé d'engagement.

  Dans la version 1.8. x, il s'agit de la seule valeur valide. La CLI de AWS chiffrement utilise la politique d'`forbid-encrypt-allow-decrypt`engagement pour toutes les opérations de chiffrement et de déchiffrement.
- `require-encrypt-allow-decrypt`— Chiffre uniquement avec un engagement clé. Déchiffre avec et sans engagement clé. Cette valeur est introduite dans la version 2.1. x.
- `require-encrypt-require-decrypt`(par défaut) — Chiffre et déchiffre uniquement avec un engagement clé. Cette valeur est introduite dans la version 2.1. x. Il s'agit de la valeur par défaut dans les versions 2.1. x et versions ultérieures. Avec cette valeur, la CLI de AWS chiffrement ne décryptera aucun texte chiffré avec des versions antérieures du. AWS Encryption SDK

Pour obtenir des informations détaillées sur la définition de votre politique d'engagement, consultezMigration de votre AWS Encryption SDK.

--encryption-context (-c)

Spécifie un contexte de chiffrement pour l'opération. Ce paramètre n'est pas obligatoire, mais il est recommandé.

- Dans une commande `--encrypt`, entrez une ou plusieurs paires `name=value`. Utilisez des espaces pour séparer les paires.
- Dans une `--decrypt` commande, entrez des `name=value` paires, `name` des éléments sans valeur, ou les deux.

Si `name` ou `value` dans une paire `name=value` contient des espaces ou des caractères spéciaux, placez la totalité de la paire entre guillemets. Par exemple, `--encryption-context "department=software development"`.

--buffer (-b) [Introduit dans les versions 1.9. x et 2.2. x]

Renvoie du texte brut uniquement une fois que toutes les entrées ont été traitées, y compris la vérification de la signature numérique, le cas échéant.

-- max-encrypted-data-keys [Introduit dans les versions 1.9. x et 2.2. x]

Spécifie le nombre maximal de clés de données chiffrées dans un message chiffré. Ce paramètre est facultatif.

Les valeurs valides sont comprises entre 1 et 65 535. Si vous omettez ce paramètre, la CLI de AWS chiffrement n'applique aucun maximum. Un message chiffré peut contenir jusqu'à 65 535 (2^16 - 1) clés de données chiffrées.

Vous pouvez utiliser ce paramètre dans les commandes de chiffrement pour empêcher un message mal formé. Vous pouvez l'utiliser dans les commandes de déchiffrement pour détecter les messages malveillants et éviter de déchiffrer les messages contenant de nombreuses clés de données chiffrées que vous ne pouvez pas déchiffrer. Pour plus de détails et un exemple, reportez-vous à la section Limiter les clés de données chiffrées.

--help (-h)

Imprime l'utilisation et la syntaxe dans la ligne de commande.

--version

Obtient la version de la CLI AWS de chiffrement.

-v | -vv | -vvv | -vvvv

Affiche des informations détaillées, des avertissements et des messages de débogage. Le niveau de détail dans la sortie augmente avec le nombre de v dans le paramètre. Le paramètre le plus détaillé (`-vvvv`) renvoie les données de niveau de débogage à partir de la AWS CLI de chiffrement et de tous les composants qu'elle utilise.

--quiet (-q)

Supprime les messages d'avertissement, comme le message qui s'affiche lorsque vous remplacez un fichier de sortie.

--master-keys (-m) [Obsolète]

> **Note**
>
> Le paramètre --master-keys est obsolète depuis la version 1.8. x et supprimé dans la version 2.1. x. Utilisez plutôt le paramètre --wrapping-keys.

Spécifie les clés principales utilisées dans les opérations de chiffrement et de déchiffrement. Vous pouvez utiliser plusieurs paramètres de clés principales dans chaque commande.

Le paramètre `--master-keys` est obligatoire dans les commandes de chiffrement. Elle n'est requise dans les commandes de déchiffrement que lorsque vous utilisez un fournisseur de clé (non AWS KMS) principale personnalisé.

Attributs : la valeur du paramètre `--master-keys` comprend les attributs suivants. Le format est `attribute_name=value`.

clé

Identifie la clé d'encapsulation utilisée lors de l'opération. Le format est une clé=paire d'ID. L'attribut key est obligatoire dans toutes les commandes de chiffrement.

Lorsque vous utilisez une commande AWS KMS key in an encrypt, la valeur de l'attribut clé peut être un identifiant de clé, un ARN de clé, un nom d'alias ou un ARN d'alias. Pour plus de détails sur les identificateurs de AWS KMS clé, consultez la section Identifiants de clé dans le guide du AWS Key Management Service développeur.

L'attribut key est obligatoire dans les commandes de déchiffrement lorsque le fournisseur de clé principale ne l'est pas AWS KMS. L'attribut key n'est pas autorisé dans les commandes qui déchiffrent des données chiffrées sous un AWS KMS key.

Vous pouvez spécifier plusieurs attributs key dans chaque valeur du paramètre `--master-keys`. Toutefois, n'importe quel attribut provider, region et profile s'applique à toutes les clés principales de la valeur du paramètre. Pour spécifier des clés principales avec différentes valeurs d'attribut, utilisez plusieurs paramètres `--master-keys` dans la commande.

provider

Identifie le fournisseur de clés principales. Le format est un fournisseur=paire d'ID. La valeur par défaut, aws-kms, représente. AWS KMS Cet attribut n'est requis que lorsque le fournisseur de clé principale ne l'est pas AWS KMS.

region

Identifie Région AWS un AWS KMS key. Cet attribut n'est valide que pour AWS KMS keys. Il est utilisé uniquement lorsque l'identifiant de l'attribut key ne spécifie pas de région ; sinon, il est ignoré. Lorsqu'il est utilisé, il remplace la région par défaut dans le profil nommé de la AWS CLI.

profile

Identifie un profil AWS CLI nommé. Cet attribut n'est valide que pour AWS KMS keys. La région du profil est utilisée uniquement lorsque l'identifiant de clé ne spécifie pas de région et qu'il n'y a pas d'attribut region dans la commande.

Paramètres avancés

--algorithm

Spécifie une autre suite d'algorithmes. Ce paramètre est facultatif et uniquement valide dans les commandes de chiffrement.

Si vous omettez ce paramètre, la CLI de AWS chiffrement utilise l'une des suites d'algorithmes par défaut AWS Encryption SDK introduites dans la version 1.8. x. Les deux algorithmes par défaut utilisent AES-GCM avec un HKDF, une signature ECDSA et une clé de chiffrement 256 bits. L'un utilise un engagement clé ; l'autre ne le fait pas. Le choix de la suite d'algorithmes par défaut est déterminé par la politique d'engagement de la commande.

Les suites d'algorithmes par défaut sont recommandées pour la plupart des opérations de chiffrement. Pour obtenir une liste des valeurs valides, consultez les valeurs du paramètre `algorithm` dans Lisez les documents.

--frame-length

Crée la sortie avec la longueur de cadre spécifiée. Ce paramètre est facultatif et uniquement valide dans les commandes de chiffrement.

Entrez une valeur en octets. Les valeurs valides sont 0 et 1 — 2^31 - 1. La valeur 0 indique des données non encadrées. La valeur par défaut est 4096 (octets).

> **Note**
>
> Dans la mesure du possible, utilisez des données encadrées. Il AWS Encryption SDK prend en charge les données non encadrées uniquement pour une utilisation

traditionnelle. Certaines implémentations linguistiques du AWS Encryption SDK peuvent toujours générer du texte chiffré non encadré. Toutes les implémentations linguistiques prises en charge peuvent déchiffrer le texte chiffré encadré et non cadré.

--max-length

Indique la taille de trame maximale (ou la longueur maximale du contenu pour les messages non cadrés), en octets, à lire à partir de messages chiffrés. Ce paramètre est facultatif et uniquement valide dans les commandes de déchiffrement. Il est conçu pour vous protéger contre le déchiffrement de gros volumes de texte chiffré malveillant.

Entrez une valeur en octets. Si vous omettez ce paramètre, la taille du cadre AWS Encryption SDK ne sera pas limitée lors du déchiffrement.

--caching

Active la fonctionnalité de mise en cache des clés de données, qui réutilise des clés de données plutôt que de générer une nouvelle clé de données pour chaque fichier d'entrée. Ce paramètre prend en charge un scénario plus avancé. Veillez à bien lire la documentation Mise en cache des clés de données avant d'utiliser cette fonctionnalité.

Le paramètre `--caching` possède les attributs suivants.

capacity (obligatoire)

Détermine le nombre maximum d'entrées dans le cache.

La valeur minimale est de 1. Il n'y a pas de valeur maximale.

max_age (obligatoire)

Déterminez la durée pendant laquelle les entrées du cache sont utilisées, en secondes, à compter du moment où elles sont ajoutées au cache.

Saisissez une valeur supérieure à 0. Il n'y a pas de valeur maximale.

max_messages_encrypted (facultatif)

Détermine le nombre maximal de messages qu'une entrée mise en cache peut chiffrer.

Les valeurs valides sont comprises entre 1 et 2^32. La valeur par défaut est 2^32 (messages).

max_bytes_encrypted (facultatif)

Détermine le nombre maximal d'octets qu'une entrée mise en cache peut chiffrer.

Les valeurs valides sont 0 et 1 — 2^63 - 1. La valeur par défaut est 2^63 - 1 (messages). Une valeur de 0 vous permet d'utiliser la mise en cache des clés de données uniquement lorsque vous chiffrez des chaînes de message vides.

Versions de la CLI AWS de chiffrement

Nous vous recommandons d'utiliser la dernière version de la CLI de AWS chiffrement.

> **Note**
>
> Les versions de la CLI de AWS chiffrement antérieures à la version 4.0.0 sont en end-of-supportcours de phase.
> Vous pouvez effectuer la mise à jour en toute sécurité à partir de la version 2.1. x et versions ultérieures vers la dernière version de la CLI de AWS chiffrement sans aucune modification du code ou des données. Cependant, de nouvelles fonctionnalités de sécurité ont été introduites dans la version 2.1. x ne sont pas rétrocompatibles. Pour effectuer une mise à jour à partir de la version 1.7. x ou version antérieure, vous devez d'abord effectuer la mise à jour vers la dernière version 1. version x de la CLI AWS de chiffrement. Pour en savoir plus, consultez Migration de votre AWS Encryption SDK.
> Les nouvelles fonctionnalités de sécurité ont été initialement publiées dans les versions 1.7 de la CLI de AWS chiffrement. x et 2.0. x. Cependant, AWS Encryption CLI version 1.8. x remplace la version 1.7. x et CLI de AWS chiffrement 2.1. x remplace 2.0. x. Pour plus de détails, consultez l'avis de sécurité correspondant dans le aws-encryption-sdk-cliréférentiel sur GitHub.

Pour plus d'informations sur les versions importantes du AWS Encryption SDK, voirVersions du AWS Encryption SDK.

Quelle version dois-je utiliser ?

Si vous utilisez la CLI de AWS chiffrement pour la première fois, utilisez la dernière version.

Pour déchiffrer des données chiffrées par une version AWS Encryption SDK antérieure à la version 1.7. x, migrez d'abord vers la dernière version de la CLI de AWS chiffrement. Apportez toutes les modifications recommandées avant de passer à la version 2.1. x ou version ultérieure. Pour en savoir plus, consultez Migration de votre AWS Encryption SDK.

En savoir plus

- Pour obtenir des informations détaillées sur les modifications et des instructions relatives à la migration vers ces nouvelles versions, consultezMigration de votre AWS Encryption SDK.
- Pour une description des nouveaux paramètres et attributs de la nouvelle CLI de AWS chiffrement, consultezAWS Encryption SDK Syntaxe et référence des paramètres de la CLI.

Les listes suivantes décrivent les modifications apportées à la CLI de AWS chiffrement dans les versions 1.8. x et 2.1. x.

La version 1.8. x modifications apportées à la CLI AWS de chiffrement

- Déprécie le paramètre. `--master-keys` Utilisez plutôt le paramètre `--wrapping-keys`.
- Ajoute le paramètre `--wrapping-keys` (`-w`). Il prend en charge tous les attributs du `--master-keys` paramètre. Il ajoute également les attributs facultatifs suivants, qui ne sont valides que lors du déchiffrement avec. AWS KMS keys
  - découverte
  - partition-découverte
  - compte Discovery

  Pour les fournisseurs de clés principales personnalisés, `-decrypt` les commandes `--encrypt` et - nécessitent un `--wrapping-keys` paramètre ou un `--master-keys` paramètre (mais pas les deux). De plus, une `--encrypt` commande avec AWS KMS keys nécessite un `--wrapping-keys` paramètre ou un `--master-keys` paramètre (mais pas les deux).

  Dans une `--decrypt` commande avec AWS KMS keys, le `--wrapping-keys` paramètre est facultatif, mais recommandé, car il est obligatoire dans la version 2.1. x. Si vous l'utilisez, vous devez spécifier l'attribut clé ou l'attribut de découverte avec une valeur de `true` (mais pas les deux).
- Ajoute le `--commitment-policy` paramètre. La seule valeur valide est `forbid-encrypt-allow-decrypt`. La politique d'`forbid-encrypt-allow-decrypt`engagement est utilisée dans toutes les commandes de chiffrement et de déchiffrement.

  Dans la version 1.8. x, lorsque vous utilisez le `--wrapping-keys` paramètre, un `--commitment-policy` paramètre avec la `forbid-encrypt-allow-decrypt` valeur est requis. La définition explicite de cette valeur empêche que votre politique d'engagement soit automatiquement modifiée `require-encrypt-require-decrypt` lors de la mise à niveau vers la version 2.1. x.

La version 2.1. x modifications apportées à la CLI AWS de chiffrement

- Supprime le `--master-keys` paramètre. Utilisez plutôt le paramètre `--wrapping-keys`.
- Le `--wrapping-keys` paramètre est obligatoire dans toutes les commandes de chiffrement et de déchiffrement. Vous devez spécifier un attribut clé ou un attribut de découverte avec une valeur de `true` (mais pas les deux).
- Le `--commitment-policy` paramètre prend en charge les valeurs suivantes. Pour en savoir plus, consultez Définition de votre politique d'engagement.
  - `forbid-encrypt-allow-decrypt`
  - `require-encrypt-allow-decrypt`
  - `require-encrypt-require decrypt` (par défaut)
- Le `--commitment-policy` paramètre est facultatif dans la version 2.1. x. La valeur par défaut est `require-encrypt-require-decrypt`.

La version 1.9. x et 2.2. x modifications apportées à la CLI AWS de chiffrement

- Ajoute le `--decrypt-unsigned` paramètre. Pour en savoir plus, consultez La version 2.2. x.
- Ajoute le `--buffer` paramètre. Pour en savoir plus, consultez La version 2.2. x.
- Ajoute le `--max-encrypted-data-keys` paramètre. Pour en savoir plus, consultez Limiter les clés de données chiffrées.

La version 3.0. x modifications apportées à la CLI AWS de chiffrement

- Ajoute la prise en charge des clés AWS KMS multirégionales. Pour en savoir plus, consultez Utilisation de plusieurs régions AWS KMS keys.

Mise en cache des clés de données

La mise en cache des clés de données stocke les clés de données et les matériaux de chiffrement connexes dans un cache. Lorsque vous chiffrez ou déchiffrez des données, la AWS Encryption SDK clé de données correspondante est recherchée dans le cache. Si une correspondance est trouvée, il utilise la clé de données mise en cache au lieu d'en générer une nouvelle. La mise en cache des clés de données peut améliorer les performances, réduire les coûts et vous aider à respecter les limites de service lorsque votre application grandit.

Votre application peut tirer parti de la mise en cache des clés de données si :

- elle peut réutiliser les clés de données ;
- elle génère de nombreuses clés de données ;
- vos opérations de chiffrement sont trop lentes, trop coûteuses, trop limitées ou utilisent trop de ressources.

La mise en cache peut réduire votre utilisation de services cryptographiques tels que AWS Key Management Service ()AWS KMS. Si vous atteignez votre AWS KMS requests-per-secondlimite, la mise en cache peut vous aider. Votre application peut utiliser des clés mises en cache pour répondre à certaines de vos demandes de clés de données au lieu d'appeler AWS KMS. (Vous pouvez également créer un dossier dans le AWS Support Center pour augmenter la limite de votre compte.)

Il vous AWS Encryption SDK aide à créer et à gérer votre cache de clés de données. Il fournit un cache local et un gestionnaire de matériel cryptographique de mise en cache (CMM de mise en cache) qui interagit avec le cache et applique les seuils de sécurité que vous définissez. Associés, ces composants vous permettent de bénéficier de l'efficacité que génère la réutilisation des clés de données, tout en préservant la sécurité de votre système.

La mise en cache des clés de données est une fonctionnalité facultative AWS Encryption SDK que vous devez utiliser avec prudence. Par défaut, une nouvelle clé de données est générée pour chaque opération de chiffrement. AWS Encryption SDK Cette technique prend en charge les bonnes pratiques de chiffrement, ce qui dissuade de réutiliser excessivement les clés de données. En général, utilisez la mise en cache des clés de données uniquement lorsqu'elle est nécessaire pour atteindre vos objectifs de performance. Ensuite, utilisez les seuils de sécurité de la mise en cache des clés de données afin vous assurer que vous utilisez la quantité minimale de mise en cache requise pour atteindre vos objectifs de coûts et de performance.

Version 3. x of the supporte Kit SDK de chiffrement AWS pour Java uniquement le CMM de mise en cache avec l'ancienne interface des fournisseurs de clés principales, et non avec l'interface keyring. Cependant, version 4. x du AWS Encryption SDK pour .NET, version 3. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Java, version 4. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Python, version 1. x du AWS Encryption SDK pour Rust et la version 0.1. x ou une version ultérieure de AWS Encryption SDK for Go prend en charge le trousseau de clés AWS KMS hiérarchique, une solution alternative de mise en cache de matériaux cryptographiques. Le contenu chiffré avec le trousseau AWS KMS hiérarchique ne peut être déchiffré qu'avec le trousseau hiérarchique. AWS KMS

Pour une discussion détaillée de ces compromis en matière de sécurité, voir AWS Encryption SDK: Comment déterminer si la mise en cache des clés de données convient à votre application dans le blog sur la AWS sécurité.

Rubriques

- Utilisation de la mise en cache des clés de données
- Définition des seuils de sécurité du cache
- Détails de la mise en cache des clés de données
- Exemple de mise en cache des clés de données

Utilisation de la mise en cache des clés de données

Cette rubrique vous montre comment utiliser la mise en cache des clés de données dans votre application. Elle vous guide à travers le processus étape par étape. Elle associe ensuite les étapes dans un exemple simple qui utilise la mise en cache des clés de données dans une opération visant à chiffrer une chaîne.

Les exemples présentés dans cette section montrent comment utiliser la version 2.0. x et versions ultérieures du AWS Encryption SDK. Pour les exemples utilisant des versions antérieures, recherchez votre version dans la liste des versions du GitHub référentiel de votre langage de programmation.

Pour des exemples complets et testés d'utilisation de la mise en cache des clés de données dans le AWS Encryption SDK, voir :

- C/C++ : caching_cmm.cpp
- Java : SimpleDataKeyCachingExample.java

- JavaScript Navigateur : caching_cmm.ts
- JavaScript Node.js : caching_cmm.ts
- Python : data_key_caching_basic.py

AWS Encryption SDK for .NET ne prend pas en charge la mise en cache des clés de données.

Rubriques

- Utilisation de la mise en cache des clés de données : Step-by-step
- Exemple de mise en cache des clés de données : chiffrement d'une chaîne

Utilisation de la mise en cache des clés de données : Step-by-step

Ces step-by-step instructions vous montrent comment créer les composants dont vous avez besoin pour implémenter la mise en cache des clés de données.

- Création d'un cache de clé de données Dans ces exemples, nous utilisons le cache local AWS Encryption SDK fourni par le. Nous limitons le cache à 10 clés de données.

  C

  ```
  // Cache capacity (maximum number of entries) is required
  size_t cache_capacity = 10;
  struct aws_allocator *allocator = aws_default_allocator();

  struct aws_cryptosdk_materials_cache *cache =
   aws_cryptosdk_materials_cache_local_new(allocator, cache_capacity);
  ```

  Java

  L'exemple suivant utilise la version 2. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Java. Version 3. x du rend Kit SDK de chiffrement AWS pour Java obsolète le CMM de mise en cache des clés de données. Avec la version 3. x, vous pouvez également utiliser le trousseau de clés AWS KMS hiérarchique, une solution alternative de mise en cache des matériaux cryptographiques.

  ```
  // Cache capacity (maximum number of entries) is required
  int MAX_CACHE_SIZE = 10;
  ```

```
CryptoMaterialsCache cache = new LocalCryptoMaterialsCache(MAX_CACHE_SIZE);
```

JavaScript Browser

```
const capacity = 10

const cache = getLocalCryptographicMaterialsCache(capacity)
```

JavaScript Node.js

```
const capacity = 10

const cache = getLocalCryptographicMaterialsCache(capacity)
```

Python

```
# Cache capacity (maximum number of entries) is required
MAX_CACHE_SIZE = 10

cache = aws_encryption_sdk.LocalCryptoMaterialsCache(MAX_CACHE_SIZE)
```

- Créez un fournisseur de clés principales (Java et Python) ou un trousseau de clés (C et JavaScript). Ces exemples utilisent un fournisseur de clés principales AWS Key Management Service (AWS KMS) ou un trousseau de AWS KMS clés compatible.

  C

  ```
  // Create an AWS KMS keyring
  //   The input is the Amazon Resource Name (ARN)
  //   of an AWS KMS key
  struct aws_cryptosdk_keyring *kms_keyring =
   Aws::Cryptosdk::KmsKeyring::Builder().Build(kms_key_arn);
  ```

  Java

  L'exemple suivant utilise la version 2. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Java. Version 3. x du rend Kit SDK de chiffrement AWS pour Java obsolète le CMM de mise en cache des clés de

données. Avec la version 3. x, vous pouvez également utiliser le trousseau de clés AWS KMS hiérarchique, une solution alternative de mise en cache des matériaux cryptographiques.

```
// Create an AWS KMS master key provider
//   The input is the Amazon Resource Name (ARN)
//   of an AWS KMS key
MasterKeyProvider<KmsMasterKey> keyProvider =
 KmsMasterKeyProvider.builder().buildStrict(kmsKeyArn);
```

JavaScript Browser

Dans le navigateur, vous devez injecter vos informations d'identification en toute sécurité. Cet exemple définit les informations d'identification dans un webpack (kms.webpack.config) qui résout les informations d'identification lors de l'exécution. Il crée une instance de fournisseur de AWS KMS clients à partir d'un AWS KMS client et des informations d'identification. Ensuite, lorsqu'il crée le trousseau de clés, il transmet le fournisseur client au constructeur avec le AWS KMS key (. `generatorKeyId`)

```
const { accessKeyId, secretAccessKey, sessionToken } = credentials

const clientProvider = getClient(KMS, {
    credentials: {
      accessKeyId,
      secretAccessKey,
      sessionToken
    }
  })

/*  Create an AWS KMS keyring
 *  You must configure the AWS KMS keyring with at least one AWS KMS key
*  The input is the Amazon Resource Name (ARN)
 */ of an AWS KMS key
const keyring = new KmsKeyringBrowser({
    clientProvider,
    generatorKeyId,
    keyIds,
  })
```

JavaScript Node.js

```
/* Create an AWS KMS keyring
```

```
 *   The input is the Amazon Resource Name (ARN)
*/   of an AWS KMS key
const keyring = new KmsKeyringNode({ generatorKeyId })
```

Python

```
# Create an AWS KMS master key provider
#  The input is the Amazon Resource Name (ARN)
#  of an AWS KMS key
key_provider =
 aws_encryption_sdk.StrictAwsKmsMasterKeyProvider(key_ids=[kms_key_arn])
```

- Créez un gestionnaire de matériel cryptographique de mise en cache (CMM de mise en cache).

Associez votre CMM de mise en cache à votre cache et à votre fournisseur de clé principale ou à votre trousseau de clés. Définissez ensuite les seuils de sécurité du cache sur le CMM de mise en cache.

C

Dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour C, vous pouvez créer un CMM de mise en cache à partir d'un CMM sous-jacent, tel que le CMM par défaut, ou à partir d'un trousseau de clés. Cet exemple crée le CMM de mise en cache à partir d'un porte-clés.

Après avoir créé le CMM de mise en cache, vous pouvez libérer vos références au trousseau de clés et au cache. Pour en savoir plus, consultez the section called “Comptage des références”.

```
// Create the caching CMM
//   Set the partition ID to NULL.
//   Set the required maximum age value to 60 seconds.
struct aws_cryptosdk_cmm *caching_cmm =
 aws_cryptosdk_caching_cmm_new_from_keyring(allocator, cache, kms_keyring, NULL,
 60, AWS_TIMESTAMP_SECS);

// Add an optional message threshold
```

```
//   The cached data key will not be used for more than 10 messages.
aws_status = aws_cryptosdk_caching_cmm_set_limit_messages(caching_cmm, 10);

// Release your references to the cache and the keyring.
aws_cryptosdk_materials_cache_release(cache);
aws_cryptosdk_keyring_release(kms_keyring);
```

Java

L'exemple suivant utilise la version 2. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Java. Version 3. x of the Kit SDK de chiffrement AWS pour Java ne prend pas en charge la mise en cache des clés de données, mais prend en charge le keyring AWS KMS hiérarchique, une solution alternative de mise en cache des matériaux cryptographiques.

```
/*
 * Security thresholds
 *   Max entry age is required.
 *   Max messages (and max bytes) per entry are optional
 */
int MAX_ENTRY_AGE_SECONDS = 60;
int MAX_ENTRY_MSGS = 10;

//Create a caching CMM
CryptoMaterialsManager cachingCmm =
    CachingCryptoMaterialsManager.newBuilder().withMasterKeyProvider(keyProvider)
                                 .withCache(cache)
                                 .withMaxAge(MAX_ENTRY_AGE_SECONDS,
 TimeUnit.SECONDS)
                                 .withMessageUseLimit(MAX_ENTRY_MSGS)
                                 .build();
```

JavaScript Browser

```
/*
 * Security thresholds
 *   Max age (in milliseconds) is required.
 *   Max messages (and max bytes) per entry are optional.
 */
const maxAge = 1000 * 60
const maxMessagesEncrypted = 10

/* Create a caching CMM from a keyring  */
```

```
const cachingCmm = new WebCryptoCachingMaterialsManager({
  backingMaterials: keyring,
  cache,
  maxAge,
  maxMessagesEncrypted
})
```

JavaScript Node.js

```
/*
 * Security thresholds
 *   Max age (in milliseconds) is required.
 *   Max messages (and max bytes) per entry are optional.
 */
const maxAge = 1000 * 60
const maxMessagesEncrypted = 10

/* Create a caching CMM from a keyring  */
const cachingCmm = new NodeCachingMaterialsManager({
  backingMaterials: keyring,
  cache,
  maxAge,
  maxMessagesEncrypted
})
```

Python

```
# Security thresholds
#   Max entry age is required.
#   Max messages (and max bytes) per entry are optional
#
MAX_ENTRY_AGE_SECONDS = 60.0
MAX_ENTRY_MESSAGES = 10

# Create a caching CMM
caching_cmm = CachingCryptoMaterialsManager(
    master_key_provider=key_provider,
    cache=cache,
    max_age=MAX_ENTRY_AGE_SECONDS,
    max_messages_encrypted=MAX_ENTRY_MESSAGES
)
```

C'est tout ce que vous avez besoin de faire. Ensuite, laissez-les AWS Encryption SDK gérer le cache pour vous ou ajoutez votre propre logique de gestion du cache.

Lorsque vous souhaitez utiliser la mise en cache des clés de données dans un appel pour chiffrer ou déchiffrer des données, spécifiez votre CMM de mise en cache plutôt qu'un fournisseur de clé principale ou un autre CMM.

> **Note**
>
> Si vous chiffrez des flux de données, ou des données de taille inconnue, assurez-vous de spécifier la taille des données dans la demande. N'utilise AWS Encryption SDK pas la mise en cache des clés de données lors du chiffrement de données de taille inconnue.

C

Dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour C, vous créez une session avec le CMM de mise en cache, puis vous traitez la session.

Par défaut, lorsque la taille du message est inconnue et illimitée, les clés de données AWS Encryption SDK ne sont pas mises en cache. Pour autoriser la mise en cache lorsque vous ne connaissez pas la taille exacte des données, utilisez la méthode `aws_cryptosdk_session_set_message_bound` pour définir une taille maximale pour le message. Définissez une limite supérieure à la taille estimée du message. Si la taille réelle du message dépasse la limite, l'opération échoue.

```
/* Create a session with the caching CMM. Set the session mode to encrypt. */
struct aws_cryptosdk_session *session =
 aws_cryptosdk_session_new_from_cmm_2(allocator, AWS_CRYPTOSDK_ENCRYPT,
 caching_cmm);

/* Set a message bound of 1000 bytes */
aws_status = aws_cryptosdk_session_set_message_bound(session, 1000);

/* Encrypt the message using the session with the caching CMM */
aws_status = aws_cryptosdk_session_process(
             session, output_buffer, output_capacity, &output_produced,
 input_buffer, input_len, &input_consumed);

/* Release your references to the caching CMM and the session. */
aws_cryptosdk_cmm_release(caching_cmm);
```

```
aws_cryptosdk_session_destroy(session);
```

Java

L'exemple suivant utilise la version 2. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Java. Version 3. x du rend Kit SDK de chiffrement AWS pour Java obsolète le CMM de mise en cache des clés de données. Avec la version 3. x, vous pouvez également utiliser le trousseau de clés AWS KMS hiérarchique, une solution alternative de mise en cache des matériaux cryptographiques.

```
// When the call to encryptData specifies a caching CMM,
// the encryption operation uses the data key cache
final AwsCrypto encryptionSdk = AwsCrypto.standard();
return encryptionSdk.encryptData(cachingCmm, plaintext_source).getResult();
```

JavaScript Browser

```
const { result } = await encrypt(cachingCmm, plaintext)
```

JavaScript Node.js

Lorsque vous utilisez le CMM de mise en cache dans Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript for Node.js, la `encrypt` méthode nécessite la longueur du texte en clair. Si vous ne le fournissez pas, la clé de données n'est pas mise en cache. Si vous fournissez une longueur, mais que les données en texte brut que vous fournissez dépassent cette longueur, l'opération de chiffrement échoue. Si vous ne connaissez pas la longueur exacte du texte brut, par exemple lorsque vous diffusez des données, indiquez la plus grande valeur attendue.

```
const { result } = await encrypt(cachingCmm, plaintext, { plaintextLength:
 plaintext.length })
```

Python

```
# Set up an encryption client
client = aws_encryption_sdk.EncryptionSDKClient()

# When the call to encrypt specifies a caching CMM,
# the encryption operation uses the data key cache
#
encrypted_message, header = client.encrypt(
    source=plaintext_source,
    materials_manager=caching_cmm
```

```
)
```

Exemple de mise en cache des clés de données : chiffrement d'une chaîne

Cet exemple de code simple utilise la mise en cache des clés de données lors du chiffrement d'une chaîne. Il combine le code de la step-by-step procédure dans un code de test que vous pouvez exécuter.

L'exemple crée un cache local et un fournisseur de clés principales ou un trousseau de clés pour un AWS KMS key. Il utilise ensuite le cache local et le fournisseur de clés principales ou le trousseau de clés pour créer un CMM de mise en cache avec des seuils de sécurité appropriés. En Java et Python, la demande de chiffrement spécifie le CMM de mise en cache, les données en texte brut à chiffrer et un contexte de chiffrement. En C, le CMM de mise en cache est spécifié dans la session et la session est fournie à la demande de chiffrement.

Pour exécuter ces exemples, vous devez fournir le nom de ressource Amazon (ARN) d'un AWS KMS key. Assurez-vous que vous êtes autorisé à utiliser la AWS KMS key pour générer une clé de données.

Pour des exemples concrets plus détaillés de création et d'utilisation d'un cache de clé de données, voirExemple de code de mise en cache des clés de données.

C

```
/*
 * Copyright 2019 Amazon.com, Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.
 *
 * Licensed under the Apache License, Version 2.0 (the "License"). You may not use
 * this file except in compliance with the License. A copy of the License is
 * located at
 *
 *     http://aws.amazon.com/apache2.0/
 *
 * or in the "license" file accompanying this file. This file is distributed on an
 * "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or
 * implied. See the License for the specific language governing permissions and
 * limitations under the License.
 */

#include <aws/cryptosdk/cache.h>
#include <aws/cryptosdk/cpp/kms_keyring.h>
```

```
#include <aws/cryptosdk/session.h>

void encrypt_with_caching(
    uint8_t *ciphertext,     // output will go here (assumes ciphertext_capacity
 bytes already allocated)
    size_t *ciphertext_len,  // length of output will go here
    size_t ciphertext_capacity,
    const char *kms_key_arn,
    int max_entry_age,
    int cache_capacity) {
    const uint64_t MAX_ENTRY_MSGS = 100;

    struct aws_allocator *allocator = aws_default_allocator();

    // Load error strings for debugging
    aws_cryptosdk_load_error_strings();

    // Create a keyring
    struct aws_cryptosdk_keyring *kms_keyring =
 Aws::Cryptosdk::KmsKeyring::Builder().Build(kms_key_arn);

    // Create a cache
    struct aws_cryptosdk_materials_cache *cache =
 aws_cryptosdk_materials_cache_local_new(allocator, cache_capacity);

    // Create a caching CMM
    struct aws_cryptosdk_cmm *caching_cmm =
 aws_cryptosdk_caching_cmm_new_from_keyring(
        allocator, cache, kms_keyring, NULL, max_entry_age, AWS_TIMESTAMP_SECS);
    if (!caching_cmm) abort();

    if (aws_cryptosdk_caching_cmm_set_limit_messages(caching_cmm, MAX_ENTRY_MSGS))
 abort();

    // Create a session
    struct aws_cryptosdk_session *session =
        aws_cryptosdk_session_new_from_cmm_2(allocator, AWS_CRYPTOSDK_ENCRYPT,
 caching_cmm);
    if (!session) abort();

    // Encryption context
    struct aws_hash_table *enc_ctx =
 aws_cryptosdk_session_get_enc_ctx_ptr_mut(session);
    if (!enc_ctx) abort();
```

```
    AWS_STATIC_STRING_FROM_LITERAL(enc_ctx_key, "purpose");
    AWS_STATIC_STRING_FROM_LITERAL(enc_ctx_value, "test");
    if (aws_hash_table_put(enc_ctx, enc_ctx_key, (void *)enc_ctx_value, NULL))
 abort();

    // Plaintext data to be encrypted
    const char *my_data = "My plaintext data";
    size_t my_data_len  = strlen(my_data);
    if (aws_cryptosdk_session_set_message_size(session, my_data_len)) abort();

    // When the session uses a caching CMM, the encryption operation uses the data
 key cache
    // specified in the caching CMM.
    size_t bytes_read;
    if (aws_cryptosdk_session_process(
            session,
            ciphertext,
            ciphertext_capacity,
            ciphertext_len,
            (const uint8_t *)my_data,
            my_data_len,
            &bytes_read))
        abort();
    if (!aws_cryptosdk_session_is_done(session) || bytes_read != my_data_len)
 abort();

    aws_cryptosdk_session_destroy(session);
    aws_cryptosdk_cmm_release(caching_cmm);
    aws_cryptosdk_materials_cache_release(cache);
    aws_cryptosdk_keyring_release(kms_keyring);
}
```

Java

L'exemple suivant utilise la version 2. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Java. Version 3. x du rend Kit SDK de chiffrement AWS pour Java obsolète le CMM de mise en cache des clés de données. Avec la version 3. x, vous pouvez également utiliser le trousseau de clés AWS KMS hiérarchique, une solution alternative de mise en cache des matériaux cryptographiques.

```
// Copyright Amazon.com Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.
// SPDX-License-Identifier: Apache-2.0

package com.amazonaws.crypto.examples;
```

```
import com.amazonaws.encryptionsdk.AwsCrypto;
import com.amazonaws.encryptionsdk.CryptoMaterialsManager;
import com.amazonaws.encryptionsdk.MasterKeyProvider;
import com.amazonaws.encryptionsdk.caching.CachingCryptoMaterialsManager;
import com.amazonaws.encryptionsdk.caching.CryptoMaterialsCache;
import com.amazonaws.encryptionsdk.caching.LocalCryptoMaterialsCache;
import com.amazonaws.encryptionsdk.kmssdkv2.KmsMasterKey;
import com.amazonaws.encryptionsdk.kmssdkv2.KmsMasterKeyProvider;
import java.nio.charset.StandardCharsets;
import java.util.Collections;
import java.util.Map;
import java.util.concurrent.TimeUnit;

/**
 * <p>
 * Encrypts a string using an &KMS; key and data key caching
 *
 * <p>
 * Arguments:
 * <ol>
 * <li>KMS Key ARN: To find the Amazon Resource Name of your &KMS; key,
 *     see 'Find the key ID and ARN' at https://docs.aws.amazon.com/kms/latest/
developerguide/find-cmk-id-arn.html
 * <li>Max entry age: Maximum time (in seconds) that a cached entry can be used
 * <li>Cache capacity: Maximum number of entries in the cache
 * </ol>
 */
public class SimpleDataKeyCachingExample {

    /*
     * Security thresholds
     *   Max entry age is required.
     *   Max messages (and max bytes) per data key are optional
     */
    private static final int MAX_ENTRY_MSGS = 100;

    public static byte[] encryptWithCaching(String kmsKeyArn, int maxEntryAge, int
 cacheCapacity) {
        // Plaintext data to be encrypted
        byte[] myData = "My plaintext data".getBytes(StandardCharsets.UTF_8);

        // Encryption context
        // Most encrypted data should have an associated encryption context
```

```
        // to protect integrity. This sample uses placeholder values.
        // For more information see:
        // blogs.aws.amazon.com/security/post/Tx2LZ6WBJJANTNW/How-to-Protect-the-
Integrity-of-Your-Encrypted-Data-by-Using-AWS-Key-Management
        final Map<String, String> encryptionContext =
 Collections.singletonMap("purpose", "test");

        // Create a master key provider
        MasterKeyProvider<KmsMasterKey> keyProvider =
 KmsMasterKeyProvider.builder()
            .buildStrict(kmsKeyArn);

        // Create a cache
        CryptoMaterialsCache cache = new LocalCryptoMaterialsCache(cacheCapacity);

        // Create a caching CMM
        CryptoMaterialsManager cachingCmm =

 CachingCryptoMaterialsManager.newBuilder().withMasterKeyProvider(keyProvider)
                .withCache(cache)
                .withMaxAge(maxEntryAge, TimeUnit.SECONDS)
                .withMessageUseLimit(MAX_ENTRY_MSGS)
                .build();

        // When the call to encryptData specifies a caching CMM,
        // the encryption operation uses the data key cache
        final AwsCrypto encryptionSdk = AwsCrypto.standard();
        return encryptionSdk.encryptData(cachingCmm, myData,
 encryptionContext).getResult();
    }
}
```

JavaScript Browser

```
// Copyright Amazon.com Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.
// SPDX-License-Identifier: Apache-2.0

/* This is a simple example of using a caching CMM with a KMS keyring
 * to encrypt and decrypt using the AWS Encryption SDK for Javascript in a browser.
 */

import {
  KmsKeyringBrowser,
```

```
  KMS,
  getClient,
  buildClient,
  CommitmentPolicy,
  WebCryptoCachingMaterialsManager,
  getLocalCryptographicMaterialsCache,
} from '@aws-crypto/client-browser'
import { toBase64 } from '@aws-sdk/util-base64-browser'

/* This builds the client with the REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT commitment
 policy,
 * which enforces that this client only encrypts using committing algorithm suites
 * and enforces that this client
 * will only decrypt encrypted messages
 * that were created with a committing algorithm suite.
 * This is the default commitment policy
 * if you build the client with `buildClient()`.
 */
const { encrypt, decrypt } = buildClient(
  CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT
)

/* This is injected by webpack.
 * The webpack.DefinePlugin or @aws-sdk/karma-credential-loader will replace the
 values when bundling.
 * The credential values are pulled from @aws-sdk/credential-provider-node
 * Use any method you like to get credentials into the browser.
 * See kms.webpack.config
 */
declare const credentials: {
  accessKeyId: string
  secretAccessKey: string
  sessionToken: string
}

/* This is done to facilitate testing. */
export async function testCachingCMMExample() {
  /* This example uses an &KMS; keyring. The generator key in a &KMS; keyring
 generates and encrypts the data key.
   * The caller needs kms:GenerateDataKey permission on the &KMS; key in
 generatorKeyId.
   */
  const generatorKeyId =
    'arn:aws:kms:us-west-2:658956600833:alias/EncryptDecrypt'
```

```
 /* Adding additional KMS keys that can decrypt.
  * The caller must have kms:Encrypt permission for every &KMS; key in keyIds.
  * You might list several keys in different AWS Regions.
  * This allows you to decrypt the data in any of the represented Regions.
  * In this example, the generator key
  * and the additional key are actually the same &KMS; key.
  * In `generatorId`, this &KMS; key is identified by its alias ARN.
  * In `keyIds`, this &KMS; key is identified by its key ARN.
  * In practice, you would specify different &KMS; keys,
  * or omit the `keyIds` parameter.
  * This is *only* to demonstrate how the &KMS; key ARNs are configured.
  */
 const keyIds = [
   'arn:aws:kms:us-west-2:658956600833:key/b3537ef1-d8dc-4780-9f5a-55776cbb2f7f',
 ]

 /* Need a client provider that will inject correct credentials.
  * The credentials here are injected by webpack from your environment bundle is
created
  * The credential values are pulled using @aws-sdk/credential-provider-node.
  * See kms.webpack.config
  * You should inject your credential into the browser in a secure manner
  * that works with your application.
  */
 const { accessKeyId, secretAccessKey, sessionToken } = credentials

 /* getClient takes a KMS client constructor
  * and optional configuration values.
  * The credentials can be injected here,
  * because browsers do not have a standard credential discovery process the way
Node.js does.
  */
 const clientProvider = getClient(KMS, {
   credentials: {
     accessKeyId,
     secretAccessKey,
     sessionToken,
   },
 })

 /* You must configure the KMS keyring with your &KMS; keys */
 const keyring = new KmsKeyringBrowser({
   clientProvider,
```

```
    generatorKeyId,
    keyIds,
  })

  /* Create a cache to hold the data keys (and related cryptographic material).
   * This example uses the local cache provided by the Encryption SDK.
   * The `capacity` value represents the maximum number of entries
   * that the cache can hold.
   * To make room for an additional entry,
   * the cache evicts the oldest cached entry.
   * Both encrypt and decrypt requests count independently towards this threshold.
   * Entries that exceed any cache threshold are actively removed from the cache.
   * By default, the SDK checks one item in the cache every 60 seconds (60,000
milliseconds).
   * To change this frequency, pass in a `proactiveFrequency` value
   * as the second parameter. This value is in milliseconds.
   */
  const capacity = 100
  const cache = getLocalCryptographicMaterialsCache(capacity)

  /* The partition name lets multiple caching CMMs share the same local
cryptographic cache.
   * By default, the entries for each CMM are cached separately. However, if you
want these CMMs to share the cache,
   * use the same partition name for both caching CMMs.
   * If you don't supply a partition name, the Encryption SDK generates a random
name for each caching CMM.
   * As a result, sharing elements in the cache MUST be an intentional operation.
   */
  const partition = 'local partition name'

  /* maxAge is the time in milliseconds that an entry will be cached.
   * Elements are actively removed from the cache.
   */
  const maxAge = 1000 * 60

  /* The maximum number of bytes that will be encrypted under a single data key.
   * This value is optional,
   * but you should configure the lowest practical value.
   */
  const maxBytesEncrypted = 100

  /* The maximum number of messages that will be encrypted under a single data key.
   * This value is optional,
```

```
   * but you should configure the lowest practical value.
   */
  const maxMessagesEncrypted = 10

  const cachingCMM = new WebCryptoCachingMaterialsManager({
    backingMaterials: keyring,
    cache,
    partition,
    maxAge,
    maxBytesEncrypted,
    maxMessagesEncrypted,
  })

  /* Encryption context is a *very* powerful tool for controlling
   * and managing access.
   * When you pass an encryption context to the encrypt function,
   * the encryption context is cryptographically bound to the ciphertext.
   * If you don't pass in the same encryption context when decrypting,
   * the decrypt function fails.
   * The encryption context is ***not*** secret!
   * Encrypted data is opaque.
   * You can use an encryption context to assert things about the encrypted data.
   * The encryption context helps you to determine
   * whether the ciphertext you retrieved is the ciphertext you expect to decrypt.
   * For example, if you are are only expecting data from 'us-west-2',
   * the appearance of a different AWS Region in the encryption context can indicate
 malicious interference.
   * See: https://docs.aws.amazon.com/encryption-sdk/latest/developer-guide/
concepts.html#encryption-context
   *
   * Also, cached data keys are reused ***only*** when the encryption contexts
 passed into the functions are an exact case-sensitive match.
   * See: https://docs.aws.amazon.com/encryption-sdk/latest/developer-guide/data-
caching-details.html#caching-encryption-context
   */
  const encryptionContext = {
    stage: 'demo',
    purpose: 'simple demonstration app',
    origin: 'us-west-2',
  }

  /* Find data to encrypt. */
  const plainText = new Uint8Array([1, 2, 3, 4, 5])
```

```
 /* Encrypt the data.
  * The caching CMM only reuses data keys
  * when it know the length (or an estimate) of the plaintext.
  * However, in the browser,
  * you must provide all of the plaintext to the encrypt function.
  * Therefore, the encrypt function in the browser knows the length of the
plaintext
  * and does not accept a plaintextLength option.
  */
 const { result } = await encrypt(cachingCMM, plainText, { encryptionContext })

 /* Log the plain text
  * only for testing and to show that it works.
  */
 console.log('plainText:', plainText)
 document.write('</br>plainText:' + plainText + '</br>')

 /* Log the base64-encoded result
  * so that you can try decrypting it with another AWS Encryption SDK
implementation.
  */
 const resultBase64 = toBase64(result)
 console.log(resultBase64)
 document.write(resultBase64)

 /* Decrypt the data.
  * NOTE: This decrypt request will not use the data key
  * that was cached during the encrypt operation.
  * Data keys for encrypt and decrypt operations are cached separately.
  */
 const { plaintext, messageHeader } = await decrypt(cachingCMM, result)

 /* Grab the encryption context so you can verify it. */
 const { encryptionContext: decryptedContext } = messageHeader

 /* Verify the encryption context.
  * If you use an algorithm suite with signing,
  * the Encryption SDK adds a name-value pair to the encryption context that
contains the public key.
  * Because the encryption context might contain additional key-value pairs,
  * do not include a test that requires that all key-value pairs match.
  * Instead, verify that the key-value pairs that you supplied to the `encrypt`
function are included in the encryption context that the `decrypt` function
returns.
```

```
   */
  Object.entries(encryptionContext).forEach(([key, value]) => {
    if (decryptedContext[key] !== value)
      throw new Error('Encryption Context does not match expected values')
  })

  /* Log the clear message
   * only for testing and to show that it works.
   */
  document.write('</br>Decrypted:' + plaintext)
  console.log(plaintext)

  /* Return the values to make testing easy. */
  return { plainText, plaintext }
}
```

JavaScript Node.js

```
// Copyright Amazon.com Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.
// SPDX-License-Identifier: Apache-2.0

import {
  KmsKeyringNode,
  buildClient,
  CommitmentPolicy,
  NodeCachingMaterialsManager,
  getLocalCryptographicMaterialsCache,
} from '@aws-crypto/client-node'

/* This builds the client with the REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT commitment
 policy,
 * which enforces that this client only encrypts using committing algorithm suites
 * and enforces that this client
 * will only decrypt encrypted messages
 * that were created with a committing algorithm suite.
 * This is the default commitment policy
 * if you build the client with `buildClient()`.
 */
const { encrypt, decrypt } = buildClient(
  CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT
)

export async function cachingCMMNodeSimpleTest() {
```

```
 /* An &KMS; key is required to generate the data key.
  * You need kms:GenerateDataKey permission on the &KMS; key in generatorKeyId.
  */
 const generatorKeyId =
   'arn:aws:kms:us-west-2:658956600833:alias/EncryptDecrypt'

 /* Adding alternate &KMS; keys that can decrypt.
  * Access to kms:Encrypt is required for every &KMS; key in keyIds.
  * You might list several keys in different AWS Regions.
  * This allows you to decrypt the data in any of the represented Regions.
  * In this example, the generator key
  * and the additional key are actually the same &KMS; key.
  * In `generatorId`, this &KMS; key is identified by its alias ARN.
  * In `keyIds`, this &KMS; key is identified by its key ARN.
  * In practice, you would specify different &KMS; keys,
  * or omit the `keyIds` parameter.
  * This is *only* to demonstrate how the &KMS; key ARNs are configured.
  */
 const keyIds = [
   'arn:aws:kms:us-west-2:658956600833:key/b3537ef1-d8dc-4780-9f5a-55776cbb2f7f',
 ]

 /* The &KMS; keyring must be configured with the desired &KMS; keys
  * This example passes the keyring to the caching CMM
  * instead of using it directly.
  */
 const keyring = new KmsKeyringNode({ generatorKeyId, keyIds })

 /* Create a cache to hold the data keys (and related cryptographic material).
  * This example uses the local cache provided by the Encryption SDK.
  * The `capacity` value represents the maximum number of entries
  * that the cache can hold.
  * To make room for an additional entry,
  * the cache evicts the oldest cached entry.
  * Both encrypt and decrypt requests count independently towards this threshold.
  * Entries that exceed any cache threshold are actively removed from the cache.
  * By default, the SDK checks one item in the cache every 60 seconds (60,000
milliseconds).
  * To change this frequency, pass in a `proactiveFrequency` value
  * as the second parameter. This value is in milliseconds.
  */
 const capacity = 100
 const cache = getLocalCryptographicMaterialsCache(capacity)
```

```
 /* The partition name lets multiple caching CMMs share the same local
cryptographic cache.
  * By default, the entries for each CMM are cached separately. However, if you
want these CMMs to share the cache,
  * use the same partition name for both caching CMMs.
  * If you don't supply a partition name, the Encryption SDK generates a random
name for each caching CMM.
  * As a result, sharing elements in the cache MUST be an intentional operation.
  */
 const partition = 'local partition name'

 /* maxAge is the time in milliseconds that an entry will be cached.
  * Elements are actively removed from the cache.
  */
 const maxAge = 1000 * 60

 /* The maximum amount of bytes that will be encrypted under a single data key.
  * This value is optional,
  * but you should configure the lowest value possible.
  */
 const maxBytesEncrypted = 100

 /* The maximum number of messages that will be encrypted under a single data key.
  * This value is optional,
  * but you should configure the lowest value possible.
  */
 const maxMessagesEncrypted = 10

 const cachingCMM = new NodeCachingMaterialsManager({
   backingMaterials: keyring,
   cache,
   partition,
   maxAge,
   maxBytesEncrypted,
   maxMessagesEncrypted,
 })

 /* Encryption context is a *very* powerful tool for controlling
  * and managing access.
  * When you pass an encryption context to the encrypt function,
  * the encryption context is cryptographically bound to the ciphertext.
  * If you don't pass in the same encryption context when decrypting,
  * the decrypt function fails.
  * The encryption context is ***not*** secret!
```

```
   * Encrypted data is opaque.
   * You can use an encryption context to assert things about the encrypted data.
   * The encryption context helps you to determine
   * whether the ciphertext you retrieved is the ciphertext you expect to decrypt.
   * For example, if you are are only expecting data from 'us-west-2',
   * the appearance of a different AWS Region in the encryption context can indicate
 malicious interference.
   * See: https://docs.aws.amazon.com/encryption-sdk/latest/developer-guide/
concepts.html#encryption-context
   *
   * Also, cached data keys are reused ***only*** when the encryption contexts
 passed into the functions are an exact case-sensitive match.
   * See: https://docs.aws.amazon.com/encryption-sdk/latest/developer-guide/data-
caching-details.html#caching-encryption-context
   */
  const encryptionContext = {
    stage: 'demo',
    purpose: 'simple demonstration app',
    origin: 'us-west-2',
  }

  /* Find data to encrypt.  A simple string. */
  const cleartext = 'asdf'

  /* Encrypt the data.
   * The caching CMM only reuses data keys
   * when it know the length (or an estimate) of the plaintext.
   * If you do not know the length,
   * because the data is a stream
   * provide an estimate of the largest expected value.
   *
   * If your estimate is smaller than the actual plaintext length
   * the AWS Encryption SDK will throw an exception.
   *
   * If the plaintext is not a stream,
   * the AWS Encryption SDK uses the actual plaintext length
   * instead of any length you provide.
   */
  const { result } = await encrypt(cachingCMM, cleartext, {
    encryptionContext,
    plaintextLength: 4,
  })

  /* Decrypt the data.
```

```
   * NOTE: This decrypt request will not use the data key
   * that was cached during the encrypt operation.
   * Data keys for encrypt and decrypt operations are cached separately.
   */
  const { plaintext, messageHeader } = await decrypt(cachingCMM, result)

  /* Grab the encryption context so you can verify it. */
  const { encryptionContext: decryptedContext } = messageHeader

  /* Verify the encryption context.
   * If you use an algorithm suite with signing,
   * the Encryption SDK adds a name-value pair to the encryption context that
 contains the public key.
   * Because the encryption context might contain additional key-value pairs,
   * do not include a test that requires that all key-value pairs match.
   * Instead, verify that the key-value pairs that you supplied to the `encrypt`
 function are included in the encryption context that the `decrypt` function
 returns.
   */
  Object.entries(encryptionContext).forEach(([key, value]) => {
    if (decryptedContext[key] !== value)
      throw new Error('Encryption Context does not match expected values')
  })

  /* Return the values so the code can be tested. */
  return { plaintext, result, cleartext, messageHeader }
}
```

Python

```
# Copyright 2017 Amazon.com, Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.
#
# Licensed under the Apache License, Version 2.0 (the "License"). You
# may not use this file except in compliance with the License. A copy of
# the License is located at
#
# http://aws.amazon.com/apache2.0/
#
# or in the "license" file accompanying this file. This file is
# distributed on an "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF
# ANY KIND, either express or implied. See the License for the specific
# language governing permissions and limitations under the License.
"""Example of encryption with data key caching."""
```

```
import aws_encryption_sdk
from aws_encryption_sdk import CommitmentPolicy


def encrypt_with_caching(kms_key_arn, max_age_in_cache, cache_capacity):
    """Encrypts a string using an &KMS; key and data key caching.

    :param str kms_key_arn: Amazon Resource Name (ARN) of the &KMS; key
    :param float max_age_in_cache: Maximum time in seconds that a cached entry can
 be used
    :param int cache_capacity: Maximum number of entries to retain in cache at once
    """
    # Data to be encrypted
    my_data = "My plaintext data"

    # Security thresholds
    #   Max messages (or max bytes per) data key are optional
    MAX_ENTRY_MESSAGES = 100

    # Create an encryption context
    encryption_context = {"purpose": "test"}

    # Set up an encryption client with an explicit commitment policy. Note that if
 you do not explicitly choose a
    # commitment policy, REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT is used by default.
    client =
 aws_encryption_sdk.EncryptionSDKClient(commitment_policy=CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_R

    # Create a master key provider for the &KMS; key
    key_provider =
 aws_encryption_sdk.StrictAwsKmsMasterKeyProvider(key_ids=[kms_key_arn])

    # Create a local cache
    cache = aws_encryption_sdk.LocalCryptoMaterialsCache(cache_capacity)

    # Create a caching CMM
    caching_cmm = aws_encryption_sdk.CachingCryptoMaterialsManager(
        master_key_provider=key_provider,
        cache=cache,
        max_age=max_age_in_cache,
        max_messages_encrypted=MAX_ENTRY_MESSAGES,
    )

    # When the call to encrypt data specifies a caching CMM,
```

```
    # the encryption operation uses the data key cache specified
    # in the caching CMM
    encrypted_message, _header = client.encrypt(
        source=my_data, materials_manager=caching_cmm,
encryption_context=encryption_context
    )

    return encrypted_message
```

Définition des seuils de sécurité du cache

Lorsque vous implémentez la mise en cache des clés de données, vous devez configurer les seuils de sécurité appliqués par le CMM de mise en cache.

Les seuils de sécurité vous aident à limiter la durée d'utilisation de chaque clé de données mise en cache et la quantité de données protégée par chaque clé de données. Le CMM de mise en cache renvoie les clés de données mises en cache uniquement lorsque l'entrée du cache est conforme à tous les seuils de sécurité. Si l'entrée de cache dépasse un seuil, elle n'est pas utilisée pour l'opération actuelle et elle est expulsée du cache dès que possible. La première utilisation de chaque clé de données (avant la mise en cache) n'est pas comptabilisée dans ces seuils.

En règle générale, utilisez le volume de cache minimum nécessaire pour atteindre vos objectifs de coûts et de performance.

Le AWS Encryption SDK seul cache les clés de données chiffrées à l'aide d'une fonction de dérivation de clés. Il établit également des limites supérieures pour certaines valeurs de seuil. Ces restrictions garantissent que les clés de données ne sont pas réutilisées au-delà de leurs limites de chiffrement. Cependant, étant donné que vos clés de données en texte brut sont mises en cache (dans la mémoire, par défaut), essayez de réduire le temps d'enregistrement des clés. Essayez également de limiter les données qui pourraient être exposées si une clé est compromise.

Pour des exemples de définition de seuils de sécurité du cache, voir AWS Encryption SDK: Comment déterminer si la mise en cache des clés de données convient à votre application dans le blog sur la AWS sécurité.

> **Note**
>
> Le CMM de mise en cache applique tous les seuils suivants. Si vous ne spécifiez pas de valeur facultative, le CMM de mise en cache utilise la valeur par défaut.

Pour désactiver temporairement la mise en cache des clés de données, les implémentations Java et Python AWS Encryption SDK fournissent un cache de matériaux cryptographiques nul (cache nul). Le cache nul renvoie un message d'échec pour chaque demande `GET` et ne répond pas aux demandes `PUT`. Nous vous recommandons d'utiliser le cache nul au lieu de la définir la capacité de cache ou les seuils de sécurité à 0. Pour plus d'informations, consultez le cache nul dans Java and Python.

Âge maximum (obligatoire)

Détermine la durée pendant laquelle une entrée mise en cache peut être utilisée, à partir du moment où elle a été ajoutée. Cette valeur est obligatoire. Saisissez une valeur supérieure à 0. AWS Encryption SDK Cela ne limite pas la valeur d'âge maximale.

Toutes les implémentations linguistiques du AWS Encryption SDK définissent l'âge maximum en secondes, à l'exception du Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript, qui utilise des millisecondes.

Utilisez l'intervalle le plus court qui permet cependant à votre application de tirer parti du cache. Vous pouvez utiliser le seuil d'âge maximal comme une stratégie de rotation des clés. Utilisez-le pour limiter la réutilisation des clés de données, minimiser l'exposition des matériaux de chiffrement et expulser les clés de données dont les stratégies ont pu être modifiées pendant qu'elles étaient mises en cache.

Nombre maximal de messages chiffrés (facultatif)

Spécifie le nombre maximal de messages qu'une clé de données mise en cache peut chiffrer. Cette valeur est facultative. Saisissez une valeur comprise entre 1 et 2^32 messages. La valeur par défaut est 2^32 messages.

Définissez le nombre de messages protégés par chaque clé mise en cache de sorte qu'il soit suffisamment grand pour obtenir des valeurs par la réutilisation, mais suffisamment petit pour limiter le nombre de messages pouvant être exposés si une clé est compromise.

Nombre maximal d'octets chiffrés (facultatif)

Spécifie le nombre maximal d'octets qu'une clé de données mise en cache peut chiffrer. Cette valeur est facultative. Saisissez une valeur comprise entre 0 et 2^63 - 1. La valeur par défaut est 2^63 - 1. Une valeur de 0 vous permet d'utiliser la mise en cache des clés de données uniquement lorsque vous chiffrez des chaînes de message vides.

Les octets de la demande en cours sont inclus lors de l'évaluation de ce seuil. Si le nombre d'octets traités plus le nombre d'octets en cours dépassent le seuil, la clé de données mise en cache est expulsée du cache, même si elle aurait pu être utilisée pour une demande plus petite.

Détails de la mise en cache des clés de données

La plupart des applications peuvent utiliser l'implémentation par défaut de la mise en cache des clés de données sans écrire de code personnalisé. Cette section décrit l'implémentation par défaut, ainsi que certaines informations sur les options.

Rubriques

- Fonctionnement de la mise en cache des clés de données
- Création d'un cache de matériaux de chiffrement
- Création d'un gestionnaire des matériaux de chiffrement de mise en cache
- Qu'est-ce qu'une entrée de cache de clé de données ?
- Contexte de chiffrement : sélection des entrées de cache
- Mon application utilise-t-elle des clés de données mises en cache ?

Fonctionnement de la mise en cache des clés de données

Lorsque vous utilisez la mise en cache des clés de données dans une demande afin de chiffrer ou déchiffrer des données, le kit AWS Encryption SDK cherche d'abord dans le cache une clé de données correspondant à la demande. Si le kit trouve une correspondance valide, il utilise la clé de données mise en cache pour chiffrer les données. Sinon, il génère une nouvelle clé de données, comme il le ferait en l'absence de cache.

La mise en cache des clés de données n'est pas utilisée pour les données de taille inconnue, par exemple les données diffusées. Cela permet au CMM de mise en cache d'appliquer correctement le seuil maximal d'octets. Pour éviter ce comportement, ajoutez la taille du message à la demande de chiffrement.

Outre le cache, la mise en cache des clés de données utilise un gestionnaire de matériel cryptographique de mise en cache (CMM de mise en cache). Le CMM de mise en cache est un gestionnaire de matériaux cryptographiques (CMM) spécialisé qui interagit avec un cache et un CMM sous-jacent. (Lorsque vous spécifiez un fournisseur de clés principales ou un trousseau de clés, un CMM par défaut est AWS Encryption SDK créé pour vous.) Le CMM de mise en cache met en

cache les clés de données renvoyées par le CMM sous-jacent. Le CMM de mise en cache applique également les seuils de sécurité du cache que vous définissez.

Pour éviter que la mauvaise clé de données ne soit sélectionnée dans le cache, toutes les mises en cache compatibles CMMs nécessitent que les propriétés suivantes du matériel cryptographique mis en cache correspondent au matériel demandé.

- Suite d'algorithmes
- Contexte de chiffrement (même lorsqu'il est vide)
- Nom de partition (chaîne identifiant le CMM de mise en cache)
- (Déchiffrement uniquement) Clés de données de chiffrement

> **Note**
>
> Les clés de données ne sont mises en AWS Encryption SDK cache que lorsque la suite d'algorithmes utilise une fonction de dérivation de clés.

Les flux de travail suivants illustrent le traitement d'une demande de chiffrement de données avec et sans mise en cache des clés de données. Ils montrent comment les composants de mise en cache que vous créez, notamment le cache et le CMM de mise en cache, sont utilisés dans le processus.

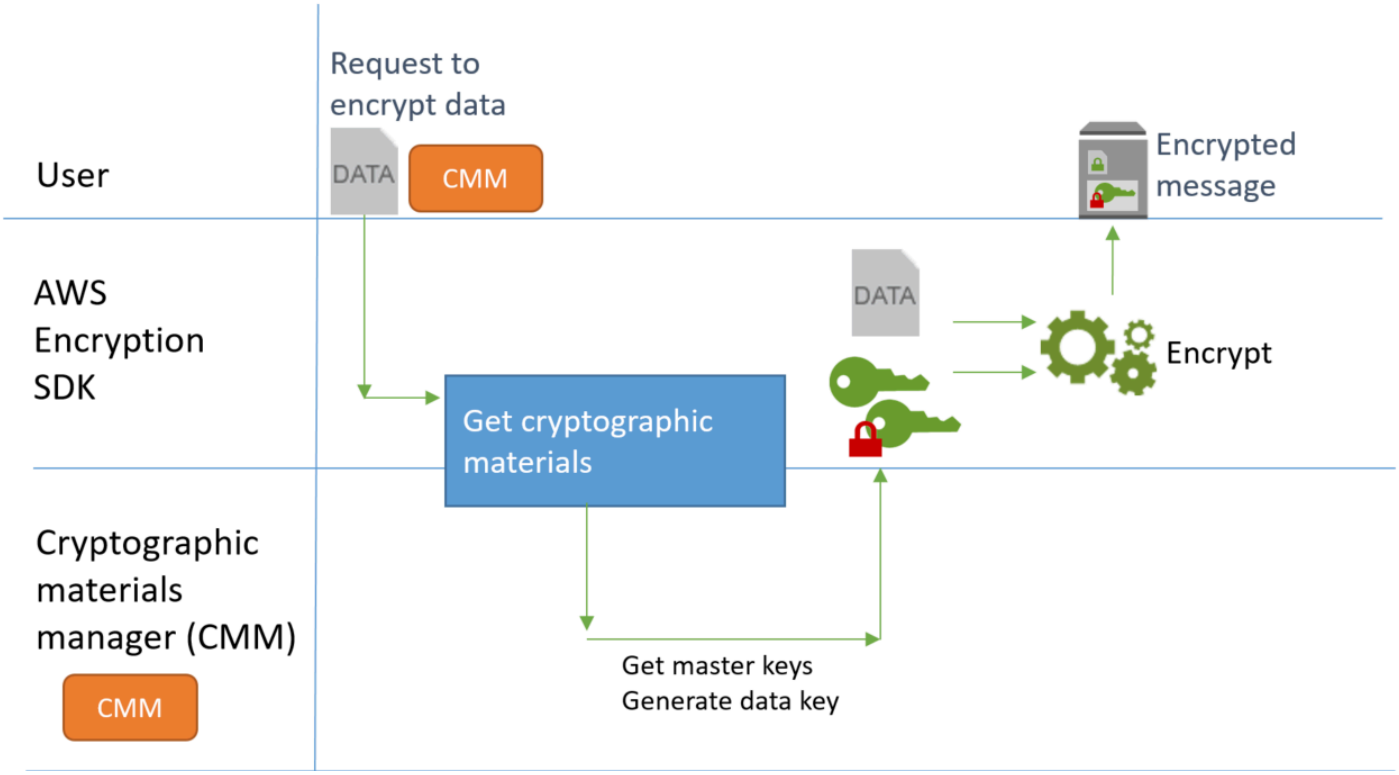
Chiffrement de données sans mise en cache

Pour obtenir les matériaux de chiffrement sans mise en cache :

1. Une application demande de AWS Encryption SDK chiffrer les données.

   La demande indique un fournisseur de clés principales ou un trousseau de clés. AWS Encryption SDK crée un CMM par défaut qui interagit avec votre fournisseur de clés principales ou votre trousseau de clés.
2. Il AWS Encryption SDK demande au CMM du matériel de chiffrement (obtenir du matériel cryptographique).
3. Le CMM demande du matériel cryptographique à son trousseau de clés (C et JavaScript) ou à son fournisseur de clés principales (Java et Python). Cela peut impliquer un appel à un service cryptographique, tel que AWS Key Management Service (AWS KMS). Le CMM renvoie le matériel de chiffrement au AWS Encryption SDK.

4. AWS Encryption SDK Utilise la clé de données en texte brut pour chiffrer les données. Il stocke les données chiffrées et des clés de données chiffrées dans un message chiffré, qu'il renvoie à l'utilisateur.



Chiffrement de données avec mise en cache

Pour obtenir les matériaux de chiffrement sans mise en cache de clé de données :

1. Une application demande de AWS Encryption SDK chiffrer les données.

   La demande spécifie un gestionnaire de matériel cryptographique de mise en cache (CMM de mise en cache) qui est associé à un gestionnaire de matériel cryptographique (CMM) sous-jacent. Lorsque vous spécifiez un fournisseur de clés principales ou un trousseau de clés, un CMM par défaut est AWS Encryption SDK créé pour vous.
2. Le SDK demande au CMM de mise en cache spécifié le matériel de chiffrement.
3. Le CMM de mise en cache demande du matériel de chiffrement à partir du cache.
   a. Si le cache trouve une correspondance, il met à jour les valeurs d'âge et d'utilisation de l'entrée de cache correspondante et renvoie les matériaux de chiffrement mis en cache au CMM de mise en cache.

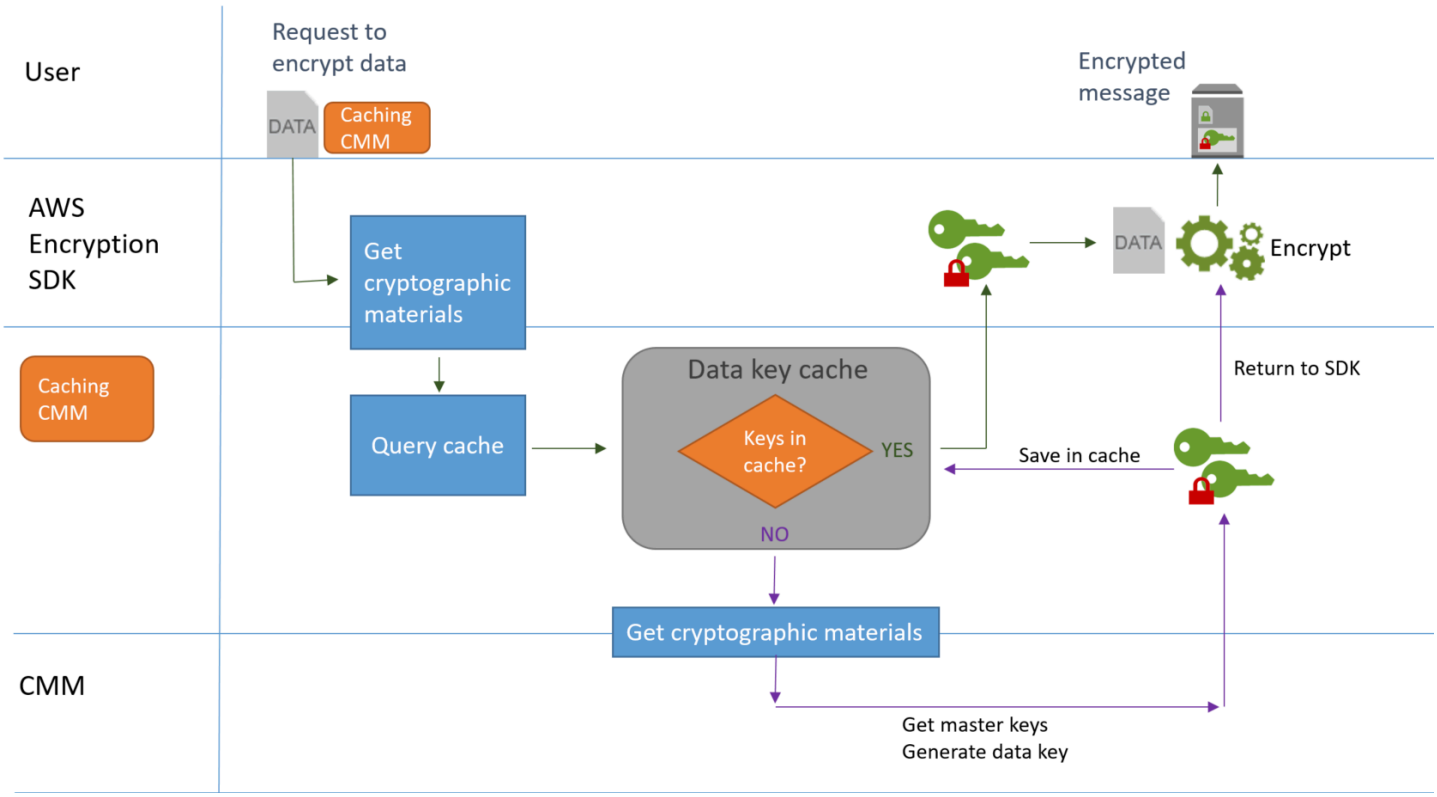
Si l'entrée du cache est conforme à ses seuils de sécurité, le CMM de mise en cache la renvoie au SDK. Dans le cas contraire, il indique au cache d'expulser l'entrée et poursuit comme s'il n'y avait pas de correspondance.

b. Si le cache ne trouve pas de correspondance valide, le CMM de mise en cache demande à son CMM sous-jacent de générer une nouvelle clé de données.

   Le CMM sous-jacent obtient le matériel cryptographique auprès de son trousseau de clés (C et JavaScript) ou de son fournisseur de clés principales (Java et Python). Pour cela, il peut être nécessaire d'appeler un service, comme AWS Key Management Service. Le CMM sous-jacent renvoie le texte clair et les copies chiffrées de la clé de données au CMM de mise en cache.

   Le CMM de mise en cache enregistre les nouveaux matériaux de chiffrement dans le cache.

4. Le CMM de mise en cache renvoie les matériaux de chiffrement au. AWS Encryption SDK
5. AWS Encryption SDK Utilise la clé de données en texte brut pour chiffrer les données. Il stocke les données chiffrées et des clés de données chiffrées dans un message chiffré, qu'il renvoie à l'utilisateur.



Création d'un cache de matériaux de chiffrement

AWS Encryption SDK définit les exigences relatives à un cache de matériel cryptographique utilisé pour la mise en cache de clés de données. Il fournit également un cache local, qui est un cache configurable, en mémoire, le moins récemment utilisé (LRU). Pour créer une instance du cache local, utilisez le `LocalCryptoMaterialsCache` constructeur en Java et Python, la getLocalCryptographic MaterialsCache fonction en JavaScript ou le `aws_cryptosdk_materials_cache_local_new` constructeur en C.

Le cache local inclut une logique pour la gestion de base du cache, y compris l'ajout, l'expulsion et la mise en correspondance des entrées mises en cache, ainsi que la maintenance du cache. Vous n'avez pas besoin d'écrire une logique de gestion de cache personnalisée. Vous pouvez utiliser le cache local tel quel, le personnaliser ou le remplacer par un cache compatible.

Lorsque vous créez un cache local, vous définissez sa capacité, c'est-à-dire le nombre maximum d'entrées que le cache peut contenir. Ce paramètre vous permet de concevoir un cache efficace avec une réutilisation des clés de données limitée.

Les Kit SDK de chiffrement AWS pour Java et fournissent Kit SDK de chiffrement AWS pour Python également un cache de matériaux cryptographiques nul (NullCryptoMaterialsCache). Le NullCryptoMaterialsCache renvoie un échec pour toutes les `GET` opérations et ne répond pas aux `PUT` opérations. Vous pouvez l' NullCryptoMaterialsCache utiliser pour tester ou pour désactiver temporairement la mise en cache dans une application qui inclut du code de mise en cache.

Dans le AWS Encryption SDK, chaque cache de matériel cryptographique est associé à un gestionnaire de matériel cryptographique de mise en cache (CMM de mise en cache). Le CMM de mise en cache obtient les clés de données du cache, les place dans le cache et applique les seuils de sécurité que vous définissez. Lorsque vous créez un CMM de mise en cache, vous spécifiez le cache qu'il utilise et le CMM sous-jacent ou le fournisseur de clés principales qui génère les clés de données qu'il met en cache.

Création d'un gestionnaire des matériaux de chiffrement de mise en cache

Pour activer la mise en cache des clés de données, vous devez créer un cache et un gestionnaire de matériel cryptographique de mise en cache (CMM de mise en cache). Ensuite, dans vos demandes de chiffrement ou de déchiffrement de données, vous spécifiez un CMM de mise en cache, au lieu d'un gestionnaire de matériel cryptographique (CMM) standard, d'un fournisseur de clés principales ou d'un trousseau de clés.

Il existe deux types de CMMs. Les deux récupèrent des clés de données (et les matériaux de chiffrement associés), mais de différentes façons, comme indiqué ci-dessous :

- Un CMM est associé à un trousseau de clés (C ou JavaScript) ou à un fournisseur de clés principales (Java et Python). Lorsque le SDK demande au CMM du matériel de chiffrement ou de déchiffrement, le CMM obtient le matériel auprès de son trousseau de clés ou de son fournisseur de clés principales. Dans Java et Python, le CMM utilise ensuite les clés principales pour générer, chiffrer ou déchiffrer les clés de données. En C et C JavaScript, le trousseau de clés génère, chiffre et renvoie le matériel cryptographique.
- Un CMM de mise en cache est associé à un cache, tel qu'un cache local, et à un CMM sous-jacent. Lorsque le SDK demande au CMM de mise en cache des documents cryptographiques, le CMM de mise en cache essaie de les extraire du cache. S'il ne trouve pas de correspondance, le CMM de mise en cache demande les matériaux à son CMM sous-jacent. Il met ensuite en cache les nouveaux matériaux cryptographiques avant de les renvoyer au mandataire.

Le CMM de mise en cache applique également les seuils de sécurité que vous définissez pour chaque entrée de cache. Étant donné que les seuils de sécurité sont définis et appliqués par le CMM de mise en cache, vous pouvez utiliser n'importe quel cache compatible, même s'il n'est pas conçu pour le matériel sensible.

Qu'est-ce qu'une entrée de cache de clé de données ?

La mise en cache des clés de données stocke les clés de données et les matériaux de chiffrement connexes dans un cache. Chaque entrée comprend les éléments répertoriés ci-dessous. Ces informations peuvent vous être utiles lorsque vous décidez d'utiliser la fonctionnalité de mise en cache des clés de données et lorsque vous définissez des seuils de sécurité pour un gestionnaire de matériel cryptographique de mise en cache (CMM de mise en cache).

Entrées mises en cache pour les demandes de chiffrement

Les entrées qui sont ajoutées à un cache de clé de données suite à une opération de chiffrement incluent les éléments suivants :

- Clé de données en texte brut
- Clés de données chiffrées (une ou plusieurs)
- Contexte de chiffrement
- Clé de signature de message (le cas échéant)

- Suite d'algorithmes
- Métadonnées, y compris les compteurs d'utilisation pour appliquer les seuils de sécurité

Entrées mises en cache pour les demandes de déchiffrement

Les entrées qui sont ajoutées à un cache de clé de données suite à une opération de déchiffrement incluent les éléments suivants :

- Clé de données en texte brut
- Clé de vérification de signature (le cas échéant)
- Métadonnées, y compris les compteurs d'utilisation pour appliquer les seuils de sécurité

Contexte de chiffrement : sélection des entrées de cache

Vous pouvez spécifier un contexte de chiffrement dans toute demande afin de chiffrer des données. Toutefois, le contexte de chiffrement joue un rôle particulier dans la mise en cache des clés de données. Il vous permet de créer des sous-groupes de clés de données dans votre cache, même lorsque les clés de données proviennent du même CMM de mise en cache.

Un contexte de chiffrement est un ensemble de paires clé-valeur contenant les données non secrètes arbitraires. Pendant le chiffrement, le contexte de chiffrement est lié de façon chiffrée aux données chiffrées. Le même contexte de chiffrement est donc requis pour déchiffrer les données. Dans le AWS Encryption SDK, le contexte de chiffrement est stocké dans le message crypté avec les données chiffrées et les clés de données.

Lorsque vous utilisez un cache de clé de données, vous pouvez également utiliser le contexte de chiffrement pour sélectionner des clés de données mises en cache particulières pour vos opérations de chiffrement. Le contexte de chiffrement est enregistré dans l'entrée de cache avec la clé de données (il fait partie de l'ID de l'entrée de cache). Les clés de données mises en cache sont réutilisées uniquement en cas de correspondance de leurs contextes de chiffrement. Si vous souhaitez réutiliser certaines clés de données pour une demande de chiffrement, spécifiez le même contexte de chiffrement. Si vous souhaitez éviter ces clés de données, spécifiez un autre contexte de chiffrement.

Le contexte de chiffrement est toujours facultatif, mais il est recommandé. Si vous ne spécifiez pas de contexte de chiffrement dans votre demande, un contexte de chiffrement vide est inclus dans l'ID de l'entrée de cache et associé à chaque demande.

Mon application utilise-t-elle des clés de données mises en cache ?

La mise en cache des clés de données est une stratégie d'optimisation très efficace pour certaines applications et charges de travail. Cependant, comme cela comporte un certain risque, il est important de déterminer dans quelle mesure il est susceptible d'être efficace pour votre situation, puis de décider si les avantages l'emportent sur les risques.

Étant donné que la mise en cache des clés de données réutilise les clés de données, l'effet le plus évident est de réduire le nombre d'appels pour générer de nouvelles clés de données. Lorsque la mise en cache des clés de données est implémentée, l' AWS KMS `GenerateDataKey`opération n' AWS Encryption SDK appelle l'opération que pour créer la clé de données initiale et lorsque le cache est manquant. Mais la mise en cache améliore les performances de manière perceptible uniquement dans les applications qui génèrent de nombreuses clés de données avec les mêmes caractéristiques, y compris le même contexte de chiffrement et la même suite d'algorithmes.

Pour déterminer si votre implémentation du AWS Encryption SDK utilise réellement des clés de données provenant du cache, essayez les techniques suivantes.

- Dans les journaux de votre infrastructure de clés principales, vérifiez la fréquence des appels pour créer de nouvelles clés de données. Lorsque la mise en cache des clés de données est efficace, le nombre d'appels pour créer de nouvelles clés doit diminuer sensiblement. Par exemple, si vous utilisez un fournisseur de clés AWS KMS principales ou un trousseau de clés, recherchez les GenerateDataKeyappels dans les CloudTrail journaux.
- Comparez les messages chiffrés renvoyés par AWS Encryption SDK en réponse à différentes demandes de chiffrement. Par exemple, si vous utilisez le Kit SDK de chiffrement AWS pour Java, comparez l'ParsedCiphertextobjet issu de différents appels de chiffrement. Dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript, comparez le contenu de la `encryptedDataKeys` propriété du MessageHeader. Lorsque les clés de données sont réutilisées, les clés de données chiffrées dans le message chiffré sont identiques.

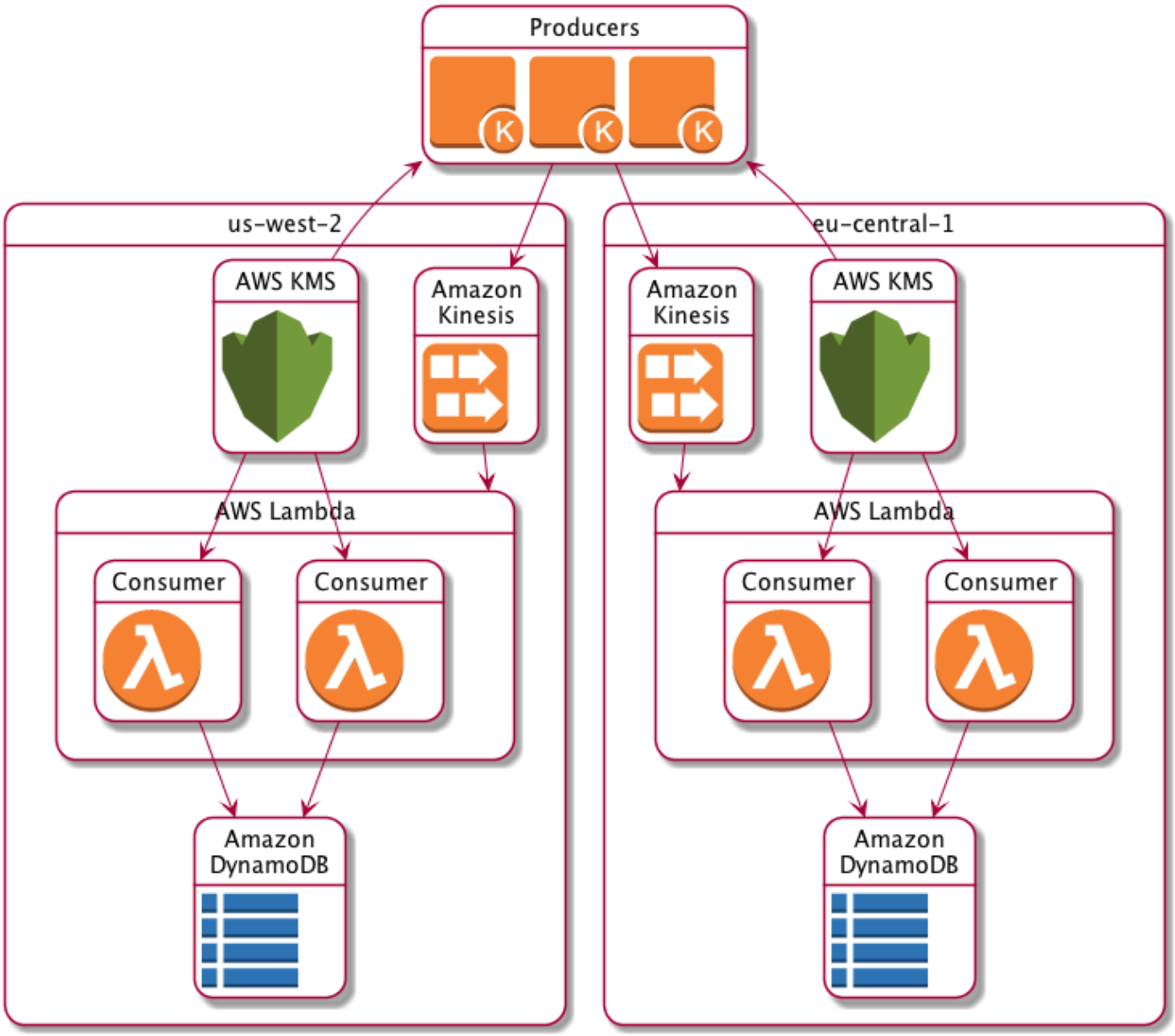
Exemple de mise en cache des clés de données

Cet exemple utilise la mise en cache des clés de données avec un cache local pour accélérer une application dans laquelle les données générées par plusieurs appareils sont chiffrées et stockées dans différentes régions.

Dans ce scénario, plusieurs producteurs de données génèrent des données, les chiffrent et les écrivent dans un flux Kinesis dans chaque région. AWS Lambdales fonctions (consommateurs)

déchiffrent les flux et écrivent des données en texte brut dans une table DynamoDB de la région. Les producteurs de données et les consommateurs utilisent le fournisseur de clés AWS KMS principales AWS Encryption SDK et un fournisseur de clés principales. Pour réduire le nombre d'appels à KMS, chaque producteur et consommateur dispose de son propre cache local.

Vous pouvez trouver le code source de ces exemples en Java et Python. L'échantillon inclut également un CloudFormation modèle qui définit les ressources pour les échantillons.



Résultats du cache local

Le tableau suivant montre qu'un cache local réduit le nombre total d'appels à KMS (par seconde et par région) dans cet exemple à 1 % de sa valeur d'origine.

Demandes de producteurs

	Demandes par seconde et par client			Clients par région	Demandes moyennes par seconde et par région
	Générer des clés de données (us-west-2)	Chiffrer des clés de données (eu-central-1)	Total (par région)		
Aucun cache	1	1	1	500	500
Cache local	1 rps / 100 utilisations	1 rps / 100 utilisations	1 rps / 100 utilisations	500	5

Demandes de consommateurs

	Demandes par seconde et par client			Client par région	Demandes moyennes par seconde et par région
	Déchiffrer des clés de données	Producteurs	Total		
Aucun cache	1 rps par producteur	500	500	2	1 000
Cache local	1 rps par producteur / 100 utilisations	500	5	2	10

Exemple de code de mise en cache des clés de données

Cet exemple de code crée une implémentation simple de la mise en cache des clés de données avec un cache local en Java et Python. Le code crée deux instances d'un cache local : l'une pour les producteurs de données qui chiffrent les données et l'autre pour les consommateurs de données (AWS Lambda fonctions) qui les déchiffrent. Pour plus de détails sur l'implémentation de la mise en cache des clés de données dans chaque langage, consultez la documentation Javadoc et Python du. AWS Encryption SDK

La mise en cache des clés de données est disponible pour tous les langages de programmation pris en AWS Encryption SDK charge.

Pour des exemples complets et testés d'utilisation de la mise en cache des clés de données dans le AWS Encryption SDK, voir :

- C/C++ : caching_cmm.cpp
- Java : SimpleDataKeyCachingExample.java
- JavaScript Navigateur : caching_cmm.ts
- JavaScript Node.js : caching_cmm.ts
- Python : data_key_caching_basic.py

Producer

Le producteur obtient une carte, la convertit en JSON, l'utilise AWS Encryption SDK pour la chiffrer et envoie l'enregistrement de texte chiffré vers un flux Kinesis dans chacune d'elles. Région AWS

Le code définit un gestionnaire de matériel cryptographique de mise en cache (CMM de mise en cache) et l'associe à un cache local et à un fournisseur de clé principale sous-jacent AWS KMS . Le CMM de mise en cache met en cache les clés de données (et le matériel cryptographique associé) provenant du fournisseur de clé principale. Il interagit également avec le cache au nom du kit SDK et applique les seuils de sécurité que vous définissez.

Étant donné que l'appel à la méthode de chiffrement spécifie un CMM de mise en cache, au lieu d'un gestionnaire de matériel cryptographique (CMM) ou d'un fournisseur de clé principale standard, le chiffrement utilisera la mise en cache des clés de données.

Java

L'exemple suivant utilise la version 2. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Java. Version 3. x du rend Kit SDK de chiffrement AWS pour Java obsolète le CMM de mise en cache des clés de données. Avec la version 3. x, vous pouvez également utiliser le trousseau de clés AWS KMS hiérarchique, une solution alternative de mise en cache des matériaux cryptographiques.

```
/*
 * Copyright 2017 Amazon.com, Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.
 *
 * Licensed under the Apache License, Version 2.0 (the "License"). You may not use
 this file except
 * in compliance with the License. A copy of the License is located at
 *
 * http://aws.amazon.com/apache2.0
 *
 * or in the "license" file accompanying this file. This file is distributed on an
 "AS IS" BASIS,
 * WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied. See the
 License for the
 * specific language governing permissions and limitations under the License.
 */
package com.amazonaws.crypto.examples.kinesisdatakeycaching;

import com.amazonaws.encryptionsdk.AwsCrypto;
import com.amazonaws.encryptionsdk.CommitmentPolicy;
import com.amazonaws.encryptionsdk.CryptoResult;
import com.amazonaws.encryptionsdk.MasterKeyProvider;
import com.amazonaws.encryptionsdk.caching.CachingCryptoMaterialsManager;
import com.amazonaws.encryptionsdk.caching.LocalCryptoMaterialsCache;
import com.amazonaws.encryptionsdk.kmssdkv2.KmsMasterKey;
import com.amazonaws.encryptionsdk.kmssdkv2.KmsMasterKeyProvider;
import com.amazonaws.encryptionsdk.multi.MultipleProviderFactory;
import com.amazonaws.util.json.Jackson;
import java.util.ArrayList;
import java.util.HashMap;
import java.util.List;
import java.util.Map;
import java.util.UUID;
import java.util.concurrent.TimeUnit;
import software.amazon.awssdk.auth.credentials.AwsCredentialsProvider;
import software.amazon.awssdk.auth.credentials.DefaultCredentialsProvider;
import software.amazon.awssdk.core.SdkBytes;
```

```
import software.amazon.awssdk.regions.Region;
import software.amazon.awssdk.services.kinesis.KinesisClient;
import software.amazon.awssdk.services.kms.KmsClient;

/**
 * Pushes data to Kinesis Streams in multiple Regions.
 */
public class MultiRegionRecordPusher {

    private static final long MAX_ENTRY_AGE_MILLISECONDS = 300000;
    private static final long MAX_ENTRY_USES = 100;
    private static final int MAX_CACHE_ENTRIES = 100;
    private final String streamName_;
    private final ArrayList<KinesisClient> kinesisClients_;
    private final CachingCryptoMaterialsManager cachingMaterialsManager_;
    private final AwsCrypto crypto_;

    /**
     * Creates an instance of this object with Kinesis clients for all target
 Regions and a cached
     * key provider containing KMS master keys in all target Regions.
     */
    public MultiRegionRecordPusher(final Region[] regions, final String
 kmsAliasName,
        final String streamName) {
        streamName_ = streamName;
        crypto_ = AwsCrypto.builder()
            .withCommitmentPolicy(CommitmentPolicy.RequireEncryptRequireDecrypt)
            .build();
        kinesisClients_ = new ArrayList<>();

        AwsCredentialsProvider credentialsProvider =
 DefaultCredentialsProvider.builder().build();

        // Build KmsMasterKey and AmazonKinesisClient objects for each target region
        List<KmsMasterKey> masterKeys = new ArrayList<>();
        for (Region region : regions) {
            kinesisClients_.add(KinesisClient.builder()
                .credentialsProvider(credentialsProvider)
                .region(region)
                .build());

            KmsMasterKey regionMasterKey = KmsMasterKeyProvider.builder()
                .defaultRegion(region)
```

```
                .builderSupplier(() ->
KmsClient.builder().credentialsProvider(credentialsProvider))
                .buildStrict(kmsAliasName)
                .getMasterKey(kmsAliasName);

            masterKeys.add(regionMasterKey);
        }

        // Collect KmsMasterKey objects into single provider and add cache
        MasterKeyProvider<?> masterKeyProvider =
MultipleProviderFactory.buildMultiProvider(
            KmsMasterKey.class,
            masterKeys
        );

        cachingMaterialsManager_ = CachingCryptoMaterialsManager.newBuilder()
            .withMasterKeyProvider(masterKeyProvider)
            .withCache(new LocalCryptoMaterialsCache(MAX_CACHE_ENTRIES))
            .withMaxAge(MAX_ENTRY_AGE_MILLISECONDS, TimeUnit.MILLISECONDS)
            .withMessageUseLimit(MAX_ENTRY_USES)
            .build();
    }

    /**
     * JSON serializes and encrypts the received record data and pushes it to all
target streams.
     */
    public void putRecord(final Map<Object, Object> data) {
        String partitionKey = UUID.randomUUID().toString();
        Map<String, String> encryptionContext = new HashMap<>();
        encryptionContext.put("stream", streamName_);

        // JSON serialize data
        String jsonData = Jackson.toJsonString(data);

        // Encrypt data
        CryptoResult<byte[], ?> result = crypto_.encryptData(
            cachingMaterialsManager_,
            jsonData.getBytes(),
            encryptionContext
        );
        byte[] encryptedData = result.getResult();

        // Put records to Kinesis stream in all Regions
```

```
        for (KinesisClient regionalKinesisClient : kinesisClients_) {
            regionalKinesisClient.putRecord(builder ->
                builder.streamName(streamName_)
                    .data(SdkBytes.fromByteArray(encryptedData))
                    .partitionKey(partitionKey));
        }
    }
}
```

Python

```
"""
Copyright 2017 Amazon.com, Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.

Licensed under the Apache License, Version 2.0 (the "License"). You may not use this
 file except
in compliance with the License. A copy of the License is located at

https://aws.amazon.com/apache-2-0/

or in the "license" file accompanying this file. This file is distributed on an "AS
 IS" BASIS,
WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied. See the
 License for the
specific language governing permissions and limitations under the License.
"""
import json
import uuid

from aws_encryption_sdk import EncryptionSDKClient, StrictAwsKmsMasterKeyProvider,
 CachingCryptoMaterialsManager, LocalCryptoMaterialsCache, CommitmentPolicy
from aws_encryption_sdk.key_providers.kms import KMSMasterKey
import boto3


class MultiRegionRecordPusher(object):
    """Pushes data to Kinesis Streams in multiple Regions."""
    CACHE_CAPACITY = 100
    MAX_ENTRY_AGE_SECONDS = 300.0
    MAX_ENTRY_MESSAGES_ENCRYPTED = 100

    def __init__(self, regions, kms_alias_name, stream_name):
        self._kinesis_clients = []
```

```
        self._stream_name = stream_name

        # Set up EncryptionSDKClient
        _client =
EncryptionSDKClient(CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT)

        # Set up KMSMasterKeyProvider with cache
        _key_provider = StrictAwsKmsMasterKeyProvider(kms_alias_name)

        # Add MasterKey and Kinesis client for each Region
        for region in regions:
            self._kinesis_clients.append(boto3.client('kinesis',
region_name=region))
            regional_master_key = KMSMasterKey(
                client=boto3.client('kms', region_name=region),
                key_id=kms_alias_name
            )
            _key_provider.add_master_key_provider(regional_master_key)

        cache = LocalCryptoMaterialsCache(capacity=self.CACHE_CAPACITY)
        self._materials_manager = CachingCryptoMaterialsManager(
            master_key_provider=_key_provider,
            cache=cache,
            max_age=self.MAX_ENTRY_AGE_SECONDS,
            max_messages_encrypted=self.MAX_ENTRY_MESSAGES_ENCRYPTED
        )

    def put_record(self, record_data):
        """JSON serializes and encrypts the received record data and pushes it to
all target streams.

        :param dict record_data: Data to write to stream
        """
        # Kinesis partition key to randomize write load across stream shards
        partition_key = uuid.uuid4().hex

        encryption_context = {'stream': self._stream_name}

        # JSON serialize data
        json_data = json.dumps(record_data)

        # Encrypt data
        encrypted_data, _header = _client.encrypt(
            source=json_data,
```

```
            materials_manager=self._materials_manager,
            encryption_context=encryption_context
        )

        # Put records to Kinesis stream in all Regions
        for client in self._kinesis_clients:
            client.put_record(
                StreamName=self._stream_name,
                Data=encrypted_data,
                PartitionKey=partition_key
            )
```

Consommateur

Le consommateur de données est une AWS Lambdafonction déclenchée par des événements Kinesis. Il déchiffre et désérialise chaque enregistrement, puis écrit l'enregistrement en texte brut dans une table Amazon DynamoDB de la même région.

À l'instar du code producteur, le code consommateur permet la mise en cache des clés de données en utilisant un gestionnaire de matériel cryptographique de mise en cache (CMM de mise en cache) lors des appels à la méthode de déchiffrement.

Le code Java crée un fournisseur de clé principale en mode strict avec une valeur spécifiée AWS KMS key. Le mode strict n'est pas obligatoire lors du déchiffrement, mais il s'agit d'une bonne pratique. Le code Python utilise le mode découverte, qui permet d' AWS Encryption SDK utiliser n'importe quelle clé d'encapsulation qui a chiffré une clé de données pour la déchiffrer.

Java

L'exemple suivant utilise la version 2. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Java. Version 3. x du rend Kit SDK de chiffrement AWS pour Java obsolète le CMM de mise en cache des clés de données. Avec la version 3. x, vous pouvez également utiliser le trousseau de clés AWS KMS hiérarchique, une solution alternative de mise en cache des matériaux cryptographiques.

Ce code crée un fournisseur de clé principale pour le déchiffrement en mode strict. Ils ne AWS Encryption SDK peuvent utiliser que celui que AWS KMS keys vous spécifiez pour déchiffrer votre message.

```
/*
 * Copyright 2017 Amazon.com, Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.
 *
```

```
 * Licensed under the Apache License, Version 2.0 (the "License"). You may not use
 this file except
 * in compliance with the License. A copy of the License is located at
 *
 * http://aws.amazon.com/apache2.0
 *
 * or in the "license" file accompanying this file. This file is distributed on an
 "AS IS" BASIS,
 * WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied. See the
 License for the
 * specific language governing permissions and limitations under the License.
 */
package com.amazonaws.crypto.examples.kinesisdatakeycaching;

import com.amazonaws.encryptionsdk.AwsCrypto;
import com.amazonaws.encryptionsdk.CommitmentPolicy;
import com.amazonaws.encryptionsdk.CryptoResult;
import com.amazonaws.encryptionsdk.caching.CachingCryptoMaterialsManager;
import com.amazonaws.encryptionsdk.caching.LocalCryptoMaterialsCache;
import com.amazonaws.encryptionsdk.kmssdkv2.KmsMasterKeyProvider;
import com.amazonaws.services.lambda.runtime.Context;
import com.amazonaws.services.lambda.runtime.events.KinesisEvent;
import com.amazonaws.services.lambda.runtime.events.KinesisEvent.KinesisEventRecord;
import com.amazonaws.util.BinaryUtils;
import java.io.UnsupportedEncodingException;
import java.nio.ByteBuffer;
import java.nio.charset.StandardCharsets;
import java.util.concurrent.TimeUnit;
import software.amazon.awssdk.enhanced.dynamodb.DynamoDbEnhancedClient;
import software.amazon.awssdk.enhanced.dynamodb.DynamoDbTable;
import software.amazon.awssdk.enhanced.dynamodb.TableSchema;

/**
 * Decrypts all incoming Kinesis records and writes records to DynamoDB.
 */
public class LambdaDecryptAndWrite {

    private static final long MAX_ENTRY_AGE_MILLISECONDS = 600000;
    private static final int MAX_CACHE_ENTRIES = 100;
    private final CachingCryptoMaterialsManager cachingMaterialsManager_;
    private final AwsCrypto crypto_;
    private final DynamoDbTable<Item> table_;

    /**
```

```
     * Because the cache is used only for decryption, the code doesn't set the max
 bytes or max
     * message security thresholds that are enforced only on on data keys used for
 encryption.
     */
    public LambdaDecryptAndWrite() {
        String kmsKeyArn = System.getenv("CMK_ARN");
        cachingMaterialsManager_ = CachingCryptoMaterialsManager.newBuilder()

 .withMasterKeyProvider(KmsMasterKeyProvider.builder().buildStrict(kmsKeyArn))
            .withCache(new LocalCryptoMaterialsCache(MAX_CACHE_ENTRIES))
            .withMaxAge(MAX_ENTRY_AGE_MILLISECONDS, TimeUnit.MILLISECONDS)
            .build();

        crypto_ = AwsCrypto.builder()
            .withCommitmentPolicy(CommitmentPolicy.RequireEncryptRequireDecrypt)
            .build();

        String tableName = System.getenv("TABLE_NAME");
        DynamoDbEnhancedClient dynamodb = DynamoDbEnhancedClient.builder().build();
        table_ = dynamodb.table(tableName, TableSchema.fromClass(Item.class));
    }

    /**
     * @param event
     * @param context
     */
    public void handleRequest(KinesisEvent event, Context context)
        throws UnsupportedEncodingException {
        for (KinesisEventRecord record : event.getRecords()) {
            ByteBuffer ciphertextBuffer = record.getKinesis().getData();
            byte[] ciphertext = BinaryUtils.copyAllBytesFrom(ciphertextBuffer);

            // Decrypt and unpack record
            CryptoResult<byte[], ?> plaintextResult =
 crypto_.decryptData(cachingMaterialsManager_,
                ciphertext);

            // Verify the encryption context value
            String streamArn = record.getEventSourceARN();
            String streamName = streamArn.substring(streamArn.indexOf("/") + 1);
            if (!
streamName.equals(plaintextResult.getEncryptionContext().get("stream"))) {
                throw new IllegalStateException("Wrong Encryption Context!");
```

```
            }

            // Write record to DynamoDB
            String jsonItem = new String(plaintextResult.getResult(),
 StandardCharsets.UTF_8);
            System.out.println(jsonItem);
            table_.putItem(Item.fromJSON(jsonItem));
        }
    }

    private static class Item {

        static Item fromJSON(String jsonText) {
            // Parse JSON and create new Item
            return new Item();
        }
    }
}
```

Python

Ce code Python est déchiffré avec un fournisseur de clé principale en mode découverte. Il permet d' AWS Encryption SDK utiliser n'importe quelle clé d'encapsulation qui a chiffré une clé de données pour la déchiffrer. Le mode strict, dans lequel vous spécifiez les clés d'encapsulation qui peuvent être utilisées pour le déchiffrement, est une bonne pratique.

```
"""
Copyright 2017 Amazon.com, Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.

Licensed under the Apache License, Version 2.0 (the "License"). You may not use this
 file except
in compliance with the License. A copy of the License is located at

https://aws.amazon.com/apache-2-0/

or in the "license" file accompanying this file. This file is distributed on an "AS
 IS" BASIS,
WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied. See the
 License for the
specific language governing permissions and limitations under the License.
"""
import base64
import json
```

```
import logging
import os

from aws_encryption_sdk import EncryptionSDKClient,
 DiscoveryAwsKmsMasterKeyProvider, CachingCryptoMaterialsManager,
 LocalCryptoMaterialsCache, CommitmentPolicy
import boto3

_LOGGER = logging.getLogger(__name__)
_is_setup = False
CACHE_CAPACITY = 100
MAX_ENTRY_AGE_SECONDS = 600.0

def setup():
    """Sets up clients that should persist across Lambda invocations."""
    global encryption_sdk_client
    encryption_sdk_client =
 EncryptionSDKClient(CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT)

    global materials_manager
    key_provider = DiscoveryAwsKmsMasterKeyProvider()
    cache = LocalCryptoMaterialsCache(capacity=CACHE_CAPACITY)

    #  Because the cache is used only for decryption, the code doesn't set
    #   the max bytes or max message security thresholds that are enforced
    #   only on on data keys used for encryption.
    materials_manager = CachingCryptoMaterialsManager(
        master_key_provider=key_provider,
        cache=cache,
        max_age=MAX_ENTRY_AGE_SECONDS
    )
    global table
    table_name = os.environ.get('TABLE_NAME')
    table = boto3.resource('dynamodb').Table(table_name)
    global _is_setup
    _is_setup = True


def lambda_handler(event, context):
    """Decrypts all incoming Kinesis records and writes records to DynamoDB."""
    _LOGGER.debug('New event:')
    _LOGGER.debug(event)
    if not _is_setup:
        setup()
```

```
    with table.batch_writer() as batch:
        for record in event.get('Records', []):
            # Record data base64-encoded by Kinesis
            ciphertext = base64.b64decode(record['kinesis']['data'])

            # Decrypt and unpack record
            plaintext, header = encryption_sdk_client.decrypt(
                source=ciphertext,
                materials_manager=materials_manager
            )
            item = json.loads(plaintext)

            # Verify the encryption context value
            stream_name = record['eventSourceARN'].split('/', 1)[1]
            if stream_name != header.encryption_context['stream']:
                raise ValueError('Wrong Encryption Context!')

            # Write record to DynamoDB
            batch.put_item(Item=item)
```

Exemple de mise en cache de clés de données : modèle CloudFormation

Ce CloudFormation modèle met en place toutes les AWS ressources nécessaires pour reproduire l'exemple de mise en cache des clés de données.

JSON

```
{
    "Parameters": {
        "SourceCodeBucket": {
            "Type": "String",
            "Description": "S3 bucket containing Lambda source code zip files"
        },
        "PythonLambdaS3Key": {
            "Type": "String",
            "Description": "S3 key containing Python Lambda source code zip file"
        },
        "PythonLambdaObjectVersionId": {
            "Type": "String",
            "Description": "S3 version id for S3 key containing Python Lambda source
 code zip file"
```

```
        },
        "JavaLambdaS3Key": {
            "Type": "String",
            "Description": "S3 key containing Python Lambda source code zip file"
        },
        "JavaLambdaObjectVersionId": {
            "Type": "String",
            "Description": "S3 version id for S3 key containing Python Lambda source
 code zip file"
        },
        "KeyAliasSuffix": {
            "Type": "String",
            "Description": "Suffix to use for KMS key Alias (ie: alias/
KeyAliasSuffix)"
        },
        "StreamName": {
            "Type": "String",
            "Description": "Name to use for Kinesis Stream"
        }
    },
    "Resources": {
        "InputStream": {
            "Type": "AWS::Kinesis::Stream",
            "Properties": {
                "Name": {
                    "Ref": "StreamName"
                },
                "ShardCount": 2
            }
        },
        "PythonLambdaOutputTable": {
            "Type": "AWS::DynamoDB::Table",
            "Properties": {
                "AttributeDefinitions": [
                    {
                        "AttributeName": "id",
                        "AttributeType": "S"
                    }
                ],
                "KeySchema": [
                    {
                        "AttributeName": "id",
                        "KeyType": "HASH"
                    }
```

```
                ],
                "ProvisionedThroughput": {
                    "ReadCapacityUnits": 1,
                    "WriteCapacityUnits": 1
                }
            }
        },
        "PythonLambdaRole": {
            "Type": "AWS::IAM::Role",
            "Properties": {
                "AssumeRolePolicyDocument": {
                    "Version": "2012-10-17",
                    "Statement": [
                        {
                            "Effect": "Allow",
                            "Principal": {
                                "Service": "lambda.amazonaws.com"
                            },
                            "Action": "sts:AssumeRole"
                        }
                    ]
                },
                "ManagedPolicyArns": [
                    "arn:aws:iam::aws:policy/service-role/
AWSLambdaBasicExecutionRole"
                ],
                "Policies": [
                    {
                        "PolicyName": "PythonLambdaAccess",
                        "PolicyDocument": {
                            "Version": "2012-10-17",
                            "Statement": [
                                {
                                    "Effect": "Allow",
                                    "Action": [
                                        "dynamodb:DescribeTable",
                                        "dynamodb:BatchWriteItem"
                                    ],
                                    "Resource": {
                                        "Fn::Sub": "arn:aws:dynamodb:${AWS::Region}:
${AWS::AccountId}:table/${PythonLambdaOutputTable}"
                                    }
                                },
                                {
```

```
                                    "Effect": "Allow",
                                    "Action": [
                                        "dynamodb:PutItem"
                                    ],
                                    "Resource": {
                                        "Fn::Sub": "arn:aws:dynamodb:${AWS::Region}:
${AWS::AccountId}:table/${PythonLambdaOutputTable}*"
                                    }
                                },
                                {
                                    "Effect": "Allow",
                                    "Action": [
                                        "kinesis:GetRecords",
                                        "kinesis:GetShardIterator",
                                        "kinesis:DescribeStream",
                                        "kinesis:ListStreams"
                                    ],
                                    "Resource": {
                                        "Fn::Sub": "arn:aws:kinesis:${AWS::Region}:
${AWS::AccountId}:stream/${InputStream}"
                                    }
                                }
                            ]
                        }
                    }
                ]
            }
        },
        "PythonLambdaFunction": {
            "Type": "AWS::Lambda::Function",
            "Properties": {
                "Description": "Python consumer",
                "Runtime": "python2.7",
                "MemorySize": 512,
                "Timeout": 90,
                "Role": {
                    "Fn::GetAtt": [
                        "PythonLambdaRole",
                        "Arn"
                    ]
                },
                "Handler":
 "aws_crypto_examples.kinesis_datakey_caching.consumer.lambda_handler",
                "Code": {
```

```
                    "S3Bucket": {
                        "Ref": "SourceCodeBucket"
                    },
                    "S3Key": {
                        "Ref": "PythonLambdaS3Key"
                    },
                    "S3ObjectVersion": {
                        "Ref": "PythonLambdaObjectVersionId"
                    }
                },
                "Environment": {
                    "Variables": {
                        "TABLE_NAME": {
                            "Ref": "PythonLambdaOutputTable"
                        }
                    }
                }
            }
        },
        "PythonLambdaSourceMapping": {
            "Type": "AWS::Lambda::EventSourceMapping",
            "Properties": {
                "BatchSize": 1,
                "Enabled": true,
                "EventSourceArn": {
                    "Fn::Sub": "arn:aws:kinesis:${AWS::Region}:
${AWS::AccountId}:stream/${InputStream}"
                },
                "FunctionName": {
                    "Ref": "PythonLambdaFunction"
                },
                "StartingPosition": "TRIM_HORIZON"
            }
        },
        "JavaLambdaOutputTable": {
            "Type": "AWS::DynamoDB::Table",
            "Properties": {
                "AttributeDefinitions": [
                    {
                        "AttributeName": "id",
                        "AttributeType": "S"
                    }
                ],
                "KeySchema": [
```

```
                    {
                        "AttributeName": "id",
                        "KeyType": "HASH"
                    }
                ],
                "ProvisionedThroughput": {
                    "ReadCapacityUnits": 1,
                    "WriteCapacityUnits": 1
                }
            }
        },
        "JavaLambdaRole": {
            "Type": "AWS::IAM::Role",
            "Properties": {
                "AssumeRolePolicyDocument": {
                    "Version": "2012-10-17",
                    "Statement": [
                        {
                            "Effect": "Allow",
                            "Principal": {
                                "Service": "lambda.amazonaws.com"
                            },
                            "Action": "sts:AssumeRole"
                        }
                    ]
                },
                "ManagedPolicyArns": [
                    "arn:aws:iam::aws:policy/service-role/
AWSLambdaBasicExecutionRole"
                ],
                "Policies": [
                    {
                        "PolicyName": "JavaLambdaAccess",
                        "PolicyDocument": {
                            "Version": "2012-10-17",
                            "Statement": [
                                {
                                    "Effect": "Allow",
                                    "Action": [
                                        "dynamodb:DescribeTable",
                                        "dynamodb:BatchWriteItem"
                                    ],
                                    "Resource": {
```

```
                                        "Fn::Sub": "arn:aws:dynamodb:${AWS::Region}:
${AWS::AccountId}:table/${JavaLambdaOutputTable}"
                                    }
                                },
                                {
                                    "Effect": "Allow",
                                    "Action": [
                                        "dynamodb:PutItem"
                                    ],
                                    "Resource": {
                                        "Fn::Sub": "arn:aws:dynamodb:${AWS::Region}:
${AWS::AccountId}:table/${JavaLambdaOutputTable}*"
                                    }
                                },
                                {
                                    "Effect": "Allow",
                                    "Action": [
                                        "kinesis:GetRecords",
                                        "kinesis:GetShardIterator",
                                        "kinesis:DescribeStream",
                                        "kinesis:ListStreams"
                                    ],
                                    "Resource": {
                                        "Fn::Sub": "arn:aws:kinesis:${AWS::Region}:
${AWS::AccountId}:stream/${InputStream}"
                                    }
                                }
                            ]
                        }
                    }
                ]
            }
        },
        "JavaLambdaFunction": {
            "Type": "AWS::Lambda::Function",
            "Properties": {
                "Description": "Java consumer",
                "Runtime": "java8",
                "MemorySize": 512,
                "Timeout": 90,
                "Role": {
                    "Fn::GetAtt": [
                        "JavaLambdaRole",
                        "Arn"
```

```
                    ]
                },
                "Handler":
 "com.amazonaws.crypto.examples.kinesisdatakeycaching.LambdaDecryptAndWrite::handleRequest",
                "Code": {
                    "S3Bucket": {
                        "Ref": "SourceCodeBucket"
                    },
                    "S3Key": {
                        "Ref": "JavaLambdaS3Key"
                    },
                    "S3ObjectVersion": {
                        "Ref": "JavaLambdaObjectVersionId"
                    }
                },
                "Environment": {
                    "Variables": {
                        "TABLE_NAME": {
                            "Ref": "JavaLambdaOutputTable"
                        },
                        "CMK_ARN": {
                            "Fn::GetAtt": [
                                "RegionKinesisCMK",
                                "Arn"
                            ]
                        }
                    }
                }
            }
        },
        "JavaLambdaSourceMapping": {
            "Type": "AWS::Lambda::EventSourceMapping",
            "Properties": {
                "BatchSize": 1,
                "Enabled": true,
                "EventSourceArn": {
                    "Fn::Sub": "arn:aws:kinesis:${AWS::Region}:
${AWS::AccountId}:stream/${InputStream}"
                },
                "FunctionName": {
                    "Ref": "JavaLambdaFunction"
                },
                "StartingPosition": "TRIM_HORIZON"
            }
```

```
        },
        "RegionKinesisCMK": {
            "Type": "AWS::KMS::Key",
            "Properties": {
                "Description": "Used to encrypt data passing through Kinesis Stream
in this region",
                "Enabled": true,
                "KeyPolicy": {
                    "Version": "2012-10-17",
                    "Statement": [
                        {
                            "Effect": "Allow",
                            "Principal": {
                                "AWS": {
                                    "Fn::Sub": "arn:aws:iam::${AWS::AccountId}:root"
                                }
                            },
                            "Action": [
                                "kms:Encrypt",
                                "kms:GenerateDataKey",
                                "kms:CreateAlias",
                                "kms:DeleteAlias",
                                "kms:DescribeKey",
                                "kms:DisableKey",
                                "kms:EnableKey",
                                "kms:PutKeyPolicy",
                                "kms:ScheduleKeyDeletion",
                                "kms:UpdateAlias",
                                "kms:UpdateKeyDescription"
                            ],
                            "Resource": "*"
                        },
                        {
                            "Effect": "Allow",
                            "Principal": {
                                "AWS": [
                                    {
                                        "Fn::GetAtt": [
                                            "PythonLambdaRole",
                                            "Arn"
                                        ]
                                    },
                                    {
                                        "Fn::GetAtt": [
```

```
                                        "JavaLambdaRole",
                                        "Arn"
                                    ]
                                }
                            ]
                        },
                        "Action": "kms:Decrypt",
                        "Resource": "*"
                    }
                ]
            }
        }
    },
    "RegionKinesisCMKAlias": {
        "Type": "AWS::KMS::Alias",
        "Properties": {
            "AliasName": {
                "Fn::Sub": "alias/${KeyAliasSuffix}"
            },
            "TargetKeyId": {
                "Ref": "RegionKinesisCMK"
            }
        }
    }
}
```

YAML

```
Parameters:
    SourceCodeBucket:
        Type: String
        Description: S3 bucket containing Lambda source code zip files
    PythonLambdaS3Key:
        Type: String
        Description: S3 key containing Python Lambda source code zip file
    PythonLambdaObjectVersionId:
        Type: String
        Description: S3 version id for S3 key containing Python Lambda source code
 zip file
    JavaLambdaS3Key:
        Type: String
        Description: S3 key containing Python Lambda source code zip file
```

```
    JavaLambdaObjectVersionId:
        Type: String
        Description: S3 version id for S3 key containing Python Lambda source code
 zip file
    KeyAliasSuffix:
        Type: String
        Description: 'Suffix to use for KMS CMK Alias (ie: alias/<KeyAliasSuffix>)'
    StreamName:
        Type: String
        Description: Name to use for Kinesis Stream
Resources:
    InputStream:
        Type: AWS::Kinesis::Stream
        Properties:
            Name: !Ref StreamName
            ShardCount: 2
    PythonLambdaOutputTable:
        Type: AWS::DynamoDB::Table
        Properties:
            AttributeDefinitions:
                -
                    AttributeName: id
                    AttributeType: S
            KeySchema:
                -
                    AttributeName: id
                    KeyType: HASH
            ProvisionedThroughput:
                ReadCapacityUnits: 1
                WriteCapacityUnits: 1
    PythonLambdaRole:
        Type: AWS::IAM::Role
        Properties:
            AssumeRolePolicyDocument:
                Version: 2012-10-17
                Statement:
                    -
                        Effect: Allow
                        Principal:
                            Service: lambda.amazonaws.com
                        Action: sts:AssumeRole
            ManagedPolicyArns:
                - arn:aws:iam::aws:policy/service-role/AWSLambdaBasicExecutionRole
            Policies:
```

```
                -
                    PolicyName: PythonLambdaAccess
                    PolicyDocument:
                        Version: 2012-10-17
                        Statement:
                            -
                                Effect: Allow
                                Action:
                                    - dynamodb:DescribeTable
                                    - dynamodb:BatchWriteItem
                                Resource: !Sub arn:aws:dynamodb:${AWS::Region}:
${AWS::AccountId}:table/${PythonLambdaOutputTable}
                            -
                                Effect: Allow
                                Action:
                                    - dynamodb:PutItem
                                Resource: !Sub arn:aws:dynamodb:${AWS::Region}:
${AWS::AccountId}:table/${PythonLambdaOutputTable}*
                            -
                                Effect: Allow
                                Action:
                                    - kinesis:GetRecords
                                    - kinesis:GetShardIterator
                                    - kinesis:DescribeStream
                                    - kinesis:ListStreams
                                Resource: !Sub arn:aws:kinesis:${AWS::Region}:
${AWS::AccountId}:stream/${InputStream}
    PythonLambdaFunction:
        Type: AWS::Lambda::Function
        Properties:
            Description: Python consumer
            Runtime: python2.7
            MemorySize: 512
            Timeout: 90
            Role: !GetAtt PythonLambdaRole.Arn
            Handler:
 aws_crypto_examples.kinesis_datakey_caching.consumer.lambda_handler
            Code:
                S3Bucket: !Ref SourceCodeBucket
                S3Key: !Ref PythonLambdaS3Key
                S3ObjectVersion: !Ref PythonLambdaObjectVersionId
            Environment:
                Variables:
                    TABLE_NAME: !Ref PythonLambdaOutputTable
```

```
    PythonLambdaSourceMapping:
        Type: AWS::Lambda::EventSourceMapping
        Properties:
            BatchSize: 1
            Enabled: true
            EventSourceArn: !Sub arn:aws:kinesis:${AWS::Region}:
${AWS::AccountId}:stream/${InputStream}
            FunctionName: !Ref PythonLambdaFunction
            StartingPosition: TRIM_HORIZON
    JavaLambdaOutputTable:
        Type: AWS::DynamoDB::Table
        Properties:
            AttributeDefinitions:
                -
                    AttributeName: id
                    AttributeType: S
            KeySchema:
                -
                    AttributeName: id
                    KeyType: HASH
            ProvisionedThroughput:
                ReadCapacityUnits: 1
                WriteCapacityUnits: 1
    JavaLambdaRole:
        Type: AWS::IAM::Role
        Properties:
            AssumeRolePolicyDocument:
                Version: 2012-10-17
                Statement:
                    -
                        Effect: Allow
                        Principal:
                            Service: lambda.amazonaws.com
                        Action: sts:AssumeRole
            ManagedPolicyArns:
                - arn:aws:iam::aws:policy/service-role/AWSLambdaBasicExecutionRole
            Policies:
                -
                    PolicyName: JavaLambdaAccess
                    PolicyDocument:
                        Version: 2012-10-17
                        Statement:
                            -
                                Effect: Allow
```

```
                                Action:
                                    - dynamodb:DescribeTable
                                    - dynamodb:BatchWriteItem
                                Resource: !Sub arn:aws:dynamodb:${AWS::Region}:
${AWS::AccountId}:table/${JavaLambdaOutputTable}
                            -
                                Effect: Allow
                                Action:
                                    - dynamodb:PutItem
                                Resource: !Sub arn:aws:dynamodb:${AWS::Region}:
${AWS::AccountId}:table/${JavaLambdaOutputTable}*
                            -
                                Effect: Allow
                                Action:
                                    - kinesis:GetRecords
                                    - kinesis:GetShardIterator
                                    - kinesis:DescribeStream
                                    - kinesis:ListStreams
                                Resource: !Sub arn:aws:kinesis:${AWS::Region}:
${AWS::AccountId}:stream/${InputStream}
    JavaLambdaFunction:
        Type: AWS::Lambda::Function
        Properties:
            Description: Java consumer
            Runtime: java8
            MemorySize: 512
            Timeout: 90
            Role: !GetAtt JavaLambdaRole.Arn
            Handler:
 com.amazonaws.crypto.examples.kinesisdatakeycaching.LambdaDecryptAndWrite::handleRequest
            Code:
                S3Bucket: !Ref SourceCodeBucket
                S3Key: !Ref JavaLambdaS3Key
                S3ObjectVersion: !Ref JavaLambdaObjectVersionId
            Environment:
                Variables:
                    TABLE_NAME: !Ref JavaLambdaOutputTable
                    CMK_ARN: !GetAtt RegionKinesisCMK.Arn
    JavaLambdaSourceMapping:
        Type: AWS::Lambda::EventSourceMapping
        Properties:
            BatchSize: 1
            Enabled: true
```

```
            EventSourceArn: !Sub arn:aws:kinesis:${AWS::Region}:
${AWS::AccountId}:stream/${InputStream}
            FunctionName: !Ref JavaLambdaFunction
            StartingPosition: TRIM_HORIZON
    RegionKinesisCMK:
        Type: AWS::KMS::Key
        Properties:
            Description: Used to encrypt data passing through Kinesis Stream in this
 region
            Enabled: true
            KeyPolicy:
                Version: 2012-10-17
                Statement:
                    -
                        Effect: Allow
                        Principal:
                            AWS: !Sub arn:aws:iam::${AWS::AccountId}:root
                        Action:
                            # Data plane actions
                            - kms:Encrypt
                            - kms:GenerateDataKey
                            # Control plane actions
                            - kms:CreateAlias
                            - kms:DeleteAlias
                            - kms:DescribeKey
                            - kms:DisableKey
                            - kms:EnableKey
                            - kms:PutKeyPolicy
                            - kms:ScheduleKeyDeletion
                            - kms:UpdateAlias
                            - kms:UpdateKeyDescription
                        Resource: '*'
                    -
                        Effect: Allow
                        Principal:
                            AWS:
                                - !GetAtt PythonLambdaRole.Arn
                                - !GetAtt JavaLambdaRole.Arn
                        Action: kms:Decrypt
                        Resource: '*'
    RegionKinesisCMKAlias:
        Type: AWS::KMS::Alias
        Properties:
            AliasName: !Sub alias/${KeyAliasSuffix}
```

```
            TargetKeyId: !Ref RegionKinesisCMK
```

Versions du AWS Encryption SDK

Les implémentations du AWS Encryption SDK langage utilisent le versionnement sémantique pour vous permettre d'identifier plus facilement l'ampleur des changements dans chaque version. Une modification du numéro de version principal, tel que 1. x. x à 2. x. x, indique un changement radical susceptible de nécessiter des modifications de code et un déploiement planifié. Les modifications importantes apportées à une nouvelle version peuvent ne pas avoir d'impact sur tous les cas d'utilisation. Consultez les notes de publication pour voir si vous êtes concerné. Une modification apportée à une version mineure, telle que x .1. x à x 2.2. x, est toujours rétrocompatible, mais peut inclure des éléments obsolètes.

Dans la mesure du possible, utilisez la dernière version du AWS Encryption SDK dans le langage de programmation de votre choix. La politique de maintenance et de support pour chaque version diffère selon les implémentations du langage de programmation. Pour plus de détails sur les versions prises en charge dans votre langage de programmation préféré, consultez le `SUPPORT_POLICY.rst` fichier dans son GitHubréférentiel.

Lorsque les mises à niveau incluent de nouvelles fonctionnalités nécessitant une configuration spéciale pour éviter les erreurs de chiffrement ou de déchiffrement, nous fournissons une version intermédiaire et des instructions détaillées pour son utilisation. Par exemple, les versions 1.7. x et 1.8. x sont conçus pour être des versions de transition qui vous aident à effectuer une mise à niveau à partir de versions antérieures à 1.7. x vers les versions 2.0. x et versions ultérieures. Pour en savoir plus, consultez Migration de votre AWS Encryption SDK.

> **Note**
>
> Le x dans un numéro de version représente n'importe quel correctif de la version majeure ou mineure. Par exemple, la version 1.7. x représente toutes les versions commençant par 1.7, y compris les versions 1.7.1 et 1.7.9.
> Les nouvelles fonctionnalités de sécurité ont été initialement publiées dans les versions 1.7 de la CLI de AWS chiffrement. x et 2.0. x. Cependant, AWS Encryption CLI version 1.8. x remplace la version 1.7. x et CLI de AWS chiffrement 2.1. x remplace 2.0. x. Pour plus de détails, consultez l'avis de sécurité correspondant dans le aws-encryption-sdk-cliréférentiel sur GitHub.

Les tableaux suivants fournissent un aperçu des principales différences entre les versions prises en charge AWS Encryption SDK pour chaque langage de programmation.

C

Pour une description détaillée de toutes les modifications, consultez le fichier ChangeLog.md dans le référentiel sur. aws-encryption-sdk-c GitHub

Version majeure	Détails		Phase du cycle de vie de la version majeure du SDK
1. x	1.0	Première version.	End-of-Support phase
	1,7	Mises à jour AWS Encryption SDK qui aident les utilisateurs des versions antérieures à passer aux versions 2.0. x et versions ultérieures. Pour plus d'informations, consultez la version 1.7. x.	
2. x	2.0	Mises à jour du AWS Encryption SDK. Pour plus d'informations, consultez la version 2.0. x.	Disponibilité générale (GA)
	2.2	Améliorations apportées au processus de déchiffrement des messages.	

	2.3	Ajoute la prise en charge des clés AWS KMS multirégionales.	

C#//.NET

Pour une description détaillée de toutes les modifications, consultez le fichier ChangeLog.md dans le référentiel sur. `aws-encryption-sdk-net` GitHub

Version majeure	Détails		Phase du cycle de vie de la version majeure du SDK
3. x	3.1.0	Première version.	Fin du support La version 3.x de AWS Encryption SDK for .NET est entrée en fin de support ; veuillez passer à la version 4.x.
4. x	4.0	Ajoute la prise en charge du AWS KMS jeu de clés hiérarchique, du contexte de chiffrement requis CMM et des jeux de clés RSA asymétriques. AWS KMS	Disponibilité générale (GA)

Interface de ligne de commande (CLI)

Pour une description détaillée de toutes les modifications, voir Versions de la CLI AWS de chiffrement et le fichier ChangeLog.rst dans le référentiel sur. aws-encryption-sdk-cli GitHub

Version majeure	Détails		Phase du cycle de vie de la version majeure du SDK
1. x	1.0	Première version.	End-of-Support phase
	1,7	Mises à jour AWS Encryption SDK qui aident les utilisateurs des versions antérieures à passer aux versions 2.0. x et versions ultérieures. Pour plus d'informations, consultez la version 1.7. x.	
2. x	2.0	Mises à jour du AWS Encryption SDK. Pour plus d'informations, consultez la version 2.0. x.	End-of-Support phase
	2.1	Supprime le `--discovery` paramètre et le remplace par l'`discovery` attribut du `--wrapping-keys` paramètre. La version 2.1.0 de la CLI de AWS chiffrement est équivalente à la version 2.0 dans d'autres langages de programmation.	

	2.2	Améliorations apportées au processus de déchiffrement des messages.	
3. x	3.0	Ajoute la prise en charge des clés AWS KMS multirégionales.	End-of-Support phase
4. x	4.0	La CLI de AWS chiffrement ne prend plus en charge Python 2 ou Python 3.4. À partir de la version majeure 4. x de la CLI de AWS chiffrement, seul Python 3.5 ou version ultérieure est pris en charge.	Disponibilité générale (GA)
	4.1	La CLI de AWS chiffrement ne prend plus en charge Python 3.5. À partir de la version 4.1. x de la CLI de AWS chiffrement, seul Python 3.6 ou version ultérieure est pris en charge.	

	4.2	La CLI de AWS chiffrement ne prend plus en charge Python 3.6. À partir de la version 4.2. x de la CLI de AWS chiffrement, seul Python 3.7 ou version ultérieure est pris en charge.	

Java

Pour une description détaillée de toutes les modifications, consultez le fichier ChangeLog.rst dans le référentiel sur. aws-encryption-sdk-java GitHub

Version majeure	Détails		Phase du cycle de vie de la version majeure du SDK
1. x	1.0	Première version.	End-of-Support phase
	1.3	Ajoute la prise en charge du gestionnaire de matériel cryptographique et de la mise en cache des clés de données. Passage à la génération IV déterministe.	
	1.6.1	Obsolète `AwsCrypto.encryptString()` `AwsCrypto.decryptS`	

		`tring()` et les remplace par et. `AwsCrypto .encryptD ata()` `AwsCrypto .decryptData()`	
	1,7	Mises à jour AWS Encryption SDK qui aident les utilisateurs des versions antérieures à passer aux versions 2.0. x et versions ultérieures. Pour plus d'informations, consultez la version 1.7. x.	
2. x	2.0	Mises à jour du AWS Encryption SDK. Pour plus d'informations, consultez la version 2.0. x.	Disponibilité générale (GA) La version 2.x Kit SDK de chiffrement AWS pour Java entrera en mode maintenance en 2024.
	2.2	Améliorations apportées au processus de déchiffrement des messages.	
	2.3	Ajoute la prise en charge des clés AWS KMS multirégionales.	
	2,4	Ajoute le support pour AWS SDK for Java 2.x.	

3. x	3.0	Intègre la bibliothèque Kit SDK de chiffrement AWS pour Java des fournisseurs de matériaux (MPL). Ajoute la prise en charge des porte-clés RSA symétriques et asymétriques, des AWS KMS porte-clés AWS KMS ECDH, des porte-clés AWS KMS hiérarchiques, des porte-clés AES bruts, des porte-clés RSA bruts, des porte-clés ECDH bruts, des porte-clés multiples et du contexte de chiffrement requis CMM.	Disponibilité générale (GA)

Go

Pour une description détaillée de toutes les modifications, consultez le fichier ChangeLog.md dans le répertoire Go du référentiel sur. aws-encryption-sdk GitHub

Version majeure	Détails		Phase du cycle de vie de la version majeure du SDK
0,1. x	0,10	Première version.	Disponibilité générale (GA)

JavaScript

Pour une description détaillée de toutes les modifications, consultez le fichier ChangeLog.md dans le référentiel sur. aws-encryption-sdk-javascript GitHub

Version majeure	Détails		Phase du cycle de vie de la version majeure du SDK
1. x	1.0	Première version.	End-of-Support phase
	1,7	Mises à jour AWS Encryption SDK qui aident les utilisateurs des versions antérieures à passer aux versions 2.0. x et versions ultérieures. Pour plus d'informations, consultez la version 1.7. x.	
2. x	2.0	Mises à jour du AWS Encryption SDK. Pour plus d'informations, consultez la version 2.0. x.	End-of-Support phase
	2.2	Améliorations apportées au processus de déchiffrement des messages.	
	2.3	Ajoute la prise en charge des clés AWS KMS multirégionales.	

3. x	3.0	Supprime la couverture CI pour le nœud 10. Met à niveau les dépendances pour ne plus prendre en charge les nœuds 8 et 10.	Maintenance Support pour la version 3.x de la Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript prendra fin le 17 janvier 2024.
4. x	4.0	Nécessite la version 3 Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript des `kms-client` pour utiliser le AWS KMS porte-clés.	Disponibilité générale (GA)

Python

Pour une description détaillée de toutes les modifications, consultez le fichier ChangeLog.rst dans le référentiel sur. aws-encryption-sdk-python GitHub

Version majeure	Détails		Phase du cycle de vie de la version majeure du SDK
1. x	1.0	Première version.	End-of-Support phase
	1.3	Ajoute la prise en charge du gestionnaire de matériel cryptographique et de la mise en cache des clés de données. Passage	

		à la génération IV déterministe.	
	1,7	Mises à jour AWS Encryption SDK qui aident les utilisateurs des versions antérieures à passer aux versions 2.0. x et versions ultérieures. Pour plus d'informations, consultez la version 1.7. x.	
2. x	2.0	Mises à jour du AWS Encryption SDK. Pour plus d'informations, consultez la version 2.0. x.	End-of-Support phase
	2.2	Améliorations apportées au processus de déchiffrement des messages.	
	2.3	Ajoute la prise en charge des clés AWS KMS multirégionales.	

3. x	3.0	Python 2 ou Python 3.4 Kit SDK de chiffrement AWS pour Python ne sont plus pris en charge. À partir de la version majeure 3. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Python, seul Python 3.5 ou version ultérieure est pris en charge.	Disponibilité générale (GA)
4. x	4.0	Intègre la bibliothèque Kit SDK de chiffrement AWS pour Python des fournisseurs de matériaux (MPL).	Disponibilité générale (GA)

Rust

Pour une description détaillée de toutes les modifications, consultez le fichier ChangeLog.md dans le répertoire Rust du dépôt sur. aws-encryption-sdk GitHub

Version majeure	Détails		Phase du cycle de vie de la version majeure du SDK
1. x	1.0	Première version.	Disponibilité générale (GA)

Détails de version

La liste suivante décrit les principales différences entre les versions prises en charge du AWS Encryption SDK.

Rubriques

- Versions antérieures à 1.7. x
- La version 1.7. x
- La version 2.0. x
- La version 2.2. x
- La version 2.3. x

Versions antérieures à 1.7. x

> **Note**
>
> Tous les 1. x. x versions du AWS Encryption SDK sont en end-of-supportcours de phase. Passez à la dernière version disponible AWS Encryption SDK de votre langage de programmation dès que possible. Pour effectuer une mise à niveau depuis une AWS Encryption SDK version antérieure à 1.7. x, vous devez d'abord passer à la version 1.7. x. Pour en savoir plus, consultez Migration de votre AWS Encryption SDK.

Versions des versions AWS Encryption SDK antérieures à 1.7. x fournissent des fonctionnalités de sécurité importantes, notamment le chiffrement avec l'algorithme Advanced Encryption Standard en Galois/Counter mode (AES-GCM), une fonction de dérivation de extract-and-expand clé basée sur HMAC (HKDF), la signature et une clé de chiffrement 256 bits. Cependant, ces versions ne prennent pas en charge les meilleures pratiques que nous recommandons, y compris les engagements clés.

La version 1.7. x

> **Note**
>
> Tous les 1. x. x versions du AWS Encryption SDK sont en end-of-supportcours de phase.

La version 1.7. x est conçu pour aider les utilisateurs des versions antérieures du AWS Encryption SDK à passer aux versions 2.0. x et versions ultérieures. Si vous découvrez le AWS Encryption SDK, vous pouvez ignorer cette version et commencer par la dernière version disponible dans votre langage de programmation.

La version 1.7. x est entièrement rétrocompatible ; il n'introduit aucun changement radical ni ne modifie le comportement du AWS Encryption SDK. Il est également compatible avec les transmissions ; il vous permet de mettre à jour votre code afin qu'il soit compatible avec la version 2.0. x. Il inclut de nouvelles fonctionnalités, mais ne les active pas complètement. Et cela nécessite des valeurs de configuration qui vous empêchent d'adopter immédiatement toutes les nouvelles fonctionnalités tant que vous n'êtes pas prêt.

La version 1.7. x inclut les modifications suivantes :

AWS KMS mises à jour du fournisseur de clés principales (obligatoire)

La version 1.7. x introduit de nouveaux constructeurs dans le Kit SDK de chiffrement AWS pour Java et Kit SDK de chiffrement AWS pour Python qui créent explicitement des fournisseurs de clés AWS KMS principales en mode strict ou en mode découverte. Cette version apporte des modifications similaires à l'interface de AWS Encryption SDK ligne de commande (CLI). Pour en savoir plus, consultez Mise à jour des fournisseurs de clés AWS KMS principales.

- En mode strict, les fournisseurs de clés AWS KMS principales ont besoin d'une liste de clés d'encapsulation, et ils chiffrent et déchiffrent uniquement avec les clés d'encapsulation que vous spécifiez. Il s'agit d'une AWS Encryption SDK bonne pratique qui garantit que vous utilisez les clés d'encapsulage que vous avez l'intention d'utiliser.
- En mode découverte, les fournisseurs de clés AWS KMS principales n'acceptent aucune clé d'encapsulation. Vous ne pouvez pas les utiliser pour le chiffrement. Lors du déchiffrement, ils peuvent utiliser n'importe quelle clé d'encapsulation pour déchiffrer une clé de données chiffrée. Cependant, vous pouvez limiter les clés d'encapsulation utilisées pour le déchiffrement à celles-ci en particulier Comptes AWS. Le filtrage des comptes est facultatif, mais c'est une bonne pratique que nous recommandons.

Les constructeurs qui créent des versions antérieures des fournisseurs de clés AWS KMS principales sont obsolètes dans la version 1.7. x et supprimé dans la version 2.0. x. Ces constructeurs instancient des fournisseurs de clés principales qui chiffrent à l'aide des clés d'encapsulage que vous spécifiez. Cependant, ils déchiffrent les clés de données chiffrées à l'aide de la clé d'encapsulation qui les a chiffrées, sans tenir compte des clés d'encapsulation spécifiées. Les utilisateurs peuvent involontairement déchiffrer des messages à l'aide de clés d'encapsulation qu'ils n'ont pas l'intention d'utiliser, y compris AWS KMS keys dans d'autres régions Comptes AWS .

Aucune modification n'a été apportée aux constructeurs des clés AWS KMS principales. Lors du chiffrement et du déchiffrement, les clés AWS KMS principales utilisent uniquement celles que vous spécifiez AWS KMS key .

AWS KMS mises à jour du trousseau de clés (facultatif)

La version 1.7. x ajoute un nouveau filtre aux Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript implémentations Kit SDK de chiffrement AWS pour C et qui limite les porte-clés de AWS KMS découverte à des données spécifiques. Comptes AWS Ce nouveau filtre de compte est facultatif, mais c'est une bonne pratique que nous recommandons. Pour en savoir plus, consultez Mise à jour des AWS KMS porte-clés.

Aucune modification n'a été apportée aux constructeurs des AWS KMS porte-clés. Les AWS KMS porte-clés standard se comportent comme des fournisseurs de clés principales en mode strict. AWS KMS les porte-clés de découverte sont créés explicitement en mode découverte.

Transmission d'un identifiant clé pour le AWS KMS déchiffrer

À partir de la version 1.7. x, lors du déchiffrement de clés de données chiffrées, le spécifie AWS Encryption SDK toujours un AWS KMS key dans ses appels à l' AWS KMS opération Decrypt. AWS Encryption SDK obtient la valeur de l'ID de clé pour le AWS KMS key à partir des métadonnées de chaque clé de données cryptée. Cette fonctionnalité ne nécessite aucune modification de code.

AWS KMS key Il n'est pas nécessaire de spécifier l'ID de clé pour déchiffrer le texte chiffré sous une clé KMS de chiffrement symétrique, mais il s'agit d'une bonne pratique.AWS KMS Tout comme la spécification des clés d'encapsulation dans votre fournisseur de clés, cette pratique garantit le déchiffrement AWS KMS uniquement à l'aide de la clé d'encapsulation que vous avez l'intention d'utiliser.

Déchiffrez le texte chiffré avec un engagement clé

La version 1.7. x peut déchiffrer le texte chiffré avec ou sans clé d'engagement. Cependant, il ne peut pas crypter le texte chiffré avec un engagement clé. Cette propriété vous permet de déployer entièrement des applications capables de déchiffrer le texte chiffré avec clé d'engagement avant qu'elles ne rencontrent un tel texte chiffré. Comme cette version déchiffre les messages chiffrés sans engagement de clé, il n'est pas nécessaire de rechiffrer le texte chiffré.

Pour implémenter ce comportement, version 1.7. x inclut un nouveau paramètre de configuration de la politique d'engagement qui détermine s'ils AWS Encryption SDK peuvent chiffrer ou déchiffrer avec un engagement clé. Dans la version 1.7. x, la seule valeur valide pour la politique

d'engagement`ForbidEncryptAllowDecrypt`, est utilisée dans toutes les opérations de chiffrement et de déchiffrement. Cette valeur AWS Encryption SDK empêche le chiffrement avec l'une ou l'autre des nouvelles suites d'algorithmes qui incluent un engagement de clé. Il permet de AWS Encryption SDK déchiffrer le texte chiffré avec et sans engagement de clé.

Bien qu'il n'y ait qu'une seule valeur de politique d'engagement valide dans la version 1.7. x, nous exigeons que vous puissiez définir cette valeur de manière explicite lorsque vous utilisez la nouvelle version APIs introduite dans cette version. La définition explicite de la valeur empêche que votre politique d'engagement soit automatiquement modifiée `require-encrypt-require-decrypt` lorsque vous passez à la version 2.1. x. Au lieu de cela, vous pouvez migrer votre politique d'engagement par étapes.

Des suites d'algorithmes avec un engagement clé

La version 1.7. x inclut deux nouvelles suites d'algorithmes qui soutiennent les engagements clés. L'un inclut la signature, l'autre non. Comme les suites d'algorithmes précédemment prises en charge, ces deux nouvelles suites d'algorithmes incluent le chiffrement avec AES-GCM, une clé de chiffrement 256 bits et une fonction de dérivation de clé basée sur HMAC extract-and-expand (HKDF).

Cependant, la suite d'algorithmes par défaut utilisée pour le chiffrement ne change pas. Ces suites d'algorithmes sont ajoutées à la version 1.7. x pour préparer votre application à les utiliser dans les versions 2.0. x et versions ultérieures.

Changements de mise en œuvre du CMM

La version 1.7. x introduit des modifications à l'interface du gestionnaire de matériaux cryptographiques (CMM) par défaut afin de soutenir l'engagement clé. Cette modification ne vous concerne que si vous avez écrit un CMM personnalisé. Pour plus de détails, consultez la documentation ou le GitHub référentiel de l'API correspondant à votre langage de programmation.

La version 2.0. x

La version 2.0. x prend en charge les nouvelles fonctionnalités de sécurité proposées dans le AWS Encryption SDK, notamment les clés d'emballage spécifiées et l'engagement des clés. Pour prendre en charge ces fonctionnalités, version 2.0. x inclut les modifications majeures apportées aux versions antérieures du AWS Encryption SDK. Vous pouvez vous préparer à ces modifications en déployant la version 1.7. x. La version 2.0. x inclut toutes les nouvelles fonctionnalités introduites dans la version 1.7. x avec les ajouts et modifications suivants.

> **Note**
>
> Version 2. x. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Python Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript, et la CLI de AWS chiffrement sont en end-of-supportphase.
> Pour plus d'informations sur le support et la maintenance de cette AWS Encryption SDK version dans votre langage de programmation préféré, consultez le `SUPPORT_POLICY.rst` fichier dans son GitHubréférentiel.

AWS KMS fournisseurs de clés principales

Les constructeurs du fournisseur de clés AWS KMS principales d'origine qui étaient obsolètes dans la version 1.7. x sont supprimés dans la version 2.0. x. Vous devez explicitement créer des fournisseurs de clés AWS KMS principales en mode strict ou en mode découverte.

Chiffrez et déchiffrez le texte chiffré avec un engagement clé

La version 2.0. x peut chiffrer et déchiffrer le texte chiffré avec ou sans clé d'engagement. Son comportement est déterminé par le paramétrage de la politique d'engagement. Par défaut, il chiffre toujours avec un engagement par clé et ne déchiffre que le texte chiffré chiffré avec un engagement par clé. À moins que vous ne changiez la politique d'engagement, les textes chiffrés ne AWS Encryption SDK seront pas déchiffrés par une version antérieure du AWS Encryption SDK, y compris la version 1.7. x.

> **Important**
>
> Par défaut, version 2.0. x ne déchiffrera aucun texte chiffré chiffré sans engagement de clé. Si votre application risque de rencontrer un texte chiffré sans engagement de clé, définissez une valeur de politique d'engagement avec. `AllowDecrypt`

Dans la version 2.0. x, le paramètre de la politique d'engagement comporte trois valeurs valides :

- `ForbidEncryptAllowDecrypt`— Ils AWS Encryption SDK ne peuvent pas chiffrer avec un engagement clé. Il peut déchiffrer les textes chiffrés avec ou sans clé d'engagement.
- `RequireEncryptAllowDecrypt`— Ils AWS Encryption SDK doivent chiffrer avec un engagement clé. Il peut déchiffrer les textes chiffrés avec ou sans clé d'engagement.

- `RequireEncryptRequireDecrypt`(par défaut) — Le chiffrement AWS Encryption SDK doit être effectué avec un engagement clé. Il ne déchiffre que les textes chiffrés avec un engagement clé.

Si vous migrez d'une version antérieure AWS Encryption SDK vers la version 2.0. x, définissez la politique d'engagement sur une valeur garantissant que vous pouvez déchiffrer tous les textes chiffrés existants que votre application est susceptible de rencontrer. Il est probable que vous modifiiez ce paramètre au fil du temps.

La version 2.2. x

Prend en charge les signatures numériques et limite les clés de données chiffrées.

> **Note**
>
> Version 2. x. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Python Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript, et la CLI de AWS chiffrement sont en end-of-supportphase.
> Pour plus d'informations sur le support et la maintenance de cette AWS Encryption SDK version dans votre langage de programmation préféré, consultez le `SUPPORT_POLICY.rst` fichier dans son GitHubréférentiel.

Signatures numériques

Pour améliorer la gestion des signatures numériques lors du déchiffrement, les fonctionnalités suivantes sont AWS Encryption SDK incluses :

- Mode non diffusé : renvoie du texte brut uniquement après avoir traité toutes les entrées, y compris la vérification de la signature numérique si elle est présente. Cette fonctionnalité vous empêche d'utiliser du texte brut avant de vérifier la signature numérique. Utilisez cette fonctionnalité chaque fois que vous déchiffrez des données chiffrées à l'aide de signatures numériques (suite d'algorithmes par défaut). Par exemple, étant donné que la CLI de AWS chiffrement traite toujours les données en mode streaming, utilisez le `- -buffer` paramètre lors du déchiffrement du texte chiffré à l'aide de signatures numériques.
- Mode de déchiffrement non signé uniquement : cette fonctionnalité ne déchiffre que le texte chiffré non signé. Si le déchiffrement rencontre une signature numérique dans le texte chiffré, l'opération échoue. Utilisez cette fonctionnalité pour éviter de traiter involontairement le texte brut des messages signés avant de vérifier la signature.

Limiter les clés de données chiffrées

Vous pouvez limiter le nombre de clés de données chiffrées dans un message chiffré. Cette fonctionnalité peut vous aider à détecter un fournisseur de clé principale ou un jeu de clés mal configuré lors du chiffrement, ou à identifier un texte chiffré malveillant lors du déchiffrement.

Vous devez limiter les clés de données chiffrées lorsque vous déchiffrez des messages provenant d'une source non fiable. Cela évite les appels inutiles, coûteux et potentiellement exhaustifs vers votre infrastructure clé.

La version 2.3. x

Ajoute la prise en charge des clés AWS KMS multirégionales. Pour en savoir plus, consultez Utilisation de plusieurs régions AWS KMS keys.

> **Note**
>
> La CLI AWS de chiffrement prend en charge les clés multirégionales à partir de la version 3.0. x.
> Version 2. x. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Python Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript, et la CLI de AWS chiffrement sont en end-of-supportphase.
> Pour plus d'informations sur le support et la maintenance de cette AWS Encryption SDK version dans votre langage de programmation préféré, consultez le `SUPPORT_POLICY.rst` fichier dans son GitHubréférentiel.

Migration de votre AWS Encryption SDK

Il AWS Encryption SDK prend en charge plusieurs implémentations de langages de programmation interopérables, chacune étant développée dans un référentiel open source sur. GitHub À titre de bonne pratique, nous vous recommandons d'utiliser la dernière version du AWS Encryption SDK pour chaque langue.

Vous pouvez effectuer une mise à niveau en toute sécurité à partir de la version 2.0. x ou version ultérieure ou AWS Encryption SDK vers la dernière version. Cependant, le 2.0. La version x AWS Encryption SDK introduit de nouvelles fonctionnalités de sécurité importantes, dont certaines sont des modifications majeures. Pour effectuer une mise à niveau à partir de versions antérieures à 1.7. x vers les versions 2.0. x et versions ultérieures, vous devez d'abord passer à la dernière version 1. version x. Les rubriques de cette section sont conçues pour vous aider à comprendre les modifications, à sélectionner la version appropriée pour votre application et à migrer en toute sécurité et avec succès vers les dernières versions du AWS Encryption SDK.

Pour plus d'informations sur les versions importantes du AWS Encryption SDK, voirVersions du AWS Encryption SDK.

Important

Ne procédez pas à une mise à niveau directe à partir d'une version antérieure à 1.7. x vers la version 2.0. x ou version ultérieure sans mise à niveau préalable vers la dernière version 1. version x. Si vous passez directement à la version 2.0. x ou version ultérieure et activez immédiatement toutes les nouvelles fonctionnalités, ils AWS Encryption SDK ne seront pas en mesure de déchiffrer le texte chiffré sous les anciennes versions du. AWS Encryption SDK

Note

La version la plus ancienne de AWS Encryption SDK pour .NET est la version 3.0. x. Toutes les versions de AWS Encryption SDK for .NET prennent en charge les meilleures pratiques de sécurité introduites dans la version 2.0. x du AWS Encryption SDK. Vous pouvez passer à la dernière version en toute sécurité sans aucune modification de code ou de données.
AWS CLI de chiffrement : lors de la lecture de ce guide de migration, utilisez la version 1.7. x instructions de migration pour AWS Encryption CLI 1.8. x et utilisez le 2.0. x instructions de

migration pour AWS Encryption CLI 2.1. x. Pour en savoir plus, consultez Versions de la CLI AWS de chiffrement.
Les nouvelles fonctionnalités de sécurité ont été initialement publiées dans les versions 1.7 de la CLI de AWS chiffrement. x et 2.0. x. Cependant, AWS Encryption CLI version 1.8. x remplace la version 1.7. x et CLI de AWS chiffrement 2.1. x remplace 2.0. x. Pour plus de détails, consultez l'avis de sécurité correspondant dans le aws-encryption-sdk-cliréférentiel sur GitHub.

Nouveaux utilisateurs

Si vous ne connaissez pas le AWS Encryption SDK, installez la dernière version du AWS Encryption SDK pour votre langage de programmation. Les valeurs par défaut activent toutes les fonctionnalités de sécurité du AWS Encryption SDK, y compris le chiffrement avec signature, la dérivation des clés et l'engagement des clés. AWS Encryption SDK

Utilisateurs actuels

Nous vous recommandons de passer de votre version actuelle à la dernière version disponible dès que possible. Tous les 1. Les versions x du AWS Encryption SDK sont en end-of-support cours de phase, tout comme les versions ultérieures dans certains langages de programmation. Pour plus de détails sur l'état de support et de maintenance du AWS Encryption SDK dans votre langage de programmation, consultezSupport et maintenance.

AWS Encryption SDK versions 2.0. x et versions ultérieures fournissent de nouvelles fonctionnalités de sécurité pour protéger vos données. Cependant, AWS Encryption SDK la version 2.0. x inclut les modifications majeures qui ne sont pas rétrocompatibles. Pour garantir une transition en toute sécurité, commencez par migrer de votre version actuelle vers la dernière version 1. x dans votre langage de programmation. Lorsque votre dernier 1. La version x est entièrement déployée et fonctionne correctement, vous pouvez migrer en toute sécurité vers les versions 2.0. x et versions ultérieures. Ce processus en deux étapes est essentiel, en particulier pour les applications distribuées.

Pour plus d'informations sur les fonctionnalités AWS Encryption SDK de sécurité qui sous-tendent ces modifications, consultez la section Amélioration du chiffrement côté client : engagement explicite KeyIds et clé dans le blog sur la AWS sécurité.

Vous avez besoin d'aide pour utiliser le Kit SDK de chiffrement AWS pour Java avec le AWS SDK for Java 2.x ? Consultez Conditions préalables.

Rubriques

- Comment migrer et déployer le AWS Encryption SDK
- Mise à jour des fournisseurs de clés AWS KMS principales
- Mise à jour des AWS KMS porte-clés
- Définition de votre politique d'engagement
- Résolution des problèmes liés à la migration vers les dernières versions

Comment migrer et déployer le AWS Encryption SDK

Lors de la migration depuis une AWS Encryption SDK version antérieure à 1.7. x vers la version 2.0. x ou version ultérieure, vous devez passer en toute sécurité au chiffrement avec engagement clé. Dans le cas contraire, votre application rencontrera des textes chiffrés qu'elle ne pourra pas déchiffrer. Si vous utilisez des fournisseurs de clés AWS KMS principales, vous devez passer à de nouveaux constructeurs qui créent des fournisseurs de clés principales en mode strict ou en mode découverte.

> **Note**
>
> Cette rubrique est destinée aux utilisateurs qui migrent des versions antérieures de la version 2.0 AWS Encryption SDK vers la version 2.0. x ou version ultérieure. Si vous débutez avec le AWS Encryption SDK, vous pouvez commencer à utiliser la dernière version disponible immédiatement avec les paramètres par défaut.

Pour éviter une situation critique dans laquelle vous ne pouvez pas déchiffrer le texte chiffré que vous devez lire, nous vous recommandons de procéder à la migration et au déploiement en plusieurs étapes distinctes. Vérifiez que chaque étape est terminée et entièrement déployée avant de passer à l'étape suivante. Cela est particulièrement important pour les applications distribuées comportant plusieurs hôtes.

Étape 1 : Mettez à jour votre application avec la dernière version 1. version x

Mise à jour vers la dernière version 1. version x pour votre langage de programmation. Testez soigneusement, déployez vos modifications et vérifiez que la mise à jour s'est propagée à tous les hôtes de destination avant de commencer l'étape 2.

> **Important**
>
> Vérifiez que votre dernier 1. La version x est la version 1.7. x ou une version ultérieure du AWS Encryption SDK.

Le dernier 1. Les versions x du AWS Encryption SDK sont rétrocompatibles avec les anciennes versions du AWS Encryption SDK et rétrocompatibles avec les versions 2.0. x et versions ultérieures. Ils incluent les nouvelles fonctionnalités présentes dans la version 2.0. x, mais incluez les valeurs par défaut sécurisées conçues pour cette migration. Ils vous permettent de mettre à niveau vos fournisseurs de clés AWS KMS principales, si nécessaire, et de les déployer entièrement avec des suites d'algorithmes capables de déchiffrer le texte chiffré avec un engagement clé.

- Remplacez les éléments obsolètes, y compris les constructeurs des anciens fournisseurs de clés AWS KMS principales. En Python, veillez à activer les avertissements d'obsolescence. Éléments de code déconseillés dans la dernière version 1. les versions x sont supprimées des versions 2.0. x et versions ultérieures.
- Définissez explicitement votre politique d'engagement sur`ForbidEncryptAllowDecrypt`. Bien que ce soit la seule valeur valide dans le dernier 1. x versions, ce paramètre est obligatoire lorsque vous utilisez le paramètre APIs introduit dans cette version. Cela empêche votre application de rejeter le texte chiffré sans engagement de clé lors de la migration vers la version 2.0. x et versions ultérieures. Pour en savoir plus, consultez the section called “Définition de votre politique d'engagement”.
- Si vous utilisez des fournisseurs de clés AWS KMS principales, vous devez mettre à jour vos anciens fournisseurs de clés principales pour qu'ils prennent en charge le mode strict et le mode découverte. Cette mise à jour est requise pour le Kit SDK de chiffrement AWS pour Java Kit SDK de chiffrement AWS pour Python, et la CLI de AWS chiffrement. Si vous utilisez des fournisseurs de clés principales en mode découverte, nous vous recommandons d'implémenter le filtre de découverte qui limite les clés d'encapsulation utilisées à ces fournisseurs en particulier Comptes AWS. Cette mise à jour est facultative, mais c'est une bonne pratique que nous recommandons. Pour en savoir plus, consultez Mise à jour des fournisseurs de clés AWS KMS principales.
- Si vous utilisez des trousseaux de AWS KMS découverte, nous vous recommandons d'inclure un filtre de découverte qui limite les clés d'encapsulage utilisées pour le déchiffrement à celles-ci en particulier. Comptes AWS Cette mise à jour est facultative, mais c'est une bonne pratique que nous recommandons. Pour en savoir plus, consultez Mise à jour des AWS KMS porte-clés.

Étape 2 : mettez à jour votre application avec la dernière version

Après avoir déployé le dernier 1. version x avec succès sur tous les hôtes, vous pouvez passer à la version 2.0. x et versions ultérieures. La version 2.0. x inclut les modifications majeures apportées à toutes les versions antérieures du AWS Encryption SDK. Toutefois, si vous apportez les modifications de code recommandées à l'étape 1, vous pouvez éviter les erreurs lors de la migration vers la dernière version.

Avant de passer à la dernière version, vérifiez que votre politique d'engagement est toujours définie sur`ForbidEncryptAllowDecrypt`. Ensuite, en fonction de la configuration de vos données, vous pouvez migrer à votre propre rythme vers `RequireEncryptAllowDecrypt` puis vers le paramètre par défaut,`RequireEncryptRequireDecrypt`. Nous recommandons une série d'étapes de transition comme le modèle suivant.

1. Commencez par définir votre politique d'engagement sur`ForbidEncryptAllowDecrypt`. Il AWS Encryption SDK peut déchiffrer les messages avec un engagement clé, mais il ne le fait pas encore avec un engagement clé.
2. Lorsque vous êtes prêt, mettez à jour votre politique d'engagement à`RequireEncryptAllowDecrypt`. Le chiffrement de vos données AWS Encryption SDK commence par un engagement clé. Il peut déchiffrer le texte chiffré avec et sans engagement clé.

   Avant de mettre à jour votre politique d'engagement en`RequireEncryptAllowDecrypt`, vérifiez que votre dernière version 1. La version x est déployée sur tous les hôtes, y compris les hôtes de toutes les applications qui déchiffrent le texte chiffré que vous produisez. Versions AWS Encryption SDK antérieures à la version 1.7. x ne peut pas déchiffrer les messages chiffrés avec clé d'engagement.

   C'est également le bon moment pour ajouter des métriques à votre application afin de déterminer si vous traitez toujours du texte chiffré sans engagement clé. Cela vous aidera à déterminer à quel moment vous pouvez mettre à jour les paramètres de votre politique d'engagement en toute sécurité`RequireEncryptRequireDecrypt`. Pour certaines applications, telles que celles qui chiffrent des messages dans une file d'attente Amazon SQS, cela peut impliquer d'attendre suffisamment longtemps pour que tout le texte chiffré sous les anciennes versions soit rechiffré ou supprimé. Pour les autres applications, telles que les objets S3 chiffrés, vous devrez peut-être télécharger, rechiffrer et charger à nouveau tous les objets.
3. Lorsque vous êtes certain qu'aucun message n'est crypté sans clé d'engagement, vous pouvez mettre à jour votre politique d'engagement en`RequireEncryptRequireDecrypt`. Cette valeur garantit que vos données sont toujours cryptées et déchiffrées avec un engagement clé. Il s'agit

du paramètre par défaut, vous n'êtes donc pas obligé de le définir explicitement, mais nous vous le recommandons. Un paramètre explicite facilitera le débogage et les éventuelles annulations qui pourraient être nécessaires si votre application détecte du texte chiffré sans engagement de clé.

Mise à jour des fournisseurs de clés AWS KMS principales

Pour migrer vers la dernière version 1. version x du AWS Encryption SDK, puis vers la version 2.0. x ou version ultérieure, vous devez remplacer les anciens fournisseurs de clés AWS KMS principales par des fournisseurs de clés principales créés explicitement en mode strict ou en mode découverte. Les anciens fournisseurs de clés principales sont obsolètes dans la version 1.7. x et supprimé dans la version 2.0. x. Cette modification est requise pour les applications et les scripts qui utilisent le Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaKit SDK de chiffrement AWS pour Python, et la CLI de AWS chiffrement. Les exemples présentés dans cette section vous montreront comment mettre à jour votre code.

> **Note**
>
> En Python, activez les avertissements d'obsolescence. Cela vous aidera à identifier les parties de votre code que vous devez mettre à jour.

Si vous utilisez une clé AWS KMS principale (et non un fournisseur de clé principale), vous pouvez ignorer cette étape. AWS KMS les clés principales ne sont ni déconseillées ni supprimées. Ils chiffrent et déchiffrent uniquement avec les clés d'encapsulation que vous spécifiez.

Les exemples de cette section se concentrent sur les éléments de votre code que vous devez modifier. Pour un exemple complet du code mis à jour, consultez la section Exemples du GitHub référentiel de votre langage de programmation. De plus, ces exemples utilisent généralement une clé ARNs pour représenter AWS KMS keys. Lorsque vous créez un fournisseur de clé principale pour le chiffrement, vous pouvez utiliser n'importe quel identifiant de AWS KMS clé valide pour représenter un AWS KMS key . Lorsque vous créez un fournisseur de clé principale pour le déchiffrement, vous devez utiliser un ARN de clé.

En savoir plus sur la migration

Pour tous les AWS Encryption SDK utilisateurs, découvrez comment définir votre politique d'engagement dansthe section called “Définition de votre politique d'engagement”.

Pour les Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript utilisateurs Kit SDK de chiffrement AWS pour C et les utilisateurs, découvrez une mise à jour facultative des trousseaux de clés. Mise à jour des AWS KMS porte-clés

Rubriques

- Migration vers le mode strict
- Migration vers le mode découverte

Migration vers le mode strict

Après la mise à jour vers la dernière version 1. version x du AWS Encryption SDK, remplacez vos anciens fournisseurs de clés principales par des fournisseurs de clés principales en mode strict. En mode strict, vous devez spécifier les clés d'encapsulation à utiliser lors du chiffrement et du déchiffrement. AWS Encryption SDK Utilise uniquement les clés d'encapsulation que vous spécifiez. Les fournisseurs de clés principales obsolètes peuvent déchiffrer les données à l'aide de n'importe quelle AWS KMS key clé de données chiffrée, y compris AWS KMS keys dans différentes Comptes AWS régions et régions.

Les fournisseurs de clés principales en mode strict sont introduits dans la AWS Encryption SDK version 1.7. x. Ils remplacent les anciens fournisseurs de clés principales, qui sont obsolètes dans la version 1.7. x et supprimé dans la version 2.0. x. L'utilisation de fournisseurs de clés principales en mode strict est une AWS Encryption SDK bonne pratique.

Le code suivant crée un fournisseur de clé principale en mode strict que vous pouvez utiliser pour le chiffrement et le déchiffrement.

Java

Cet exemple représente le code d'une application qui utilise la version 1.6.2 ou antérieure du Kit SDK de chiffrement AWS pour Java.

Ce code utilise la `KmsMasterKeyProvider.builder()` méthode pour instancier un fournisseur de clé AWS KMS principale qui en utilise une AWS KMS key comme clé d'encapsulation.

```
// Create a master key provider
// Replace the example key ARN with a valid one
String awsKmsKey = "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab";
```

```
KmsMasterKeyProvider masterKeyProvider = KmsMasterKeyProvider.builder()
    .withKeysForEncryption(awsKmsKey)
    .build();
```

Cet exemple représente le code d'une application qui utilise la version 1.7. x ou une version ultérieure du Kit SDK de chiffrement AWS pour Java . Pour un exemple complet, consultez BasicEncryptionExample.java.

Les `Builder.withKeysForEncryption()` méthodes `Builder.build()` et utilisées dans l'exemple précédent sont obsolètes dans la version 1.7. x et sont supprimés de la version 2.0. x.

Pour passer à un fournisseur de clé principale en mode strict, ce code remplace les appels aux méthodes obsolètes par un appel à la nouvelle `Builder.buildStrict()` méthode. Cet exemple en spécifie une AWS KMS key comme clé d'encapsulation, mais la `Builder.buildStrict()` méthode peut prendre une liste de plusieurs AWS KMS keys.

```
// Create a master key provider in strict mode
// Replace the example key ARN with a valid one from your Compte AWS.
String awsKmsKey = "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab";

KmsMasterKeyProvider masterKeyProvider = KmsMasterKeyProvider.builder()
    .buildStrict(awsKmsKey);
```

Python

Cet exemple représente le code d'une application qui utilise la version 1.4.1 du Kit SDK de chiffrement AWS pour Python. Ce code utilise`KMSMasterKeyProvider`, ce qui est obsolète dans la version 1.7. x et supprimé de la version 2.0. x. Lors du déchiffrement, il utilise toute clé de données chiffrée indépendamment de AWS KMS key celle que vous spécifiez AWS KMS keys .

Notez que cela n'`KMSMasterKey`est ni obsolète ni supprimé. Lors du chiffrement et du déchiffrement, il utilise uniquement ce que vous spécifiez. AWS KMS key

```
# Create a master key provider
# Replace the example key ARN with a valid one
key_1 = "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab"
key_2 = "arn:aws:kms:us-west-2:111122223333:key/0987dcba-09fe-87dc-65ba-
ab0987654321"
```

```
aws_kms_master_key_provider = KMSMasterKeyProvider(
   key_ids=[key_1, key_2]
)
```

Cet exemple représente le code d'une application qui utilise la version 1.7. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Python. Pour un exemple complet, consultez le fichier basic_encryption.py.

Pour passer à un fournisseur de clé principale en mode strict, ce code remplace l'appel `KMSMasterKeyProvider()` à par un appel à`StrictAwsKmsMasterKeyProvider()`.

```
# Create a master key provider in strict mode
# Replace the example key ARNs with valid values from your Compte AWS
key_1 = "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab"
key_2 = "arn:aws:kms:us-west-2:111122223333:key/0987dcba-09fe-87dc-65ba-
ab0987654321"

aws_kms_master_key_provider = StrictAwsKmsMasterKeyProvider(
    key_ids=[key_1, key_2]
)
```

AWS Encryption CLI

Cet exemple montre comment chiffrer et déchiffrer à l'aide de la AWS CLI de chiffrement version 1.1.7 ou antérieure.

Dans les versions 1.1.7 et antérieures, lors du chiffrement, vous spécifiez une ou plusieurs clés principales (ou clés d'encapsulation), telles qu'un. AWS KMS key Lors du déchiffrement, vous ne pouvez spécifier aucune clé d'encapsulation sauf si vous utilisez un fournisseur de clé principale personnalisé. La CLI de AWS chiffrement peut utiliser n'importe quelle clé d'encapsulation qui a chiffré une clé de données.

```
\\ Replace the example key ARN with a valid one
$ keyArn=arn:aws:kms:us-west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab

\\ Encrypt your plaintext data
$ aws-encryption-cli --encrypt \
                     --input hello.txt \
                     --master-keys key=$keyArn \
                     --metadata-output ~/metadata \
```

```
                    --encryption-context purpose=test \
                    --output .

\\ Decrypt your ciphertext
$ aws-encryption-cli --decrypt \
                    --input hello.txt.encrypted \
                    --encryption-context purpose=test \
                    --metadata-output ~/metadata \
                    --output .
```

Cet exemple montre comment chiffrer et déchiffrer à l'aide de la AWS CLI de chiffrement version 1.7. x ou version ultérieure. Pour des exemples complets, voirExemples de CLI AWS de chiffrement.

Le `--master-keys` paramètre est obsolète dans la version 1.7. x et supprimé dans la version 2.0. x. Il a remplacé le `--wrapping-keys` paramètre by, qui est obligatoire dans les commandes de chiffrement et de déchiffrement. Ce paramètre prend en charge le mode strict et le mode découverte. Le mode strict est une AWS Encryption SDK bonne pratique qui garantit que vous utilisez la clé d'encapsulation comme vous le souhaitez.

Pour passer en mode strict, utilisez l'attribut key du `--wrapping-keys` paramètre pour spécifier une clé d'encapsulation lors du chiffrement et du déchiffrement.

```
\\ Replace the example key ARN with a valid value
$ keyArn=arn:aws:kms:us-west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab

\\ Encrypt your plaintext data
$ aws-encryption-cli --encrypt \
                    --input hello.txt \
                    --wrapping-keys key=$keyArn \
                    --metadata-output ~/metadata \
                    --encryption-context purpose=test \
                    --output .

\\ Decrypt your ciphertext
$ aws-encryption-cli --decrypt \
                    --input hello.txt.encrypted \
                    --wrapping-keys key=$keyArn \
                    --encryption-context purpose=test \
                    --metadata-output ~/metadata \
                    --output .
```

Migration vers le mode découverte

À partir de la version 1.7. x, il est recommandé d' AWS Encryption SDK utiliser le mode strict pour les fournisseurs de clés AWS KMS principales, c'est-à-dire de spécifier les clés d'encapsulage lors du chiffrement et du déchiffrement. Vous devez toujours spécifier les clés d'encapsulage lors du chiffrement. Mais il existe des situations dans lesquelles il n'est pas pratique ARNs de spécifier la clé de AWS KMS keys pour le déchiffrement. Par exemple, si vous utilisez des alias pour vous identifier AWS KMS keys lors du chiffrement, vous perdez l'avantage des alias si vous devez répertorier les clés ARNs lors du déchiffrement. En outre, étant donné que les fournisseurs de clés principales en mode découverte se comportent comme les fournisseurs de clés principales d'origine, vous pouvez les utiliser temporairement dans le cadre de votre stratégie de migration, puis passer ultérieurement à des fournisseurs de clés principales en mode strict.

Dans de tels cas, vous pouvez utiliser des fournisseurs de clés principales en mode découverte. Ces fournisseurs de clés principales ne vous permettent pas de spécifier des clés d'encapsulage, vous ne pouvez donc pas les utiliser pour le chiffrement. Lors du déchiffrement, ils peuvent utiliser n'importe quelle clé d'encapsulation qui a chiffré une clé de données. Mais contrairement aux anciens fournisseurs de clés principales, qui se comportent de la même manière, vous les créez explicitement en mode découverte. Lorsque vous utilisez des fournisseurs de clés principales en mode découverte, vous pouvez limiter le nombre de clés d'encapsulage pouvant être utilisées à ceux-ci en particulier Comptes AWS. Ce filtre de découverte est facultatif, mais c'est une bonne pratique que nous recommandons. Pour plus d'informations sur AWS les partitions et les comptes, consultez Amazon Resource Names dans le Références générales AWS.

Les exemples suivants créent un fournisseur de clé AWS KMS principale en mode strict pour le chiffrement et un fournisseur de clé AWS KMS principale en mode découverte pour le déchiffrement. Le fournisseur de clés principales en mode découverte utilise un filtre de découverte pour limiter les clés d'encapsulation utilisées pour le déchiffrement sur la `aws` partition et pour un exemple particulier. Comptes AWS Bien que le filtre de compte ne soit pas nécessaire dans cet exemple très simple, il s'agit d'une bonne pratique très avantageuse lorsqu'une application chiffre des données et qu'une autre application les déchiffre.

Java

> Cet exemple représente le code d'une application qui utilise la version 1.7. x ou une version ultérieure du Kit SDK de chiffrement AWS pour Java. Pour un exemple complet, consultez DiscoveryDecryptionExample.java.

Pour instancier un fournisseur de clé principale en mode strict à des fins de chiffrement, cet exemple utilise la méthode. `Builder.buildStrict()` Pour instancier un fournisseur de clé principale en mode découverte à des fins de déchiffrement, il utilise la méthode. `Builder.buildDiscovery()` La `Builder.buildDiscovery()` méthode prend un `DiscoveryFilter` qui limite le AWS Encryption SDK à AWS KMS keys dans la AWS partition et les comptes spécifiés.

```
// Create a master key provider in strict mode for encrypting
// Replace the example alias ARN with a valid one from your Compte AWS.
String awsKmsKey = "arn:aws:kms:us-west-2:111122223333:alias/ExampleAlias";

KmsMasterKeyProvider encryptingKeyProvider = KmsMasterKeyProvider.builder()
    .buildStrict(awsKmsKey);

// Create a master key provider in discovery mode for decrypting
// Replace the example account IDs with valid values.
DiscoveryFilter accounts = new DiscoveryFilter("aws", Arrays.asList("111122223333",
 "444455556666"));

KmsMasterKeyProvider decryptingKeyProvider = KmsMasterKeyProvider.builder()
    .buildDiscovery(accounts);
```

Python

Cet exemple représente le code d'une application qui utilise la version 1.7. x ou une version ultérieure du Kit SDK de chiffrement AWS pour Python . Pour un exemple complet, consultez le fichier discovery_kms_provider.py.

Pour créer un fournisseur de clé principale en mode strict pour le chiffrement, cet exemple utilise`StrictAwsKmsMasterKeyProvider`. Pour créer un fournisseur de clé principale en mode découverte à des fins de déchiffrement, il l'utilise `DiscoveryAwsKmsMasterKeyProvider` avec un `DiscoveryFilter` qui limite le AWS Encryption SDK à AWS KMS keys dans la AWS partition et les comptes spécifiés.

```
# Create a master key provider in strict mode
# Replace the example key ARN and alias ARNs with valid values from your Compte AWS.
key_1 = "arn:aws:kms:us-west-2:111122223333:alias/ExampleAlias"
key_2 = "arn:aws:kms:us-
west-2:444455556666:key/1a2b3c4d-5e6f-1a2b-3c4d-5e6f1a2b3c4d"

aws_kms_master_key_provider = StrictAwsKmsMasterKeyProvider(
```

```
    key_ids=[key_1, key_2]
)

# Create a master key provider in discovery mode for decrypting
# Replace the example account IDs with valid values
accounts = DiscoveryFilter(
    partition="aws",
    account_ids=["111122223333", "444455556666"]
)
aws_kms_master_key_provider = DiscoveryAwsKmsMasterKeyProvider(
        discovery_filter=accounts
)
```

AWS Encryption CLI

Cet exemple montre comment chiffrer et déchiffrer à l'aide de la AWS CLI de chiffrement version 1.7. x ou version ultérieure. À partir de la version 1.7. x, le `--wrapping-keys` paramètre est obligatoire lors du chiffrement et du déchiffrement. Le `--wrapping-keys` paramètre prend en charge le mode strict et le mode découverte. Pour des exemples complets, voirthe section called "Exemples".

Lors du chiffrement, cet exemple indique une clé d'encapsulation, qui est obligatoire. Lors du déchiffrement, il choisit explicitement le mode de découverte en utilisant l'`discovery`attribut du `--wrapping-keys` paramètre avec une valeur de. `true`

Pour limiter les clés d'encapsulation qu'ils AWS Encryption SDK peuvent utiliser en mode découverte à celles en particulier Comptes AWS, cet exemple utilise les `discovery-account` attributs `discovery-partition` et du `--wrapping-keys` paramètre. Ces attributs facultatifs ne sont valides que lorsque l'`discovery`attribut est défini sur`true`. Vous devez utiliser les `discovery-account` attributs `discovery-partition` et ensemble ; aucun des deux n'est valide seul.

```
\\ Replace the example key ARN with a valid value
$ keyAlias=arn:aws:kms:us-west-2:111122223333:alias/ExampleAlias

\\ Encrypt your plaintext data
$ aws-encryption-cli --encrypt \
                     --input hello.txt \
                     --wrapping-keys key=$keyAlias \
                     --metadata-output ~/metadata \
                     --encryption-context purpose=test \
                     --output .
```

```
\\ Decrypt your ciphertext
\\ Replace the example account IDs with valid values
$ aws-encryption-cli --decrypt \
                     --input hello.txt.encrypted \
                     --wrapping-keys discovery=true \
                                     discovery-partition=aws \
                                     discovery-account=111122223333 \
                                     discovery-account=444455556666 \
                     --encryption-context purpose=test \
                     --metadata-output ~/metadata \
                     --output .
```

Mise à jour des AWS KMS porte-clés

Les AWS KMS trousseaux de clés contenus dans Kit SDK de chiffrement AWS pour C, AWS Encryption SDK pour .NET et dans le cadre du Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScriptsupport prennent en charge les meilleures pratiques en vous permettant de spécifier des clés d'encapsulage lors du chiffrement et du déchiffrement. Si vous créez un trousseau de clés de AWS KMS découverte, vous le faites explicitement.

> **Note**
>
> La version la plus ancienne de AWS Encryption SDK pour .NET est la version 3.0. x. Toutes les versions de AWS Encryption SDK for .NET respectent les meilleures pratiques de sécurité introduites dans la version 2.0. x du AWS Encryption SDK. Vous pouvez passer à la dernière version en toute sécurité sans aucune modification de code ou de données.

Lorsque vous effectuez une mise à jour vers la dernière version 1. version x du AWS Encryption SDK, vous pouvez utiliser un filtre de découverte pour limiter les clés d'encapsulation utilisées par un jeu de clés de AWS KMS découverte ou un trousseau de clés de découverte AWS KMS régional lors du déchiffrement vers celles-ci en particulier. Comptes AWS Le filtrage d'un trousseau de clés de découverte est une AWS Encryption SDK bonne pratique.

Les exemples présentés dans cette section vous montrent comment ajouter le filtre de découverte à un trousseau de clés de découverte AWS KMS régional.

En savoir plus sur la migration

Pour tous les AWS Encryption SDK utilisateurs, découvrez comment définir votre politique d'engagement dansthe section called “Définition de votre politique d'engagement”.

Pour Kit SDK de chiffrement AWS pour Java Kit SDK de chiffrement AWS pour Python, et les utilisateurs de la CLI de AWS chiffrement, découvrez une mise à jour requise pour les fournisseurs de clés principales dansthe section called “Mise à jour des fournisseurs de clés AWS KMS principales”.

Il se peut que votre application comporte un code tel que celui-ci. Cet exemple crée un jeu de clés de découverte AWS KMS régional qui ne peut utiliser des clés d'encapsulage que dans la région USA Ouest (Oregon) (us-west-2). Cet exemple représente le code des AWS Encryption SDK versions antérieures à 1.7. x. Cependant, il est toujours valide dans les versions 1.7. x et versions ultérieures.

C

```
struct aws_cryptosdk_keyring *kms_regional_keyring =
 Aws::Cryptosdk::KmsKeyring::Builder()
       .WithKmsClient(create_kms_client(Aws::Region::US_WEST_2)).BuildDiscovery());
```

JavaScript Browser

```
const clientProvider = getClient(KMS, { credentials })

const discovery = true
const clientProvider = limitRegions(['us-west-2'], getKmsClient)
const keyring = new KmsKeyringBrowser({ clientProvider, discovery })
```

JavaScript Node.js

```
const discovery = true
const clientProvider = limitRegions(['us-west-2'], getKmsClient)
const keyring = new KmsKeyringNode({ clientProvider, discovery })
```

À partir de la version 1.7. x, vous pouvez ajouter un filtre de découverte à n'importe quel trousseau de clés de AWS KMS découverte. Ce filtre de découverte limite ce AWS KMS keys qu'ils AWS Encryption SDK peuvent utiliser pour le déchiffrement à ceux de la partition et des comptes spécifiés. Avant d'utiliser ce code, modifiez la partition, si nécessaire, et remplacez le compte d'exemple par IDs des comptes valides.

C

Pour un exemple complet, consultez le fichier kms_discovery.cpp.

```
std::shared_ptr<KmsKeyring::DiscoveryFilter> discovery_filter(
    KmsKeyring::DiscoveryFilter::Builder("aws")
        .AddAccount("111122223333")
        .AddAccount("444455556666")
        .Build());

struct aws_cryptosdk_keyring *kms_regional_keyring =
 Aws::Cryptosdk::KmsKeyring::Builder()

 .WithKmsClient(create_kms_client(Aws::Region::US_WEST_2)).BuildDiscovery(discovery_filter))
```

JavaScript Browser

```
const clientProvider = getClient(KMS, { credentials })

const discovery = true
const clientProvider = limitRegions(['us-west-2'], getKmsClient)
const keyring = new KmsKeyringBrowser(clientProvider, {
    discovery,
    discoveryFilter: { accountIDs: ['111122223333', '444455556666'], partition:
 'aws' }
})
```

JavaScript Node.js

Pour un exemple complet, consultez kms_filtered_discovery.ts.

```
const discovery = true
const clientProvider = limitRegions(['us-west-2'], getKmsClient)
const keyring = new KmsKeyringNode({
    clientProvider,
    discovery,
    discoveryFilter: { accountIDs: ['111122223333', '444455556666'], partition:
 'aws' }
})
```

Définition de votre politique d'engagement

L'engagement clé garantit que vos données cryptées sont toujours déchiffrées dans le même texte clair. Pour fournir cette propriété de sécurité, à partir de la version 1.7. x, AWS Encryption SDK utilise de nouvelles suites d'algorithmes avec un engagement clé. Pour déterminer si vos données sont cryptées et déchiffrées avec un engagement clé, utilisez le paramètre de configuration de la politique d'engagement. Le chiffrement et le déchiffrement des données avec un engagement clé constituent une bonne pratique.AWS Encryption SDK

La définition d'une politique d'engagement est un élément important de la deuxième étape du processus de migration, à savoir la migration depuis la dernière 1. x versions des AWS Encryption SDK deux versions 2.0. x et versions ultérieures. Après avoir défini et modifié votre politique d'engagement, assurez-vous de tester votre application de manière approfondie avant de la déployer en production. Pour obtenir des conseils sur la migration, voirComment migrer et déployer le AWS Encryption SDK.

Le paramètre de politique d'engagement comporte trois valeurs valides dans les versions 2.0. x et versions ultérieures. Dans le dernier 1. x versions (en commençant par la version 1.7. x), seul `ForbidEncryptAllowDecrypt` est valide.

- `ForbidEncryptAllowDecrypt`— Ils AWS Encryption SDK ne peuvent pas chiffrer avec un engagement clé. Il peut déchiffrer les textes chiffrés avec ou sans clé d'engagement.

  Dans le dernier 1. x versions, c'est la seule valeur valide. Cela garantit que vous ne chiffrez pas avec un engagement clé tant que vous n'êtes pas entièrement prêt à déchiffrer avec un engagement clé. La définition explicite de cette valeur empêche que votre politique d'engagement soit automatiquement modifiée `require-encrypt-require-decrypt` lorsque vous passez aux versions 2.0. x ou version ultérieure. Au lieu de cela, vous pouvez migrer votre politique d'engagement par étapes.
- `RequireEncryptAllowDecrypt`— Il chiffre AWS Encryption SDK toujours avec un engagement clé. Il peut déchiffrer les textes chiffrés avec ou sans clé d'engagement. Cette valeur est ajoutée dans la version 2.0. x.
- `RequireEncryptRequireDecrypt`— Il chiffre et déchiffre AWS Encryption SDK toujours avec un engagement clé. Cette valeur est ajoutée dans la version 2.0. x. Il s'agit de la valeur par défaut dans les versions 2.0. x et versions ultérieures.

Dans le dernier 1. x versions, la seule valeur de la politique d'engagement valide est`ForbidEncryptAllowDecrypt`. Après avoir migré vers la version 2.0. x ou ultérieurement, vous pouvez modifier votre politique d'engagement par étapes au fur et à mesure que vous êtes prêt. Ne mettez pas à jour votre politique d'engagement `RequireEncryptRequireDecrypt` tant que vous n'êtes pas certain qu'aucun message n'est crypté sans clé d'engagement.

Ces exemples vous montrent comment définir votre politique d'engagement dans la dernière version 1. dans les versions x et dans les versions 2.0. x et versions ultérieures. La technique dépend de votre langage de programmation.

En savoir plus sur la migration

Pour Kit SDK de chiffrement AWS pour Java, Kit SDK de chiffrement AWS pour Python, et la CLI de AWS chiffrement, découvrez les modifications requises pour les fournisseurs de clés principales dansthe section called “Mise à jour des fournisseurs de clés AWS KMS principales”.

Pour Kit SDK de chiffrement AWS pour C et Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript, découvrez une mise à jour facultative des porte-clés dansMise à jour des AWS KMS porte-clés.

Comment définir votre politique d'engagement

La technique que vous utilisez pour définir votre politique d'engagement diffère légèrement selon la mise en œuvre de chaque langue. Ces exemples vous montrent comment procéder. Avant de modifier votre politique d'engagement, passez en revue l'approche en plusieurs étapes dansComment migrer et déployer.

C

À partir de la version 1.7. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour C, vous utilisez la `aws_cryptosdk_session_set_commitment_policy` fonction pour définir la politique d'engagement de vos sessions de chiffrement et de déchiffrement. La politique d'engagement que vous avez définie s'applique à toutes les opérations de chiffrement et de déchiffrement appelées lors de cette session.

Les `aws_cryptosdk_session_new_from_cmm` fonctions `aws_cryptosdk_session_new_from_keyring` et sont obsolètes dans la version 1.7. x et supprimé dans la version 2.0. x. Ces fonctions sont remplacées par `aws_cryptosdk_session_new_from_keyring_2` des `aws_cryptosdk_session_new_from_cmm_2` fonctions qui renvoient une session.

Lorsque vous utilisez le `aws_cryptosdk_session_new_from_keyring_2` et `aws_cryptosdk_session_new_from_cmm_2` dans la dernière version 1. x versions, vous devez appeler la `aws_cryptosdk_session_set_commitment_policy` fonction avec la valeur de la politique d'`COMMITMENT_POLICY_FORBID_ENCRYPT_ALLOW_DECRYPT`engagement. Dans les versions 2.0. x et versions ultérieures, l'appel de cette fonction est facultatif et prend toutes les valeurs valides. Politique d'engagement par défaut pour les versions 2.0. x et les versions ultérieures sont`COMMITMENT_POLICY_REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT`.

Pour obtenir un exemple complet, veuillez consulter string.cpp.

```
/* Load error strings for debugging */
aws_cryptosdk_load_error_strings();

/* Create an AWS KMS keyring */
const char * key_arn = "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab";
struct aws_cryptosdk_keyring *kms_keyring =
 Aws::Cryptosdk::KmsKeyring::Builder().Build(key_arn);

/* Create an encrypt session with a CommitmentPolicy setting */
struct aws_cryptosdk_session *encrypt_session =
 aws_cryptosdk_session_new_from_keyring_2(
    alloc, AWS_CRYPTOSDK_ENCRYPT, kms_keyring);

aws_cryptosdk_keyring_release(kms_keyring);
aws_cryptosdk_session_set_commitment_policy(encrypt_session,
    COMMITMENT_POLICY_FORBID_ENCRYPT_ALLOW_DECRYPT);

...
/* Encrypt your data */

size_t plaintext_consumed_output;
aws_cryptosdk_session_process(encrypt_session,
                              ciphertext_output,
                              ciphertext_buf_sz_output,
                              ciphertext_len_output,
                              plaintext_input,
                              plaintext_len_input,
                              &plaintext_consumed_output)
...
```

```
/* Create a decrypt session with a CommitmentPolicy setting */

struct aws_cryptosdk_keyring *kms_keyring =
 Aws::Cryptosdk::KmsKeyring::Builder().Build(key_arn);
struct aws_cryptosdk_session **decrypt_session =
 *aws_cryptosdk_session_new_from_keyring_2(
        alloc, AWS_CRYPTOSDK_DECRYPT, kms_keyring);
aws_cryptosdk_keyring_release(kms_keyring);
aws_cryptosdk_session_set_commitment_policy(decrypt_session,
        COMMITMENT_POLICY_FORBID_ENCRYPT_ALLOW_DECRYPT);

/* Decrypt your ciphertext */
size_t ciphertext_consumed_output;
aws_cryptosdk_session_process(decrypt_session,
                              plaintext_output,
                              plaintext_buf_sz_output,
                              plaintext_len_output,
                              ciphertext_input,
                              ciphertext_len_input,
                              &ciphertext_consumed_output)
```

C# / .NET

La `require-encrypt-require-decrypt` valeur est la politique d'engagement par défaut dans toutes les versions de AWS Encryption SDK for .NET. Vous pouvez le définir explicitement en tant que meilleure pratique, mais ce n'est pas obligatoire. Toutefois, si vous utilisez le AWS Encryption SDK for .NET pour déchiffrer du texte chiffré par une autre implémentation linguistique de l'engagement AWS Encryption SDK sans clé, vous devez remplacer la valeur de la politique d'engagement par ou. `REQUIRE_ENCRYPT_ALLOW_DECRYPT` `FORBID_ENCRYPT_ALLOW_DECRYPT` Dans le cas contraire, les tentatives de déchiffrement du texte chiffré échoueront.

Dans le AWS Encryption SDK fichier pour .NET, vous définissez la politique d'engagement pour une instance de AWS Encryption SDK. Instanciez un `AwsEncryptionSdkConfig` objet avec un `CommitmentPolicy` paramètre et utilisez l'objet de configuration pour créer l' AWS Encryption SDK instance. Appelez ensuite les `Decrypt()` méthodes `Encrypt()` et de l' AWS Encryption SDK instance configurée.

Cet exemple définit la politique d'engagement sur`require-encrypt-allow-decrypt`.

```
// Instantiate the material providers
var materialProviders =
```

```
 AwsCryptographicMaterialProvidersFactory.CreateDefaultAwsCryptographicMaterialProviders();

// Configure the commitment policy on the AWS Encryption SDK instance
var config = new AwsEncryptionSdkConfig
{
    CommitmentPolicy = CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_ALLOW_DECRYPT
};
var encryptionSdk = AwsEncryptionSdkFactory.CreateAwsEncryptionSdk(config);

string keyArn = "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab";

var encryptionContext = new Dictionary<string, string>()
{
    {"purpose", "test"}encryptionSdk
};

var createKeyringInput = new CreateAwsKmsKeyringInput
{
    KmsClient = new AmazonKeyManagementServiceClient(),
    KmsKeyId = keyArn
};
var keyring = materialProviders.CreateAwsKmsKeyring(createKeyringInput);

// Encrypt your plaintext data
var encryptInput = new EncryptInput
{
    Plaintext = plaintext,
    Keyring = keyring,
    EncryptionContext = encryptionContext
};
var encryptOutput = encryptionSdk.Encrypt(encryptInput);

// Decrypt your ciphertext
var decryptInput = new DecryptInput
{
    Ciphertext = ciphertext,
    Keyring = keyring
};
var decryptOutput = encryptionSdk.Decrypt(decryptInput);
```

AWS Encryption CLI

Pour définir une politique d'engagement dans la CLI de AWS chiffrement, utilisez le `--commitment-policy` paramètre. Ce paramètre est introduit dans la version 1.8. x.

Dans le dernier 1. version x, lorsque vous utilisez le `--wrapping-keys` paramètre dans une `--decrypt` commande `--encrypt` ou, un `--commitment-policy` paramètre avec la `forbid-encrypt-allow-decrypt` valeur est requis. Dans le cas contraire, le `--commitment-policy` paramètre n'est pas valide.

Dans les versions 2.1. x et versions ultérieures, le `--commitment-policy` paramètre est facultatif et prend par défaut la `require-encrypt-require-decrypt` valeur, qui ne crypte ni ne déchiffre aucun texte chiffré sans engagement de clé. Toutefois, nous vous recommandons de définir la politique d'engagement de manière explicite dans tous les appels de chiffrement et de déchiffrement afin de faciliter la maintenance et le dépannage.

Cet exemple définit la politique d'engagement. Il utilise également le `--wrapping-keys` paramètre qui remplace le `--master-keys` paramètre à partir de la version 1.8. x. Pour en savoir plus, consultez the section called “Mise à jour des fournisseurs de clés AWS KMS principales”. Pour des exemples complets, voirExemples de CLI AWS de chiffrement.

```
\\ To run this example, replace the fictitious key ARN with a valid value.
$ keyArn=arn:aws:kms:us-west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab

\\ Encrypt your plaintext data - no change to algorithm suite used
$ aws-encryption-cli --encrypt \
                     --input hello.txt \
                     --wrapping-keys key=$keyArn \
                     --commitment-policy forbid-encrypt-allow-decrypt \
                     --metadata-output ~/metadata \
                     --encryption-context purpose=test \
                     --output .

\\ Decrypt your ciphertext - supports key commitment on 1.7 and later
$ aws-encryption-cli --decrypt \
                     --input hello.txt.encrypted \
                     --wrapping-keys key=$keyArn \
                     --commitment-policy forbid-encrypt-allow-decrypt \
                     --encryption-context purpose=test \
                     --metadata-output ~/metadata \
                     --output .
```

Java

À partir de la version 1.7. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Java, vous définissez la politique d'engagement sur votre instance de`AwsCrypto`, l'objet qui représente le AWS Encryption SDK client. Ce paramètre de politique d'engagement s'applique à toutes les opérations de chiffrement et de déchiffrement effectuées sur ce client.

Le `AwsCrypto()` constructeur est obsolète dans la dernière version 1. Les versions x de Kit SDK de chiffrement AWS pour Java et sont supprimées dans la version 2.0. x. Il est remplacé par une nouvelle `Builder` classe, une nouvelle `Builder.withCommitmentPolicy()` méthode et le type `CommitmentPolicy` énuméré.

Dans le dernier 1. x versions, la `Builder` classe nécessite la `Builder.withCommitmentPolicy()` méthode et l'`CommitmentPolicy.ForbidEncryptAllowDecrypt`argument. À partir de la version 2.0. x, la `Builder.withCommitmentPolicy()` méthode est facultative ; la valeur par défaut est`CommitmentPolicy.RequireEncryptRequireDecrypt`.

Pour un exemple complet, consultez SetCommitmentPolicyExample.java.

```
// Instantiate the client
final AwsCrypto crypto = AwsCrypto.builder()
    .withCommitmentPolicy(CommitmentPolicy.ForbidEncryptAllowDecrypt)
    .build();

// Create a master key provider in strict mode
String awsKmsKey = "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab";

KmsMasterKeyProvider masterKeyProvider = KmsMasterKeyProvider.builder()
    .buildStrict(awsKmsKey);

// Encrypt your plaintext data
CryptoResult<byte[], KmsMasterKey> encryptResult = crypto.encryptData(
    masterKeyProvider,
    sourcePlaintext,
    encryptionContext);
byte[] ciphertext = encryptResult.getResult();

// Decrypt your ciphertext
CryptoResult<byte[], KmsMasterKey> decryptResult = crypto.decryptData(
        masterKeyProvider,
```

```
        ciphertext);
byte[] decrypted = decryptResult.getResult();
```

JavaScript

À partir de la version 1.7. x de Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript, vous pouvez définir la politique d'engagement lorsque vous appelez la nouvelle `buildClient` fonction qui instancie un AWS Encryption SDK client. La `buildClient` fonction prend une valeur énumérée qui représente votre politique d'engagement. Il renvoie des `decrypt` fonctionnalités mises à jour `encrypt` et qui appliquent votre politique d'engagement lorsque vous cryptez et déchiffrez.

Dans le dernier 1. x versions, la `buildClient` fonction nécessite l'`CommitmentPolicy.FORBID_ENCRYPT_ALLOW_DECRYPT`argument. À partir de la version 2.0. x, l'argument de politique d'engagement est facultatif et la valeur par défaut est`CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT`.

Le code de Node.js et celui du navigateur sont identiques à cette fin, sauf que le navigateur a besoin d'une instruction pour définir les informations d'identification.

L'exemple suivant chiffre les données à l'aide d'un AWS KMS trousseau de clés. La nouvelle `buildClient` fonction définit la politique d'engagement sur `FORBID_ENCRYPT_ALLOW_DECRYPT` la valeur par défaut de la dernière valeur 1. x versions. Les mises à niveau `encrypt` et `decrypt` les fonctions qui `buildClient` en découlent appliquent la politique d'engagement que vous avez définie.

```
import { buildClient } from '@aws-crypto/client-node'
const { encrypt, decrypt } =
 buildClient(CommitmentPolicy.FORBID_ENCRYPT_ALLOW_DECRYPT)

// Create an AWS KMS keyring
const generatorKeyId = 'arn:aws:kms:us-west-2:111122223333:alias/ExampleAlias'
const keyIds = ['arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab']
const keyring = new KmsKeyringNode({ generatorKeyId, keyIds })

// Encrypt your plaintext data
const { ciphertext } = await encrypt(keyring, plaintext, { encryptionContext:
 context })

// Decrypt your ciphertext
const { decrypted, messageHeader } = await decrypt(keyring, ciphertext)
```

Python

À partir de la version 1.7. x du Kit SDK de chiffrement AWS pour Python, vous définissez la politique d'engagement sur votre instance de`EncryptionSDKClient`, un nouvel objet qui représente le AWS Encryption SDK client. La politique d'engagement que vous définissez s'applique à tous `encrypt` les `decrypt` appels qui utilisent cette instance du client.

Dans le dernier 1. x versions, le `EncryptionSDKClient` constructeur a besoin de la valeur `CommitmentPolicy.FORBID_ENCRYPT_ALLOW_DECRYPT` énumérée. À partir de la version 2.0. x, l'argument de politique d'engagement est facultatif et la valeur par défaut est`CommitmentPolicy.REQUIRE_ENCRYPT_REQUIRE_DECRYPT`.

Cet exemple utilise le nouveau `EncryptionSDKClient` constructeur et définit la politique d'engagement sur 1.7. x valeur par défaut. Le constructeur instancie un client qui représente le. AWS Encryption SDK Lorsque vous appelez les `stream` méthodes `encryptdecrypt`, ou sur ce client, elles appliquent la politique d'engagement que vous avez définie. Cet exemple utilise également le nouveau constructeur de la `StrictAwsKmsMasterKeyProvider` classe, qui indique le AWS KMS keys moment du chiffrement et du déchiffrement.

Pour un exemple complet, consultez le fichier set_commitment.py.

```
# Instantiate the client
client =
 aws_encryption_sdk.EncryptionSDKClient(commitment_policy=CommitmentPolicy.FORBID_ENCRYPT_AL

// Create a master key provider in strict mode
aws_kms_key = "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab"
aws_kms_strict_master_key_provider = StrictAwsKmsMasterKeyProvider(
        key_ids=[aws_kms_key]
)

# Encrypt your plaintext data
ciphertext, encrypt_header = client.encrypt(
        source=source_plaintext,
        encryption_context=encryption_context,
        master_key_provider=aws_kms_strict_master_key_provider
)

# Decrypt your ciphertext
decrypted, decrypt_header = client.decrypt(
        source=ciphertext,
```

```
        master_key_provider=aws_kms_strict_master_key_provider
)
```

Rust

La `require-encrypt-require-decrypt` valeur est la politique d'engagement par défaut dans toutes les versions de AWS Encryption SDK for Rust. Vous pouvez le définir explicitement en tant que meilleure pratique, mais ce n'est pas obligatoire. Toutefois, si vous utilisez AWS Encryption SDK for Rust pour déchiffrer du texte chiffré par une autre implémentation linguistique de l'engagement AWS Encryption SDK sans clé, vous devez modifier la valeur de la politique d'engagement en ou. `REQUIRE_ENCRYPT_ALLOW_DECRYPT` `FORBID_ENCRYPT_ALLOW_DECRYPT` Dans le cas contraire, les tentatives de déchiffrement du texte chiffré échoueront.

Dans AWS Encryption SDK for Rust, vous définissez la politique d'engagement pour une instance de AWS Encryption SDK. Instanciez un `AwsEncryptionSdkConfig` objet avec un `comitment_policy` paramètre et utilisez l'objet de configuration pour créer l' AWS Encryption SDK instance. Appelez ensuite les `Decrypt()` méthodes `Encrypt()` et de l' AWS Encryption SDK instance configurée.

Cet exemple définit la politique d'engagement sur`forbid-encrypt-allow-decrypt`.

```
// Configure the commitment policy on the AWS Encryption SDK instance
let esdk_config = AwsEncryptionSdkConfig::builder()
                    .commitment_policy(ForbidEncryptAllowDecrypt)
                    .build()?;
let esdk_client = esdk_client::Client::from_conf(esdk_config)?;

// Create an AWS KMS client
let sdk_config =
 aws_config::load_defaults(aws_config::BehaviorVersion::latest()).await;
let kms_client = aws_sdk_kms::Client::new(&sdk_config);

// Create your encryption context
let encryption_context = HashMap::from([
    ("encryption".to_string(), "context".to_string()),
    ("is not".to_string(), "secret".to_string()),
    ("but adds".to_string(), "useful metadata".to_string()),
    ("that can help you".to_string(), "be confident that".to_string()),
    ("the data you are handling".to_string(), "is what you think it
 is".to_string()),
]);
```

```
// Instantiate the material providers library
let mpl_config = MaterialProvidersConfig::builder().build()?;
let mpl = mpl_client::Client::from_conf(mpl_config)?;

// Create an AWS KMS keyring
let kms_keyring = mpl
    .create_aws_kms_keyring()
    .kms_key_id(kms_key_id)
    .kms_client(kms_client)
    .send()
    .await?;

// Encrypt your plaintext data
let plaintext = example_data.as_bytes();

let encryption_response = esdk_client.encrypt()
    .plaintext(plaintext)
    .keyring(kms_keyring.clone())
    .encryption_context(encryption_context.clone())
    .send()
    .await?;

// Decrypt your ciphertext
let decryption_response = esdk_client.decrypt()
    .ciphertext(ciphertext)
    .keyring(kms_keyring)
    // Provide the encryption context that was supplied to the encrypt method
    .encryption_context(encryption_context)
    .send()
    .await?;
```

Go

```
import (
    "context"

 mpl "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygenerated"
 mpltypes "aws/aws-cryptographic-material-providers-library/releases/go/mpl/
awscryptographymaterialproviderssmithygeneratedtypes"
 client "github.com/aws/aws-encryption-sdk/
awscryptographyencryptionsdksmithygenerated"
```

```
 esdktypes "github.com/aws/aws-encryption-sdk/
awscryptographyencryptionsdksmithygeneratedtypes"
    "github.com/aws/aws-sdk-go-v2/config"
    "github.com/aws/aws-sdk-go-v2/service/kms"
)

// Instantiate the AWS Encryption SDK client
commitPolicyForbidEncryptAllowDecrypt :=
 mpltypes.ESDKCommitmentPolicyForbidEncryptAllowDecrypt
encryptionClient, err :=
 client.NewClient(esdktypes.AwsEncryptionSdkConfig{CommitmentPolicy:
 &commitPolicyForbidEncryptAllowDecrypt})
if err != nil {
    panic(err)
}

// Create an AWS KMS client
cfg, err := config.LoadDefaultConfig(context.TODO())
if err != nil {
    panic(err)
}
kmsClient := kms.NewFromConfig(cfg, func(o *kms.Options) {
    o.Region = KmsKeyRegion
})

// Optional: Create an encryption context
encryptionContext := map[string]string{
    "encryption":               "context",
    "is not":                   "secret",
    "but adds":                 "useful metadata",
    "that can help you":        "be confident that",
    "the data you are handling": "is what you think it is",
}

// Instantiate the material providers library
matProv, err := mpl.NewClient(mpltypes.MaterialProvidersConfig{})
if err != nil {
    panic(err)
}

// Create an AWS KMS keyring
awsKmsKeyringInput := mpltypes.CreateAwsKmsKeyringInput{
    KmsClient: kmsClient,
    KmsKeyId:  kmsKeyId,
```

```
}
awsKmsKeyring, err := matProv.CreateAwsKmsKeyring(context.Background(),
 awsKmsKeyringInput)
if err != nil {
    panic(err)
}

// Encrypt your plaintext data
res, err := forbidEncryptClient.Encrypt(context.Background(),
 esdktypes.EncryptInput{
    Plaintext:         []byte(exampleText),
    EncryptionContext: encryptionContext,
    Keyring:           awsKmsKeyring,
})
if err != nil {
    panic(err)
}

// Decrypt your ciphertext
decryptOutput, err := forbidEncryptClient.Decrypt(context.Background(),
 esdktypes.DecryptInput{
    Ciphertext:        res.Ciphertext,
    EncryptionContext: encryptionContext,
    Keyring:           awsKmsKeyring,
})
if err != nil {
    panic(err)
}
```

Résolution des problèmes liés à la migration vers les dernières versions

Avant de mettre à jour votre application vers la version 2.0. x ou version ultérieure du AWS Encryption SDK, mise à jour vers la dernière version 1. version x du AWS Encryption SDK et déployez-la complètement. Cela vous aidera à éviter la plupart des erreurs que vous pourriez rencontrer lors de la mise à jour vers les versions 2.0. x et versions ultérieures. Pour des conseils détaillés, y compris des exemples, voirMigration de votre AWS Encryption SDK.

Important

Vérifiez que votre dernier 1. La version x est la version 1.7. x ou une version ultérieure du AWS Encryption SDK.

Note

AWS CLI de chiffrement : références de ce guide à la version 1.7. x AWS Encryption SDK s'appliquent à la version 1.8. x de la CLI AWS de chiffrement. Références à la version 2.0 dans ce guide. x s' AWS Encryption SDK appliquent à 2.1. x de la CLI AWS de chiffrement. Les nouvelles fonctionnalités de sécurité ont été initialement publiées dans les versions 1.7 de la CLI de AWS chiffrement. x et 2.0. x. Cependant, AWS Encryption CLI version 1.8. x remplace la version 1.7. x et CLI de AWS chiffrement 2.1. x remplace 2.0. x. Pour plus de détails, consultez l'avis de sécurité correspondant dans le aws-encryption-sdk-cliréférentiel sur GitHub.

Cette rubrique est conçue pour vous aider à identifier et à résoudre les erreurs les plus courantes que vous pouvez rencontrer.

Rubriques

- Objets déconseillés ou supprimés
- Conflit de configuration : politique d'engagement et suite d'algorithmes
- Conflit de configuration : politique d'engagement et texte chiffré
- Échec de la validation de l'engagement clé
- Autres défaillances de chiffrement
- Autres échecs de déchiffrement
- Considérations relatives à l'annulation

Objets déconseillés ou supprimés

La version 2.0. x inclut plusieurs modifications majeures, notamment la suppression des constructeurs, méthodes, fonctions et classes existants qui étaient obsolètes dans la version 1.7. x. Pour éviter les erreurs de compilation, les erreurs d'importation, les erreurs de syntaxe et les erreurs

de symboles introuvables (selon votre langage de programmation), passez d'abord à la dernière version 1. version x du AWS Encryption SDK pour votre langage de programmation. (Il doit s'agir de la version 1.7. x ou version ultérieure.) Lors de l'utilisation de la dernière version 1. version x, vous pouvez commencer à utiliser les éléments de remplacement avant que les symboles d'origine ne soient supprimés.

Si vous devez effectuer une mise à niveau vers la version 2.0. x ou une version ultérieure immédiatement, consultez le journal des modifications de votre langage de programmation et remplacez les anciens symboles par les symboles recommandés par le journal des modifications.

Conflit de configuration : politique d'engagement et suite d'algorithmes

Si vous spécifiez une suite d'algorithmes qui entre en conflit avec votre politique d'engagement, l'appel au chiffrement échoue avec une erreur de conflit de configuration.

Pour éviter ce type d'erreur, ne spécifiez pas de suite d'algorithmes. Par défaut, AWS Encryption SDK il choisit l'algorithme le plus sécurisé compatible avec votre politique d'engagement. Toutefois, si vous devez spécifier une suite d'algorithmes, par exemple une suite sans signature, veillez à choisir une suite d'algorithmes compatible avec votre politique d'engagement.

Politique d'engagement	Suites d'algorithmes compatibles
ForbidEncryptAllowDecrypt	Toute suite d'algorithmes sans engagement clé, telle que : `AES_256_GCM_IV12_TAG16_HKDF_SHA384_ECDSA_P384` (03 78) (avec signature) `AES_256_GCM_IV12_TAG16_HKDF_SHA256` (01 78) (sans signature)
RequireEncryptAllowDecrypt RequireEncryptRequireDecrypt	Toute suite d'algorithmes avec un engagement clé, telle que : `AES_256_GCM_HKDF_SHA512_COMMIT_KEY_ECDSA_P384` (05 78) (avec signature) `AES_256_GCM_HKDF_SHA512_COMMIT_KEY` (04 78) (sans signature)

Si vous rencontrez cette erreur alors que vous n'avez pas spécifié de suite d'algorithmes, la suite d'algorithmes en conflit a peut-être été choisie par votre gestionnaire de matériel cryptographique (CMM). Le CMM par défaut ne sélectionnera pas une suite d'algorithmes conflictuelle, mais un CMM personnalisé pourrait le faire. Pour obtenir de l'aide, consultez la documentation de votre CMM personnalisé.

Conflit de configuration : politique d'engagement et texte chiffré

La politique d'`RequireEncryptRequireDecrypt`engagement ne permet pas AWS Encryption SDK de déchiffrer un message chiffré sans clé d'engagement. Si vous demandez AWS Encryption SDK à déchiffrer un message sans engagement de clé, il renvoie une erreur de conflit de configuration.

Pour éviter cette erreur, avant de définir la politique d'`RequireEncryptRequireDecrypt`engagement, assurez-vous que tous les textes chiffrés chiffrés sans engagement de clé sont déchiffrés et rechiffrés avec engagement de clé, ou gérés par une autre application. Si vous rencontrez cette erreur, vous pouvez renvoyer une erreur pour le texte chiffré en conflit ou modifier temporairement votre politique d'engagement en. `RequireEncryptAllowDecrypt`

Si vous rencontrez cette erreur parce que vous avez effectué une mise à niveau vers la version 2.0. x ou version ultérieure à partir d'une version antérieure à 1.7. x sans passer d'abord à la dernière version 1. version x (version 1.7). x ou version ultérieure), pensez à revenir à la dernière valeur 1. version x et déploiement de cette version sur tous les hôtes avant la mise à niveau vers la version 2.0. x ou version ultérieure. Pour obtenir de l'aide, veuillez consulter Comment migrer et déployer le AWS Encryption SDK.

Échec de la validation de l'engagement clé

Lorsque vous déchiffrez des messages chiffrés avec clé d'engagement, vous pouvez recevoir un message d'erreur indiquant l'échec de la validation de l'engagement par clé. Cela indique que l'appel de déchiffrement a échoué car la clé de données d'un message chiffré n'est pas identique à la clé de données unique du message. En validant la clé de données pendant le déchiffrement, l'engagement de la clé vous empêche de déchiffrer un message susceptible de générer plusieurs textes en clair.

Cette erreur indique que le message chiffré que vous tentiez de déchiffrer n'a pas été renvoyé par le AWS Encryption SDK. Il peut s'agir d'un message créé manuellement ou d'une corruption de données. Si vous rencontrez cette erreur, votre application peut rejeter le message et continuer ou arrêter de traiter les nouveaux messages.

Autres défaillances de chiffrement

Le chiffrement peut échouer pour plusieurs raisons. Vous ne pouvez pas utiliser un trousseau de clés de AWS KMS découverte ou un fournisseur de clés principales en mode découverte pour chiffrer un message.

Assurez-vous de spécifier un trousseau de clés ou un fournisseur de clés principales avec des clés d'encapsulation que vous êtes autorisé à utiliser pour le chiffrement. Pour obtenir de l'aide concernant les autorisations AWS KMS keys, reportez-vous aux sections Affichage d'une politique clé et Détermination de l'accès à une politique AWS KMS key dans le guide du AWS Key Management Service développeur.

Autres échecs de déchiffrement

Si votre tentative de déchiffrement d'un message chiffré échoue, cela signifie qu'aucune des clés de données chiffrées contenues dans le message n'a AWS Encryption SDK pu (ou n'a pas voulu) déchiffrer.

Si vous avez utilisé un trousseau de clés ou un fournisseur de clés principales qui spécifie les clés d'encapsulation, il AWS Encryption SDK utilise uniquement les clés d'encapsulation que vous spécifiez. Vérifiez que vous utilisez les clés d'encapsulage comme vous le souhaitez et que vous êtes `kms:Decrypt` autorisé à utiliser au moins l'une des clés d'encapsulation. Si vous utilisez AWS KMS keys, comme solution de rechange, vous pouvez essayer de déchiffrer le message à l'aide d'un trousseau de clés de AWS KMS découverte ou d'un fournisseur de clés principales en mode découverte. Si l'opération aboutit, avant de renvoyer le texte en clair, vérifiez que la clé utilisée pour déchiffrer le message est une clé fiable.

Considérations relatives à l'annulation

Si votre application ne parvient pas à chiffrer ou à déchiffrer les données, vous pouvez généralement résoudre le problème en mettant à jour les symboles de code, les trousseaux de clés, les fournisseurs de clés principales ou la politique d'engagement. Toutefois, dans certains cas, vous pouvez décider qu'il est préférable de restaurer votre application à une version précédente du AWS Encryption SDK.

Si vous devez revenir en arrière, faites-le avec prudence. Versions des versions AWS Encryption SDK antérieures à 1.7. x ne peut pas déchiffrer le texte chiffré avec clé d'engagement.

- En revenant à la dernière version 1. La version x par rapport à une version précédente du AWS Encryption SDK est généralement sûre. Vous devrez peut-être annuler les modifications apportées

à votre code pour utiliser des symboles et des objets qui ne sont pas pris en charge dans les versions précédentes.

- Une fois que vous avez commencé à chiffrer avec un engagement clé (en définissant votre politique d'engagement sur`RequireEncryptAllowDecrypt`) dans la version 2.0. x ou version ultérieure, vous pouvez revenir à la version 1.7. x, mais pas vers une version antérieure. Versions des versions AWS Encryption SDK antérieures à 1.7. x ne peut pas déchiffrer le texte chiffré avec clé d'engagement.

Si vous activez accidentellement le chiffrement avec engagement par clé avant que tous les hôtes puissent le déchiffrer avec engagement par clé, il peut être préférable de poursuivre le déploiement plutôt que de revenir en arrière. Si les messages sont transitoires ou peuvent être supprimés en toute sécurité, vous pouvez envisager une restauration avec perte de messages. Si une annulation est requise, vous pouvez envisager de créer un outil qui déchiffre et rechiffre tous les messages.

Questions fréquentes (FAQ)

Questions fréquentes (FAQ)

- En quoi est-ce AWS Encryption SDK différent du AWS SDKs ?
- En quoi est-ce AWS Encryption SDK différent du client de chiffrement Amazon S3 ?
- Quels algorithmes cryptographiques sont pris en charge par le AWS Encryption SDK, et lequel est utilisé par défaut ?
- Comment est généré le vecteur d'initialisation et où est-il stocké ?
- Comment est générée, chiffrée et déchiffrée chaque clé de données ?
- Comment puis-je effectuer le suivi des clés de données qui ont été utilisées pour chiffrer mes données ?
- Comment AWS Encryption SDK stockent-ils les clés de données chiffrées avec leurs données chiffrées ?
- Quelle est la surcharge que le format du AWS Encryption SDK message ajoute à mes données chiffrées ?
- Puis-je utiliser mon propre fournisseur de clés principales ?
- Puis-je chiffrer des données sous plusieurs clés d'encapsulation ?
- Quels types de données puis-je chiffrer avec le ? AWS Encryption SDK
- Comment cryptent-ils et AWS Encryption SDK déchiffrent-ils les flux input/output (E/S) ?

En quoi est-ce AWS Encryption SDK différent du AWS SDKs ?

Ils AWS SDKsfournissent des bibliothèques permettant d'interagir avec Amazon Web Services (AWS), notamment AWS Key Management Service (AWS KMS). Certaines implémentations linguistiques du AWS Encryption SDK, telles que celle AWS Encryption SDK pour .NET, nécessitent toujours le AWS SDK dans le même langage de programmation. Les autres implémentations de langage nécessitent le AWS SDK correspondant uniquement lorsque vous utilisez des clés dans vos trousseaux de AWS KMS clés ou dans vos fournisseurs de clés principales. Pour plus de détails, consultez la rubrique relative à votre langage de programmation dansAWS Encryption SDK langages de programmation.

Vous pouvez utiliser le AWS SDKs pour interagir avec AWS KMS, notamment pour chiffrer et déchiffrer de petites quantités de données (jusqu'à 4 096 octets avec une clé de chiffrement

symétrique) et générer des clés de données pour le chiffrement côté client. Toutefois, lorsque vous générez une clé de données, vous devez gérer l'ensemble du processus de chiffrement et de déchiffrement, notamment en chiffrant vos données à l'aide de la clé de données extérieure, en supprimant en toute sécurité la clé de données en texte clair AWS KMS, en stockant la clé de données chiffrée, puis en déchiffrant la clé de données et en déchiffrant vos données. Il AWS Encryption SDK gère ce processus pour vous.

AWS Encryption SDK Il fournit une bibliothèque qui chiffre et déchiffre les données conformément aux normes du secteur et aux meilleures pratiques. Il génère la clé de données, la chiffre sous les clés d'encapsulation que vous spécifiez et renvoie un message chiffré, un objet de données portable qui inclut les données chiffrées et les clés de données chiffrées dont vous avez besoin pour les déchiffrer. Au moment de déchiffrer, vous transmettez le message crypté et au moins l'une des clés d'encapsulation (facultatif), puis vous AWS Encryption SDK renvoyez vos données en texte brut.

Vous pouvez les utiliser AWS KMS keys comme clés d'emballage dans le AWS Encryption SDK, mais ce n'est pas obligatoire. Vous pouvez utiliser les clés de chiffrement que vous générez et celles de votre gestionnaire de clés ou de votre module de sécurité matériel sur site. Vous pouvez l'utiliser AWS Encryption SDK même si vous n'avez pas de AWS compte.

En quoi est-ce AWS Encryption SDK différent du client de chiffrement Amazon S3 ?

Le client de chiffrement Amazon S3 AWS SDKs fournit le chiffrement et le déchiffrement des données que vous stockez dans Amazon Simple Storage Service (Amazon S3). Ces clients sont étroitement liés à Amazon S3 et sont destinés à être utilisés uniquement avec les données qui y sont stockées.

AWS Encryption SDK Il fournit le cryptage et le déchiffrement des données que vous pouvez stocker n'importe où. Le client de chiffrement Amazon S3 AWS Encryption SDK et le client de chiffrement ne sont pas compatibles car ils produisent des textes chiffrés avec des formats de données différents.

Quels algorithmes cryptographiques sont pris en charge par le AWS Encryption SDK, et lequel est utilisé par défaut ?

Il AWS Encryption SDK utilise l'algorithme symétrique Advanced Encryption Standard (AES) en Galois/Counter mode (GCM), connu sous le nom d'AES-GCM, pour chiffrer vos données. Il vous permet de choisir parmi plusieurs algorithmes symétriques et asymétriques pour chiffrer les clés de données qui chiffrent vos données.

Pour AES-GCM, la suite d'algorithmes par défaut est AES-GCM avec une clé de 256 bits, une dérivation de clés (HKDF), des signatures numériques et un engagement clé. AWS Encryption SDK prend également en charge les clés de chiffrement 192 bits et 128 bits et les algorithmes de chiffrement sans signature numérique ni engagement de clé.

Dans tous les cas, la longueur du vecteur d'initialisation est de 12 octets ; la longueur de la balise d'authentification est de 16 octets. Par défaut, le SDK utilise la clé de données comme entrée de la fonction de dérivation de clé basée sur HMAC (HKDF) pour dériver la extract-and-expand clé de chiffrement AES-GCM, et ajoute également une signature ECDSA (Elliptic Curve Digital Signature Algorithm).

Pour plus d'informations sur le choix de l'algorithme à utiliser, consultez Suites d'algorithmes prises en charge.

Pour obtenir des détails sur l'implémentation des algorithmes pris en charge, consultez Référence relative aux algorithmes du kit.

Comment est généré le vecteur d'initialisation et où est-il stocké ?

Il AWS Encryption SDK utilise une méthode déterministe pour construire une valeur IV différente pour chaque image. Cette procédure garantit qu' IVs elles ne sont jamais répétées dans un message. (Avant la version 1.3.0 de Kit SDK de chiffrement AWS pour Java et le Kit SDK de chiffrement AWS pour Python, une valeur IV unique était générée AWS Encryption SDK aléatoirement pour chaque image.)

L'IV est stocké dans le message crypté qu'il AWS Encryption SDK renvoie. Pour de plus amples informations, veuillez consulter AWS Encryption SDK référence de format de message.

Comment est générée, chiffrée et déchiffrée chaque clé de données ?

La méthode dépend du trousseau de clés ou du fournisseur de clés principales que vous utilisez.

Les AWS KMS trousseaux de clés et les fournisseurs de clés principales AWS Encryption SDK utilisent l'opération AWS KMS GenerateDataKeyAPI pour générer chaque clé de données et la chiffrer sous sa clé d'encapsulation. Pour chiffrer des copies de la clé de données sous des clés KMS supplémentaires, ils utilisent l'opération AWS KMS Chiffrer. Pour déchiffrer les clés de données, ils

utilisent l'opération AWS KMS Déchiffrer. Pour plus de détails, voir le AWS KMS porte-clés dans les AWS Encryption SDK spécifications de. GitHub

D'autres porte-clés génèrent la clé de données, les chiffrent et les déchiffrent en utilisant les meilleures pratiques pour chaque langage de programmation. Pour plus de détails, consultez les spécifications du porte-clés ou du fournisseur de clés principales dans la section Cadre de la AWS Encryption SDK spécification dans GitHub.

Comment puis-je effectuer le suivi des clés de données qui ont été utilisées pour chiffrer mes données ?

Il le AWS Encryption SDK fait pour toi. Lorsque vous chiffrez des données, le kit SDK chiffre la clé de données et stocke la clé chiffrée ainsi que les données chiffrées dans le message chiffré qu'il renvoie. Lorsque vous déchiffrez des données, le kit AWS Encryption SDK extrait la clé de données chiffrée du message chiffré, la déchiffre, puis l'utilise pour déchiffrer les données.

Comment AWS Encryption SDK stockent-ils les clés de données chiffrées avec leurs données chiffrées ?

Les opérations de chiffrement AWS Encryption SDK renvoient un message crypté, une structure de données unique contenant les données cryptées et leurs clés de données cryptées. Le format de message se compose d'au moins deux parties : un en-tête et un corps. L'en-tête du message contient les clés de données chiffrées, ainsi que des informations sur la manière dont le corps du message est formé. Le corps du message contient les données chiffrées. Si la suite d'algorithmes inclut une signature numérique, le format du message inclut un pied de page contenant la signature. Pour de plus amples informations, veuillez consulter AWS Encryption SDK référence de format de message.

Quelle est la surcharge que le format du AWS Encryption SDK message ajoute à mes données chiffrées ?

Le montant des frais généraux ajoutés par le AWS Encryption SDK dépend de plusieurs facteurs, notamment les suivants :

- La taille des données en texte brut
- L'algorithme pris en charge utilisé

- Le fait que les données authentifiées supplémentaires (données AAD) sont fournies ou non, et la longueur de ces données AAD
- Le nombre et le type de clés d'encapsulation ou de clés principales
- La taille du cadre (lorsque des données encadrées sont utilisées)

Lorsque vous utilisez le AWS Encryption SDK avec sa configuration par défaut (une AWS KMS key clé d'encapsulation (ou clé principale), aucun AAD, des données non encadrées et un algorithme de chiffrement avec signature), la surcharge est d'environ 600 octets. En général, vous pouvez raisonnablement considérer que le kit AWS Encryption SDK ajoute une surcharge de 1 Ko au maximum, sans compter les données AAD fournies. Pour de plus amples informations, veuillez consulter AWS Encryption SDK référence de format de message.

Puis-je utiliser mon propre fournisseur de clés principales ?

Oui. Les détails de mise en œuvre varient en fonction du langage de programmation pris en charge que vous utilisez. Cependant, tous les langages pris en charge vous permettent de définir des gestionnaires de matériel cryptographique (MCMMs) personnalisés, des fournisseurs de clés principales, des trousseaux de clés, des clés principales et des clés d'encapsulation personnalisés.

Puis-je chiffrer des données sous plusieurs clés d'encapsulation ?

Oui. Vous pouvez chiffrer la clé de données avec des clés d'encapsulation supplémentaires (ou clés principales) pour ajouter de la redondance lorsque la clé se trouve dans une autre région ou n'est pas disponible pour le déchiffrement.

Pour chiffrer des données sous plusieurs clés d'encapsulation, créez un trousseau de clés ou un fournisseur de clés principales avec plusieurs clés d'encapsulation. Lorsque vous travaillez avec des porte-clés, vous pouvez créer un seul porte-clés avec plusieurs clés d'encapsulage ou un porte-clés multiple.

Lorsque vous chiffrez des données avec plusieurs clés d'encapsulation, une clé d'encapsulation est AWS Encryption SDK utilisée pour générer une clé de données en texte brut. La clé de données est unique et mathématiquement indépendante de la clé d'encapsulation. L'opération renvoie la clé de données en texte brut et une copie de la clé de données chiffrée par la clé d'encapsulation. Ensuite, la méthode de chiffrement chiffre la clé de données avec les autres clés d'encapsulation. Le message chiffré qui en résulte inclut les données chiffrées et une clé de données cryptée pour chaque clé d'encapsulation.

Le message crypté peut être déchiffré à l'aide de n'importe laquelle des clés d'encapsulation utilisées dans l'opération de chiffrement. Il AWS Encryption SDK utilise une clé d'encapsulation pour déchiffrer une clé de données cryptée. Il utilise ensuite la clé de données en texte brut pour déchiffrer les données.

Quels types de données puis-je chiffrer avec le ? AWS Encryption SDK

La plupart des implémentations du langage de programmation AWS Encryption SDK peuvent crypter des octets bruts (tableaux d'octets), des I/O flux (flux d'octets) et des chaînes. Le AWS Encryption SDK pour .NET ne prend pas en charge I/O les flux. Nous fournissons des exemples de code pour chacun des langages de programmation pris en charge.

Comment cryptent-ils et AWS Encryption SDK déchiffrent-ils les flux input/output (E/S) ?

AWS Encryption SDK crée un flux de chiffrement ou de déchiffrement qui enveloppe un flux sous-jacent. I/O Le flux de chiffrement ou de déchiffrement effectue une opération de chiffrement sur un appel en lecture ou en écriture. Par exemple, il peut lire les données en texte brut sur le flux sous-jacent et les chiffrer avant de renvoyer le résultat. Ou il peut lire un texte chiffré à partir d'un flux sous-jacent et le déchiffrer avant de renvoyer le résultat. Nous fournissons un exemple de code pour chiffrer et déchiffrer les flux pour chacun des langages de programmation pris en charge qui prennent en charge le streaming.

Le AWS Encryption SDK pour .NET ne prend pas en charge I/O les flux.

AWS Encryption SDK référence

Les informations de cette page constituent une référence pour le développement de votre propre bibliothèque de chiffrement compatible avec le kit AWS Encryption SDK. Si vous ne créez pas votre propre bibliothèque de chiffrement compatible, vous n'aurez probablement pas besoin de ces informations.

Pour utiliser le AWS Encryption SDK dans l'un des langages de programmation pris en charge, voirLangages de programmation.

Pour la spécification qui définit les éléments d'une AWS Encryption SDK implémentation approprié e, voir la AWS Encryption SDK spécification dans GitHub.

Il AWS Encryption SDK utilise les algorithmes pris en charge pour renvoyer une structure de données ou un message unique contenant des données cryptées et les clés de données cryptées correspondantes. Les rubriques suivantes expliquent les algorithmes et la structure de données. Utilisez ces informations pour générer des bibliothèques qui peuvent lire et écrire des textes chiffrés compatibles avec ce kit SDK.

Rubriques

- AWS Encryption SDK référence de format de message
- AWS Encryption SDK exemples de format de message
- Référence Données authentifiées supplémentaires (données AAD) du corps pour le kit AWS Encryption SDK
- AWS Encryption SDK référence aux algorithmes
- AWS Encryption SDK référence du vecteur d'initialisation
- AWS KMS Détails techniques du porte-clés hiérarchique

AWS Encryption SDK référence de format de message

Les informations de cette page constituent une référence pour le développement de votre propre bibliothèque de chiffrement compatible avec le kit AWS Encryption SDK. Si vous ne créez pas

votre propre bibliothèque de chiffrement compatible, vous n'aurez probablement pas besoin de ces informations.

Pour utiliser le AWS Encryption SDK dans l'un des langages de programmation pris en charge, voirLangages de programmation.

Pour la spécification qui définit les éléments d'une AWS Encryption SDK implémentation approprié e, voir la AWS Encryption SDK spécification dans GitHub.

Les opérations de chiffrement AWS Encryption SDK renvoient une structure de données unique ou un message chiffré contenant les données chiffrées (texte chiffré) et toutes les clés de données chiffrées. Pour comprendre cette structure de données, ou pour créer des bibliothèques capables de la lire et de l'écrire, vous devez comprendre le format de message.

Le format de message se compose d'au moins deux parties : un en-tête et un corps. Dans certains cas, le format de message se compose d'une troisième partie, un pied de page. Le format de message définit une séquence ordonnée d'octets dans l’ordre des octets réseau, également appelé format de poids fort. Le format de message commence par l'en-tête, est suivi du corps, puis du pied de page (le cas échéant).

Les suites d'algorithmes prises en charge AWS Encryption SDK utilisent l'une des deux versions de format de message. Les suites d'algorithmes sans engagement clé utilisent le format de message version 1. Les suites d'algorithmes avec engagement clé utilisent le format de message version 2.

Rubriques

- Structure de l'en-tête
- Structure du corps
- Structure du pied de page

Structure de l'en-tête

L'en-tête du message contient la clé de données chiffrée, ainsi que des informations sur la manière dont le corps du message est formé. Le tableau suivant décrit les champs qui constituent l'en-tête dans les versions 1 et 2 du format de message. Les octets sont ajoutés dans l'ordre indiqué.

La valeur Non présent indique que le champ n'existe pas dans cette version du format de message. Le texte en gras indique des valeurs différentes dans chaque version.

> **Note**
>
> Il peut être nécessaire de faire défiler horizontalement ou verticalement pour afficher toutes les données de ce tableau.

Structure de l'en-tête

Champ	Format de message version 1 Longueur (octets)	Format de message version 2 Longueur (octets)
Version	1	1
Type	1	Absent
Algorithm ID	2	2
Message ID	16	32
AAD Length	2 Lorsque le contexte de chiffrement est vide, la valeur du champ AAD Length de 2 octets est 0.	2 Lorsque le contexte de chiffrement est vide, la valeur du champ AAD Length de 2 octets est 0.
AAD	Variable. La longueur de ce champ apparaît dans les 2 octets précédents (champ AAD Length). Lorsque le contexte de chiffrement est vide, il n'y a pas de champ AAD dans l'en-tête.	Variable. La longueur de ce champ apparaît dans les 2 octets précédents (champ AAD Length). Lorsque le contexte de chiffrement est vide, il n'y a pas de champ AAD dans l'en-tête.
Encrypted Data Key Count	2	2

Champ	Format de message version 1 Longueur (octets)	Format de message version 2 Longueur (octets)
Encrypted Data Key(s)	Variable. Déterminé par le nombre de clés de données chiffrées et la longueur de chacune.	Variable. Déterminé par le nombre de clés de données chiffrées et la longueur de chacune.
Content Type	1	1
Reserved	4	Absent
IV Length	1	Absent
Frame Length	4	4
Algorithm Suite Data	Absent	Variable. Déterminé par l'algorithme ayant généré le message.
Header Authentication	Variable. Déterminé par l'algorithme ayant généré le message.	Variable. Déterminé par l'algorithme ayant généré le message.

Version

Version de ce format de message. La version est codée en 1 ou 2 sous forme d'octet `01` ou `02` en notation hexadécimale

Type

Type de ce format de message. Le type indique le type de structure. Le seul type pris en charge est décrit comme données chiffrées authentifiées client. Sa valeur type est 128, codée en tant qu'octet `80`, au format hexadécimal.

Ce champ n'est pas présent dans le format de message version 2.

ID de l'algorithme

Identifiant de l'algorithme utilisé. Il s'agit d'une valeur de 2 octets interprétée comme un entier 16 bits non signé. Pour plus d'informations sur ces algorithmes, consultez AWS Encryption SDK référence aux algorithmes.

Identifiant du message

Une valeur générée de manière aléatoire qui identifie le message. L'ID de message :

- identifie de façon unique le message chiffré ;
- lie faiblement l'en-tête du message au corps du message ;
- fournit un mécanisme pour réutiliser une clé de données en toute sécurité avec plusieurs messages chiffrés ;
- protège contre la réutilisation accidentelle d'une clé de données ou l'épuisement des clés dans le kit AWS Encryption SDK.

Cette valeur est de 128 bits dans le format de message version 1 et de 256 bits dans la version 2.

Longueur AAD

Longueur des données authentifiées supplémentaires (données AAD). Il s'agit d'une valeur de 2 octets interprétée comme un entier 16 bits non signé qui spécifie le nombre d'octets qui contiennent les données AAD.

Lorsque le contexte de chiffrement est vide, la valeur du champ AAD Length est 0.

AAD

Données authentifiées supplémentaires. Les données AAD constituent un encodage du contexte de chiffrement, un tableau de paires clé-valeur dans lequel chaque clé et valeur est une chaîne de caractères codés UTF-8. Le contexte de chiffrement est converti en une séquence d'octets et utilisé pour la valeur AAD. Lorsque le contexte de chiffrement est vide, il n'y a pas de champ AAD dans l'en-tête.

Lorsque les algorithmes de signature sont utilisés, le contexte de chiffrement doit contenir la paire clé-valeur `{'aws-crypto-public-key', Qtxt}`. Qtxt représente le point Q de la courbe elliptique compressé conformément à SEC 1 version 2.0, puis codé en base64. Le contexte de chiffrement peut contenir des valeurs supplémentaires, mais la longueur maximale des données AAD construites est 2^16 - 1 octets.

Le tableau suivant décrit les champs qui composent les données AAD. Les paires clé-valeur sont triées, par clé, en ordre croissant d'après le code caractère UTF-8. Les octets sont ajoutés dans l'ordre indiqué.

Structure AAD

Champ	Longueur (octets)
Key-Value Pair Count	2
Key Length	2
Key	Variable. Est égal à la valeur spécifiée dans les 2 octets précédents (Longueur de clé).
Value Length	2
Value	Variable. Est égal à la valeur spécifiée dans les 2 octets précédents (Longueur de valeur).

Nombre de paires clé-valeur

Nombre de paires clé-valeur dans les données AAD. Il s'agit d'une valeur de 2 octets interprétée comme un entier 16 bits non signé qui spécifie le nombre de paires clé-valeur dans les données AAD. Le nombre maximum de paires clé-valeur dans les données AAD est 2^16 - 1.

Lorsqu'il n'y a pas de contexte de chiffrement ou si le contexte de chiffrement est vide, ce champ n'est pas présent dans la structure AAD.

Longueur de la clé

Longueur de la clé pour la paire clé-valeur. Il s'agit d'une valeur de 2 octets interprétée comme un entier 16 bits non signé qui spécifie le nombre d'octets qui contiennent la clé.

Clé

Clé de la paire clé-valeur. Il s'agit d'une séquence d'octets codés en UTF-8.

Longueur de la valeur

Longueur de la valeur pour la paire clé-valeur. Il s'agit d'une valeur de 2 octets interprétée comme un entier 16 bits non signé qui spécifie le nombre d'octets qui contiennent la valeur.

Valeur

Valeur de la paire clé-valeur. Il s'agit d'une séquence d'octets codés en UTF-8.

Nombre de clés de données cryptées

Nombre de clés de données chiffrées. Il s'agit d'une valeur de 2 octets interprétée comme un entier 16 bits non signé qui spécifie le nombre de clés de données chiffrées. Le nombre maximum de clés de données chiffrées dans chaque message est de 65 535 (2^16 - 1).

Clé (s) de données cryptée (s)

Séquence de clés de données chiffrées. La longueur de la séquence est déterminée par le nombre de clés de données chiffrées et la longueur de chacune. La séquence contient au moins une clé de données chiffrée.

Le tableau suivant décrit les champs qui composent chaque clé de données chiffrée. Les octets sont ajoutés dans l'ordre indiqué.

Structure de la clé de données chiffrée

Champ	Longueur (octets)
Key Provider ID Length	2
Key Provider ID	Variable. Est égal à la valeur spécifiée dans les 2 octets précédents (Longueur de l'ID du fournisseur de clés).
Key Provider Information Length	2
Key Provider Information	Variable. Est égal à la valeur spécifiée dans les 2 octets précédents (Longueur de l'information du fournisseur de clés).
Encrypted Data Key Length	2
Encrypted Data Key	Variable. Est égal à la valeur spécifiée dans les 2 octets précédents (Longueur de la clé de données chiffrée).

Longueur de l'identifiant du fournisseur clé

Longueur de l'identifiant du fournisseur de clés. Il s'agit d'une valeur de 2 octets interprétée comme un entier 16 bits non signé qui spécifie le nombre d'octets qui contiennent l'ID du fournisseur des clés.

Identifiant du fournisseur clé

Identifiant du fournisseur de clés. Il est utilisé pour indiquer le fournisseur de la clé de données chiffrée et doit être extensible.

Longueur des informations sur les fournisseurs clés

Longueur de l'information du fournisseur de clés. Il s'agit d'une valeur de 2 octets interprétée comme un entier 16 bits non signé qui spécifie le nombre d'octets qui contiennent l'information du fournisseur des clés.

Informations clés sur les fournisseurs

Information sur le fournisseur de clés. Il est déterminé par le fournisseur de clés.

Lorsqu'il AWS KMS s'agit du fournisseur de la clé principale ou que vous utilisez un AWS KMS trousseau de clés, cette valeur contient le Amazon Resource Name (ARN) du AWS KMS key.

Longueur de la clé de données cryptée

Longueur de la clé de données chiffrée. Il s'agit d'une valeur de 2 octets interprétée comme un entier 16 bits non signé qui spécifie le nombre d'octets qui contiennent la clé de données chiffrée.

Clé de données cryptée

Clé de données chiffrée. Il s'agit de la clé de chiffrement des données chiffrée par le fournisseur de clés.

Type de contenu

Type de données chiffrées, non encadrées ou encadrées.

> **Note**
>
> Dans la mesure du possible, utilisez des données encadrées. Il AWS Encryption SDK prend en charge les données non encadrées uniquement pour une utilisation traditionnelle. Certaines implémentations linguistiques du AWS Encryption SDK peuvent

toujours générer du texte chiffré non encadré. Toutes les implémentations linguistiques prises en charge peuvent déchiffrer le texte chiffré encadré et non cadré.

Les données encadrées sont divisées en parties de même longueur ; chaque partie est cryptée séparément. Le type du contenu encadré est 2, codé en tant qu'octet `02` au format hexadécimal.

Les données non encadrées ne sont pas divisées ; il s'agit d'un seul blob chiffré. Le type du contenu non encadré est 1, codé en tant qu'octet `01` au format hexadécimal.

Réservé

Séquence réservée de 4 octets. La valeur doit être 0. Elle est codée en tant qu'octets `00 00 00 00` en notation hexadécimale (c'est-à-dire, une séquence de 4 octets d'une valeur d'entier 32 bits égale à 0).

Ce champ n'est pas présent dans le format de message version 2.

Longueur IV

Longueur du vecteur d'initialisation. Il s'agit d'une valeur de 1 octet interprétée comme un entier 8 bits non signé qui spécifie le nombre d'octets qui contiennent le vecteur d'initialisation. Cette valeur est déterminée par la valeur d'octets du vecteur d'initialisation de l'algorithme qui a généré le message.

Ce champ n'est pas présent dans la version 2 du format de message, qui prend uniquement en charge les suites d'algorithmes utilisant des valeurs IV déterministes dans l'en-tête du message.

Longueur du cadre

La longueur de chaque trame de données encadrées. Il s'agit d'une valeur de 4 octets interprétée comme un entier non signé de 32 bits qui indique le nombre d'octets dans chaque trame. Lorsque les données ne sont pas encadrées, c'est-à-dire lorsque la valeur du `Content Type` champ est 1, cette valeur doit être 0.

> **Note**
>
> Dans la mesure du possible, utilisez des données encadrées. Il AWS Encryption SDK prend en charge les données non encadrées uniquement pour une utilisation traditionnelle. Certaines implémentations linguistiques du AWS Encryption SDK peuvent toujours générer du texte chiffré non encadré. Toutes les implémentations linguistiques prises en charge peuvent déchiffrer le texte chiffré encadré et non cadré.

Données de la suite d'algorithmes

Données supplémentaires nécessaires à l'algorithme qui a généré le message. La longueur et le contenu sont déterminés par l'algorithme. Sa longueur peut être égale à 0.

Ce champ n'est pas présent dans le format de message version 1.

Authentification d'en-tête

L'authentification de l'en-tête est déterminée par l'algorithme qui a généré le message. L'authentification de l'en-tête est calculée sur l'ensemble de l'en-tête. Elle se compose d'un vecteur d'initialisation et d'une balise d'authentification. Les octets sont ajoutés dans l'ordre indiqué.

Structure de l'authentification de l'en-tête

Champ	Longueur dans la version 1.0 (octets)	Longueur dans la version 2.0 (octets)
IV	Variable. Déterminée par la valeur d'octets du vecteur d'initialisation de l'algorithme qui a généré le message.	N/A
Authentication Tag	Variable. Déterminée par la valeur d'octets de la balise d'authentification de l'algorithme qui a généré le message.	Variable. Déterminée par la valeur d'octets de la balise d'authentification de l'algorithme qui a généré le message.

IV

Vecteur d'initialisation utilisé pour calculer la balise d'authentification de l'en-tête.

Ce champ n'est pas présent dans l'en-tête du format de message version 2. La version 2 du format de message ne prend en charge que les suites d'algorithmes qui utilisent des valeurs IV déterministes dans l'en-tête du message.

Tag d'authentification

Valeur d'authentification pour l'en-tête. Elle est utilisée pour authentifier l'ensemble du contenu de l'en-tête.

Structure du corps

Le corps du message contient les données chiffrées, appelées texte chiffré. La structure du corps dépend du type de contenu (non encadré ou encadré). Les sections suivantes décrivent le format du corps du message pour chaque type de contenu. La structure du corps du message est la même dans les versions 1 et 2 du format de message.

Rubriques

- Données non encadrées
- Données encadrées

Données non encadrées

Les données non encadrées sont chiffrées dans un objet blob unique avec un vecteur d'initialisation et des données de corps uniques.

> **Note**
>
> Dans la mesure du possible, utilisez des données encadrées. Il AWS Encryption SDK prend en charge les données non encadrées uniquement pour une utilisation traditionnelle. Certaines implémentations linguistiques du AWS Encryption SDK peuvent toujours générer du texte chiffré non encadré. Toutes les implémentations linguistiques prises en charge peuvent déchiffrer le texte chiffré encadré et non cadré.

Le tableau suivant décrit les champs qui composent les données non encadrées. Les octets sont ajoutés dans l'ordre indiqué.

Structure du corps non encadré

Champ	Longueur, en octets
IV	Variable. Est égal à la valeur spécifiée dans l'octet IV Length de l'en-tête.
Encrypted Content Length	8

Champ	Longueur, en octets
Encrypted Content	Variable. Est égal à la valeur spécifiée dans les 8 octets précédents (Longueur du contenu chiffré).
Authentication Tag	Variable. Déterminé par l'implémentation d'algorithme utilisée.

IV

Vecteur d'initialisation à utiliser avec l'algorithme de chiffrement.

Longueur du contenu crypté

Longueur du contenu chiffré, ou texte chiffré. Il s'agit d'une valeur de 8 octets interprétée comme un entier 64 bits non signé qui spécifie le nombre d'octets qui contiennent le contenu chiffré.

Techniquement, la valeur maximale autorisée est de 2^63 - 1, ou 8 exbioctets (8 Eio). Toutefois, dans la pratique, la valeur maximale est de 2^36 - 32, ou 64 gibioctets (64 Gio), en raison des restrictions imposées par les algorithmes implémentés.

> **Note**
>
> L'implémentation Java de ce kit SDK limite encore cette valeur à 2^31 - 1, ou 2 gibioctets (2 Gio), en raison des restrictions du langage.

Contenu crypté

Contenu chiffré (texte chiffré), tel que renvoyé par l'algorithme de chiffrement.

Tag d'authentification

Valeur d'authentification pour le corps. Elle est utilisée pour authentifier le corps du message.

Données encadrées

Dans les données encadrées, les données en texte brut sont divisées en parties de longueur égale appelées trames. Il AWS Encryption SDK chiffre chaque image séparément avec un IV et un corps AAD uniques.

> **Note**
>
> Dans la mesure du possible, utilisez des données encadrées. Il AWS Encryption SDK prend en charge les données non encadrées uniquement pour une utilisation traditionnelle. Certaines implémentations linguistiques du AWS Encryption SDK peuvent toujours générer du texte chiffré non encadré. Toutes les implémentations linguistiques prises en charge peuvent déchiffrer le texte chiffré encadré et non cadré.

La longueur du cadre, qui est la longueur du contenu chiffré dans le cadre, peut être différente pour chaque message. Le nombre maximal d'octets dans une trame est de 2^32 - 1. Le nombre maximal d'images dans un message est de 2^32 - 1.

Il existe deux types de cadres : régulier et final. Chaque message doit comporter ou inclure une image finale.

Toutes les images régulières d'un message ont la même longueur d'image. Le cadre final peut avoir une longueur de cadre différente.

La composition des cadres dans les données encadrées varie en fonction de la longueur du contenu chiffré.

- Égal à la longueur de trame — Lorsque la longueur du contenu chiffré est identique à celle des trames normales, le message peut consister en une trame normale contenant les données, suivie d'une trame finale de longueur nulle (0). Ou bien, le message peut être composé d'un seul cadre final contenant les données. Dans ce cas, le cadre final a la même longueur de cadre que les cadres normaux.
- Multiple de la longueur de trame — Lorsque la longueur du contenu chiffré est un multiple exact de la longueur d'image des trames normales, le message peut se terminer par une trame normale contenant les données, suivie d'une trame finale de longueur nulle (0). Ou bien, le message peut se terminer dans un cadre final contenant les données. Dans ce cas, le cadre final a la même longueur de cadre que les cadres normaux.
- Pas un multiple de la longueur d'image — Lorsque la longueur du contenu chiffré n'est pas un multiple exact de la longueur d'image des images normales, la dernière image contient les données restantes. La longueur du cadre final est inférieure à la longueur de cadre des cadres normaux.

- Moins que la longueur de trame — Lorsque la longueur du contenu chiffré est inférieure à la longueur de trame des trames normales, le message consiste en une trame finale contenant toutes les données. La longueur du cadre final est inférieure à la longueur de cadre des cadres normaux.

Les tableaux suivants décrivent les champs qui composent les cadres. Les octets sont ajoutés dans l'ordre indiqué.

Structure de corps encadré, cadre régulier

Champ	Longueur, en octets
Sequence Number	4
IV	Variable. Est égal à la valeur spécifiée dans l'octet IV Length de l'en-tête.
Encrypted Content	Variable. Est égal à la valeur spécifiée dans le Frame Length de l'en-tête.
Authentication Tag	Variable. Déterminé par l'algorithme utilisé, comme spécifié dans le Algorithm ID de l'en-tête.

Numéro de séquence

Numéro de séquence du cadre. Il s'agit d'un numéro du compteur incrémentiel pour le cadre. Il s'agit d'une valeur de 4 octets interprétée comme un entier 32 bits non signé.

Les données encadrées doivent démarrer au numéro de séquence 1. Les cadres suivants doivent être dans l'ordre et doivent être incrémentés de 1 par rapport au cadre précédent. Dans le cas contraire, le processus de déchiffrement s'arrête et indique une erreur.

IV

Vecteur d'initialisation du cadre. Le kit SDK utilise une méthode déterministe pour construire un vecteur d'initialisation différent pour chaque image du message. Sa longueur est spécifiée par la suite d'algorithmes utilisée.

Contenu crypté

Contenu chiffré (texte chiffré) du cadre, tel que renvoyé par l'algorithme de chiffrement.

Tag d'authentification

Valeur d'authentification pour le cadre. Elle est utilisée pour authentifier l'ensemble du cadre.

Structure de corps encadré, cadre final

Champ	Longueur, en octets
Sequence Number End	4
Sequence Number	4
IV	Variable. Est égal à la valeur spécifiée dans l'octet IV Length de l'en-tête.
Encrypted Content Length	4
Encrypted Content	Variable. Est égal à la valeur spécifiée dans les 4 octets précédents (Longueur du contenu chiffré).
Authentication Tag	Variable. Déterminé par l'algorithme utilisé, comme spécifié dans le Algorithm ID de l'en-tête.

Fin du numéro de séquence

Indicateur pour le dernier cadre. La valeur est codée en tant que 4 octets `FF FF FF FF` au format hexadécimal.

Numéro de séquence

Numéro de séquence du cadre. Il s'agit d'un numéro du compteur incrémentiel pour le cadre. Il s'agit d'une valeur de 4 octets interprétée comme un entier 32 bits non signé.

Les données encadrées doivent démarrer au numéro de séquence 1. Les cadres suivants doivent être dans l'ordre et doivent être incrémentés de 1 par rapport au cadre précédent. Dans le cas contraire, le processus de déchiffrement s'arrête et indique une erreur.

IV

Vecteur d'initialisation du cadre. Le kit SDK utilise une méthode déterministe pour construire un vecteur d'initialisation différent pour chaque image du message. La longueur du vecteur d'initialisation est spécifiée par la suite d'algorithmes.

Longueur du contenu crypté

Longueur du contenu chiffré. Il s'agit d'une valeur de 4 octets interprétée comme un entier 32 bits non signé qui spécifie le nombre d'octets qui contiennent le contenu chiffré pour le cadre.

Contenu crypté

Contenu chiffré (texte chiffré) du cadre, tel que renvoyé par l'algorithme de chiffrement.

Tag d'authentification

Valeur d'authentification pour le cadre. Elle est utilisée pour authentifier l'ensemble du cadre.

Structure du pied de page

Lorsque les algorithmes de signature sont utilisés, le format de message contient un pied de page. Le pied de page du message contient une signature numérique calculée sur l'en-tête et le corps du message. Le tableau suivant décrit les champs qui composent le pied de page. Les octets sont ajoutés dans l'ordre indiqué. La structure du pied de page du message est identique dans les versions 1 et 2 du format de message.

Structure du pied de page

Champ	Longueur, en octets
Signature Length	2
Signature	Variable. Est égal à la valeur spécifiée dans les 2 octets précédents (Longueur de signature).

Durée de la signature

Longueur de la signature. Il s'agit d'une valeur de 2 octets interprétée comme un entier 16 bits non signé qui spécifie le nombre d'octets qui contiennent la signature.

Signature

Signature.

AWS Encryption SDK exemples de format de message

Les informations de cette page constituent une référence pour le développement de votre propre bibliothèque de chiffrement compatible avec le kit AWS Encryption SDK. Si vous ne créez pas votre propre bibliothèque de chiffrement compatible, vous n'aurez probablement pas besoin de ces informations.

Pour utiliser le AWS Encryption SDK dans l'un des langages de programmation pris en charge, voirLangages de programmation.

Pour la spécification qui définit les éléments d'une AWS Encryption SDK implémentation approprié e, voir la AWS Encryption SDK spécification dans GitHub.

Les rubriques suivantes présentent des exemples de format de AWS Encryption SDK message. Chaque exemple illustre les octets bruts, au format hexadécimal, suivis d'une description de ce que ces octets représentent.

Rubriques

- Données encadrées (format de message version 1)
- Données encadrées (format de message version 2)
- Données non encadrées (format de message version 1)

Données encadrées (format de message version 1)

L'exemple suivant montre le format de message pour les données encadrées dans le format de message version 1.

```
+--------+
| Header |
+--------+
01                                  Version (1.0)
80                                  Type (128, customer authenticated encrypted
 data)
```

```
0378                                    Algorithm ID (see Référence relative aux
 algorithmes du kit)
6E7C0FBD 4DF4A999 717C22A2 DDFE1A27     Message ID (random 128-bit value)
008E                                    AAD Length (142)
0004                                    AAD Key-Value Pair Count (4)
0005                                    AAD Key-Value Pair 1, Key Length (5)
30746869 73                             AAD Key-Value Pair 1, Key ("0This")
0002                                    AAD Key-Value Pair 1, Value Length (2)
6973                                    AAD Key-Value Pair 1, Value ("is")
0003                                    AAD Key-Value Pair 2, Key Length (3)
31616E                                  AAD Key-Value Pair 2, Key ("1an")
000A                                    AAD Key-Value Pair 2, Value Length (10)
656E6372 79774690 6F6E                  AAD Key-Value Pair 2, Value ("encryption")
0008                                    AAD Key-Value Pair 3, Key Length (8)
32636F6E 74657874                       AAD Key-Value Pair 3, Key ("2context")
0007                                    AAD Key-Value Pair 3, Value Length (7)
6578616D 706C65                         AAD Key-Value Pair 3, Value ("example")
0015                                    AAD Key-Value Pair 4, Key Length (21)
6177732D 63727970 746F2D70 75626C69     AAD Key-Value Pair 4, Key ("aws-crypto-
public-key")
632D6B65 79
0044                                    AAD Key-Value Pair 4, Value Length (68)
416A4173 7569326F 7430364C 4B77715A     AAD Key-Value Pair 4, Value
 ("AjAsui2ot06LKwqZXDJnU/Aqc2vD+0OkpOZ1cc8Tg2qd7rs5aLTg7lvfUEW/86+/5w==")
58444A6E 552F4171 63327644 2B304F6B
704F5A31 63633854 67327164 37727335
614C5467 376C7666 5545572F 38362B2F
35773D3D
0002                                    EncryptedDataKeyCount (2)
0007                                    Encrypted Data Key 1, Key Provider ID Length
 (7)
6177732D 6B6D73                         Encrypted Data Key 1, Key Provider ID ("aws-
kms")
004B                                    Encrypted Data Key 1, Key Provider
 Information Length (75)
61726E3A 6177733A 6B6D733A 75732D77     Encrypted Data Key 1, Key Provider
 Information ("arn:aws:kms:us-west-2:111122223333:key/715c0818-5825-4245-
a755-138a6d9a11e6")
6573742D 323A3131 31313232 32323333
33333A6B 65792F37 31356330 3831382D
35383235 2D343234 352D6137 35352D31
33386136 64396131 316536
00A7                                    Encrypted Data Key 1, Encrypted Data Key
 Length (167)
```

```
01010200 7857A1C1 F7370545 4ECA7C83        Encrypted Data Key 1, Encrypted Data Key
956C4702 23DCE8D7 16C59679 973E3CED
02A4EF29 7F000000 7E307C06 092A8648
86F70D01 0706A06F 306D0201 00306806
092A8648 86F70D01 0701301E 06096086
48016503 04012E30 11040C3F F02C897B
7A12EB19 8BF2D802 0110803B 24003D1F
A5474FBC 392360B5 CB9997E0 6A17DE4C
A6BD7332 6BF86DAB 60D8CCB8 8295DBE9
4707E356 ADA3735A 7C52D778 B3135A47
9F224BF9 E67E87
0007                                       Encrypted Data Key 2, Key Provider ID Length
 (7)
6177732D 6B6D73                            Encrypted Data Key 2, Key Provider ID ("aws-
kms")
004E                                       Encrypted Data Key 2, Key Provider
 Information Length (78)
61726E3A 6177733A 6B6D733A 63612D63        Encrypted Data Key 2, Key Provider
 Information ("arn:aws:kms:ca-central-1:111122223333:key/9b13ca4b-afcc-46a8-aa47-
be3435b423ff")
656E7472 616C2D31 3A313131 31323232
32333333 333A6B65 792F3962 31336361
34622D61 6663632D 34366138 2D616134
372D6265 33343335 62343233 6666
00A7                                       Encrypted Data Key 2, Encrypted Data Key
 Length (167)
01010200 78FAFFFB D6DE06AF AC72F79B        Encrypted Data Key 2, Encrypted Data Key
0E57BD87 3F60F4E6 FD196144 5A002C94
AF787150 69000000 7E307C06 092A8648
86F70D01 0706A06F 306D0201 00306806
092A8648 86F70D01 0701301E 06096086
48016503 04012E30 11040C36 CD985E12
D218B674 5BBC6102 0110803B 0320E3CD
E470AA27 DEAB660B 3E0CE8E0 8B1A89E4
57DCC69B AAB1294F 21202C01 9A50D323
72EBAAFD E24E3ED8 7168E0FA DB40508F
556FBD58 9E621C
02                                         Content Type (2, framed data)
00000000                                   Reserved
0C                                         IV Length (12)
00000100                                   Frame Length (256)
4ECBD5C0 9899CA65 923D2347                 IV
0B896144 0CA27950 CA571201 4DA58029        Authentication Tag
+------+
```

```
| Body |
+------+
00000001                                Frame 1, Sequence Number (1)
6BD3FE9C ADBCB213 5B89E8F1              Frame 1, IV
1F6471E0 A51AF310 10FA9EF6 F0C76EDF     Frame 1, Encrypted Content
F5AFA33C 7D2E8C6C 9C5D5175 A212AF8E
FBD9A0C3 C6E3FB59 C125DBF2 89AC7939
BDEE43A8 0F00F49E ACBBD8B2 1C785089
A90DB923 699A1495 C3B31B50 0A48A830
201E3AD9 1EA6DA14 7F6496DB 6BC104A4
DEB7F372 375ECB28 9BF84B6D 2863889F
CB80A167 9C361C4B 5EC07438 7A4822B4
A7D9D2CC 5150D414 AF75F509 FCE118BD
6D1E798B AEBA4CDB AD009E5F 1A571B77
0041BC78 3E5F2F41 8AF157FD 461E959A
BB732F27 D83DC36D CC9EBC05 00D87803
57F2BB80 066971C2 DEEA062F 4F36255D
E866C042 E1382369 12E9926B BA40E2FC
A820055F FB47E428 41876F14 3B6261D9
5262DB34 59F5D37E 76E46522 E8213640
04EE3CC5 379732B5 F56751FA 8E5F26AD     Frame 1, Authentication Tag
00000002                                Frame 2, Sequence Number (2)
F1140984 FF25F943 959BE514              Frame 2, IV
216C7C6A 2234F395 F0D2D9B9 304670BF     Frame 2, Encrypted Content
A1042608 8A8BCB3F B58CF384 D72EC004
A41455B4 9A78BAC9 36E54E68 2709B7BD
A884C1E1 705FF696 E540D297 446A8285
23DFEE28 E74B225A 732F2C0C 27C6BDA2
7597C901 65EF3502 546575D4 6D5EBF22
1FF787AB 2E38FD77 125D129C 43D44B96
778D7CEE 3C36625F FF3A985C 76F7D320
ED70B1F3 79729B47 E7D9B5FC 02FCE9F5
C8760D55 7779520A 81D54F9B EC45219D
95941F7E 5CBAEAC8 CEC13B62 1464757D
AC65B6EF 08262D74 44670624 A3657F7F
2A57F1FD E7060503 AC37E197 2F297A84
DF1172C2 FA63CF54 E6E2B9B6 A86F582B
3B16F868 1BBC5E4D 0B6919B3 08D5ABCF
FECDC4A4 8577F08B 99D766A1 E5545670
A61F0A3B A3E45A84 4D151493 63ECA38F     Frame 2, Authentication Tag
FFFFFFFF                                Final Frame, Sequence Number End
00000003                                Final Frame, Sequence Number (3)
35F74F11 25410F01 DD9E04BF              Final Frame, IV
0000008E                                Final Frame, Encrypted Content Length (142)
```

```
F7A53D37 2F467237 6FBD0B57 D1DFE830        Final Frame, Encrypted Content
B965AD1F A910AA5F 5EFFFFF4 BC7D431C
BA9FA7C4 B25AF82E 64A04E3A A0915526
88859500 7096FABB 3ACAD32A 75CFED0C
4A4E52A3 8E41484D 270B7A0F ED61810C
3A043180 DF25E5C5 3676E449 0986557F
C051AD55 A437F6BC 139E9E55 6199FD60
6ADC017D BA41CDA4 C9F17A83 3823F9EC
B66B6A5A 80FDB433 8A48D6A4 21CB
811234FD 8D589683 51F6F39A 040B3E3B        Final Frame, Authentication Tag
+--------+
| Footer |
+--------+
0066                                       Signature Length (102)
30640230 085C1D3C 63424E15 B2244448        Signature
639AED00 F7624854 F8CF2203 D7198A28
758B309F 5EFD9D5D 2E07AD0B 467B8317
5208B133 02301DF7 2DFC877A 66838028
3C6A7D5E 4F8B894E 83D98E7C E350F424
7E06808D 0FE79002 E24422B9 98A0D130
A13762FF 844D
```

Données encadrées (format de message version 2)

L'exemple suivant montre le format de message pour les données encadrées dans le format de message version 2.

```
+--------+
| Header |
+--------+
02                                         Version (2.0)
0578                                       Algorithm ID (see Algorithms reference)
122747eb 21dfe39b 38631c61 7fad7340
cc621a30 32a11cc3 216d0204 fd148459        Message ID (random 256-bit value)
008e                                       AAD Length (142)
0004                                       AAD Key-Value Pair Count (4)
0005                                       AAD Key-Value Pair 1, Key Length (5)
30546869 73                                AAD Key-Value Pair 1, Key ("0This")
0002                                       AAD Key-Value Pair 1, Value Length (2)
6973                                       AAD Key-Value Pair 1, Value ("is")
0003                                       AAD Key-Value Pair 2, Key Length (3)
31616e                                     AAD Key-Value Pair 2, Key ("1an")
000a                                       AAD Key-Value Pair 2, Value Length (10)
```

```
656e6372 79707469 6f6e                    AAD Key-Value Pair 2, Value ("encryption")
0008                                      AAD Key-Value Pair 3, Key Length (8)
32636f6e 74657874                         AAD Key-Value Pair 3, Key ("2context")
0007                                      AAD Key-Value Pair 3, Value Length (7)
6578616d 706c65                           AAD Key-Value Pair 3, Value ("example")
0015                                      AAD Key-Value Pair 4, Key Length (21)
6177732d 63727970 746f2d70 75626c69       AAD Key-Value Pair 4, Key ("aws-crypto-
public-key")
632d6b65 79
0044                                      AAD Key-Value Pair 4, Value Length (68)
41746733 72703845 41345161 36706669       AAD Key-Value Pair 4, Value
 ("QXRnM3JwOEVBNFFhNnBmaTk3MUlTNTk3NHpOMnlZWE5vSmtwRHFPc0dIYkVaVDRqME5OMlFkRStmbTFVY01WdThnPT0=
39373149 53353937 347a4e32 7959584e
6f4a6b70 44714f73 47486245 5a54346a
304e4e32 5164452b 666d3155 634d5675
38673d3d
0001                                      Encrypted Data Key Count (1)
0007                                      Encrypted Data Key 1, Key Provider ID Length
 (7)
6177732d 6b6d73                           Encrypted Data Key 1, Key Provider ID ("aws-
kms")
004b                                      Encrypted Data Key 1, Key Provider
 Information Length (75)
61726e3a 6177733a 6b6d733a 75732d77        Encrypted Data Key 1, Key
 Provider Information ("arn:aws:kms:us-west-2:658956600833:key/b3537ef1-
d8dc-4780-9f5a-55776cbb2f7f")
6573742d 323a3635 38393536 36303038
33333a6b 65792f62 33353337 6566312d
64386463 2d343738 302d3966 35612d35
35373736 63626232 663766
00a7                                      Encrypted Data Key 1, Encrypted Data Key
 Length (167)
01010100 7840f38c 275e3109 7416c107       Encrypted Data Key 1, Encrypted Data Key
29515057 1964ada3 ef1c21e9 4c8ba0bd
bc9d0fb4 14000000 7e307c06 092a8648
86f70d01 0706a06f 306d0201 00306806
092a8648 86f70d01 0701301e 06096086
48016503 04012e30 11040c39 32d75294
06063803 f8460802 0110803b 2a46bc23
413196d2 903bf1d7 3ed98fc8 a94ac6ed
e00ee216 74ec1349 12777577 7fa052a5
ba62e9e4 f2ac8df6 bcb1758f 2ce0fb21
cc9ee5c9 7203bb
02                                        Content Type (2, framed data)
```

```
00001000                                        Frame Length (4096)
05cd035b 29d5499d 4587570b 87502afe             Algorithm Suite Data (key commitment)
634f7b2c c3df2aa9 88a10105 4a2c7687
76cb339f 2536741f 59a1c202 4f2594ab             Authentication Tag
+------+
| Body |
+------+
ffffffff                                        Final Frame, Sequence Number End
00000001                                        Final Frame, Sequence Number (1)
00000000 00000000 00000001                      Final Frame, IV
00000009                                        Final Frame, Encrypted Content Length (9)
fa6e39c6 02927399 3e                            Final Frame, Encrypted Content
f683a564 405d68db eeb0656c d57c9eb0             Final Frame, Authentication Tag
+--------+
| Footer |
+--------+
0067                                            Signature Length (103)
30650230 2a1647ad 98867925 c1712e8f             Signature
ade70b3f 2a2bc3b8 50eb91ef 56cfdd18
967d91d8 42d92baf 357bba48 f636c7a0
869cade2 023100aa ae12d08f 8a0afe85
e5054803 110c9ed8 11b2e08a c4a052a9
074217ea 3b01b660 534ac921 bf091d12
3657e2b0 9368bd
```

Données non encadrées (format de message version 1)

L'exemple suivant illustre le format de message pour des données non encadrées.

> **Note**
>
> Dans la mesure du possible, utilisez des données encadrées. Il AWS Encryption SDK prend en charge les données non encadrées uniquement pour une utilisation traditionnelle. Certaines implémentations linguistiques du AWS Encryption SDK peuvent toujours générer du texte chiffré non encadré. Toutes les implémentations linguistiques prises en charge peuvent déchiffrer le texte chiffré encadré et non cadré.

```
+--------+
| Header |
```

```
+--------+
01                                      Version (1.0)
80                                      Type (128, customer authenticated encrypted
 data)
0378                                    Algorithm ID (see Référence relative aux
 algorithmes du kit)
B8929B01 753D4A45 C0217F39 404F70FF      Message ID (random 128-bit value)
008E                                    AAD Length (142)
0004                                    AAD Key-Value Pair Count (4)
0005                                    AAD Key-Value Pair 1, Key Length (5)
30746869 73                             AAD Key-Value Pair 1, Key ("0This")
0002                                    AAD Key-Value Pair 1, Value Length (2)
6973                                    AAD Key-Value Pair 1, Value ("is")
0003                                    AAD Key-Value Pair 2, Key Length (3)
31616E                                  AAD Key-Value Pair 2, Key ("1an")
000A                                    AAD Key-Value Pair 2, Value Length (10)
656E6372 79774690 6F6E                  AAD Key-Value Pair 2, Value ("encryption")
0008                                    AAD Key-Value Pair 3, Key Length (8)
32636F6E 74657874                       AAD Key-Value Pair 3, Key ("2context")
0007                                    AAD Key-Value Pair 3, Value Length (7)
6578616D 706C65                         AAD Key-Value Pair 3, Value ("example")
0015                                    AAD Key-Value Pair 4, Key Length (21)
6177732D 63727970 746F2D70 75626C69      AAD Key-Value Pair 4, Key ("aws-crypto-
public-key")
632D6B65 79
0044                                    AAD Key-Value Pair 4, Value Length (68)
41734738 67473949 6E4C5075 3136594B      AAD Key-Value Pair 4, Value
 ("AsG8gG9InLPu16YKlqXTOD+nykG8YqHAhqecj8aXfD2e5B4gtVE73dZkyClA+rAMOQ==")
6C715854 4F442B6E 796B4738 59714841
68716563 6A386158 66443265 35423467
74564537 33645A6B 79436C41 2B72414D
4F513D3D
0002                                    Encrypted Data Key Count (2)
0007                                    Encrypted Data Key 1, Key Provider ID Length
 (7)
6177732D 6B6D73                         Encrypted Data Key 1, Key Provider ID ("aws-
kms")
004B                                    Encrypted Data Key 1, Key Provider
 Information Length (75)
61726E3A 6177733A 6B6D733A 75732D77      Encrypted Data Key 1, Key Provider
 Information ("arn:aws:kms:us-west-2:111122223333:key/715c0818-5825-4245-
a755-138a6d9a11e6")
6573742D 323A3131 31313232 32323333
33333A6B 65792F37 31356330 3831382D
```

```
35383235 2D343234 352D6137 35352D31
33386136 64396131 316536
00A7                                    Encrypted Data Key 1, Encrypted Data Key
 Length (167)
01010200 7857A1C1 F7370545 4ECA7C83     Encrypted Data Key 1, Encrypted Data Key
956C4702 23DCE8D7 16C59679 973E3CED
02A4EF29 7F000000 7E307C06 092A8648
86F70D01 0706A06F 306D0201 00306806
092A8648 86F70D01 0701301E 06096086
48016503 04012E30 11040C28 4116449A
0F2A0383 659EF802 0110803B B23A8133
3A33605C 48840656 C38BCB1F 9CCE7369
E9A33EBE 33F46461 0591FECA 947262F3
418E1151 21311A75 E575ECC5 61A286E0
3E2DEBD5 CB005D
0007                                    Encrypted Data Key 2, Key Provider ID Length
 (7)
6177732D 6B6D73                         Encrypted Data Key 2, Key Provider ID ("aws-
kms")
004E                                    Encrypted Data Key 2, Key Provider
 Information Length (78)
61726E3A 6177733A 6B6D733A 63612D63     Encrypted Data Key 2, Key Provider
 Information ("arn:aws:kms:ca-central-1:111122223333:key/9b13ca4b-afcc-46a8-aa47-
be3435b423ff")
656E7472 616C2D31 3A313131 31323232
32333333 333A6B65 792F3962 31336361
34622D61 6663632D 34366138 2D616134
372D6265 33343335 62343233 6666
00A7                                    Encrypted Data Key 2, Encrypted Data Key
 Length (167)
01010200 78FAFFFB D6DE06AF AC72F79B     Encrypted Data Key 2, Encrypted Data Key
0E57BD87 3F60F4E6 FD196144 5A002C94
AF787150 69000000 7E307C06 092A8648
86F70D01 0706A06F 306D0201 00306806
092A8648 86F70D01 0701301E 06096086
48016503 04012E30 11040CB2 A820D0CC
76616EF2 A6B30D02 0110803B 8073D0F1
FDD01BD9 B0979082 099FDBFC F7B13548
3CC686D7 F3CF7C7A CCC52639 122A1495
71F18A46 80E2C43F A34C0E58 11D05114
2A363C2A E11397
01                                      Content Type (1, nonframed data)
00000000                                Reserved
0C                                      IV Length (12)
```

```
00000000                                  Frame Length (0, nonframed data)
734C1BBE 032F7025 84CDA9D0                IV
2C82BB23 4CBF4AAB 8F5C6002 622E886C       Authentication Tag
+------+
| Body |
+------+
D39DD3E5 915E0201 77A4AB11                IV
00000000 0000028E                         Encrypted Content Length (654)
E8B6F955 B5F22FE4 FD890224 4E1D5155       Encrypted Content
5871BA4C 93F78436 1085E4F8 D61ECE28
59455BD8 D76479DF C28D2E0B BDB3D5D3
E4159DFE C8A944B6 685643FC EA24122B
6766ECD5 E3F54653 DF205D30 0081D2D8
55FCDA5B 9F5318BC F4265B06 2FE7C741
C7D75BCC 10F05EA5 0E2F2F40 47A60344
ECE10AA7 559AF633 9DE2C21B 12AC8087
95FE9C58 C65329D1 377C4CD7 EA103EC1
31E4F48A 9B1CC047 EE5A0719 704211E5
B48A2068 8060DF60 B492A737 21B0DB21
C9B21A10 371E6179 78FAFB0B BAAEC3F4
9D86E334 701E1442 EA5DA288 64485077
54C0C231 AD43571A B9071925 609A4E59
B8178484 7EB73A4F AAE46B26 F5B374B8
12B0000C 8429F504 936B2492 AAF47E94
A5BA804F 7F190927 5D2DF651 B59D4C2F
A15D0551 DAEBA4AF 2060D0D5 CB1DA4E6
5E2034DB 4D19E7CD EEA6CF7E 549C86AC
46B2C979 AB84EE12 202FD6DF E7E3C09F
C2394012 AF20A97E 369BCBDA 62459D3E
C6FFB914 FEFD4DE5 88F5AFE1 98488557
1BABBAE4 BE55325E 4FB7E602 C1C04BEE
F3CB6B86 71666C06 6BF74E1B 0F881F31
B731839B CF711F6A 84CA95F5 958D3B44
E3862DF6 338E02B5 C345CFF8 A31D54F3
6920AA76 0BF8E903 552C5A04 917CCD11
D4E5DF5C 491EE86B 20C33FE1 5D21F0AD
6932E67C C64B3A26 B8988B25 CFA33E2B
63490741 3AB79D60 D8AEFBE9 2F48E25A
978A019C FE49EE0A 0E96BF0D D6074DDB
66DFF333 0E10226F 0A1B219C BE54E4C2
2C15100C 6A2AA3F1 88251874 FDC94F6B
9247EF61 3E7B7E0D 29F3AD89 FA14A29C
76E08E9B 9ADCDF8C C886D4FD A69F6CB4
E24FDE26 3044C856 BF08F051 1ADAD329
```

```
C4A46A1E B5AB72FE 096041F1 F3F3571B
2EAFD9CB B9EB8B83 AE05885A 8F2D2793
1E3305D9 0C9E2294 E8AD7E3B 8E4DEC96
6276C5F1 A3B7E51E 422D365D E4C0259C
50715406 822D1682 80B0F2E5 5C94
65B2E942 24BEEA6E A513F918 CCEC1DE3      Authentication Tag
+--------+
| Footer |
+--------+
0067                                    Signature Length (103)
30650230 7229DDF5 B86A5B64 54E4D627      Signature
CBE194F1 1CC0F8CF D27B7F8B F50658C0
BE84B355 3CED1721 A0BE2A1B 8E3F449E
1BEB8281 023100B2 0CB323EF 58A4ACE3
1559963B 889F72C3 B15D1700 5FB26E61
331F3614 BC407CEE B86A66FA CBF74D9E
34CB7E4B 363A38
```

Référence Données authentifiées supplémentaires (données AAD) du corps pour le kit AWS Encryption SDK

Les informations de cette page constituent une référence pour le développement de votre propre bibliothèque de chiffrement compatible avec le kit AWS Encryption SDK. Si vous ne créez pas votre propre bibliothèque de chiffrement compatible, vous n'aurez probablement pas besoin de ces informations.

Pour utiliser le AWS Encryption SDK dans l'un des langages de programmation pris en charge, voirLangages de programmation.

Pour la spécification qui définit les éléments d'une AWS Encryption SDK implémentation approprié e, voir la AWS Encryption SDK spécification dans GitHub.

Vous devez fournir des données authentifiées supplémentaires (données AAD) à l'algorithme AES GCM pour chaque opération de chiffrement. Cela s'applique aux données du corps encadrées et non encadrées. Pour plus d'informations sur l'AAD et son utilisation en Galois/Counter mode (GCM), voir Recommandations relatives aux modes de fonctionnement du chiffrement par blocs : Galois/Counter mode (GCM) et GMAC.

Le tableau suivant décrit les champs formant les données AAD du corps. Les octets sont ajoutés dans l'ordre indiqué.

Structure des données AAD du corps

Champ	Longueur, en octets
Message ID	16
Body AAD Content	Variable. Consultez Contenu AAD du corps dans la liste suivante.
Sequence Number	4
Content Length	8

Identifiant du message

Même valeur Message ID que celle définie dans l'en-tête du message.

Contenu du corps en AAD

Valeur codée en UTF-8 déterminée par le type de données du corps utilisé.

Pour les données non encadrées, utilisez la valeur `AWSKMSEncryptionClient Single Block`.

Pour les cadres réguliers dans les données encadrées, utilisez la valeur `AWSKMSEncryptionClient Frame`.

Pour le cadre final dans les données encadrées, utilisez la valeur `AWSKMSEncryptionClient Final Frame`.

Numéro de séquence

Valeur de 4 octets interprétée comme un entier 32 bits non signé.

Pour les données encadrées, il s'agit du numéro de séquence du cadre.

Pour les données non encadrées, utilisez la valeur 1, codée en tant que 4 octets `00 00 00 01` au format hexadécimal.

Longueur du contenu

Longueur, en octets, des données en texte brut fournies à l'algorithme pour le chiffrement. Il s'agit d'une valeur de 8 octets interprétée comme un entier 64 bits non signé.

AWS Encryption SDK référence aux algorithmes

Les informations de cette page constituent une référence pour le développement de votre propre bibliothèque de chiffrement compatible avec le kit AWS Encryption SDK. Si vous ne créez pas votre propre bibliothèque de chiffrement compatible, vous n'aurez probablement pas besoin de ces informations.

Pour utiliser le AWS Encryption SDK dans l'un des langages de programmation pris en charge, voirLangages de programmation.

Pour la spécification qui définit les éléments d'une AWS Encryption SDK implémentation approprié e, voir la AWS Encryption SDK spécification dans GitHub.

Si vous créez votre propre bibliothèque capable de lire et d'écrire des textes chiffrés compatibles avec le AWS Encryption SDK, vous devez comprendre comment elle AWS Encryption SDK implémente les suites d'algorithmes prises en charge pour chiffrer les données brutes.

AWS Encryption SDK prend en charge les suites d'algorithmes suivantes. Toutes les suites d'algorithmes AES-GCM possèdent un vecteur d'initialisation de 12 octets et une balise d'authentification AES-GCM de 16 octets. La suite d'algorithmes par défaut varie en fonction de la AWS Encryption SDK version et de la politique d'engagement clé sélectionnée. Pour plus de détails, voir Politique d'engagement et suite d'algorithmes.

AWS Encryption SDK Suites d'algorithmes

ID de l'algorithme	Version du format du message	Algorithme de chiffrement	Longueur de la clé de données (bits)	Algorithme de dérivation de clé	Algorithme de signature	Algorithme d'engagement clé	Longueur des données de la suite d'algorithmes (octets)
05 78	0x02	AES-GCM	256	HKDF avec SHA-512	ECDSA avec P-384 et SHA-384	HKDF avec SHA-512	32 (engagement clé)
04 78	0x02	AES-GCM	256	HKDF avec SHA-512	Aucune	HKDF avec SHA-512	32 (engagement clé)
03 78	0x01	AES-GCM	256	HKDF avec SHA-384	ECDSA avec P-384 et SHA-384	Aucune	N/A
03 46	0x01	AES-GCM	192	HKDF avec SHA-384	ECDSA avec P-384 et SHA-384	Aucune	N/A
02 14	0x01	AES-GCM	128	HKDF avec SHA-256	ECDSA avec P-256 et SHA-256	Aucune	N/A
01 78	0x01	AES-GCM	256	HKDF avec SHA-256	Aucune	Aucune	N/A

ID de l'algorithme	Version du format du message	Algorithme de chiffrement	Longueur de la clé de données (bits)	Algorithme de dérivation de clé	Algorithme de signature	Algorithme d'engagement clé	Longueur des données de la suite d'algorithmes (octets)
`01 46`	0x01	AES-GCM	192	HKDF avec SHA-256	Aucune	Aucune	N/A
`01 14`	0x01	AES-GCM	128	HKDF avec SHA-256	Aucune	Aucune	N/A
`00 78`	0x01	AES-GCM	256	Aucune	Aucun	Aucune	N/A
`00 46`	0x01	AES-GCM	192	Aucune	Aucun	Aucune	N/A
`00 14`	0x01	AES-GCM	128	Aucune	Aucun	Aucune	N/A

ID de l'algorithme

Valeur hexadécimale de 2 octets qui identifie de manière unique une implémentation d'algorithme. Cette valeur est enregistrée dans l'en-tête du message chiffré.

Version du format du message

Version du format du message. Les suites d'algorithmes avec engagement clé utilisent le format de message version 2 (0x02). Les suites d'algorithmes sans engagement de clé utilisent le format de message version 1 (0x01).

Longueur des données de la suite d'algorithmes

Longueur en octets des données spécifiques à la suite d'algorithmes. Ce champ n'est pris en charge que dans le format de message version 2 (0x02). Dans le format de message version 2 (0x02), ces données apparaissent dans le `Algorithm suite data` champ de l'en-tête du message. Les suites d'algorithmes qui prennent en charge l'engagement des clés utilisent 32 octets pour la chaîne d'engagement des clés. Pour plus d'informations, voir Algorithme d'engagement clé dans cette liste.

Longueur de la clé de données

Longueur de la clé de données en bits. Il AWS Encryption SDK prend en charge les clés 256 bits, 192 bits et 128 bits. La clé de données est générée par un trousseau de clés ou une clé principale.

Dans certaines implémentations, cette clé de données est utilisée comme entrée dans une fonction de dérivation de extract-and-expand clé basée sur HMAC (HKDF). La sortie de la fonction HKDF est utilisée comme la clé de chiffrement des données dans l'algorithme de chiffrement. Pour plus d'informations, voir Algorithme de dérivation des clés dans cette liste.

Algorithme de chiffrement

Nom et mode de l'algorithme de chiffrement utilisé. Les suites d'algorithmes AWS Encryption SDK utilisent l'algorithme de cryptage Advanced Encryption Standard (AES) avec Galois/Counter mode (GCM).

Algorithme d'engagement clé

Algorithme utilisé pour calculer la chaîne d'engagement clé. La sortie est stockée dans le `Algorithm suite data` champ de l'en-tête du message et est utilisée pour valider la clé de données pour l'engagement clé.

Pour une explication technique de l'ajout d'un engagement clé à une suite d'algorithmes, voir Key Committing AEADs in Cryptology ePrint Archive.

Algorithme de dérivation de clé

La fonction de dérivation de extract-and-expand clé basée sur HMAC (HKDF) utilisée pour dériver la clé de chiffrement des données. AWS Encryption SDK Utilise le HKDF défini dans la RFC 5869.

Suites d'algorithmes sans engagement de clé (ID d'algorithme `01xx` —`03xx`)

- La fonction de hachage utilisée est SHA-384 ou SHA-256, selon la suite d'algorithmes.

- Pour l'étape d'extraction :
  - Aucune valeur salt n'est utilisée. Selon la RFC, le sel est défini sur une chaîne de zéros. La longueur de la chaîne est égale à la longueur de la sortie de la fonction de hachage, qui est de 48 octets pour SHA-384 et de 32 octets pour SHA-256.
  - Le matériel de saisie est la clé de données fournie par le porte-clés ou le fournisseur de la clé principale.
- Pour l'étape de développement :
  - La clé pseudo aléatoire en entrée est la sortie de l'étape d'extraction.
  - Les informations d'entrée sont une concaténation de l'ID de l'algorithme et de l'ID du message (dans cet ordre).
  - La longueur du matériel de saisie de sortie est la longueur de la clé de données. Cette sortie est utilisée comme la clé de chiffrement des données dans l'algorithme de chiffrement.

Suites d'algorithmes avec engagement clé (identifiant d'algorithme `04xx` et`05xx`)

- La fonction de hachage utilisée est SHA-512.
- Pour l'étape d'extraction :
  - Le sel est une valeur aléatoire cryptographique de 256 bits. Dans le format de message version 2 (0x02), cette valeur est stockée dans le `MessageID` champ.
  - Le matériel de saisie initial est la clé de données fournie par le porte-clés ou le fournisseur de la clé principale.
- Pour l'étape de développement :
  - La clé pseudo aléatoire en entrée est la sortie de l'étape d'extraction.
  - L'étiquette clé correspond aux octets codés en UTF-8 de la `DERIVEKEY` chaîne dans l'ordre des octets en gros endian.
  - Les informations d'entrée sont une concaténation de l'identifiant de l'algorithme et de l'étiquette clé (dans cet ordre).
  - La longueur du matériel de saisie de sortie est la longueur de la clé de données. Cette sortie est utilisée comme la clé de chiffrement des données dans l'algorithme de chiffrement.

Version du format du message

Version du format de message utilisé avec la suite d'algorithmes. Pour en savoir plus, consultez Référence Format des messages du kit.

Algorithme de signature

Algorithme de signature utilisé pour générer une signature numérique sur l'en-tête et le corps du texte chiffré. AWS Encryption SDK utilise l'algorithme de signature numérique à courbe elliptique (ECDSA) avec les spécificités suivantes :

- La courbe elliptique utilisée est soit la courbe P-384, soit la courbe P-256, comme spécifié par l'ID de l'algorithme. Ces courbes sont définies dans le document Digital Signature Standard (DSS) (FIPS PUB 186-4).
- La fonction de hachage utilisée est la fonction SHA-384 (avec la courbe P-384) ou SHA-256 (avec la courbe P-256).

AWS Encryption SDK référence du vecteur d'initialisation

Les informations de cette page constituent une référence pour le développement de votre propre bibliothèque de chiffrement compatible avec le kit AWS Encryption SDK. Si vous ne créez pas votre propre bibliothèque de chiffrement compatible, vous n'aurez probablement pas besoin de ces informations.

Pour utiliser le AWS Encryption SDK dans l'un des langages de programmation pris en charge, voirLangages de programmation.

Pour la spécification qui définit les éléments d'une AWS Encryption SDK implémentation approprié e, voir la AWS Encryption SDK spécification dans GitHub.

Le AWS Encryption SDK fournit les vecteurs d'initialisation (IVs) requis par toutes les suites d'algorithmes prises en charge. Le kit SDK utilise des numéros de séquence de cadre pour construire un vecteur d'initialisation afin qu'il ne soit pas possible que deux cadres du même message puissent avoir le même vecteur d'initialisation.

Chaque vecteur d'initialisation de 96 bits (12 octets) est construit à partir de deux tableaux d'octets de poids fort concaténés dans l'ordre suivant :

- 64 bits : 0 (réservé pour une utilisation ultérieure)
- 32 bits : numéro de séquence du cadre. Pour la balise d'authentification de l'en-tête, cette valeur est uniquement constituée de zéros.

Avant l'introduction de la mise en cache des clés de données, ils utilisaient AWS Encryption SDK toujours une nouvelle clé de données pour chiffrer chaque message, et le tout IVs était généré de manière aléatoire. Les données générées aléatoirement IVs étaient sûres du point de vue cryptographique, car les clés de données n'étaient jamais réutilisées. Lorsque le SDK a introduit la mise en cache des clés de données, qui réutilise intentionnellement les clés de données, nous avons changé la façon dont le SDK génère. IVs

L'utilisation d'un déterministe IVs qui ne peut pas être répété dans un message augmente considérablement le nombre d'invocations pouvant être exécutées en toute sécurité avec une seule clé de données. En outre, les clés de données qui sont mises en cache utilisent toujours une suite d'algorithmes avec une fonction de dérivation de clés. L'utilisation d'un IV déterministe avec une fonction de dérivation de clé pseudo-aléatoire pour dériver des clés de chiffrement à partir d'une clé de données permet de chiffrer 2^32 AWS Encryption SDK messages sans dépasser les limites cryptographiques.

AWS KMS Détails techniques du porte-clés hiérarchique

Le trousseau de clés AWS KMS hiérarchique utilise une clé de données unique pour chiffrer chaque message et chiffre chaque clé de données avec une clé d'encapsulation unique dérivée d'une clé de branche active. Il utilise une dérivation de clé en mode compteur avec une fonction pseudo-aléatoire avec HMAC SHA-256 pour dériver la clé d'encapsulation de 32 octets avec les entrées suivantes.

- Un sel aléatoire de 16 octets
- La clé de branche active
- La valeur codée en UTF-8 pour l'identifiant du fournisseur de clés « » aws-kms-hierarchy

Le trousseau de clés hiérarchique utilise la clé d'encapsulation dérivée pour chiffrer une copie de la clé de données en texte brut à l'aide du protocole AES-GCM-256 avec une balise d'authentification de 16 octets et les entrées suivantes.

- La clé d'encapsulation dérivée est utilisée comme clé de chiffrement AES-GCM
- La clé de données est utilisée comme message AES-GCM
- Un vecteur d'initialisation aléatoire (IV) de 12 octets est utilisé comme AES-GCM IV
- Données authentifiées supplémentaires (AAD) contenant les valeurs sérialisées suivantes.

Value	Longueur en octets	Interprété comme
"aws-kms-hierarchy"	17	Être encodé UTF-8
L'identifiant de la clé de branche	Variable	Être encodé UTF-8
La version de la clé de branche	16	Être encodé UTF-8
Contexte de chiffrement	Variable	Paires de valeurs clés codées en UTF-8

Historique du document pour le guide du AWS Encryption SDK développeur

Cette rubrique décrit les mises à jour importantes apportées au Guide du développeur AWS Encryption SDK .

Rubriques

- Mises à jour récentes
- Mises à jour antérieures

Mises à jour récentes

Le tableau suivant décrit les modifications importantes apportées à cette documentation depuis novembre 2017. En plus des principales modifications répertoriées ici, nous mettons fréquemment à jour la documentation pour améliorer les descriptions et les exemples, et pour répondre aux commentaires que vous nous envoyez. Pour recevoir une notification concernant des modifications importantes, abonnez-vous au flux RSS.

Modification	Description	Date
Disponibilité générale	Ajout de documentation pour le porte-clés AWS KMS ECDH et le porte-clés ECDH brut.	17 juin 2024
Kit SDK de chiffrement AWS pour Java version 3.x	Intègre Kit SDK de chiffrement AWS pour Java la bibliothèque des fournisseurs de matériaux. Ajoute le support pour les trousseaux de clés et le contexte de chiffrement requis CMM.	6 décembre 2023
AWS Encryption SDK pour .NET version 4.x	Ajoute la prise en charge du AWS KMS jeu de clés hiérarchique, du contexte de	12 octobre 2023

	chiffrement requis CMM et des jeux de clés RSA asymétriq ues. AWS KMS	
Disponibilité générale	Présentation de la prise en charge AWS Encryption SDK de .NET.	17 mai 2022
Modification de la documenta tion	Remplacez le AWS Key Management Service terme clé principale du client (CMK) par AWS KMS keyclé KMS.	30 août 2021
Disponibilité générale	Ajout du support pour AWS Key Management Service. (AWS KMS) Clés multirégi onales. Les clés multirégi onales sont des AWS KMS clés différentes Régions AWS qui peuvent être utilisées de manière interchangeable car elles ont le même identifiant de clé et le même matériau de clé.	8 juin 2021
Disponibilité générale	Ajout et mise à jour de la documentation sur le processus amélioré de déchiffrement des messages.	11 mai 2021

Disponibilité générale	Documentation ajoutée et mise à jour pour la version de disponibilité générale de AWS Encryption CLI version 1.8. x pour remplacer la version 1.7 de la CLI de AWS chiffreme nt. x, et AWS Encryption CLI 2.1. x pour remplacer AWS Encryption CLI 2.0. x.	27 octobre 2020
Disponibilité générale	Documentation ajoutée et mise à jour pour la mise à disposition générale des AWS Encryption SDK versions 1.7. x et 2.0. x, y compris un guide des meilleures pratiques, un guide de migration, des concepts mis à jour, des sujets de langage de programmation mis à jour, une référence de suites d'algorithmes mise à jour, une référence de format de message mise à jour et un nouvel exemple de format de message.	24 septembre 2020
Disponibilité générale	Ajout et mise à jour de la documentation pour la version de disponibilité générale du Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript.	1er octobre 2019
Version préliminaire	Ajout et mise à jour de la documentation de la version bêta publique du Kit SDK de chiffrement AWS pour JavaScript.	21 juin 2019

Disponibilité générale	Ajout et mise à jour de la documentation pour la version de disponibilité générale du Kit SDK de chiffrement AWS pour C.	16 mai 2019
Version préliminaire	Documentation ajoutée de la version préliminaire du Kit SDK de chiffrement AWS pour C.	le 5 février 2019
Nouvelle version	Ajout de la documentation de l'interface de ligne de commande pour le kit AWS Encryption SDK.	le 20 novembre 2017

Mises à jour antérieures

Le tableau suivant décrit les modifications importantes apportées au Guide du AWS Encryption SDK développeur avant novembre 2017.

Modifier	Description	Date
Nouvelle version	Ajout du chapitre Mise en cache des clés de données concernant la nouvelle fonctionnalité. Ajout d'une the section called “Référence Vecteur d'initialisation du kit” rubrique expliquant que le SDK est passé de la génération aléatoire IVs à la construction déterministe IVs.	31 juillet 2017

Modifier	Description	Date
	Ajout d'une the section called “Concepts” rubrique expliquant les concepts, y compris le nouveau gestionnaire de matériel cryptographique.	
Mettre à jour	Extension de la documentation Référence Format des messages du kit avec une nouvelle section AWS Encryption SDK référence. Ajout d'une section sur le AWS Encryption SDK Suites d'algorithmes prises en charge.	21 mars 2017
Nouvelle version	Le prend AWS Encryption SDK désormais en charge le langage de Python programmation, en plus deJava.	21 mars 2017
Première version	Publication initiale de la AWS Encryption SDK et de cette documentation.	22 mars 2016

Les traductions sont fournies par des outils de traduction automatique. En cas de conflit entre le contenu d'une traduction et celui de la version originale en anglais, la version anglaise prévaudra.