

Dell Precision 3551

Guide de maintenance



Remarques, précautions et avertissements

 **REMARQUE** : Une REMARQUE indique des informations importantes qui peuvent vous aider à mieux utiliser votre produit.

 **PRÉCAUTION** : Une PRÉCAUTION indique un risque d'endommagement du matériel ou de perte de données et vous indique comment éviter le problème.

 **AVERTISSEMENT** : Un AVERTISSEMENT indique un risque d'endommagement du matériel, de blessures corporelles ou même de mort.

© 2020 Dell Inc. ou ses filiales. Tous droits réservés. Dell, EMC et les autres marques commerciales mentionnées sont des marques de Dell Inc. ou de ses filiales. Les autres marques peuvent être des marques commerciales de leurs propriétaires respectifs.

Table des matières

1 Intervention à l'intérieur de votre ordinateur.....	6
Consignes de sécurité.....	6
Avant d'intervenir à l'intérieur de votre ordinateur.....	6
Instructions relatives à la sécurité.....	7
Protection contre les décharges électrostatiques.....	7
Kit ESD d'intervention sur site.....	8
Transport des composants sensibles.....	9
Après une intervention à l'intérieur de votre ordinateur.....	9
2 Technologies et composants.....	10
DDR4.....	10
Fonctions USB.....	11
USB type C.....	13
HDMI 1.4- HDMI 2.0.....	15
Fonctions USB.....	15
Comportement de la LED du bouton d'alimentation.....	17
3 Principaux composants de votre système.....	20
4 Démontage et remontage.....	22
Cache de fond.....	22
Retrait du cache de fond.....	22
Installation du cache de fond.....	25
Batterie.....	28
Précautions relatives à la batterie au lithium-ion.....	28
Retrait de la batterie.....	28
Installation de la batterie.....	30
Modules de mémoire.....	32
Retrait les modules de mémoire.....	32
Installation des barrettes de mémoire.....	33
carte WLAN.....	35
Retrait de la carte WLAN.....	35
Installation de la carte WLAN.....	37
carte WWAN.....	39
Retrait de la carte WWAN.....	39
Installation de la carte WWAN.....	41
Lecteur du disque dur.....	43
Retrait du disque dur.....	43
Installation du disque dur.....	45
Pile bouton.....	46
Retrait de la pile bouton.....	46
Installation de la pile bouton.....	47
Port d'entrée DC.....	49
Retrait du port d'entrée CC.....	49

Installation du port d'entrée CC.....	51
Disque SSD.....	53
Retrait du SSD.....	53
Installation du SSD.....	54
cadre interne.....	56
Retrait du cadre interne.....	56
Installation du cadre interne.....	59
Boutons du pavé tactile.....	62
Boutons du pavé tactile.....	62
lecteur de carte à puce.....	66
Retrait de la carte du lecteur de carte à puce.....	66
Installation de la carte du lecteur de carte à puce.....	68
Boutons du pavé tactile.....	70
Retrait des boutons du pavé tactile.....	70
Installation des boutons du pavé tactile.....	72
Carte des voyants lumineux.....	74
Retrait de la carte des voyants.....	74
Installation de la carte des voyants.....	76
Haut-parleurs.....	78
Retrait des haut-parleurs.....	78
Installation des haut-parleurs.....	80
Assemblage du dissipateur de chaleur (séparé).....	82
Retrait de l'assemblage du dissipateur de chaleur (séparé).....	82
Installation de l'assemblage du dissipateur de chaleur (séparé).....	85
Assemblage du dissipateur de chaleur (UMA).....	87
Retrait de l'assemblage du dissipateur de chaleur (UMA).....	87
Installation de l'assemblage du dissipateur de chaleur (UMA).....	89
Carte système.....	92
Retrait de la carte système.....	92
Installation de la carte système.....	95
Clavier.....	98
Dépose du clavier.....	98
Installation du clavier.....	100
Support du clavier.....	102
Retrait du support du clavier.....	102
Installation du support du clavier.....	104
Bouton d'alimentation.....	106
Retrait du bouton d'alimentation avec lecteur d'empreintes digitales.....	106
Installation du bouton d'alimentation avec lecteur d'empreintes digitales.....	107
Assemblage d'écran.....	109
Retrait de l'ensemble écran.....	109
Installation de l'assemblage d'écran.....	114
Cadre d'écran.....	119
Retrait du cadre d'écran.....	119
Installation du cadre d'écran.....	121
Protections de charnières.....	123
Retrait des protections de charnière.....	123
Installation des caches de charnière.....	125
Panneau d'affichage.....	127
Retrait du panneau d'écran.....	127

Installation du panneau d'affichage.....	131
Assemblage du repose-mains.....	134
Retrait de l'ensemble de repose-mains et de clavier.....	134
Installation de l'ensemble repose-mains et clavier.....	135
5 Dépannage.....	138
Diagnostic ePSA (Enhanced Pre-Boot System Assessment).....	138
Exécution des diagnostics ePSA.....	138
Voyants de diagnostic du système.....	138
Cycle d'alimentation Wi-Fi.....	139
6 Obtenir de l'aide.....	141
Contacter Dell.....	141

Intervention à l'intérieur de votre ordinateur

Consignes de sécurité

Prérequis

Suivez les consignes de sécurité ci-dessous pour protéger votre ordinateur des dégâts potentiels et pour assurer votre sécurité personnelle. Sauf indication contraire, chaque procédure de ce document présuppose que les conditions suivantes existent :

- Vous avez pris connaissance des informations de sécurité fournies avec votre ordinateur.
- Un composant peut être remplacé ou, si acheté séparément, installé en exécutant la procédure de retrait dans l'ordre inverse.

À propos de cette tâche

-  **REMARQUE :** Débranchez toutes les sources d'alimentation avant d'ouvrir le capot ou les panneaux de l'ordinateur. Lorsque vous avez fini de travailler à l'intérieur de l'ordinateur, remettez en place tous les capots, panneaux et vis avant de connecter l'ordinateur à une source d'alimentation.
-  **AVERTISSEMENT :** Avant d'intervenir à l'intérieur de votre ordinateur, consultez les consignes de sécurité livrées avec celui-ci. Pour plus d'informations sur les meilleures pratiques en matière de sécurité, consultez la [page d'accueil Conformité aux normes](#).
-  **PRÉCAUTION :** La plupart des réparations ne peuvent être effectuées que par un technicien de maintenance agréé. N'effectuez que les opérations de dépannage et les petites réparations autorisées par la documentation de votre produit et suivez les instructions fournies en ligne ou par téléphone par l'équipe de service et de support technique. Les dommages causés par une personne non autorisée par Dell ne sont pas couverts par votre garantie. Consultez et respectez les consignes de sécurité fournies avec votre produit.
-  **PRÉCAUTION :** Pour éviter une décharge électrostatique, raccordez-vous à la terre à l'aide d'un bracelet antistatique ou en touchant une surface métallique non peinte et, en même temps, un connecteur sur le panneau arrière de l'ordinateur.
-  **PRÉCAUTION :** Manipulez avec précaution les composants et les cartes. Ne touchez pas les composants ni les contacts des cartes. Saisissez les cartes par les bords ou par le support de montage métallique. Saisissez les composants, processeur par exemple, par les bords et non par les broches.
-  **PRÉCAUTION :** Lorsque vous déconnectez un câble, tirez sur son connecteur ou sur sa languette, jamais sur le câble lui-même. Certains câbles sont dotés de connecteurs avec dispositif de verrouillage. Si vous déconnectez un câble de ce type, appuyez d'abord sur le verrou. Lorsque vous démontez les connecteurs, maintenez-les alignés uniformément pour éviter de tordre les broches. Enfin, avant de connecter un câble, vérifiez que les deux connecteurs sont correctement orientés et alignés.
-  **REMARQUE :** La couleur de votre ordinateur et de certains composants peut différer de celle de l'ordinateur et des composants illustrés dans ce document.
-  **PRÉCAUTION :** Le système s'arrêtera si les capots latéraux sont retirés pendant que le système est en cours d'exécution. Le système ne s'allumera pas tant que le capot latéral est retiré.

Avant d'intervenir à l'intérieur de votre ordinateur

À propos de cette tâche

Pour ne pas endommager l'ordinateur, procédez comme suit avant d'intervenir dans l'ordinateur.

Étapes

1. Veillez à respecter les consignes de sécurité.
2. Assurez-vous que la surface de travail est plane et propre afin d'éviter de rayer le capot de l'ordinateur.
3. Éteignez l'ordinateur.
4. Déconnectez tous les câbles réseau de l'ordinateur.

 **PRÉCAUTION :** Pour retirer un câble réseau, déconnectez-le d'abord de l'ordinateur, puis du périphérique réseau.

5. Déconnectez l'ordinateur et tous les périphériques qui y sont reliés de leur prise électrique.
6. Appuyez sur le bouton d'alimentation et maintenez-le enfoncé lorsque l'ordinateur est débranché afin de mettre à la terre la carte système.

 **REMARQUE :** Pour éviter une décharge électrostatique, raccordez-vous à la terre à l'aide d'un bracelet antistatique ou en touchant une surface métallique non peinte et, en même temps, un connecteur sur le panneau arrière de l'ordinateur.

Instructions relatives à la sécurité

Le chapitre Consignes de sécurité détaille les principales mesures à adopter avant d'exécuter une instruction de démontage.

Appliquez les consignes de sécurité ci-dessous avant toute procédure d'installation, de dépannage ou de réparation impliquant une opération de démontage/remontage :

- Mettez le système et tous les périphériques qui y sont connectés hors tension.
- Débranchez le système et l'ensemble des périphériques connectés à l'alimentation secteur.
- Déconnectez tous les câbles réseau, téléphoniques et de télécommunication du système.
- Utilisez un kit d'entretien sur le terrain contre les décharges électrostatiques pour travailler à l'intérieur de votre tabletteordinateur portableordinateur de bureau afin d'éviter les décharges électrostatiques.
- Après avoir déposé un composant du système, placez-le avec précaution sur un tapis antistatique.
- Portez des chaussures avec des semelles en caoutchouc non conductrices afin de réduire les risques d'électrocution.

Alimentation de secours

Les produits Dell avec alimentation de secours doivent être débranchés avant d'en ouvrir le boîtier. Les systèmes qui intègrent une alimentation de secours restent alimentés lorsqu'ils sont hors tension. L'alimentation interne permet de mettre le système sous tension (Wake on LAN) et de le basculer en mode veille à distance ; elle offre différentes fonctions de gestion avancée de l'alimentation.

Débranchez le système, appuyez sur le bouton d'alimentation et maintenez-le enfoncé pendant 15 secondes pour décharger l'électricité résiduelle dans la carte système. Retirez la batterie des tablettes.ordinateurs portables.

Liaison

La liaison permet de connecter plusieurs conducteurs de terre à un même potentiel électrique. L'opération s'effectue à l'aide d'un kit de protection antistatique portable. Lorsque vous connectez un fil de liaison, vérifiez que celui-ci est en contact avec du matériel vierge (et non avec une surface peinte ou non métallique). Le bracelet antistatique doit être sécurisé et entièrement en contact avec votre peau. Retirez tous vos bijoux (montres, bracelets ou bagues) avant d'assurer votre liaison avec l'équipement.

Protection contre les décharges électrostatiques

Les décharges électrostatiques sont un problème majeur lors de la manipulation des composants, surtout les composants sensibles comme les cartes d'extension, les processeurs, les barrettes de mémoire et les cartes mères. De très faibles charges peuvent endommager les circuits de manière insidieuse en entraînant des problèmes par intermittence, voire en écourtant la durée de vie du produit. Alors que l'industrie met les besoins plus faibles en énergie et la densité plus élevée en avant, la protection ESD est une préoccupation croissante.

Suite à la plus grande densité de semi-conducteurs dans les produits Dell les plus récents, ils sont dorénavant plus sensibles aux décharges électrostatiques que tout autre précédent produit Dell. Pour cette raison, certaines méthodes de manipulation de pièces approuvées précédemment ne sont plus applicables.

Deux types de dommages liés aux décharges électrostatiques sont reconnus : les défaillances catastrophiques et les pannes intermittentes.

- **Catastrophiques** – Les défaillances catastrophiques représentent environ 20 % des pannes liées aux décharges électrostatiques. les dommages entraînent une perte instantanée et totale des fonctionnalités de l'appareil. Par exemple lorsqu'une barrette DIMM reçoit un

choc électrostatique et génère immédiatement les symptômes « No POST/No Video » (Aucun POST, Aucune vidéo) et émet un signal sonore pour notifier d'une mémoire manquante ou non fonctionnelle.

- **Intermittentes** Les pannes intermittentes représentent environ 80 % des pannes liées aux décharges électrostatiques. Le taux élevé de pannes intermittentes signifie que la plupart du temps lorsqu'il survient, le dommage n'est pas immédiatement identifiable. La barrette DIMM reçoit un choc électrostatique, mais le traçage est à peine affaibli et aucun symptôme de dégâts n'est émis. Le traçage affaibli peut prendre plusieurs semaines ou mois pour fondre et peut pendant ce laps de temps dégrader l'intégrité de la mémoire, causer des erreurs de mémoire intermittentes, etc.

Le type de dommage le plus difficile à reconnaître et à dépanner est l'échec intermittent (aussi appelé latent ou blessé).

Procédez comme suit pour éviter tout dommage causé par les décharges électrostatiques :

- Utiliser un bracelet antistatique filaire correctement relié à la terre. L'utilisation de bracelets antistatiques sans fil n'est plus autorisée ; ils n'offrent pas une protection adéquate. Toucher le châssis avant de manipuler les pièces ne garantit pas une protection adéquate contre les décharges électrostatiques sur les pièces présentant une sensibilité accrue aux dommages électrostatiques.
- Manipuler l'ensemble des composants sensibles à l'électricité statique dans une zone protégée. Si possible, utilisez un tapis de sol et un revêtement pour plan de travail antistatiques.
- Lorsque vous sortez un composant sensible aux décharges électrostatiques de son carton d'emballage, ne retirez pas le composant de son emballage antistatique tant que vous n'êtes pas prêt à installer le composant. Avant d'ôter l'emballage antistatique, veillez à décharger toute l'électricité statique de votre corps.
- Avant de transporter un composant sensible à l'électricité statique, placez-le dans un contenant ou un emballage antistatique.

Kit ESD d'intervention sur site

Le kit d'intervention sur site non surveillé est le kit d'intervention le plus souvent utilisé. Chaque kit d'intervention sur site comprend trois composants principaux : tapis antistatique, bracelet antistatique, et fil de liaison.

Composants d'un kit d'intervention sur site ESD

Les composants d'un kit d'intervention sur site ESD sont :

- **Tapis antistatique** – Le tapis antistatique dissipe les décharges et des pièces peuvent être placées dessus pendant les opérations d'intervention. Lorsque vous utilisez un tapis antistatique, votre bracelet doit être bien fixé et le fil de liaison doit être relié au tapis et au métal nu sur le système sur lequel vous intervenez. Une fois correctement déployées, vous pouvez retirer les pièces de service du sac de protection contre les décharges électrostatiques et les placer directement sur le tapis. Les éléments sensibles à l'électricité statique sont en sécurité dans vos mains, sur le tapis antistatique, à l'intérieur du système ou à l'intérieur d'un sac.
- **Bracelet antistatique et fil de liaison** – Le bracelet antistatique et le fil de liaison peuvent être soit directement connectés entre votre poignet et du métal nu sur le matériel si le tapis électrostatique n'est pas nécessaire, soit être connectés au tapis antistatique pour protéger le matériel qui est temporairement placé sur le tapis. La connexion physique du bracelet antistatique et du fil de liaison entre votre peau, le tapis ESD, et le matériel est appelée liaison. N'utilisez que des kits d'intervention sur site avec un bracelet antistatique, un tapis, et un fil de liaison. N'utilisez jamais de bracelets antistatiques sans fil. N'oubliez pas que les fils internes d'un bracelet antistatique sont sujets à des dommages liés à l'usure normale et doivent être vérifiés régulièrement avec un testeur de bracelet antistatique afin d'éviter les dommages accidentels du matériel liés à l'électricité statique. Il est recommandé de tester le bracelet et le fil de liaison au moins une fois par semaine.
- **Testeur de bracelet antistatique** – Les fils à l'intérieur d'un bracelet antistatique sont susceptibles d'être endommagés avec le temps. Si vous utilisez un kit non surveillé, il est préférable de tester le bracelet avant chaque intervention et au minimum une fois par semaine. Pour ce faire, le testeur de bracelet constitue l'outil idéal. Si vous n'avez pas de testeur de bracelet, contactez votre bureau régional pour savoir s'il peut vous en fournir un. Pour effectuer le test, raccordez le fil de liaison du bracelet au testeur fixé à votre poignet et appuyez sur le bouton. Une LED verte s'allume si le test est réussi ; une LED rouge s'allume et une alarme sonore est émise en cas d'échec du test.
- **Éléments isolants** – Il est essentiel de tenir les appareils sensibles à l'électricité statique, tels que les boîtiers en plastique des dissipateurs de chaleur, à l'écart des pièces internes qui sont des isolants et souvent hautement chargés.
- **Environnement de travail** – Avant de déployer le Kit ESD d'intervention sur site, évaluez la situation chez le client. Le déploiement du kit ne s'effectue pas de la même manière dans un environnement de serveurs que sur un portable ou un ordinateur de bureau. Les serveurs sont généralement installés dans un rack, au sein d'un centre de données, tandis que les ordinateurs de bureau et les portables se trouvent habituellement sur un bureau ou sur un support. Recherchez un espace de travail ouvert, plat, non encombré et suffisamment vaste pour déployer le kit ESD, avec de l'espace supplémentaire pour accueillir le type de système qui est en cours de réparation. L'espace de travail doit être exempt d'isolants susceptibles de provoquer des dommages ESD. Sur la zone de travail, avant toute manipulation physique des composants matériels, les isolants tels que les gobelets en styromousse et autres plastiques doivent impérativement être éloignés des pièces sensibles d'au moins 30 centimètres (12 pouces)
- **Emballage antistatique** – Tous les dispositifs sensibles aux décharges électrostatiques doivent être envoyés et réceptionnés dans un emballage antistatique. Les sacs antistatiques métallisés sont recommandés. Toutefois, vous devez toujours renvoyer la pièce endommagée à l'aide du même sac et emballage antistatique que celui dans lequel se trouvait la nouvelle pièce. Le sac antistatique doit être replié et fermé à l'aide de ruban adhésif et tous les matériaux d'emballage en mousse se trouvant dans la boîte d'origine dans

laquelle la nouvelle pièce se trouvait, doivent être utilisés. Les appareils sensibles aux décharges électrostatiques doivent être retirés de leur emballage uniquement sur une surface de travail antistatique. Les pièces ne doivent jamais être placées au-dessus du sac antistatique, car seul l'intérieur de ce dernier est protégé. Placez toujours les pièces dans votre main, sur le tapis antistatique, dans le système ou dans un sac antistatique.

- **Transport de composants sensibles** – Avant de transporter des composants sensibles aux décharges électrostatiques, comme des pièces de rechange ou des pièces devant être retournées à Dell, il est impératif de placer ces pièces dans des sacs antistatiques pour garantir un transport en toute sécurité.

Résumé : protection contre les décharges électrostatiques

Il est recommandé que tous les techniciens de maintenance sur site utilisent un bracelet de mise à la terre antistatique filaire traditionnel et un tapis antistatique à tout moment lors de l'intervention sur des produits Dell. En outre, il est essentiel que les techniciens conservent les pièces sensibles séparément de toutes les pièces isolantes pendant l'intervention et qu'ils utilisent des sacs antistatiques pour le transport des composants sensibles.

Transport des composants sensibles

Afin de garantir le transport sécurisé des composants sensibles à l'électricité statique (remplacement ou retour de pièces, par exemple), il est essentiel d'insérer ces derniers dans des sachets antistatiques.

Levage d'équipements

Vous devez respecter les consignes suivantes lors des opérations de levage d'équipements lourds :

 **PRÉCAUTION : Ne soulevez jamais de charges supérieures à 50 livres. Demandez de l'aide (ressources supplémentaires) ou utilisez un dispositif de levage mécanique.**

1. Adoptez une posture stable. Gardez les pieds écartés pour vous équilibrer et tournez vos pointes de pied vers l'extérieur.
2. Contractez vos muscles abdominaux. Ils soutiennent votre colonne vertébrale lors du levage et compensent ainsi la force de la charge.
3. Soulevez en utilisant vos jambes, pas votre dos.
4. Portez la charge près du corps. Plus elle est proche de votre colonne vertébrale, moins elle exerce de contraintes sur votre dos.
5. Maintenez votre dos en position verticale, que ce soit pour soulever ou déposer la charge. Ne reportez pas le poids de votre corps sur la charge. Ne tordez ni votre corps ni votre dos.
6. Suivez les mêmes techniques en sens inverse pour reposer la charge.

Après une intervention à l'intérieur de votre ordinateur

À propos de cette tâche

Après avoir exécuté une procédure de remplacement, ne mettez l'ordinateur sous tension qu'après avoir connecté les périphériques externes, les cartes et les câbles.

Étapes

1. Connectez des câbles réseau ou téléphoniques à l'ordinateur.

 **PRÉCAUTION : Pour brancher un câble réseau, branchez-le d'abord sur la prise réseau, puis sur l'ordinateur.**

2. Branchez l'ordinateur et tous les périphériques connectés à leurs prises électriques respectives.
3. Allumez votre ordinateur.
4. Si nécessaire, vérifiez que l'ordinateur fonctionne correctement en exécutant l'outil de diagnostics.

Technologies et composants

REMARQUE : Les instructions fournies dans ce document sont applicables aux ordinateurs livrés avec le système d'exploitation Windows 10. Windows 10 est installé en usine sur cet ordinateur.

Sujets :

- DDR4
- Fonctions USB
- USB type C
- HDMI 1.4- HDMI 2.0
- Fonctions USB
- Comportement de la LED du bouton d'alimentation

DDR4

La mémoire DDR4 (double débit de données de quatrième génération) est la technologie qui succède aux mémoires DDR2 et DDR3. Plus rapide que ses prédécesseurs, elle prend en charge jusqu'à 512 Go par rapport à la capacité maximale de la mémoire DDR3 de 128 Go par DIMM. La mémoire vive dynamique synchrone DDR4 est munie d'un détrompeur différent de celui des modules SDRAM et DDR de manière à empêcher l'installation du mauvais type de mémoire dans le système.

La mémoire DDR4 nécessite une tension de 1,2 V, soit 20 % de moins que la technologie DDR3 qui nécessite une tension de 1,5 V. La mémoire DDR4 prend également en charge un nouveau mode de veille profonde qui permet à l'appareil hôte de se mettre en veille sans nécessiter d'actualiser sa mémoire. Le mode de veille profonde devrait réduire la consommation électrique en mode veille de 40 à 50 %.

Détails du module DDR4

Les différences entre les modules de mémoire DDR3 et DDR4 sont indiquées ci-dessous.

Différence d'encoche du détrompeur

L'encoche du détrompeur du module DDR4 ne se trouve pas au même endroit que sur le module DDR3. Les deux encoches sont situées sur le bord d'insertion, mais sur le module DDR4, l'encoche ne se trouve pas tout à fait au même niveau afin d'éviter d'installer le module sur une carte mère incompatible.

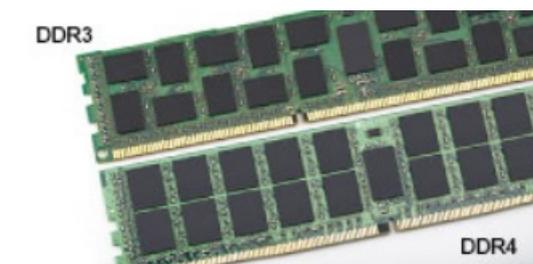


Figure 1. Différences des encoches

Épaisseur supérieure

Les modules DDR4 sont légèrement plus épais que les modules DDR3 de manière à accueillir davantage de couches de signaux.

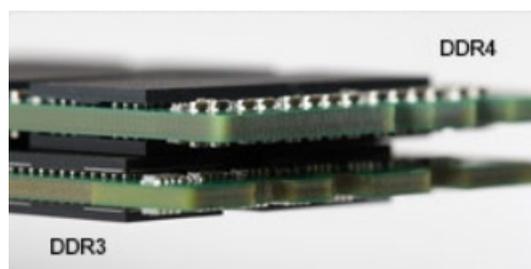


Figure 2. Différence d'épaisseur

Bord incurvé

Les modules DDR4 présentent un bord incurvé pour en faciliter l'insertion et soulager les contraintes sur la carte pendant l'installation de la mémoire.

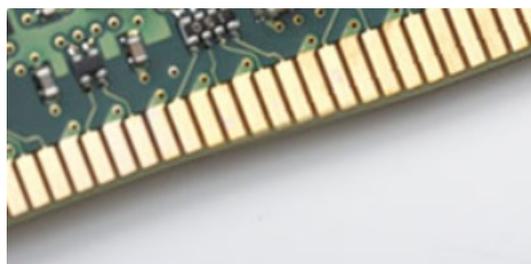


Figure 3. Bord incurvé

Erreurs de mémoire

Erreurs de mémoire sur l'affichage du système le nouveau code d'échec ALLUMÉ-CLIGNOTANT-CLIGNOTANT ou ALLUMÉ-CLIGNOTANT-ALLUMÉ. Si toutes les mémoire tombent en panne, l'écran LCD ne se met pas sous tension. Résolution de problèmes pour défaillance possible de la mémoire en essayant de bons modules de mémoire connus dans les connecteurs de mémoire au fond du système ou sous le clavier, comme dans certains ordinateurs portables.

REMARQUE : La mémoire DDR4 est intégrée dans le système et n'est pas un DIMM remplaçable, comme illustré et mentionné.

Fonctions USB

La spécification USB (Universal Serial Bus) a été créée en 1996. Elle simplifie considérablement la connexion entre les ordinateurs hôtes et les périphériques tels que les souris, les claviers externes, les pilotes externes et les imprimantes.

Tableau 1. Évolution de l'USB

Type	Taux de transfert de données	Catégorie	Année d'apparition
USB 2.0	480 Mbit/s	Vitesse élevée	2000
Port USB 3.0/USB 3.1 Gen 1	5 Gbit/s	SuperSpeed	2010
USB 3.1 Gen 2	10 Gbit/s	SuperSpeed	2013

USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 (USB SuperSpeed)

Pendant des années, la technologie USB 2.0 s'est fermement établie comme le standard d'interface de facto dans le monde de l'informatique, avec environ 6 milliards d'unités vendues. Aujourd'hui, les besoins en termes de débit sont encore plus grands, avec l'augmentation sans précédent de la vitesse de fonctionnement du matériel informatique et des besoins en bande passante. La technologie USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 a enfin trouvé la réponse aux attentes des utilisateurs, avec un temps de traitement théoriquement 10 fois plus rapide que la technologie précédente. Pour résumer, la technologie USB 3.1 Gen 1 offre les caractéristiques suivantes :

- Taux de transfert plus élevés (jusqu'à 5 Gbit/s)

- Augmentation de la puissance maximale du bus et de la consommation de courant du périphérique pour mieux répondre aux besoins des périphériques gros consommateurs d'énergie
- Nouvelles fonctions de gestion de l'alimentation
- Transferts de données en full duplex et prise en charge de nouveaux types de transferts
- Compatibilité ascendante avec USB 2.0
- Nouveaux connecteurs et câble

Les rubriques ci-dessous abordent une partie des questions fréquemment posées concernant la technologie USB 3.0/USB 3.1 Gen 1.

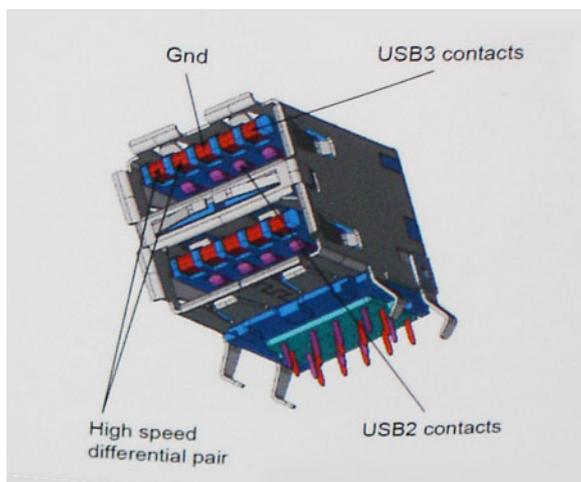


Vitesse

Il existe actuellement 3 modes de débit définis par les dernières caractéristiques de la technologie USB 3.0/USB 3.1 Gen 1, à savoir SuperSpeed (vitesse supérieure), Hi Speed (haute vitesse) et Full Speed (pleine vitesse). Le nouveau mode SuperSpeed offre un taux de transfert de 4,8 Gbit/s. La spécification conserve les modes HiSpeed et FullSpeed, plus connus respectivement sous les noms USB 2.0 et 1.1. Ces modes plus lents fonctionnent toujours à 480 Mbit/s et 12 Mbit/s respectivement et sont conservés pour préserver une compatibilité descendante.

USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 atteint des performances beaucoup plus élevées via les modifications techniques ci-dessous :

- un bus physique supplémentaire qui est ajouté en parallèle au bus USB 2.0 existant (voir la photo ci-dessous)
- L'USB 2.0 comportait quatre fils (alimentation, mise à la terre et une paire pour les données différentielles). L'USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 en ajoute quatre (deux paires de signaux différentiels [réception et transmission]), soit un total combiné de huit connexions dans les connecteurs et le câblage.
- L'USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 utilise l'interface de données bidirectionnelle à la place du semi-duplex de l'USB 2.0, d'où une bande passante 10 fois plus élevée (en théorie).



Face à une demande de plus en plus exigeante en matière de transfert de données avec des contenus vidéo haute définition, les périphériques de stockage dont la capacité se compte en téraoctets, les appareils photo numériques qui cumulent les mégapixels, etc., la technologie USB 2.0 n'est peut-être plus assez rapide. En outre, aucune connexion USB 2.0 ne peut atteindre la vitesse de transfert maximale théorique de 480 Mbit/s. Le débit réel des transferts de données avoisine les 320 Mbit/s (40 Mo/s). De même, les connexions USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 n'atteindront jamais 4,8 Gbit/s. Nous observerons sans doute un taux maximal de 400 Mo/s avec des pics. À cette vitesse, l'USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 offre déjà un taux 10 fois supérieur à l'USB 2.0.

Applications

La technologie USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 ouvre la voie et laisse de la marge aux périphériques pour offrir une expérience générale améliorée. Là où la vidéo USB était à peine tolérable précédemment (du point de vue de la résolution maximale, de la latence et de la compression vidéo), il est facile d'imaginer qu'avec une bande passante 5 à 10 fois plus élevée, les solutions vidéo USB devraient fonctionner bien mieux. Les technologies Single-Link DVI exigent un débit de près de 2 Gbit/s. Alors que la limite était fixée à 480 Mbit/s, 5 Gbit/s s'avèrent bien plus prometteurs. Avec un débit annoncé de 4,8 Gbit/s, ce standard se frayera un chemin jusqu'à certains produits qui n'étaient pas dans le territoire de la technologie USB, tels que les systèmes de stockage RAID externes.

Voici une liste de quelques produits USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 SuperSpeed disponibles :

- Disques durs externes pour ordinateurs de bureau USB 3.0/USB 3.1 Gen 1
- Disques durs pour ordinateurs portables USB 3.0/USB 3.1 Gen 1
- Adaptateurs et stations d'accueil pour disques USB 3.0/USB 3.1 Gen 1
- Lecteurs et disques Flash USB 3.0/USB 3.1 Gen 1
- Disques SSD USB 3.0/USB 3.1 Gen 1
- Systèmes RAID USB 3.0/USB 3.1 Gen 1
- Lecteurs optiques
- Lecteurs multimédias
- Gestion de réseau
- Cartes adaptateur et hubs USB 3.0/USB 3.1 Gen 1

Compatibilité

La bonne nouvelle est que la technologie USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 a été soigneusement conçue dès le départ pour coexister pacifiquement avec l'USB 2.0. Tout d'abord, tandis que la technologie USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 spécifie de nouvelles connexions physiques et, par conséquent, de nouveaux câbles pour tirer profit du débit accru offert par le nouveau protocole, le connecteur conserve sa forme rectangulaire et les quatre contacts USB 2.0 sont au même emplacement qu'auparavant. Cinq nouvelles connexions servant au transport des données reçues et transmises sont présentes sur les câbles USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 et entrent en contact uniquement lorsqu'elles sont connectées à un port USB SuperSpeed adéquat.

USB type C

Le connecteur USB de type C est un nouveau connecteur physique minuscule. Le connecteur lui-même prend en charge plusieurs nouvelles normes USB intéressantes, telles que l'USB 3.1 et USB Power Delivery (PD).

Mode alternatif

Le connecteur USB de type C est un nouveau connecteur standard de très petite taille. Il est environ trois fois plus petit que l'ancien connecteur USB de type A. Il s'agit d'un seul connecteur standard que tous les périphériques devraient être capables d'utiliser. Les ports USB de type C peuvent prendre en charge de nombreux protocoles différents à l'aide des « modes alternatifs », ce qui vous permet d'avoir des adaptateurs qui peuvent sortir des connecteurs HDMI, VGA, DisplayPort ou d'autres types de connexions à partir de ce seul port USB.

USB Power Delivery (PD)

La caractéristique du connecteur USB PD est également étroitement liée au connecteur USB de type C. Actuellement, les smartphones, tablettes et autres périphériques mobiles utilisent souvent une connexion USB à charger. Une connexion USB 2.0 fournit jusqu'à 2,5 watts de puissance, suffisant pour charger votre téléphone mais c'est à peu près tout. Un ordinateur portable peut nécessiter jusqu'à 60 watts, par exemple. Le connecteur USB PD augmente cette puissance délivrée à 100 watts. Ce connecteur est bi-directionnel. Ainsi, un périphérique peut soit envoyer, soit recevoir l'alimentation. Et cette alimentation peut être transférée en même temps que le périphérique transmet les données sur la connexion.

Ce pourrait signer la fin de tous ces câbles de recharge d'ordinateur exclusifs. Tout serait chargé via une connexion USB standard. Vous pourriez charger votre portable à partir de l'un de ces packs de batterie portatifs avec lesquels vous chargez actuellement vos smartphones et autres appareils portables. Vous pourriez connecter votre ordinateur portable à un affichage externe connecté à un câble d'alimentation et cet affichage externe chargerait votre ordinateur portable pendant que vous l'utilisez comme affichage externe : tout cela via la seule petite connexion USB de type C. Pour utiliser cette option, le périphérique et le câble d'alimentation doivent prendre en charge la connexion USB Power Delivery. Le seul fait d'avoir une connexion USB de type C ne signifie pas nécessairement qu'ils le font.

USB de type C et USB 3.1

USB 3.1 est une nouvelle norme USB. La bande passante du connecteur USB 3 est théoriquement de 5 Gbit/s, tandis qu'elle est de 10 Gbit/s pour le connecteur USB 3.1. Cela représente deux fois la bande passante, aussi rapide qu'un connecteur Thunderbolt de première génération. Le connecteur USB de type C n'est pas la même chose que le connecteur USB 3.1. USB de type-C est simplement une forme de connecteur et la technologie sous-jacente pourrait juste être USB 2 ou USB 3.0. En fait, la tablette Android N1 de Nokia utilise un connecteur USB de type C, mais dessous se cache une technologie USB 2.0, même pas USB 3.0. Cependant, ces technologies sont étroitement liées.

Thunderbolt sur USB type C

Thunderbolt est une interface matérielle qui permet de transférer des données et des informations vidéo et audio, ainsi que l'alimentation, au sein d'une même connexion. Cette technologie assure l'alimentation CC et regroupe PCI Express (PCIe) et DisplayPort (DP) au sein d'un même signal série, qui transite via un seul câble. Les technologies Thunderbolt 1 et 2 utilisent le même connecteur que mini DisplayPort pour se connecter à des périphériques, tandis que Thunderbolt 3 utilise un connecteur USB Type C.

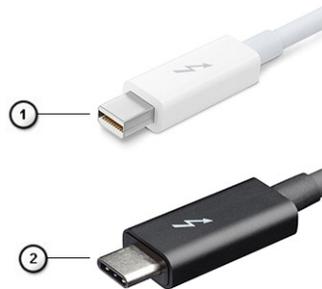


Figure 4. Thunderbolt 1 et 3

1. Thunderbolt 1 et 2 (via un connecteur mini DisplayPort)
2. Thunderbolt 3 (via un connecteur USB Type C)

Thunderbolt 3 sur USB type C

Thunderbolt 3 offre des vitesses pouvant atteindre 40 Gbit/s via USB Type C, en créant un port compact qui gère toutes les opérations, offrant ainsi la connexion la plus rapide et la plus polyvalente à n'importe quel écran, périphérique de gestion de données et station d'accueil, comme un disque dur externe. Thunderbolt 3 utilise un port/connecteur USB Type C pour se connecter aux périphériques pris en charge.

1. Thunderbolt 3 utilise un connecteur et des câbles USB Type C. Il s'agit d'une technologie compacte et réversible.
2. Thunderbolt 3 prend en charge des vitesses pouvant atteindre 40 Gbit/s.
3. DisplayPort 1.4 : compatible avec les écrans, les appareils et les câbles DisplayPort
4. Alimentation USB : jusqu'à 130 W sur les ordinateurs pris en charge.

Caractéristiques de Thunderbolt 3 sur USB Type C

1. Données Thunderbolt, USB, DisplayPort et alimentation via USB Type C sur un câble unique (les fonctions varient selon le produit)
2. Câbles et connecteur USB Type C compacts et réversibles
3. Prend en charge la mise en réseau Thunderbolt (*varie selon le produit)
4. Prend en charge les écrans, jusqu'à la technologie 4K
5. Jusqu'à 40 Gbit/s

REMARQUE : La vitesse de transfert de données peut varier selon l'appareil.

Icônes Thunderbolt

Protocol	USB Type-A	USB Type-C	Notes
Thunderbolt	Not Applicable		Will use industry standard icon regardless of port style (i.e., mDP or USB Type-C)
Thunderbolt w/ Power Delivery	Not Applicable		Up to 130 Watts via USB Type-C

Figure 5. Changements relatifs aux icônes Thunderbolt

HDMI 1.4- HDMI 2.0

Cette rubrique explique la technologie HDMI 1.4/2.0 et ses fonctionnalités, ainsi que ses avantages.

HDMI (High-Definition Multimedia Interface) est une interface audio/vidéo tout numérique standard de données non compressées. HDMI fait office d'interface entre une source audio/vidéo numérique compatible, telle qu'un lecteur de DVD ou encore un ampli A/V et un écran audio et/ou vidéo numérique compatible tel qu'un téléviseur numérique (DTV). Les applications prévues pour l'HDMI sont les téléviseurs et les lecteurs DVD. La réduction des câbles et la protection du contenu constituent l'avantage principal de cette technologie. Le HDMI prend en charge les flux vidéo standard, améliorés ou haute définition, ainsi que les flux audio numériques multicanaux sur un seul câble.

REMARQUE : HDMI 1.4 fournira une prise en charge de l'audio 5.1 canaux.

HDMI 1.4- HDMI 2.0 Fonctionnalités

- **HDMI Ethernet Channel** : ajoute des capacités réseau à haut débit à une liaison HDMI, ce qui permet aux utilisateurs de tirer pleinement parti de leurs périphériques IP sans recourir à un câble Ethernet séparé
- **Canal de retour audio** : permet à une TV connectée par HDMI disposant d'un tuner intégré d'envoyer des données audio « en amont » à un système audio surround, ce qui élimine le besoin d'un câble audio séparé
- **3D** : définit les protocoles d'entrée/sortie pour les principaux formats vidéo 3D, ouvrant la voie à la 3D authentique dans les jeux et les applications home cinéma
- **Content Type (Type de contenu)** : signalisation en temps réel des types de contenu entre l'écran et les périphériques source, permettant à une TV d'optimiser ses paramètres de photo en fonction du type de contenu
- **Additional Color Spaces (Espaces colorimétriques supplémentaires)** : ajoute la prise en charge de modèles colorimétriques supplémentaires utilisés en photographie numérique et dans le cadre des graphiques générés par ordinateur
- **Prise en charge de la 4K** : permet des résolutions vidéo bien au-delà du 1080p, prenant en charge des affichages de nouvelle génération qui rivalisent avec les systèmes de cinéma numérique utilisés dans un grand nombre de salles de cinéma
- **Connecteur micro-HDMI** : nouveau, connecteur plus petit pour téléphones et autres appareils portables, prenant en charge des résolutions vidéo allant jusqu'à 1080p
- **Connexion système automobile** : de nouveaux câbles et connecteurs vidéo pour systèmes automobiles, conçus pour répondre aux exigences propres de l'environnement des véhicules motorisés tout en offrant une authentique qualité HD

Avantages des ports HDMI

- **Qualité** : HDMI transfère de l'audio et de la vidéo numériques non compressés, permettant d'obtenir une qualité et une netteté d'image extrêmes
- **Faible coût** : HDMI fournit la qualité et les fonctionnalités d'une interface numérique tout en prenant également en charge de manière économique et simple des formats vidéo non compressés
- **Audio HDMI** prend en charge plusieurs formats audio, allant de la stéréo standard au son surround multicanal
- HDMI combine la vidéo et l'audio multicanal sur un seul et même câble, ce qui élimine le coût, la complexité et la confusion inhérents à la multiplicité des câbles actuellement utilisés dans les systèmes A/V
- HDMI prend en charge les communications entre la source vidéo (lecteur de DVD, par exemple) et la TV numérique

Fonctions USB

La spécification USB (Universal Serial Bus) a été créée en 1996. Elle simplifie considérablement la connexion entre les ordinateurs hôtes et les périphériques tels que les souris, les claviers externes, les pilotes externes et les imprimantes.

Le tableau ci-dessous retrace les grandes étapes de l'évolution de l'USB.

Tableau 2. Évolution de l'USB

Type	Débit des données	Catégorie	Année d'apparition
USB 2.0	480 Mbit/s	Vitesse élevée	2000
USB 3.0/USB 3.1 Gen 1	5 Gbit/s	Super Speed	2010
USB 3.1 Gen 2	10 Gbit/s	Super Speed	2013

USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 (USB SuperSpeed)

Pendant des années, la technologie USB 2.0 s'est fermement établie comme le standard d'interface de facto dans le monde de l'informatique, avec environ 6 milliards d'unités vendues. Aujourd'hui, les besoins en termes de débit sont encore plus grands, avec l'augmentation sans précédent de la vitesse de fonctionnement du matériel informatique et des besoins en bande passante. La technologie USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 a enfin trouvé la réponse aux attentes des utilisateurs, avec un temps de traitement théoriquement 10 fois plus rapide que la technologie précédente. Pour résumer, la technologie USB 3.1 Gen 1 offre les caractéristiques suivantes :

- Taux de transfert plus élevés (jusqu'à 5 Gbit/s)
- Augmentation de la puissance maximale du bus et de la consommation de courant du périphérique pour mieux répondre aux besoins des périphériques gros consommateurs d'énergie
- Nouvelles fonctions de gestion de l'alimentation
- Transferts de données en full duplex et prise en charge de nouveaux types de transferts
- Compatibilité ascendante avec USB 2.0
- Nouveaux connecteurs et câble

Les rubriques ci-dessous abordent une partie des questions fréquemment posées concernant la technologie USB 3.0/USB 3.1 Gen 1.

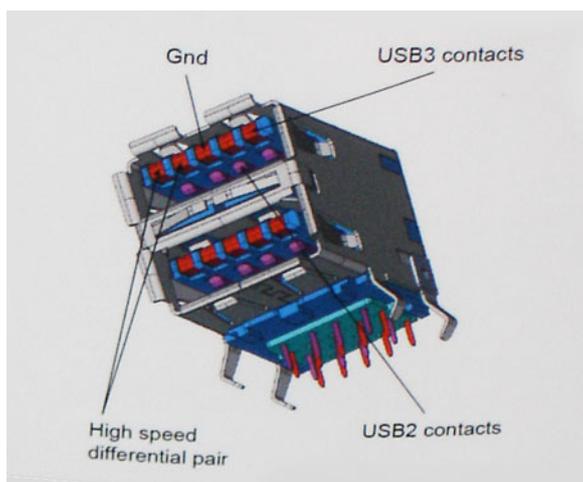


Vitesse

Il existe actuellement 3 modes de débit définis par les dernières caractéristiques de la technologie USB 3.0/USB 3.1 Gen 1, à savoir SuperSpeed (vitesse supérieure), Hi Speed (haute vitesse) et Full Speed (pleine vitesse). Le nouveau mode SuperSpeed offre un taux de transfert de 4,8 Gbit/s. La spécification conserve les modes HiSpeed et FullSpeed, plus connus respectivement sous les noms USB 2.0 et 1.1. Ces modes plus lents fonctionnent toujours à 480 Mbit/s et 12 Mbit/s respectivement et sont conservés pour préserver une compatibilité descendante.

USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 atteint des performances beaucoup plus élevées via les modifications techniques ci-dessous :

- un bus physique supplémentaire qui est ajouté en parallèle au bus USB 2.0 existant (voir la photo ci-dessous)
- L'USB 2.0 comportait quatre fils (alimentation, mise à la terre et une paire pour les données différentielles). L'USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 en ajoute quatre (deux paires de signaux différentiels [réception et transmission]), soit un total combiné de huit connexions dans les connecteurs et le câblage.
- L'USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 utilise l'interface de données bidirectionnelle à la place du semi-duplex de l'USB 2.0, d'où une bande passante 10 fois plus élevée (en théorie).



Face à une demande de plus en plus exigeante en matière de transfert de données avec des contenus vidéo haute définition, les périphériques de stockage dont la capacité se compte en téraoctets, les appareils photo numériques qui cumulent les mégapixels, etc., la technologie USB 2.0 n'est peut-être plus assez rapide. En outre, aucune connexion USB 2.0 ne pourra jamais approcher le débit maximum théorique de 480 Mbit/s, avec des transferts de données avoisinant les 320 Mbit/s (40 Mo/s) (la valeur maximale dans le monde réel). De même, les connexions USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 n'atteindront jamais 4,8 Gbit/s. Nous observerons sans doute un taux maximal de 400 Mo/s avec des pics. À cette vitesse, l'USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 offre déjà un taux 10 fois supérieur à l'USB 2.0.

Applications

La technologie USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 ouvre la voie et laisse de la marge aux périphériques pour offrir une expérience générale améliorée. Là où la vidéo USB était à peine tolérable précédemment (du point de vue de la résolution maximale, de la latence et de la compression vidéo), il est facile d'imaginer qu'avec une bande passante 5 à 10 fois plus élevée, les solutions vidéo USB devraient fonctionner bien mieux. Les technologies Single-Link DVI exigent un débit de près de 2 Gbit/s. Alors que la limite était fixée à 480 Mbit/s, 5 Gbit/s s'avèrent bien plus prometteurs. Avec un débit annoncé de 4,8 Gbit/s, ce standard se frayera un chemin jusqu'à certains produits qui n'étaient pas dans le territoire de la technologie USB, tels que les systèmes de stockage RAID externes.

Voici une liste de quelques produits USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 SuperSpeed disponibles :

- Disques durs externes pour ordinateurs de bureau USB 3.0/USB 3.1 Gen 1
- Disques durs pour ordinateurs portables USB 3.0/USB 3.1 Gen 1
- Adaptateurs et stations d'accueil pour disques USB 3.0/USB 3.1 Gen 1
- Lecteurs et disques Flash USB 3.0/USB 3.1 Gen 1
- Disques SSD USB 3.0/USB 3.1 Gen 1
- Systèmes RAID USB 3.0/USB 3.1 Gen 1
- Lecteurs optiques
- Lecteurs multimédia
- Mise en réseau
- Cartes adaptateur et concentrateurs USB 3.0/USB 3.1 Gen 1

Compatibilité

La bonne nouvelle est que la technologie USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 a été soigneusement conçue dès le départ pour coexister pacifiquement avec l'USB 2.0. Tout d'abord, tandis que la technologie USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 spécifie de nouvelles connexions physiques et, par conséquent, de nouveaux câbles pour tirer profit du débit accru offert par le nouveau protocole, le connecteur conserve sa forme rectangulaire et les quatre contacts USB 2.0 sont au même emplacement qu'auparavant. Cinq nouvelles connexions servant au transport des données reçues et transmises sont présentes sur les câbles USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 et entrent en contact uniquement lorsqu'elles sont connectées à un port USB SuperSpeed adéquat.

Windows 10 proposera une prise en charge native des contrôleurs USB 3.1 Gen 1. C'est un grand changement par rapport aux versions précédentes de Windows, qui exigent toujours des pilotes distincts pour les contrôleurs USB 3.0/USB 3.1 Gen 1.

Comportement de la LED du bouton d'alimentation

Sur certains systèmes Dell Latitude, la LED du bouton d'alimentation permet d'indiquer l'état du système, et, par conséquent, le bouton d'alimentation s'allume lorsque vous appuyez dessus. Les systèmes dotés du bouton d'alimentation/lecteur d'empreintes digitales en option ne possèdent aucune LED sous le bouton d'alimentation. Ils utilisent donc la LED disponible du système pour fournir une indication sur l'état du système.

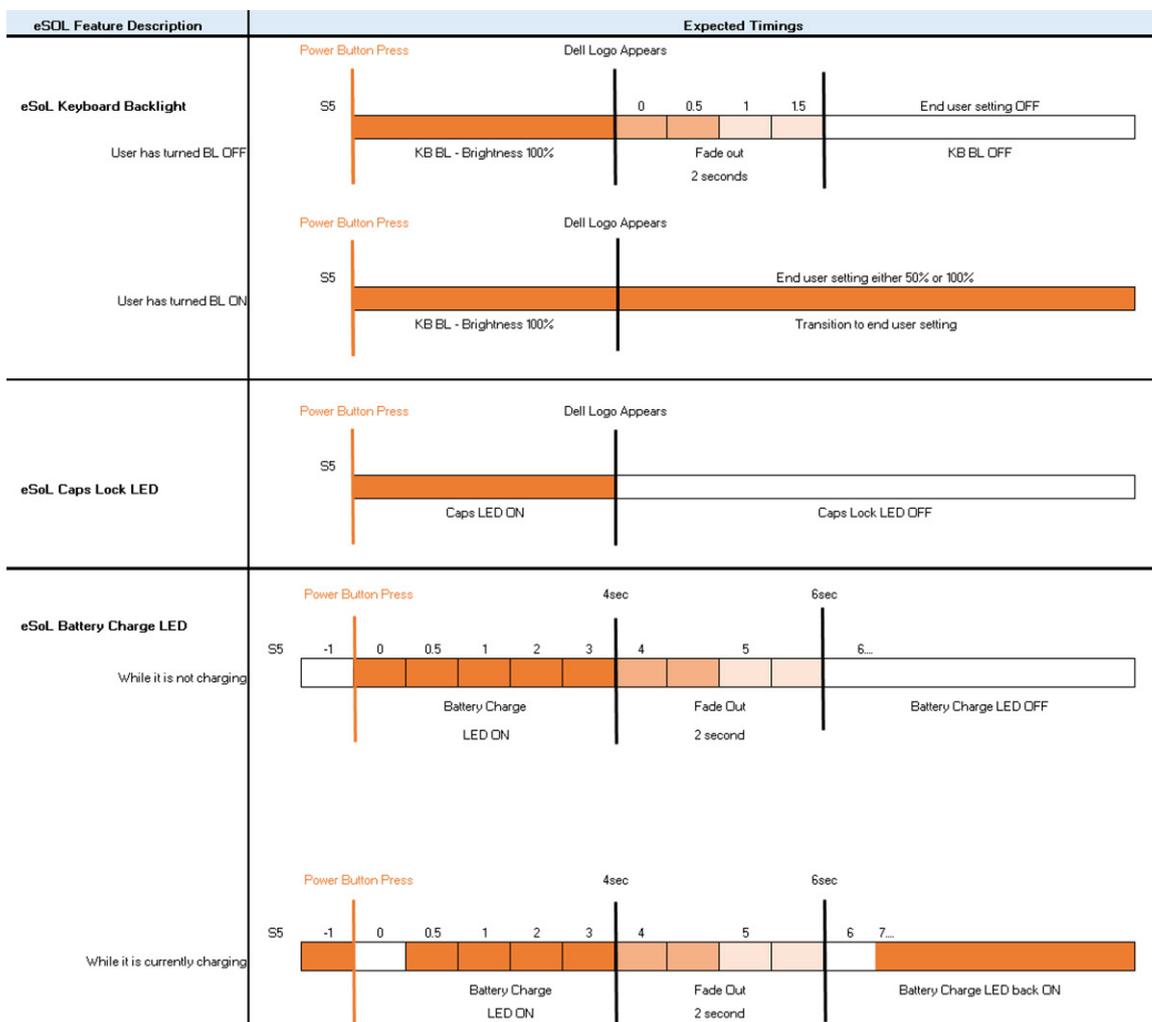
Comportement de la LED du bouton d'alimentation sans lecteur d'empreintes digitales

- Système SOUS TENSION (S0) = LED allumée en blanc fixe
- Système en veille (S3, SOix) = LED éteinte
- Système hors tension ou en hibernation (S4/S5) = LED éteinte

Comportement de mise sous tension et des LED avec le lecteur d'empreintes digitales

- Appuyer sur le bouton d'alimentation pendant 50 ms à 2 s permet d'allumer l'appareil.
- Le bouton d'alimentation n'enregistre pas les pressions supplémentaires tant qu'aucun signe de vie n'a été fourni à l'utilisateur.
- La LED du système s'allume lorsque vous appuyez sur le bouton d'alimentation.
- Toutes les LED disponibles (LED de clavier rétroéclairé/de verrouillage des majuscules du clavier/de niveau de charge de la batterie) s'allument suivant le comportement spécifié.
- Par défaut, le son est désactivé. Il peut être activé dans la configuration du BIOS.

- Les protections ne viennent pas à expiration si l'appareil se bloque pendant le processus de connexion.
- Logo Dell : s'allume dans les 2 secondes qui suivent l'appui sur le bouton d'alimentation.
- Amorçage complet : s'exécute dans un délai de 22 s après l'appui sur le bouton d'alimentation.
- Des exemples de chronologies figurent ci-dessous :



Le bouton d'alimentation lié au lecteur d'empreintes digitales ne possède aucune LED. Il utilise donc les LED disponibles du système pour fournir une indication sur l'état du système.

- **LED de l'adaptateur d'alimentation :**

- La LED située sur le connecteur de l'adaptateur d'alimentation s'allume en blanc lorsque l'alimentation électrique est établie.

- **LED du voyant de la batterie :**

- Si l'ordinateur est branché sur une prise secteur, le voyant de la batterie a le comportement suivant :

1. Blanc fixe : la batterie est en cours de chargement. Lorsque le chargement est terminé, la LED s'éteint.

- Si l'ordinateur fonctionne sur batterie, le voyant de la batterie a le comportement suivant :

1. Éteint : la batterie est suffisamment chargée (ou l'ordinateur est éteint).

2. Orange fixe : le niveau de charge de la batterie est très faible (seuil critique). Un faible niveau de batterie indique une autonomie de batterie restante de 30 minutes au plus.

- **LED de la caméra**

- Une LED blanche est activée lorsque la caméra est sous tension.

- **LED de désactivation du micro :**

- Lorsque le micro est désactivé (muet), la LED de désactivation du micro sur la touche F4 s'allume en BLANC.

- **LED RJ45 :**

· **Tableau 3. LED sur l'un ou l'autre côté du port RJ45**

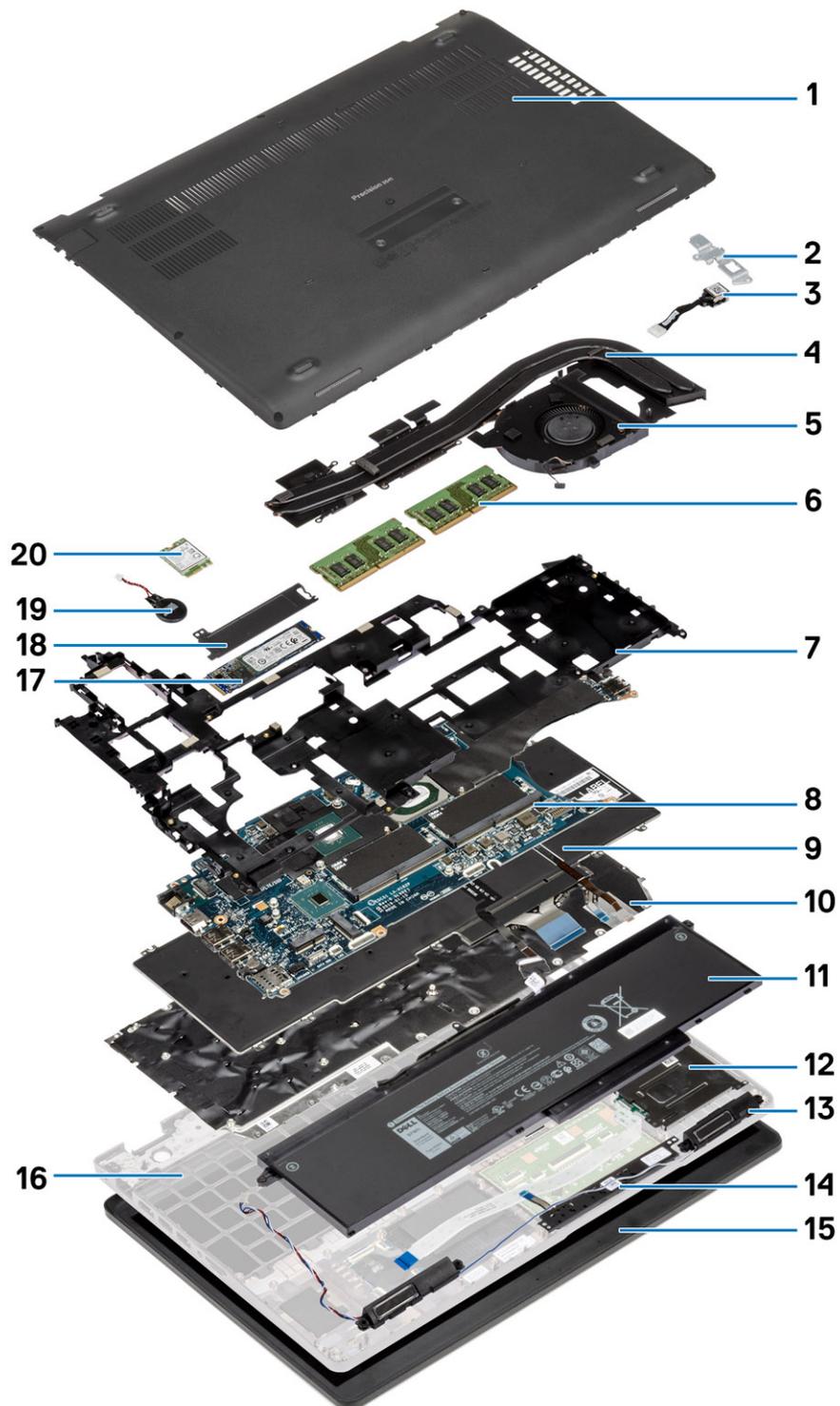
Voyant de vitesse de liaison (LHS)

Voyant d'activité (RHS)

Vert

Orange

Principaux composants de votre système



1. Cache de fond
2. Support métallique de l'entrée CC

3. Port d'entrée CC
4. Assemblage du dissipateur de chaleur
5. Ventilateur du dissipateur de chaleur
6. Modules de mémoire
7. Cadre interne
8. Logement du module de mémoire
9. Clavier
10. Support du clavier
11. Batterie
12. Lecteur de carte à puce
13. Haut-parleurs
14. Boutons du pavé tactile
15. Assemblage d'écran
16. Assemblage du repose-poignets
17. Disque SSD
18. Plaque thermique SSD
19. Pile bouton
20. Carte WWAN

i **REMARQUE :** Dell fournit la liste des composants et leurs numéros de référence pour la configuration système d'origine achetée. Ces pièces sont disponibles en fonction des garanties achetées par le client. Contactez votre agent commercial Dell pour connaître les options d'achat.

Démontage et remontage

Cache de fond

Retrait du cache de fond

Prérequis

1. Suivez la procédure décrite dans [Avant d'intervenir à l'intérieur de votre ordinateur](#).

À propos de cette tâche

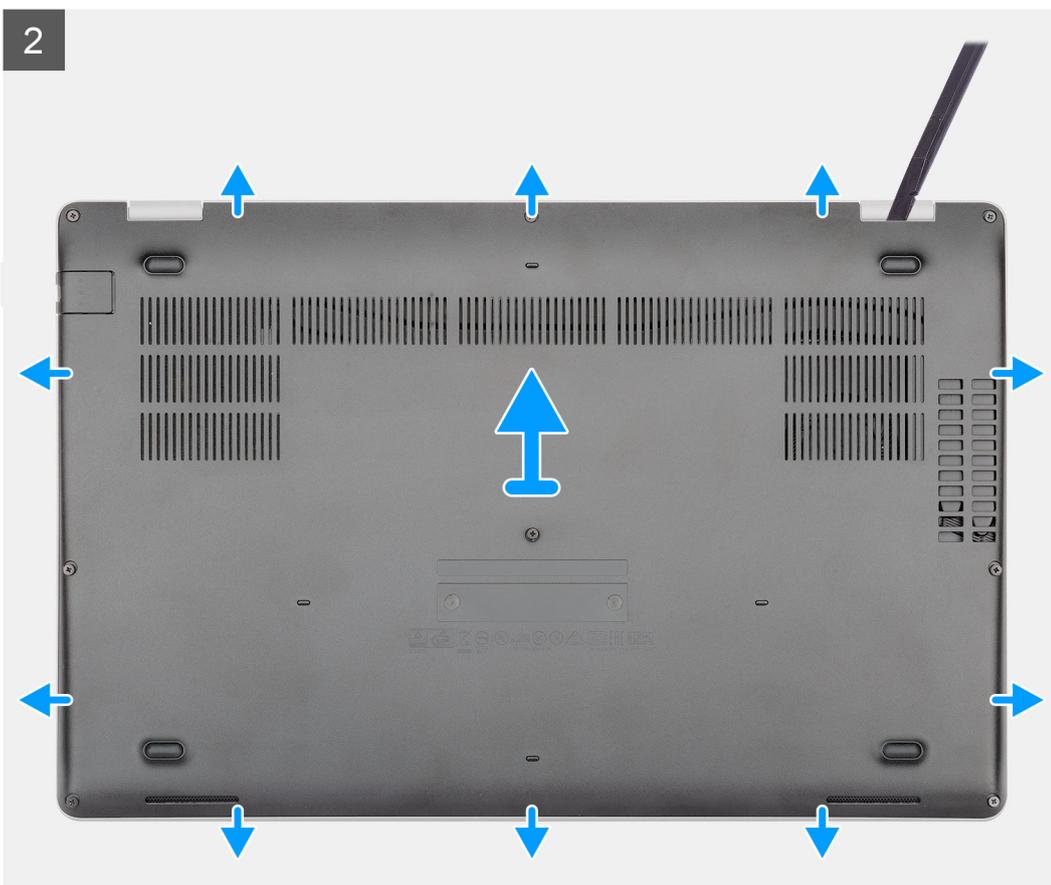
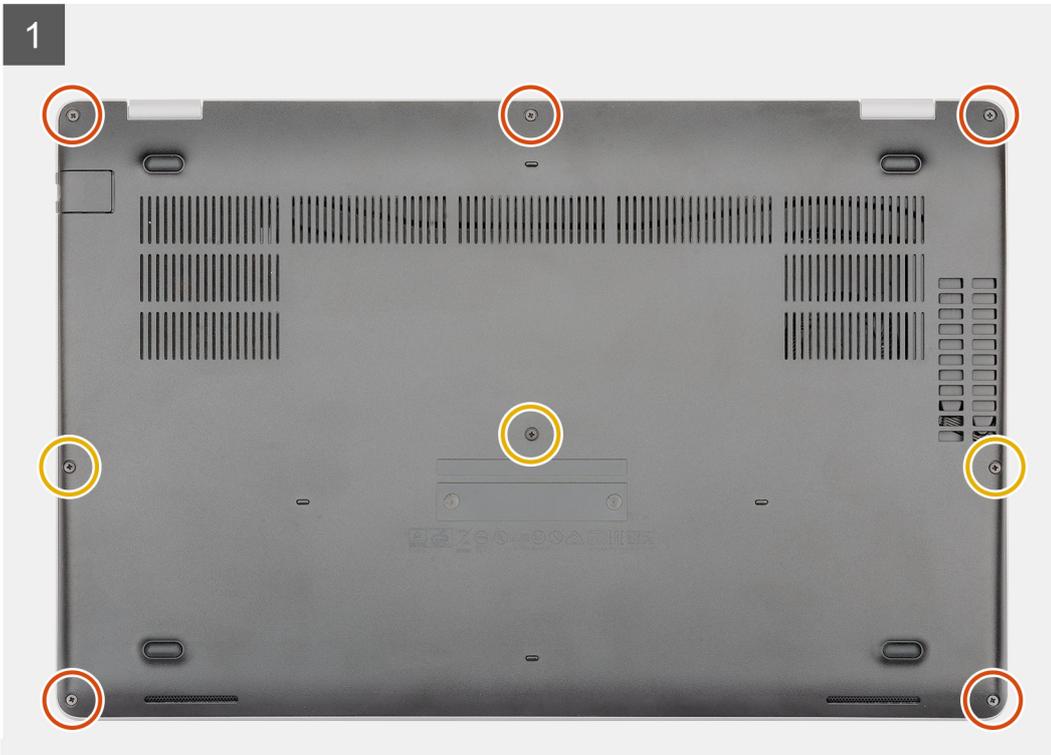
La figure indique l'emplacement du cache de fond et fournit une représentation visuelle de la procédure de retrait.



5x
M2.5x6.3



3x
M2.5x8

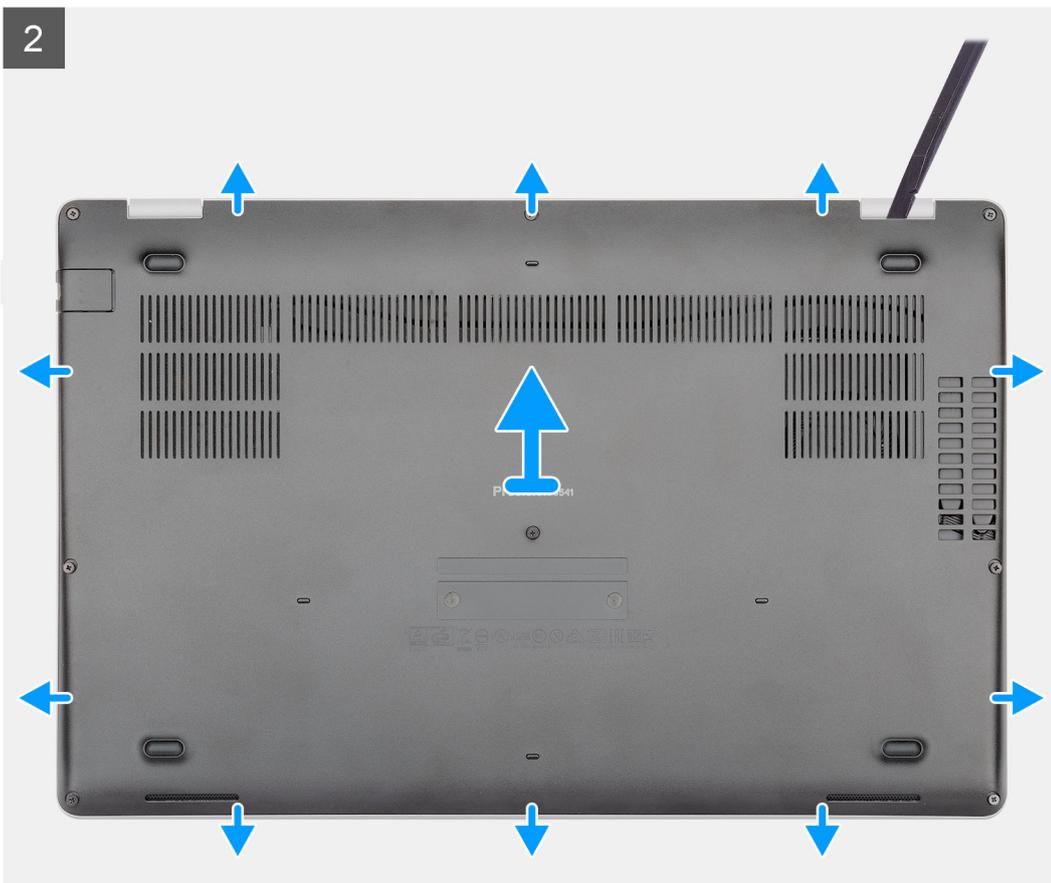
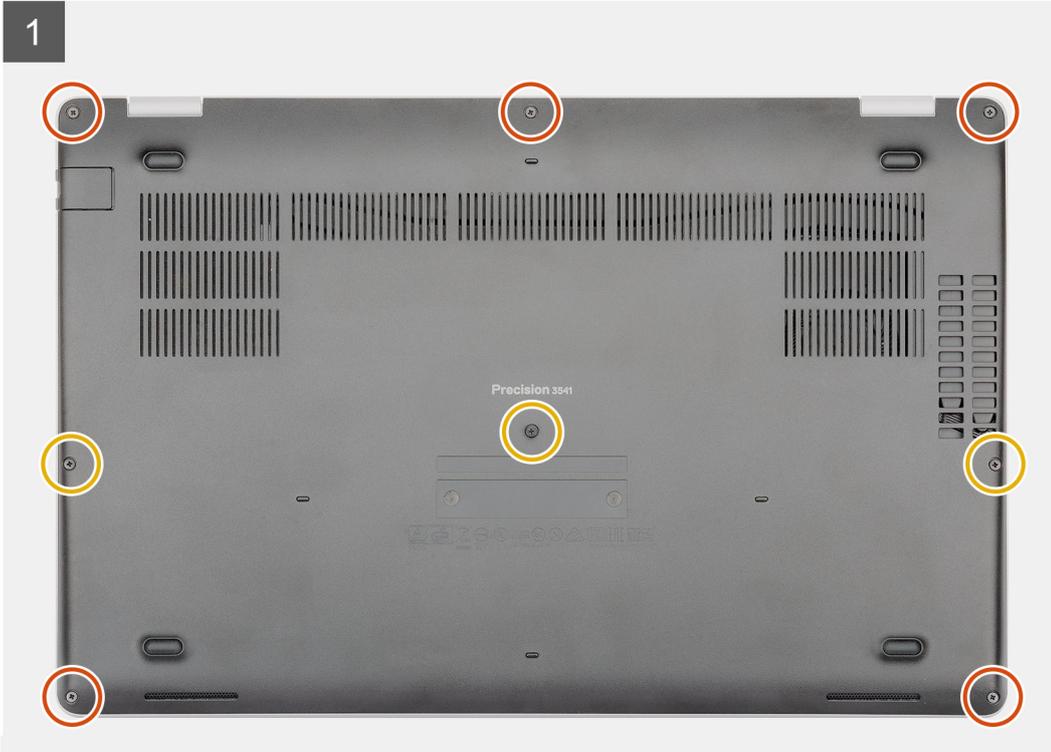




5x
M2.5x6.3



3x
M2.5x8



Étapes

1. Retirez les cinq vis imperdables (M2,5x6,3) et les trois vis imperdables (M2,5x8) qui fixent le cache de fond à l'ordinateur.
2. Ouvrez le cache de fond en faisant levier, en commençant par la charnière droite.
3. Soulevez le cache de fond et retirez-le de l'ordinateur.

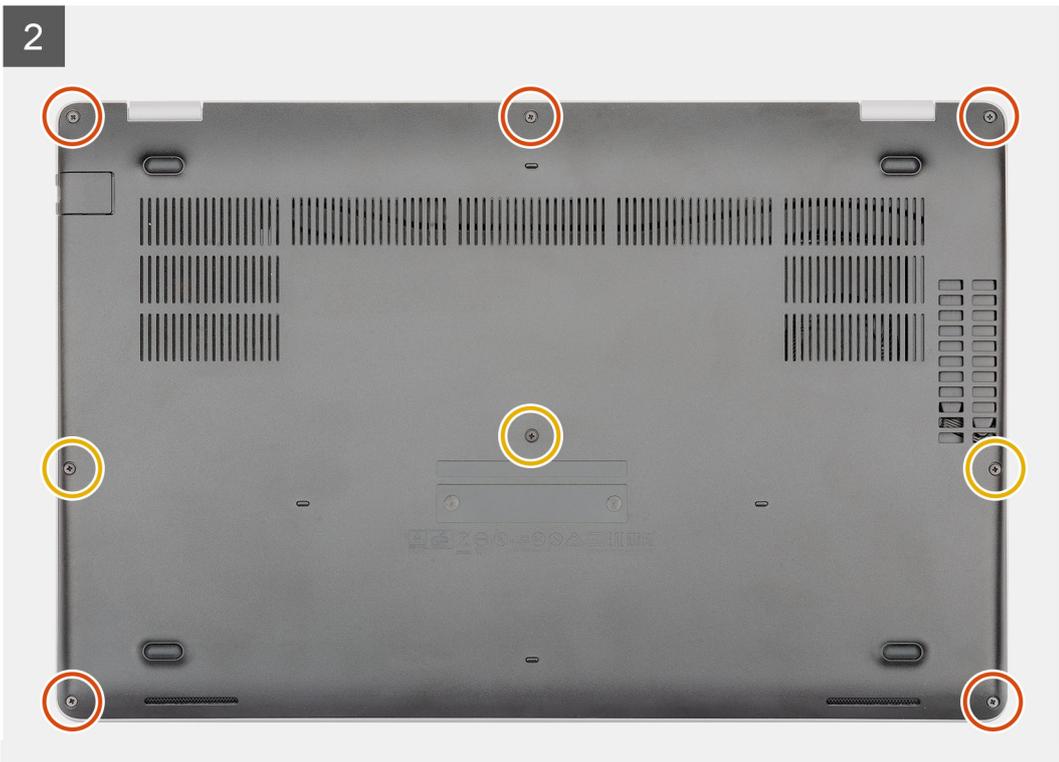
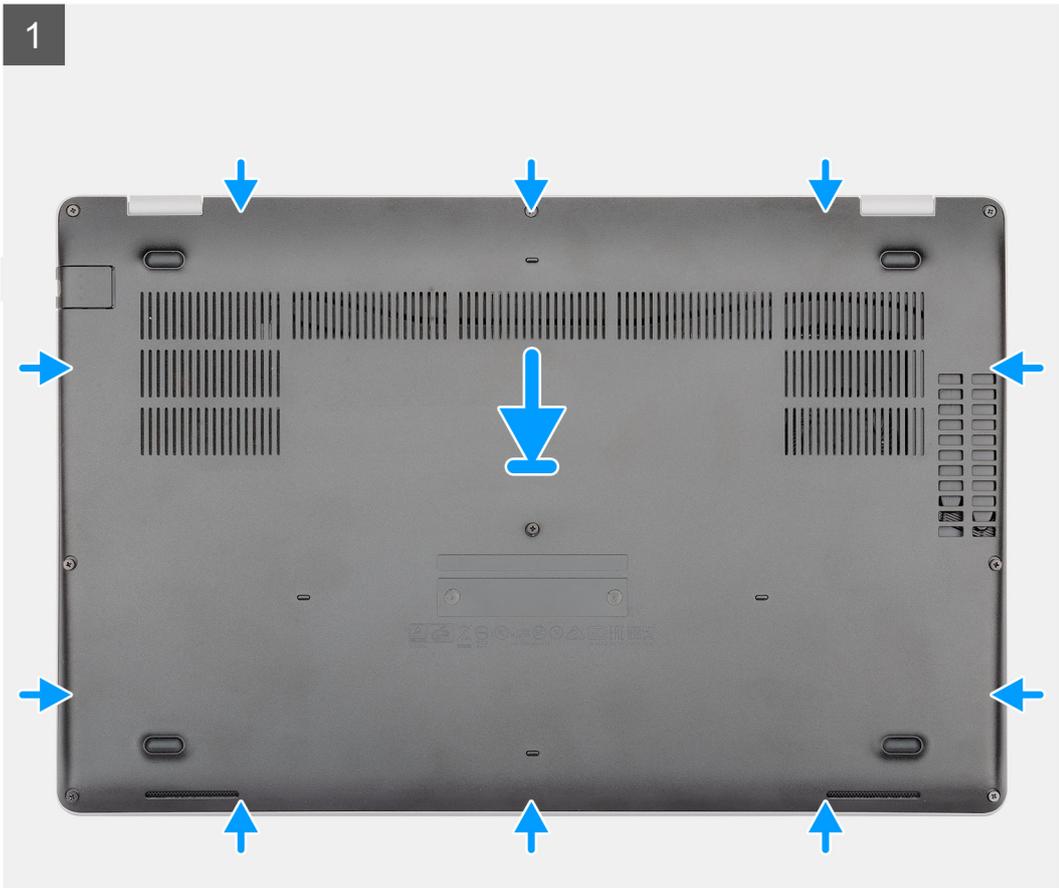
Installation du cache de fond

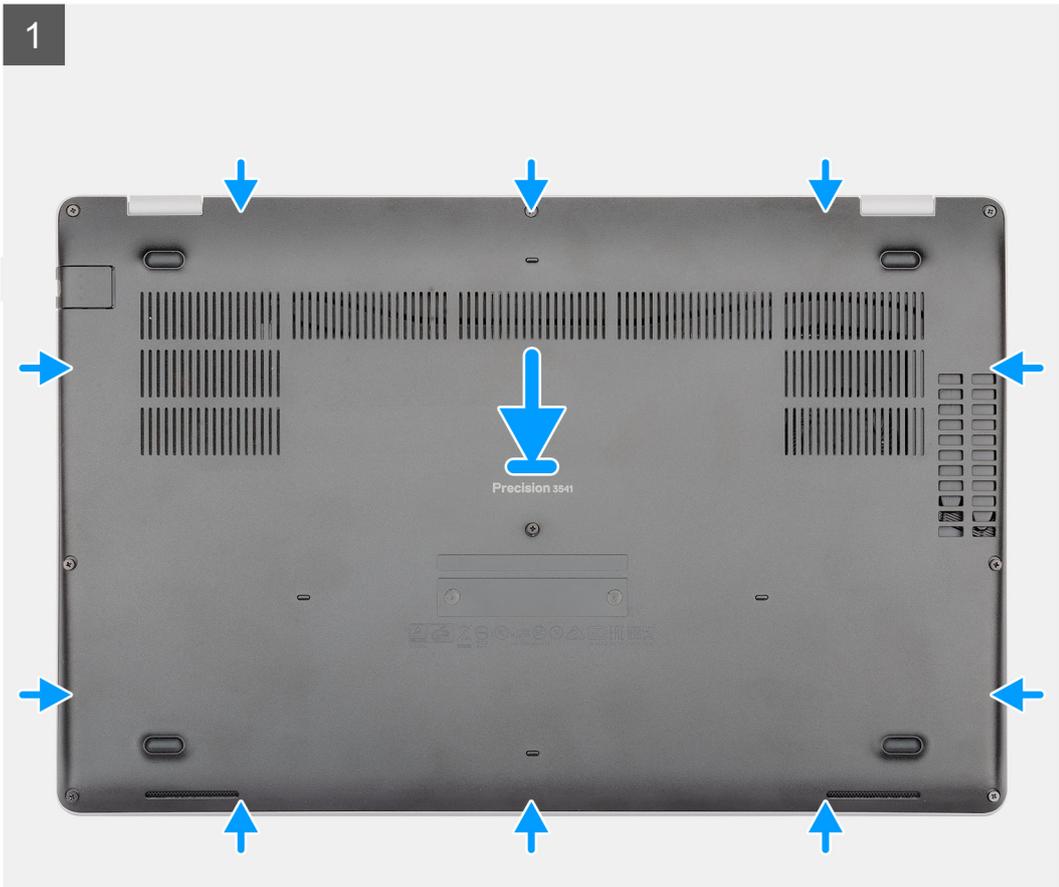
Prérequis

Si vous remplacez un composant, retirez le composant existant avant d'exécuter la procédure d'installation.

À propos de cette tâche

La figure indique l'emplacement du cache de fond et fournit une représentation visuelle de la procédure d'installation.

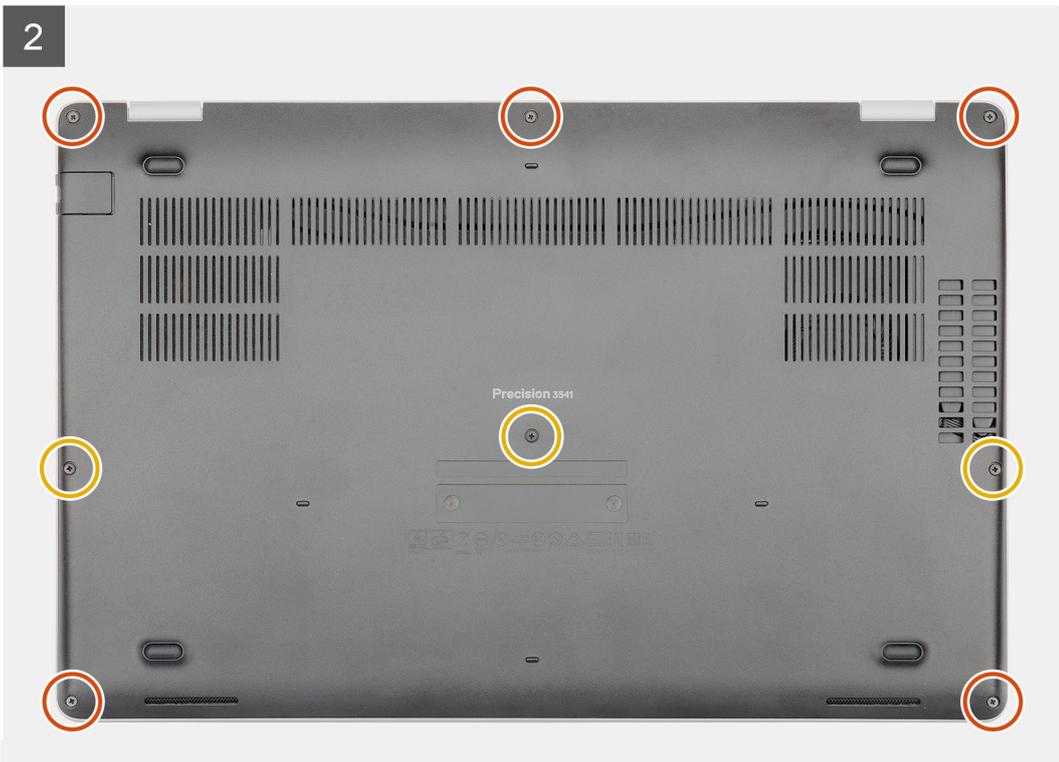




5x
M2.5x6.3



3x
M2.5x8



Étapes

1. Placez le cache de fond sur l'assemblage du repose-poignets et du clavier, puis insérez-le dans son logement.
2. Remettez en place les cinq vis imperdables (M2,5x6,3) et les trois vis imperdables (M2,5x8) qui fixent le cache de fond à l'ordinateur.

Étapes suivantes

1. Suivez la procédure décrite dans la section [Après une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).

Batterie

Précautions relatives à la batterie au lithium-ion

⚠ PRÉCAUTION :

- **Soyez prudent lors de la manipulation des batteries lithium-ion.**
- **Déchargez la batterie autant que possible avant de la retirer du système. Vous pouvez débrancher l'adaptateur CA du système pour décharger la batterie.**
- **La batterie ne doit pas être écrasée, abimée, transpercée avec des objets étrangers ou laissée tomber.**
- **N'exposez pas la batterie à des températures élevées. Ne désassemblez pas les modules de batterie et les cellules.**
- **N'appuyez pas sur la batterie.**
- **Ne pliez pas la batterie.**
- **N'utilisez pas d'outils, quels qu'ils soient, pour faire levier sur la batterie.**
- **Pendant la maintenance de ce produit, assurez-vous qu'aucune vis n'est perdue ou mal placée, afin d'éviter toute perforation ou tout dommage accidentel de la batterie et d'autres composants du système.**
- **Si la batterie reste coincée dans votre ordinateur à la suite d'un gonflement, n'essayez pas de la libérer. En effet, perforer, plier ou écraser une batterie Lithium-ion peut être dangereux. Dans ce cas, contactez le support technique Dell pour obtenir de l'aide. Rendez-vous sur www.dell.com/contactdell.**
- **Achetez systématiquement des batteries sur www.dell.com ou de revendeurs ou partenaires Dell agréés.**

Retrait de la batterie

Prérequis

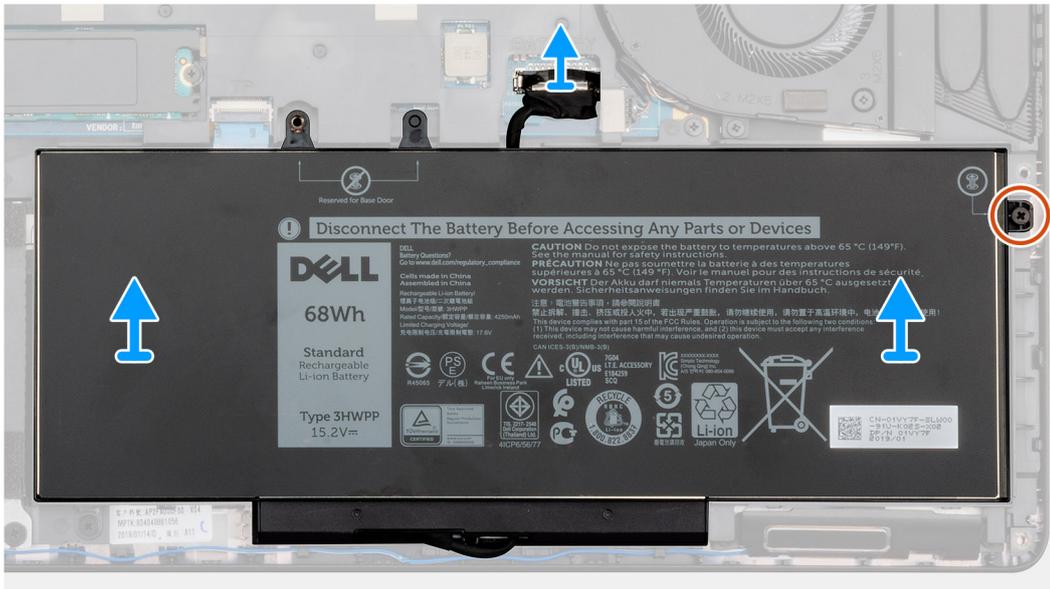
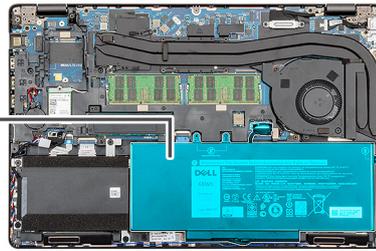
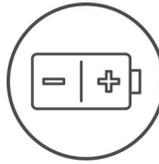
1. Suivez les procédures décrites dans la section [Avant une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).
2. Retirez le [cache de fond](#).

À propos de cette tâche

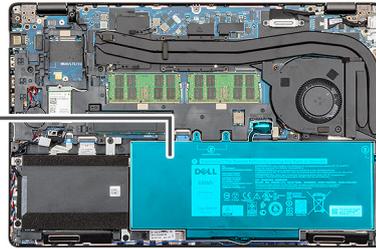
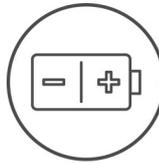
La figure indique l'emplacement de la batterie et fournit une représentation visuelle de la procédure de retrait.



1x
M2x6



1x
M2x6



Étapes

1. Déconnectez de la carte système le câble de la batterie.

2. Retirez l'unique vis imperdable (M2x6) qui fixe la batterie à l'ordinateur.
3. Soulevez la batterie pour la retirer de l'ordinateur.

Installation de la batterie

Prérequis

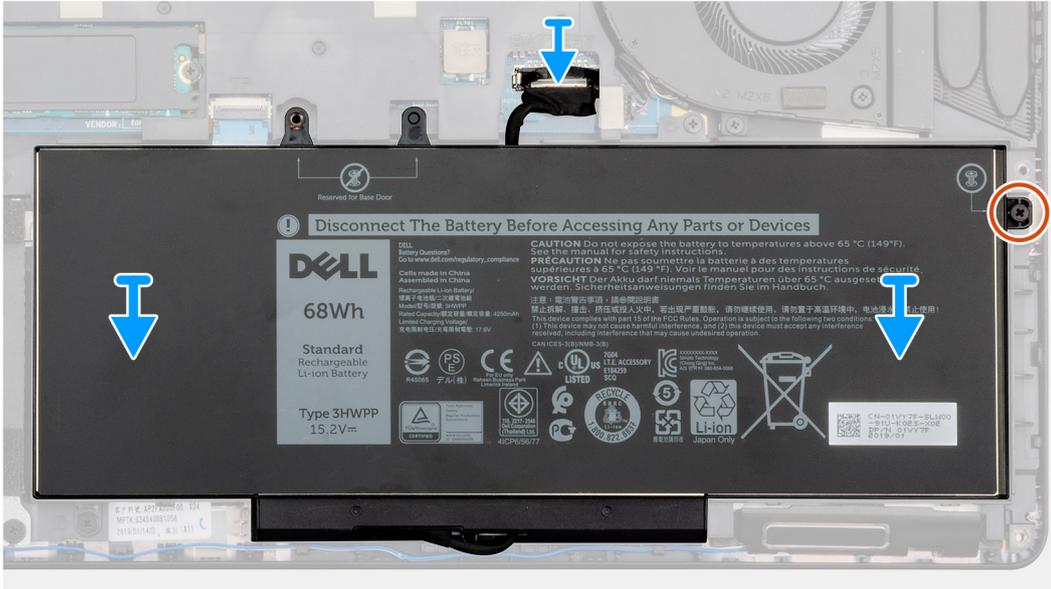
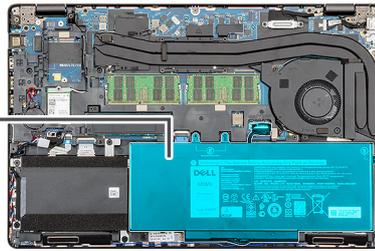
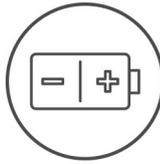
Si vous remplacez un composant, retirez le composant existant avant d'effectuer la procédure d'installation.

À propos de cette tâche

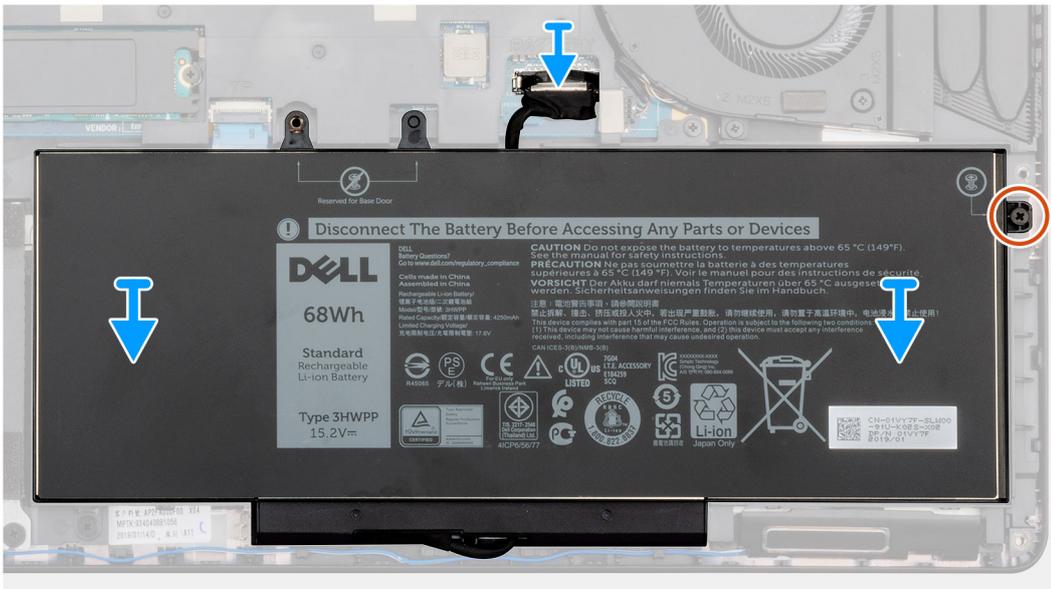
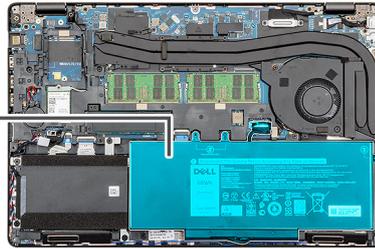
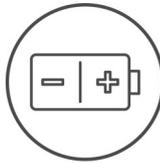
La figure indique l'emplacement de la batterie et fournit une représentation visuelle de la procédure d'installation.



1x
M2x6



1x
M2x6



Étapes

1. Placez la batterie sur l'ensemble repose-mains et clavier, puis alignez les trous de vis de la batterie avec ceux de l'ensemble repose-mains et clavier.
2. Remplacez l'unique vis imperdable (M2x6) qui fixe la batterie à l'ordinateur.
3. Connectez le câble de la batterie à la carte système.

Étapes suivantes

1. Installez le [cache de fond](#).
2. Suivez les procédures décrites dans la section [Après une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).

Modules de mémoire

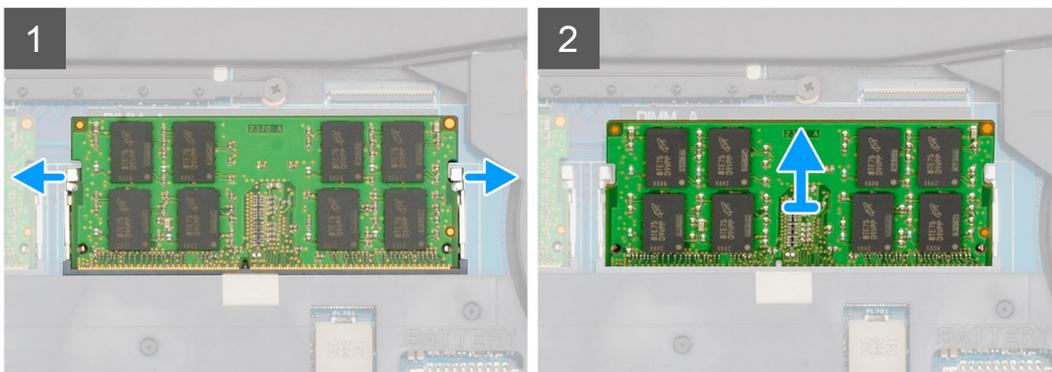
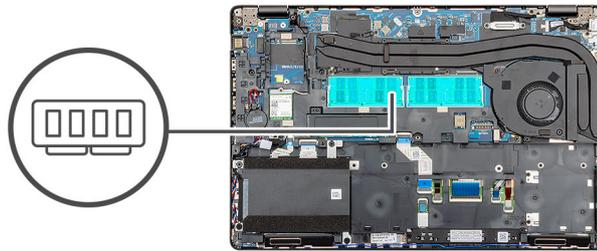
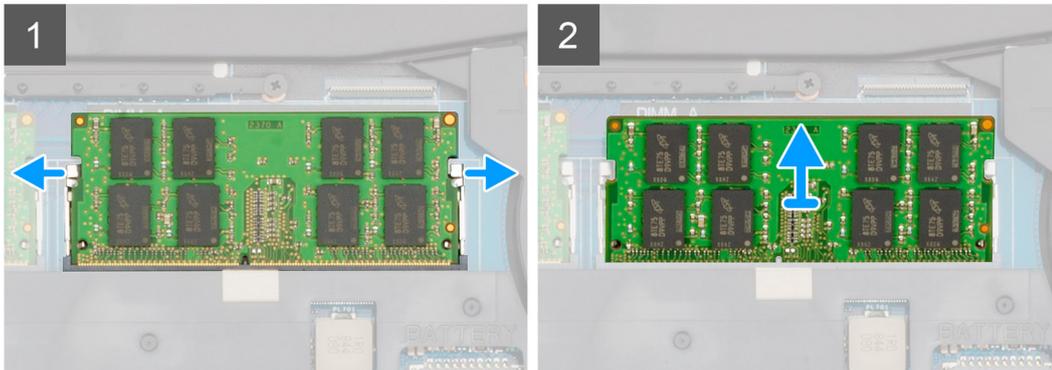
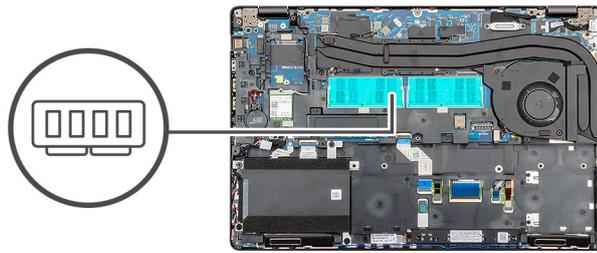
Retrait les modules de mémoire

Prérequis

1. Suivez les procédures décrites dans la section [Avant une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).
2. Retirez le [cache de fond](#).
3. Retirez la [batterie](#).

À propos de cette tâche

La figure indique l'emplacement du module de mémoire et fournit une représentation visuelle de la procédure de retrait.



Étapes

1. Du bout des doigts, écartez délicatement les attaches de fixation situées à chaque extrémité de l'emplacement du module de mémoire jusqu'à ce que ce dernier s'éjecte.
2. Faites glisser et retirez le module de mémoire de son logement sur la carte système.

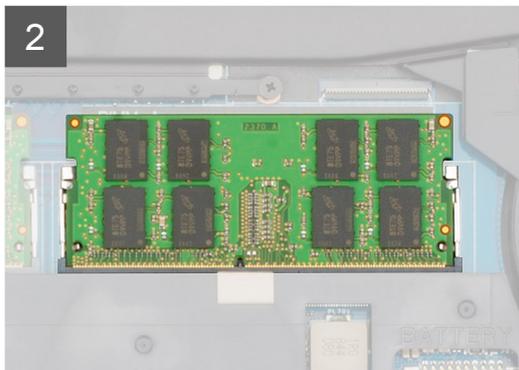
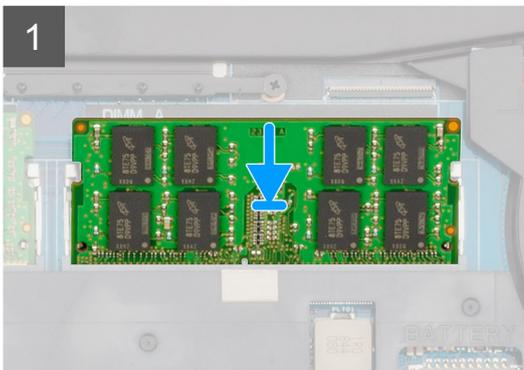
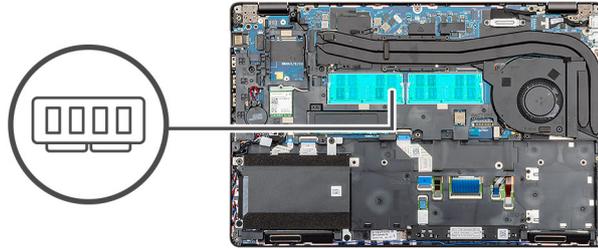
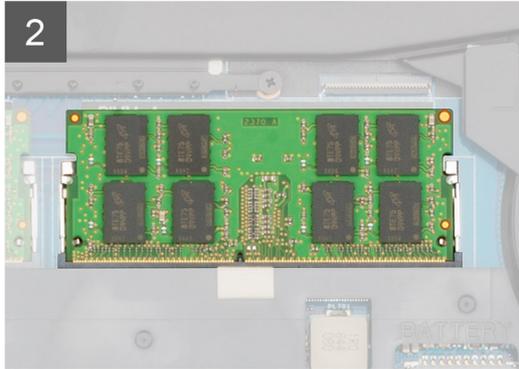
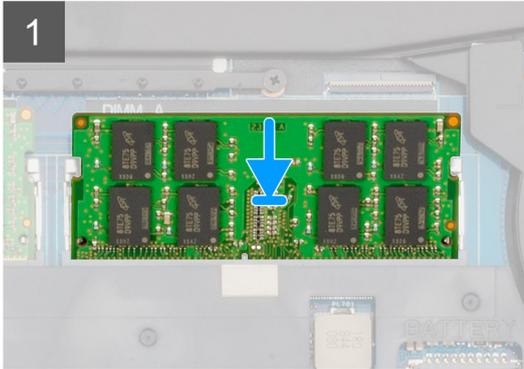
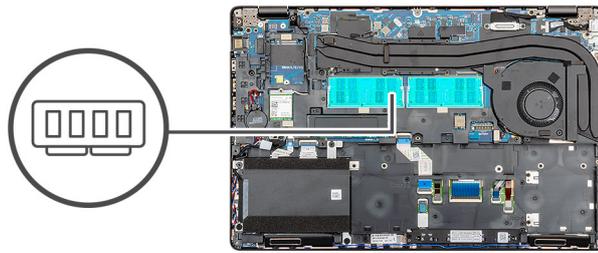
Installation des barrettes de mémoire

Prérequis

Si vous remplacez un composant, retirez le composant existant avant d'effectuer la procédure d'installation.

À propos de cette tâche

La figure indique l'emplacement du module de mémoire et fournit une représentation visuelle de la procédure d'installation.



Étapes

1. Alignez l'encoche du module de mémoire avec la languette située sur son emplacement.
2. Faites glisser fermement le module dans l'emplacement à l'oblique.
3. Enfoncez le module de mémoire jusqu'à ce qu'il s'enclenche.

REMARQUE : si vous n'entendez pas de déclic, retirez le module mémoire et réinstallez-le.

Étapes suivantes

1. Installez la [batterie](#).
2. Installez le [cache de fond](#).
3. Suivez les procédures décrites dans la section [Après une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).

carte WLAN

Retrait de la carte WLAN

Prérequis

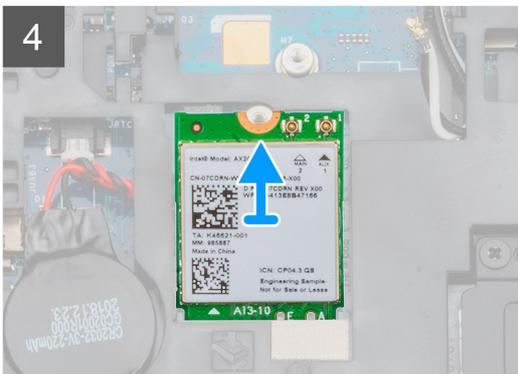
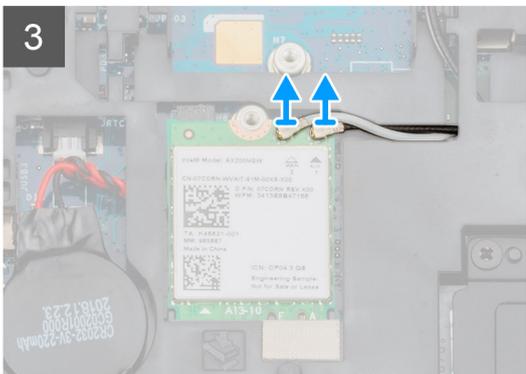
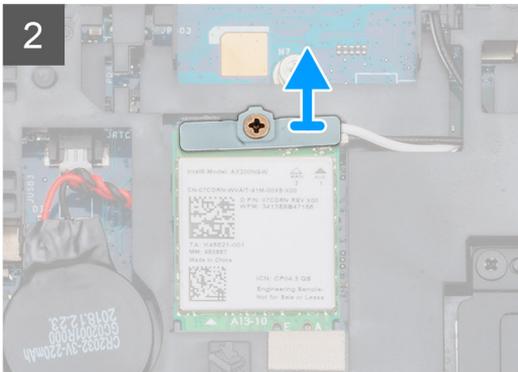
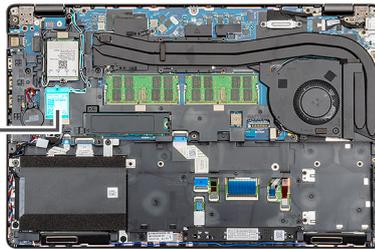
1. Suivez la procédure décrite dans [Avant d'intervenir à l'intérieur de votre ordinateur](#).
2. Retirez le [cache de fond](#).
3. Retirez la [batterie](#).

À propos de cette tâche

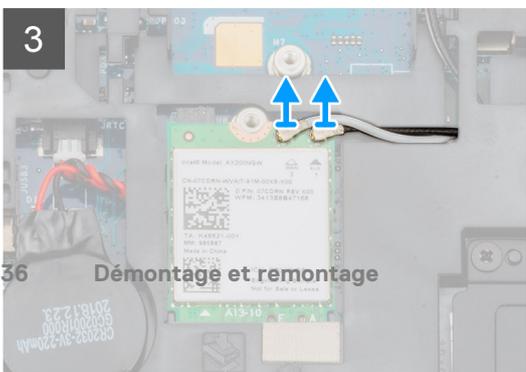
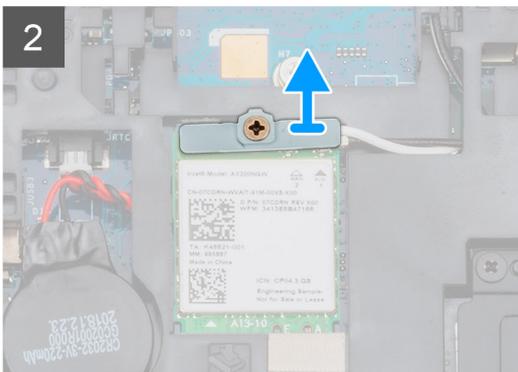
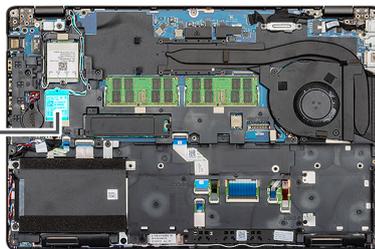
La figure indique l'emplacement de la carte WLAN et fournit une représentation visuelle de la procédure de retrait.



1x
M2x3



1x
M2x3



Étapes

1. Repérez la carte WLAN sur l'ordinateur.
2. Retirez la vis (M2x3) qui fixe le support WLAN.
3. Retirez le support WLAN de l'ordinateur.
4. Débranchez les câbles WLAN du module WLAN.
5. Retirez la carte WLAN de l'ordinateur.

Installation de la carte WLAN

Prérequis

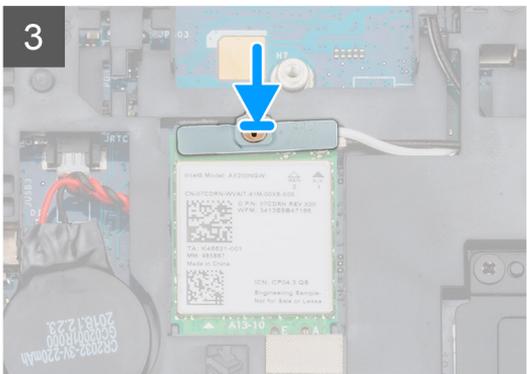
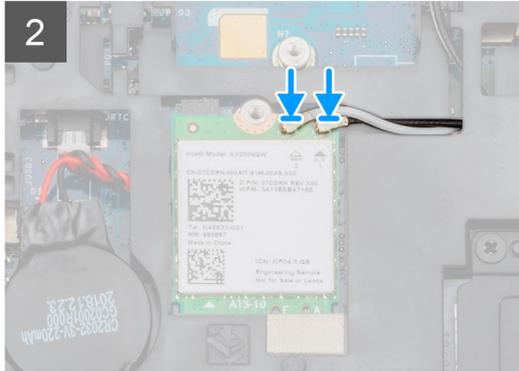
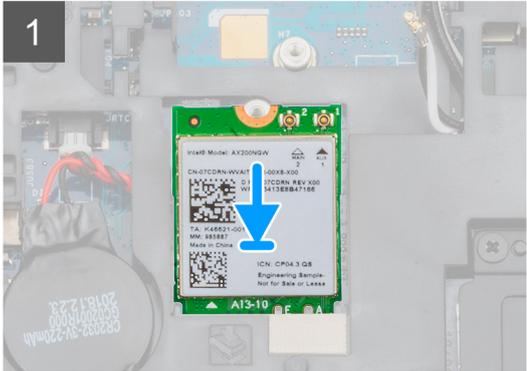
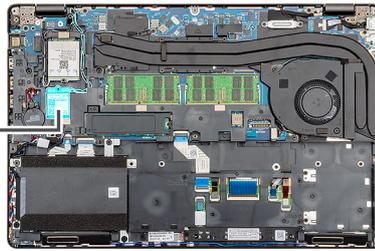
Si vous remplacez un composant, retirez le composant existant avant d'exécuter la procédure d'installation.

À propos de cette tâche

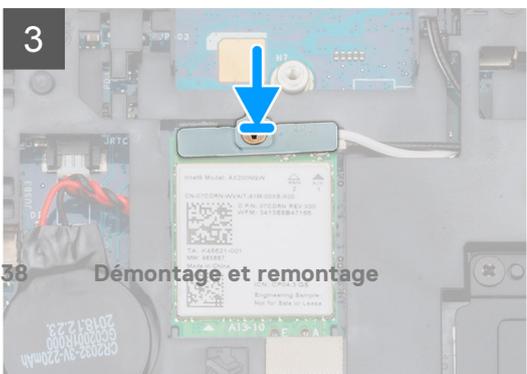
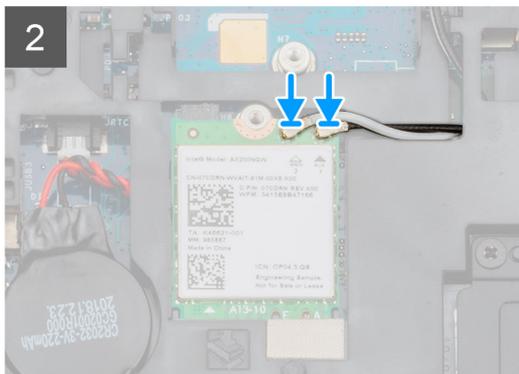
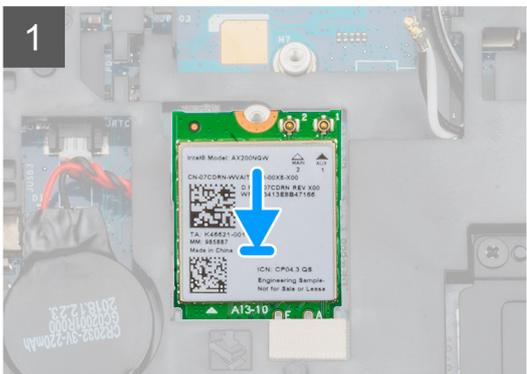
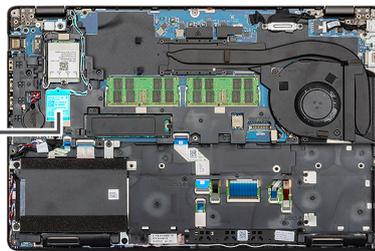
La figure indique l'emplacement de la carte WLAN et fournit une représentation visuelle de la procédure d'installation.



1x
M2x3



1x
M2x3



Étapes

1. Repérez le logement de la carte WLAN sur l'ordinateur.
2. Glissez la carte WLAN dans son emplacement situé sur la carte système.
3. Reconnectez les câbles de la carte WLAN sur le module WLAN.
4. Placez le support WLAN sur la carte WLAN et fixez-le à l'aide de la vis unique (M2x3).

Étapes suivantes

1. Installez la [batterie](#).
2. Installez le [cache de fond](#).
3. Suivez la procédure décrite dans la section [Après une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).

carte WWAN

Retrait de la carte WWAN

Prérequis

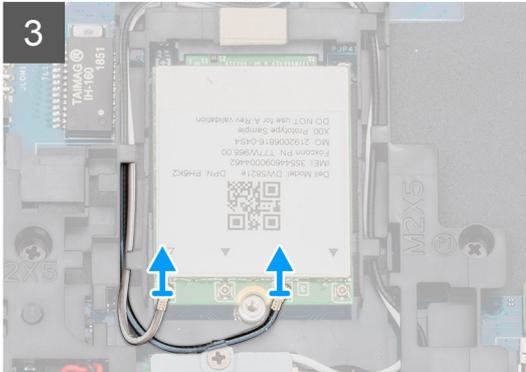
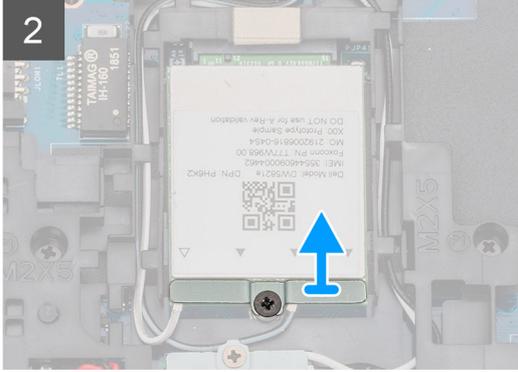
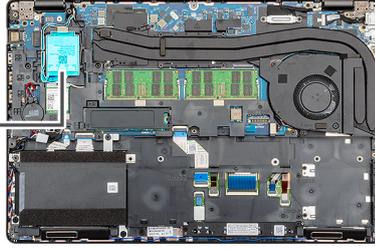
1. Suivez la procédure décrite dans [Avant d'intervenir à l'intérieur de votre ordinateur](#).
2. Retirez le [cache de fond](#).
3. Retirez la [batterie](#).

À propos de cette tâche

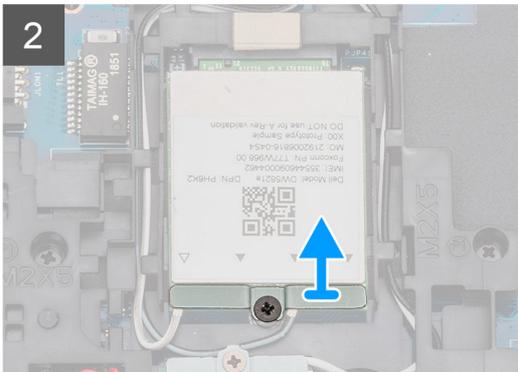
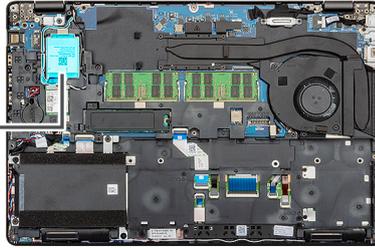
La figure indique l'emplacement de la carte WWAN et fournit une représentation visuelle de la procédure de retrait.



1x
M2X3



1x
M2X3



40 Démontage et remontage

Étapes

1. Repérez la carte WWAN sur l'ordinateur.
2. Retirez la vis (M2x3) qui fixe le support métallique WWAN à l'ordinateur.
3. Soulevez le support métallique WWAN pour le retirer de l'ordinateur.
4. Déconnectez les câbles WWAN du module de carte WWAN.
5. Retirez la carte WWAN du système.

Installation de la carte WWAN

Prérequis

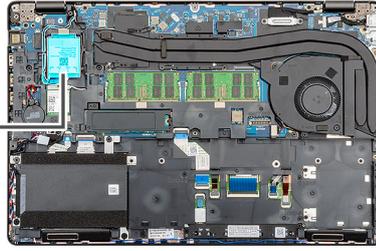
Si vous remplacez un composant, retirez le composant existant avant d'exécuter la procédure d'installation.

À propos de cette tâche

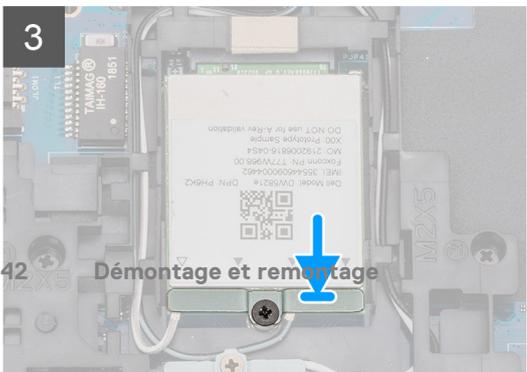
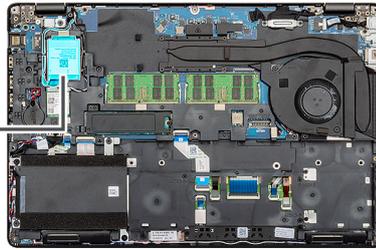
La figure indique l'emplacement de la carte WWAN et fournit une représentation visuelle de la procédure d'installation.



1x
M2X3



1x
M2X3



Étapes

1. Repérez le logement WWAN sur l'ordinateur.
2. Insérez la carte WWAN dans son emplacement sur l'ordinateur.
3. Reconnectez les câbles WWAN au module de carte WWAN.
4. Placez le support métallique WWAN sur le module de carte WWAN.
5. Remettez en place la vis unique (M2x3) pour fixer le support à l'ordinateur.

Étapes suivantes

1. Installez la [batterie](#).
2. Installez le [cache de fond](#).
3. Suivez la procédure décrite dans la section [Après une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).

Lecteur du disque dur

Retrait du disque dur

Prérequis

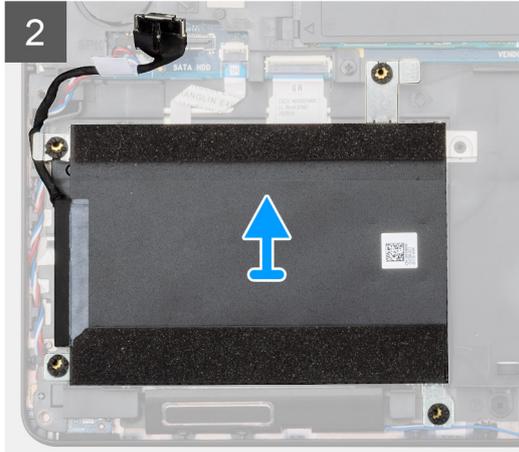
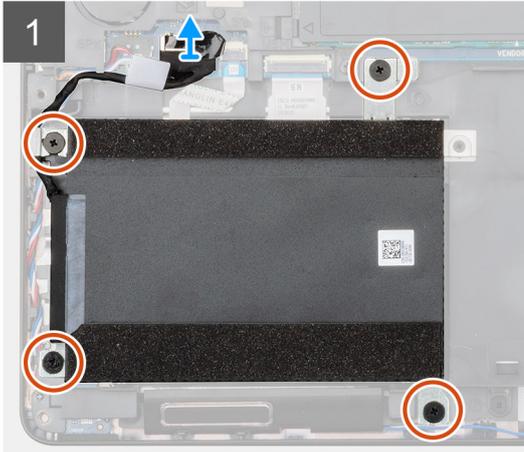
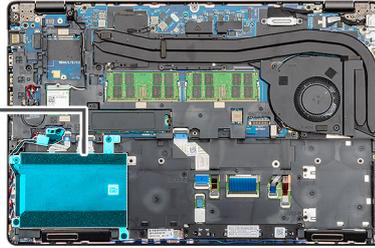
1. Suivez la procédure décrite dans [Avant d'intervenir à l'intérieur de votre ordinateur](#).
2. Retirez le [cache de fond](#).
3. Retirez la [batterie](#).

À propos de cette tâche

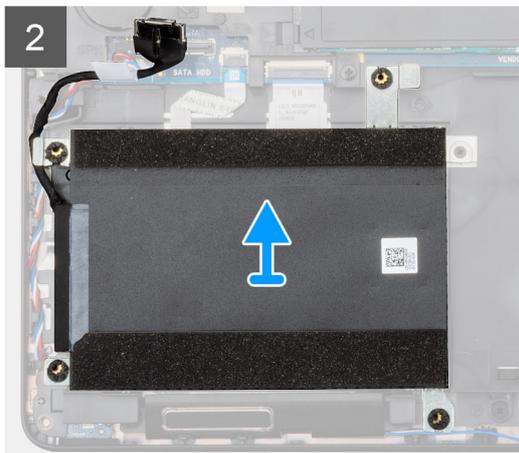
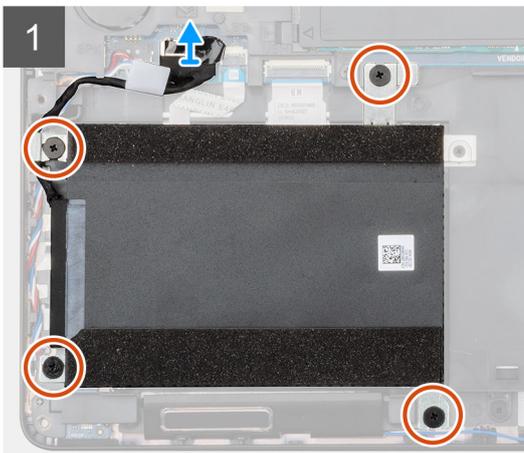
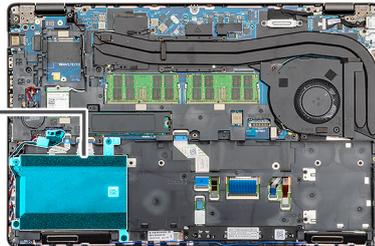
La figure indique l'emplacement du disque dur et fournit une représentation visuelle de la procédure de retrait.



4x
M2x2.7



4x
M2x2.7



Étapes

1. Repérez le disque dur sur l'ordinateur.
2. Déconnectez le câble du disque dur de la carte système.
3. Retirez les quatre vis (M2x2,7) qui fixent le disque dur à la carte système.
4. Retirez le disque dur de l'ordinateur.

Installation du disque dur

Prérequis

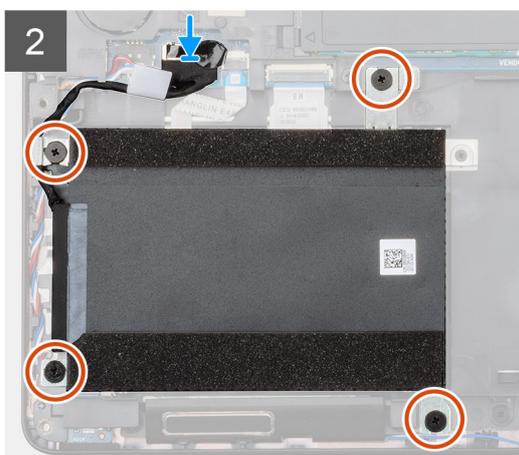
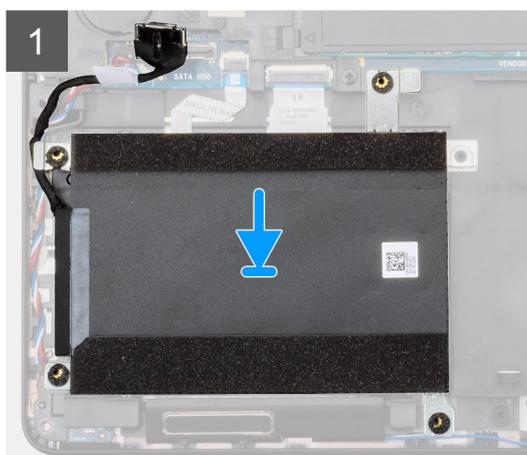
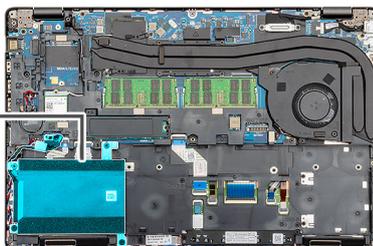
Si vous remplacez un composant, retirez le composant existant avant d'exécuter la procédure d'installation.

À propos de cette tâche

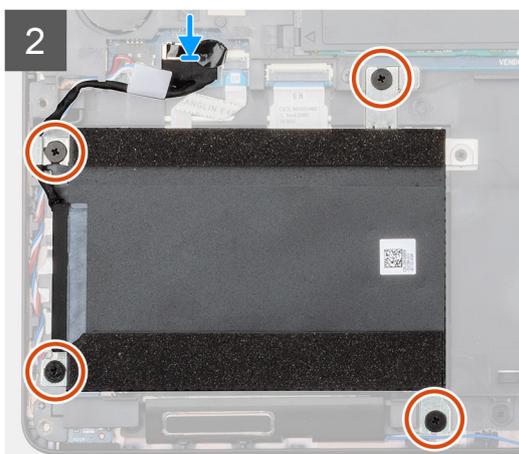
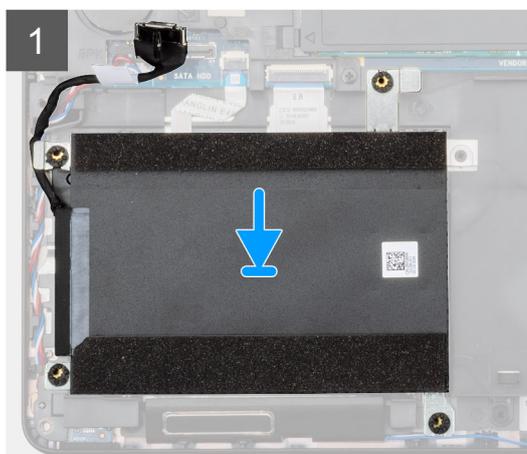
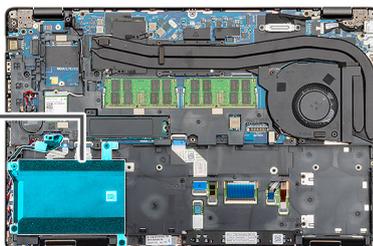
La figure indique l'emplacement du disque dur et fournit une représentation visuelle de la procédure d'installation.



4x
M2x2.7



4x
M2x2.7



Étapes

1. Repérez le logement de la carte système sur l'ordinateur.
2. Alignez et installez le disque dur dans l'ordinateur.
3. Serrez les quatre vis (M2x2,7) pour fixer le disque dur à l'ordinateur.
4. Branchez le câble du disque dur au connecteur situé sur la carte système.

Étapes suivantes

1. Installez la [batterie](#).
2. Installez le [cache de fond](#).
3. Suivez la procédure décrite dans la section [Après une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).

Pile bouton

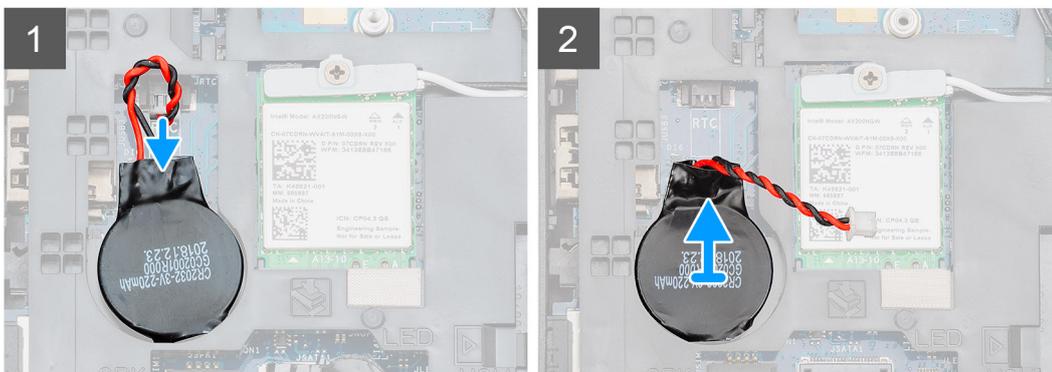
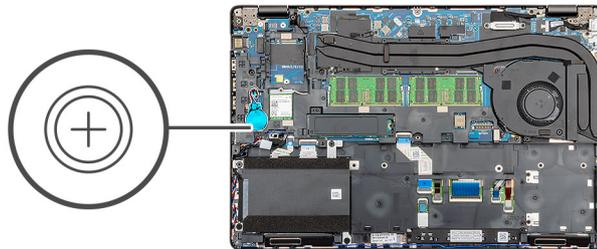
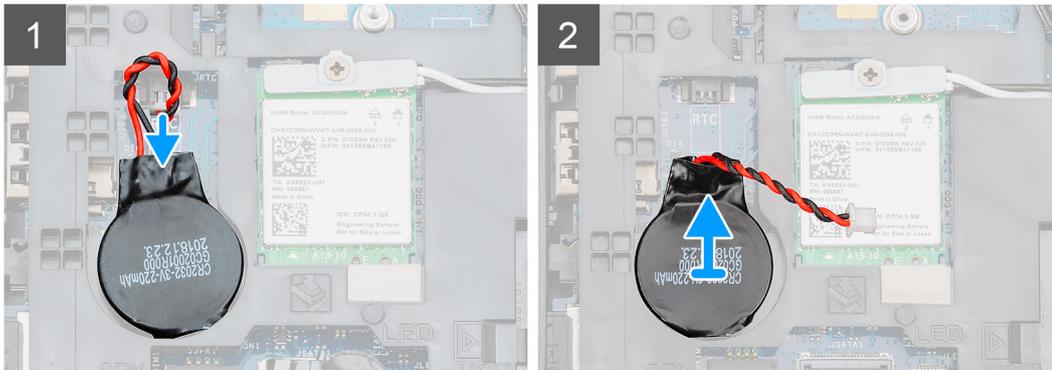
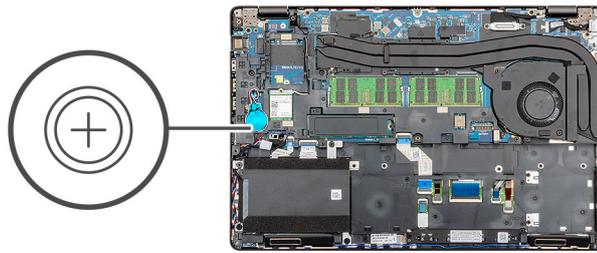
Retrait de la pile bouton

Prérequis

1. Suivez les procédures décrites dans la section [Avant une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).
2. Retirez le [cache de fond](#).
3. Retirez la [batterie](#).

À propos de cette tâche

La figure indique l'emplacement de la pile bouton et fournit une représentation visuelle de la procédure de retrait.



Étapes

1. Repérez la pile bouton sur l'ordinateur.
2. Déconnectez de la carte système le câble de la pile bouton.
3. Retirez la pile bouton de l'ordinateur.

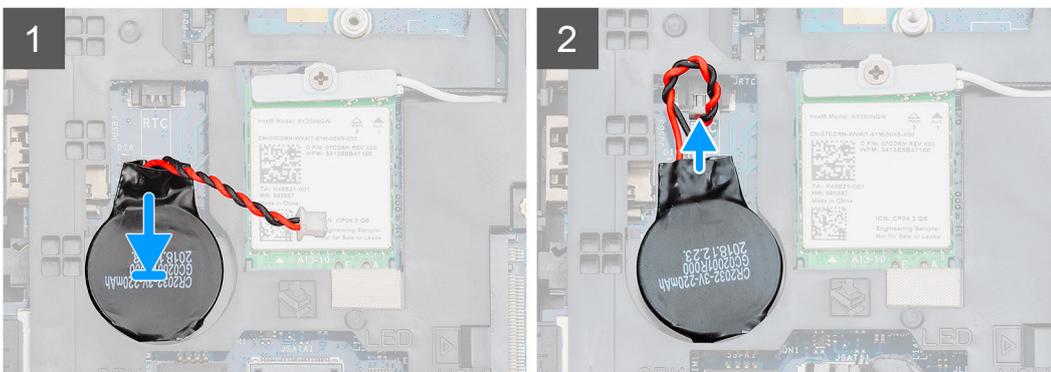
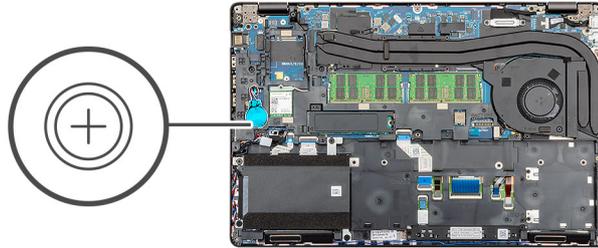
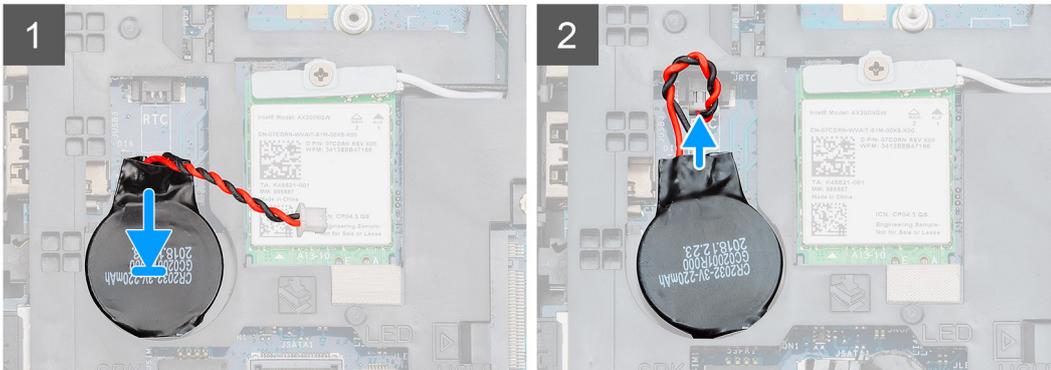
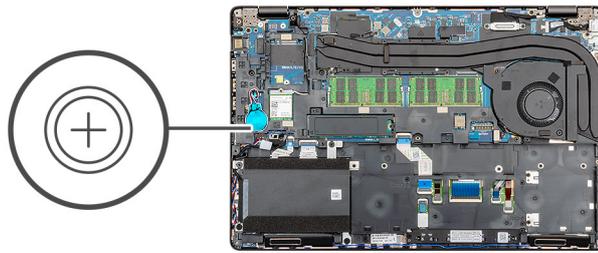
Installation de la pile bouton

Prérequis

Si vous remplacez un composant, retirez le composant existant avant d'effectuer la procédure d'installation.

À propos de cette tâche

La figure indique l'emplacement de la pile bouton et fournit une représentation visuelle de la procédure d'installation.



Étapes

1. Repérez l'emplacement de la pile bouton sur l'ordinateur.
2. Placez la pile bouton sur la carte système.
3. Reconnectez le câble de la pile bouton à la carte système.

Étapes suivantes

1. Installez la [batterie](#).
2. Installez le [cache de fond](#).
3. Suivez les procédures décrites dans la section [Après une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).

Port d'entrée DC

Retrait du port d'entrée CC

Prérequis

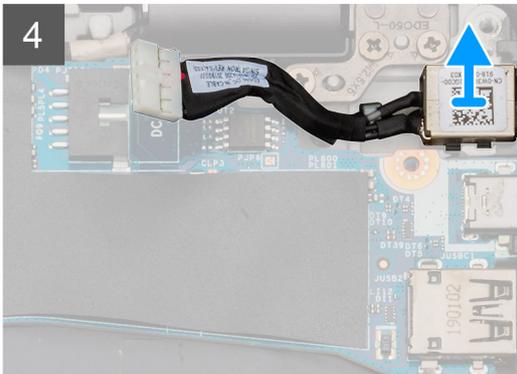
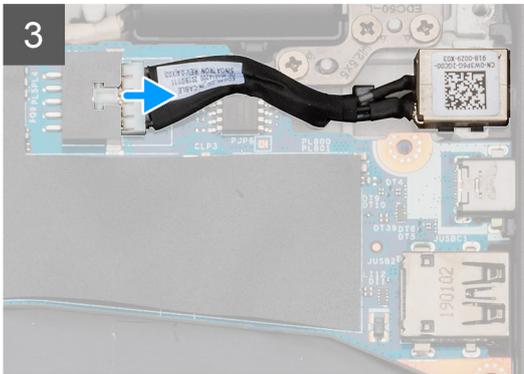
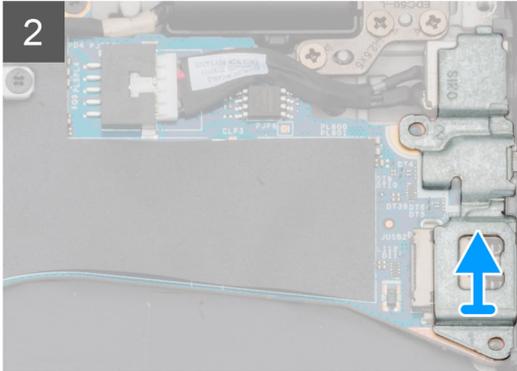
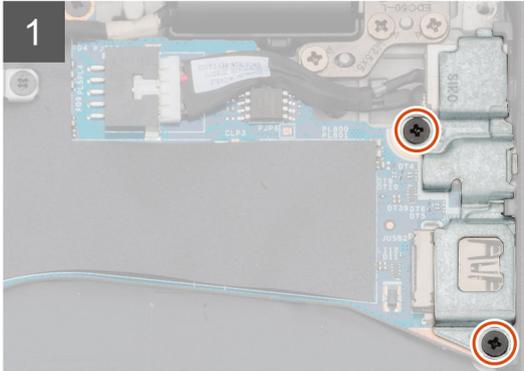
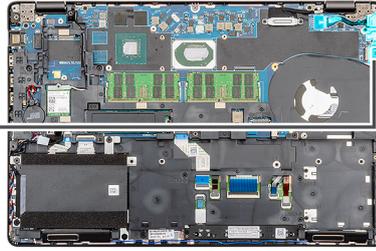
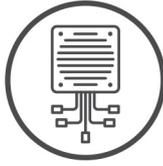
1. Suivez la procédure décrite dans [Avant d'intervenir à l'intérieur de votre ordinateur](#).
2. Retirez le [cache de fond](#).
3. Retirez la [batterie](#).
4. Retirez le [dissipateur de chaleur](#).

À propos de cette tâche

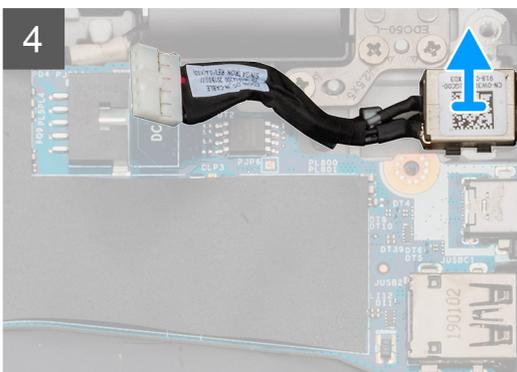
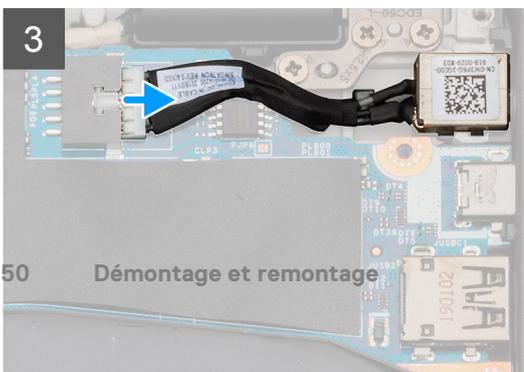
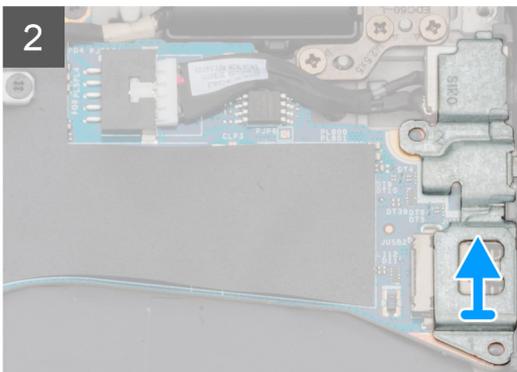
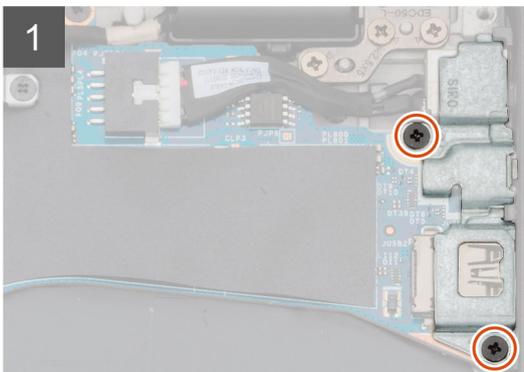
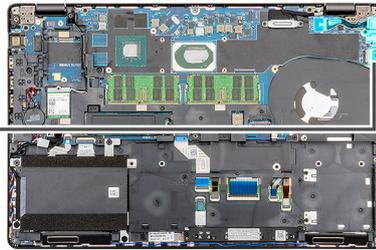
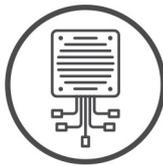
La figure indique l'emplacement de l'entrée CC et fournit une représentation visuelle de la procédure de retrait.



2x
M2x5



2x
M2x5



Étapes

1. Repérez le port d'entrée CC sur l'ordinateur.
2. Retirez les deux vis (M2x5) qui fixent le support métallique de l'entrée CC.
3. Soulevez le support métallique de l'entrée CC pour le retirer de l'ordinateur.
4. Débranchez le câble de l'entrée CC de la carte système.
5. Soulevez le port de l'entrée CC pour la sortir de l'ordinateur.

Installation du port d'entrée CC

Prérequis

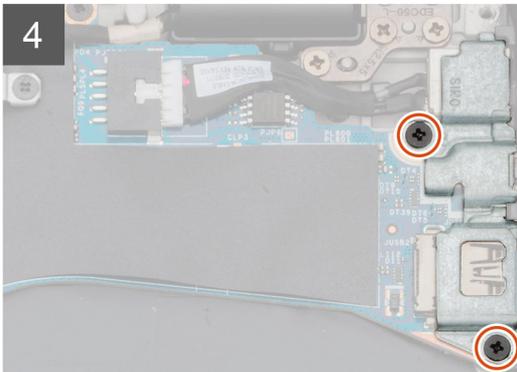
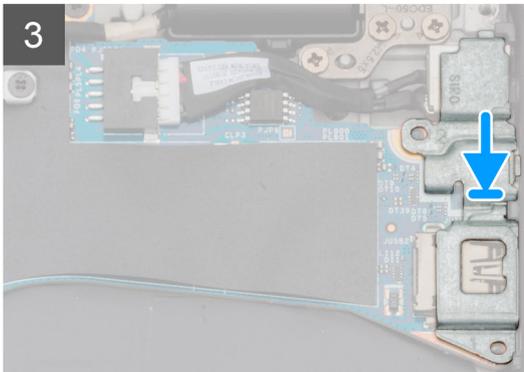
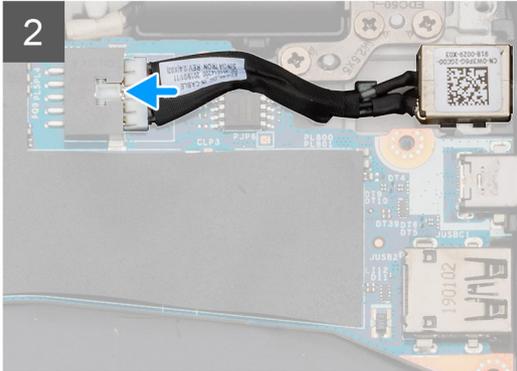
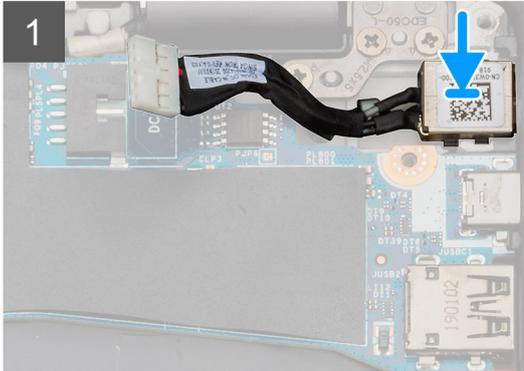
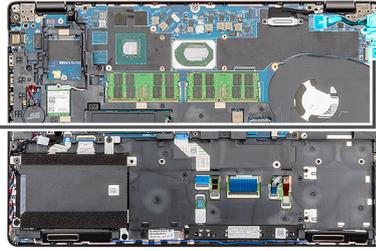
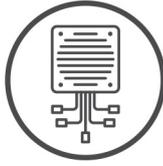
Si vous remplacez un composant, retirez le composant existant avant d'exécuter la procédure d'installation.

À propos de cette tâche

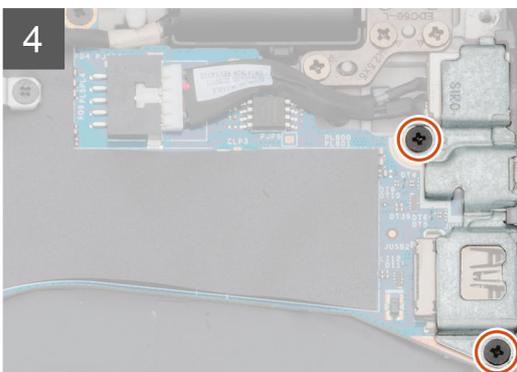
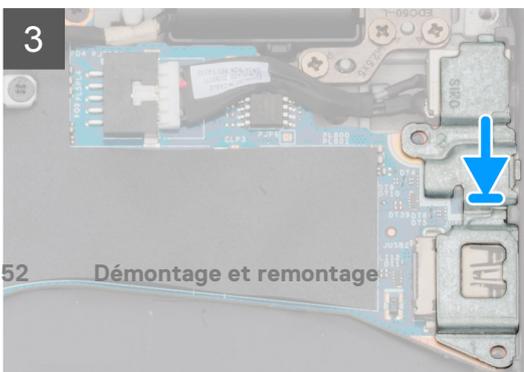
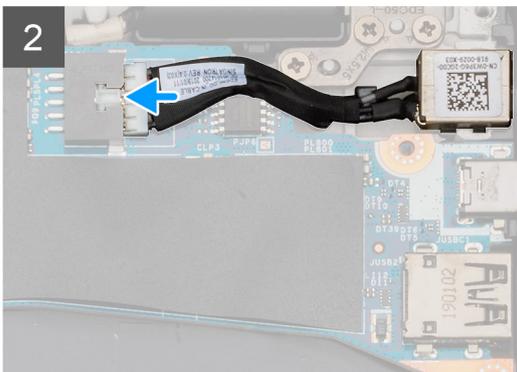
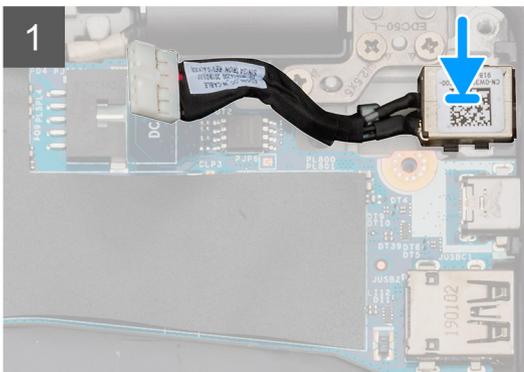
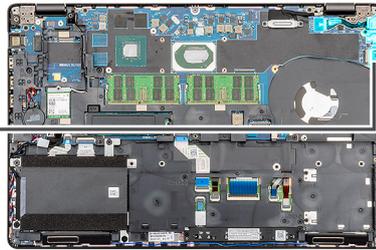
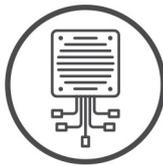
La figure indique l'emplacement de l'entrée CC et fournit une représentation visuelle de la procédure d'installation.



2x
M2x5



2x
M2x5



Étapes

1. Repérez le logement de l'entrée CC sur l'ordinateur.
2. Insérez le port de l'entrée CC dans le logement sur l'ordinateur.
3. Connectez le câble d'entrée CC à la carte système.
4. Placez le support métallique sur le port d'entrée DC.
5. Installez les deux vis (M2x5) qui fixent le support métallique de l'entrée CC à la carte système.

Étapes suivantes

1. Installez le [dissipateur de chaleur \(carte graphique séparée uniquement\)](#).
2. Installez la [batterie](#).
3. Installez le [cache de fond](#).
4. Suivez la procédure décrite dans la section [Après une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).

Disque SSD

Retrait du SSD

Prérequis

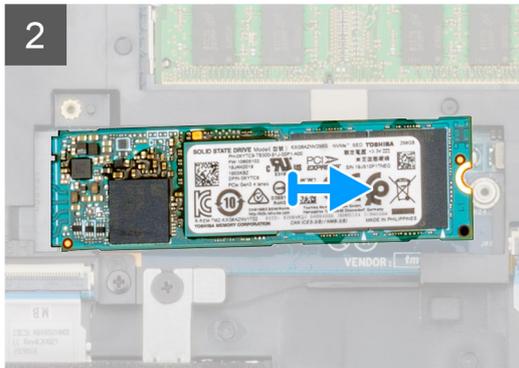
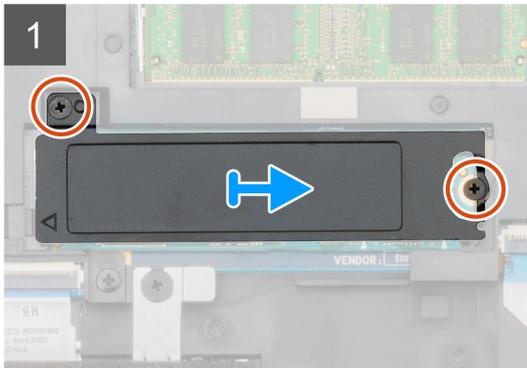
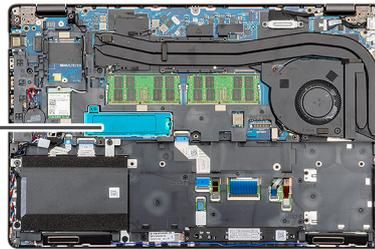
1. Suivez les procédures décrites dans la section [Avant une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).
2. Retirez le [cache de fond](#).
3. Retirez la [batterie](#).

À propos de cette tâche

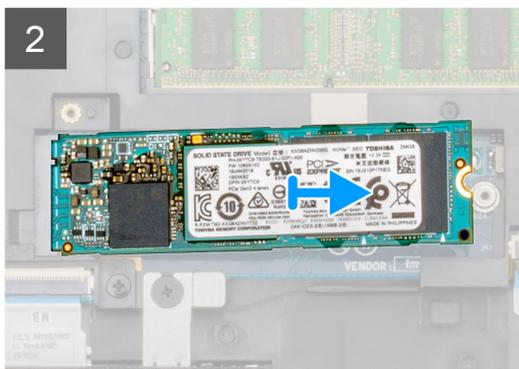
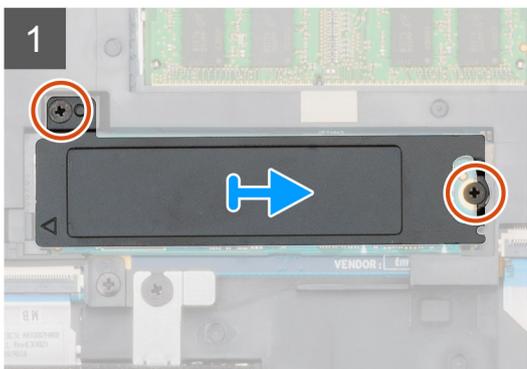
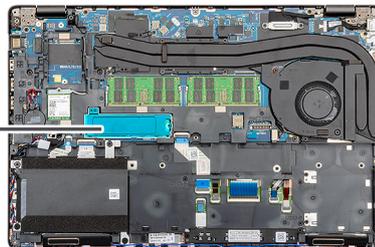
La figure indique l'emplacement du SSD et fournit une représentation visuelle de la procédure de retrait.



2x
M2x3



2x
M2x3



Étapes

1. Repérez le SSD sur l'ordinateur.
2. Retirez les deux vis (M2x3) qui fixent le module SSD à l'ordinateur.
3. Retirez la plaque thermique du SSD et faites glisser ce dernier hors de l'ordinateur.

Installation du SSD

Prérequis

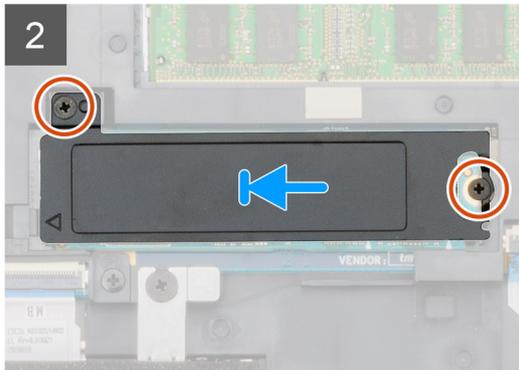
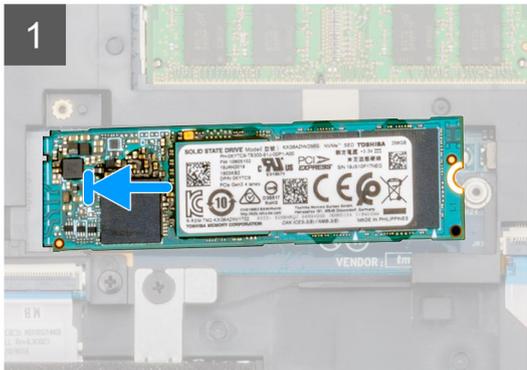
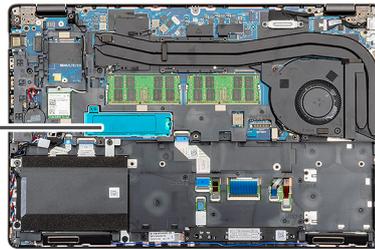
Si vous remplacez un composant, retirez le composant existant avant d'effectuer la procédure d'installation.

À propos de cette tâche

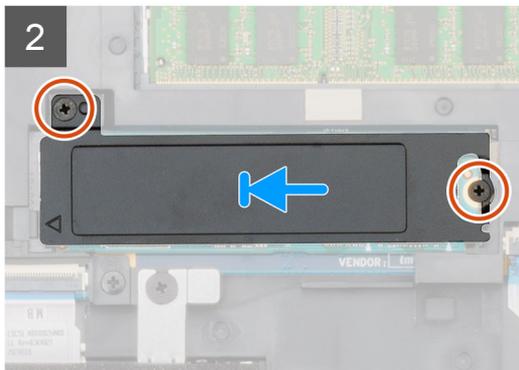
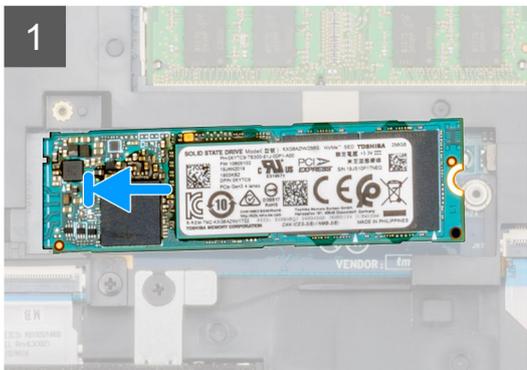
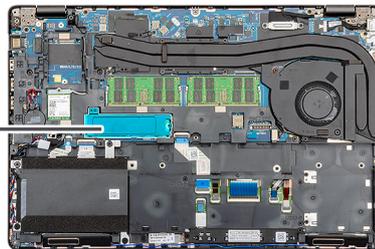
La figure indique l'emplacement du SSD et fournit une représentation visuelle de la procédure d'installation.



2x
M2x3



2x
M2x3



Étapes

1. Repérez le logement du SSD sur l'ordinateur.
2. Faites glisser le SSD dans l'emplacement.
3. Placez la plaque thermique SSD sur le module SSD.
4. Remettez en place les deux vis (M2x3) pour fixer le module SSD à l'ordinateur.

Étapes suivantes

1. Installez la [batterie](#).
2. Installez le [cache de fond](#).
3. Suivez les procédures décrites dans la section [Après une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).

cadre interne

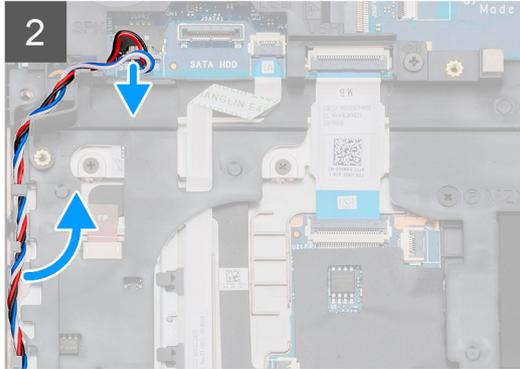
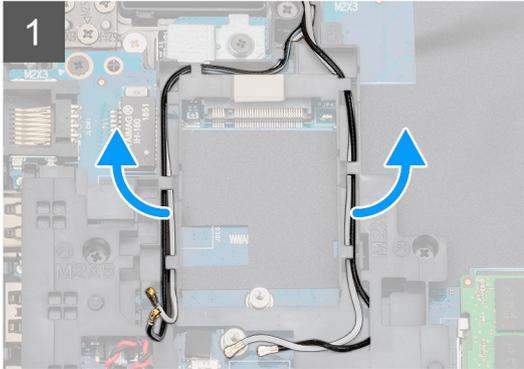
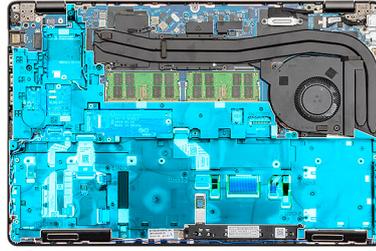
Retrait du cadre interne

Prérequis

1. Suivez les procédures décrites dans la section [Avant une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).
2. Retirez le [cache de fond](#).
3. Retirez la [batterie](#).
4. Retirez le [disque SSD](#).
5. Retirez le [disque dur](#).
6. Retirez la [carte WLAN](#).
7. Retirez la [carte WWAN](#).

À propos de cette tâche

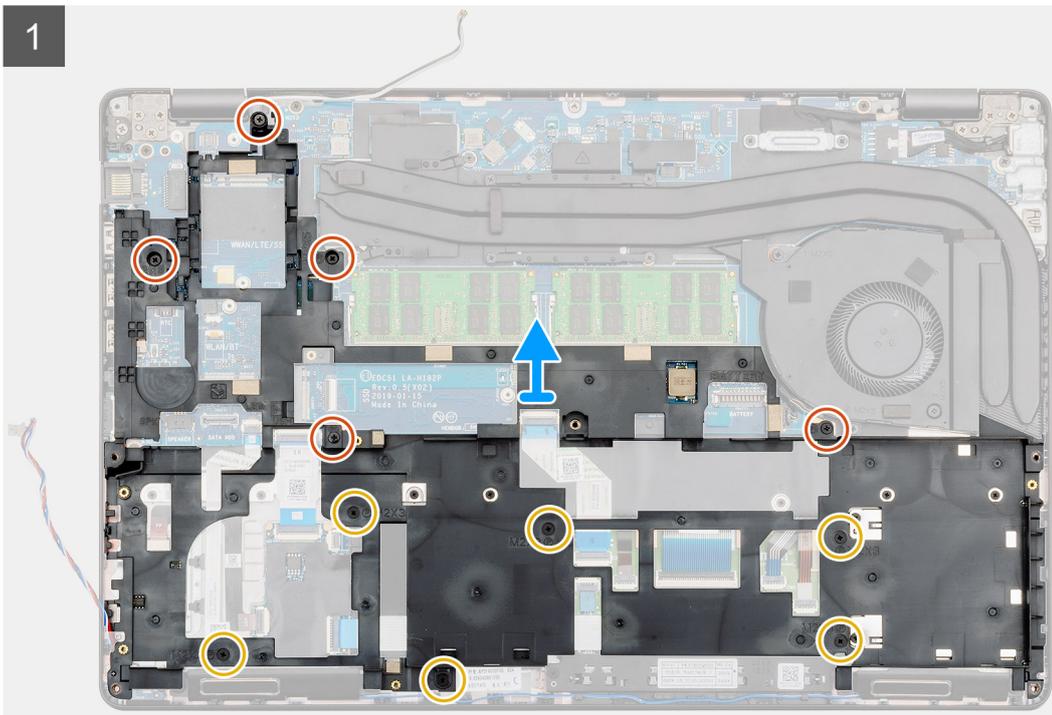
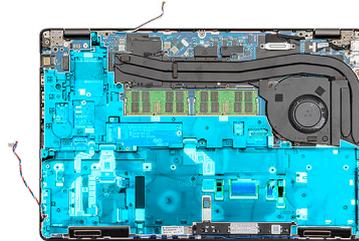
La figure indique l'emplacement du cadre interne et fournit une représentation visuelle de la procédure de retrait.

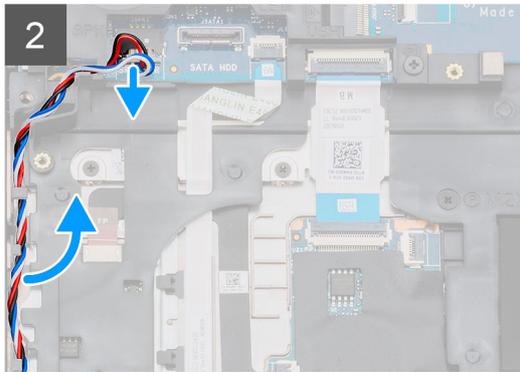
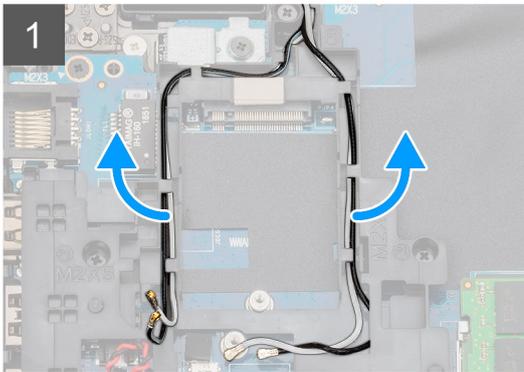
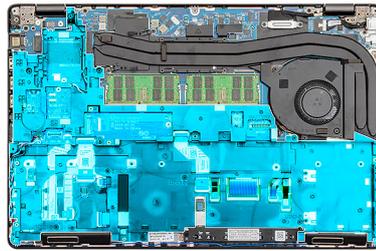


5x
M2x5



6x
M2x3

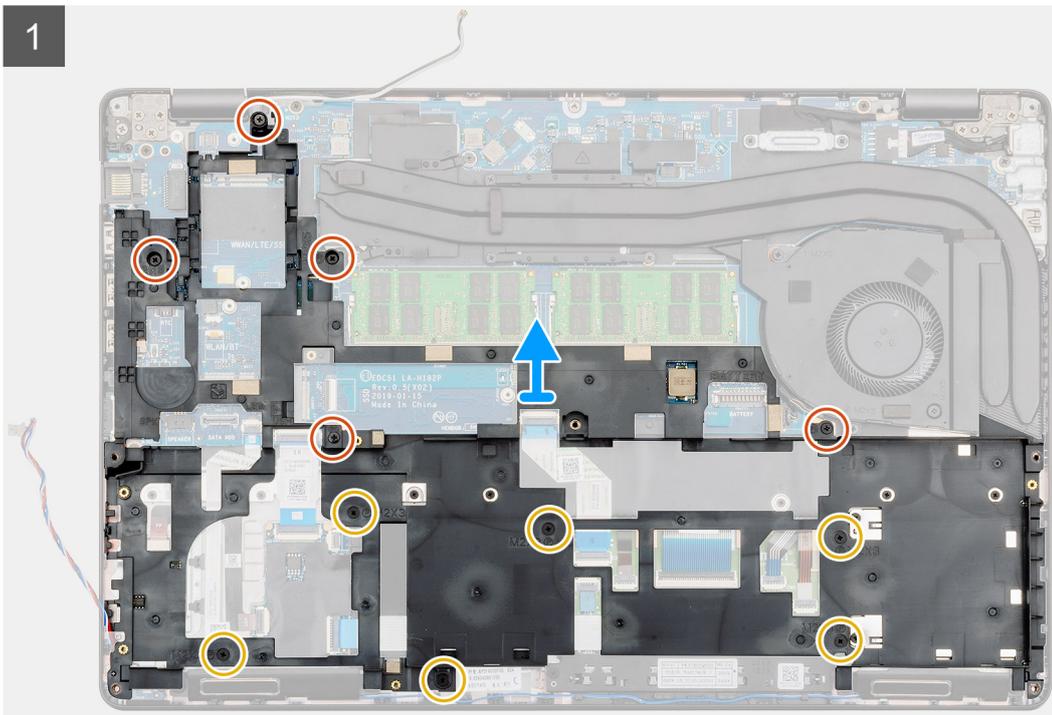
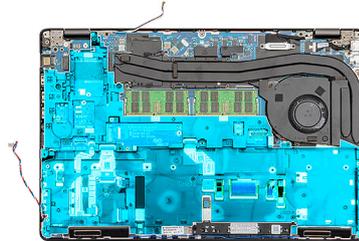




5x
M2x5



6x
M2x3



Étapes

1. Repérez la carte système sur l'ordinateur.
2. Désengagez les câbles de la carte WWAN et WLAN des clips d'acheminement.
3. Débranchez et désengagez le câble de haut-parleur.

4. Retirez les cinq vis (M2x5) et les six vis (M2x3) qui fixent le cadre interne à l'ordinateur.
5. Soulevez le cadre interne pour le retirer de l'ordinateur.

Installation du cadre interne

Prérequis

Si vous remplacez un composant, retirez le composant existant avant d'effectuer la procédure d'installation.

À propos de cette tâche

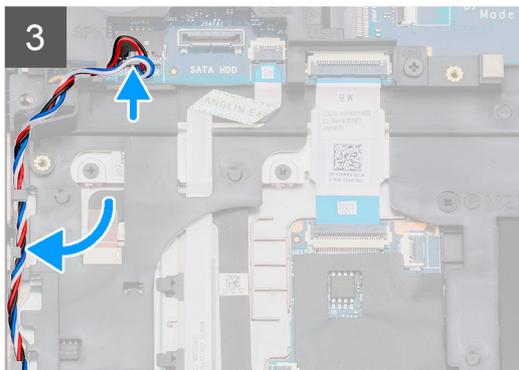
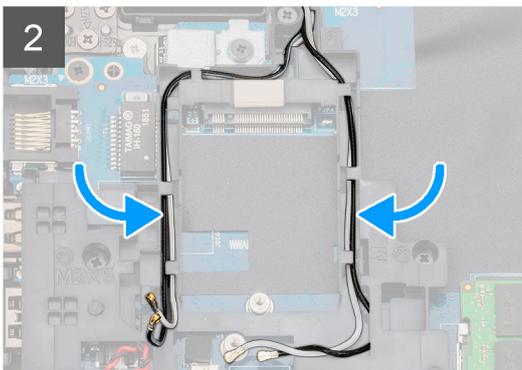
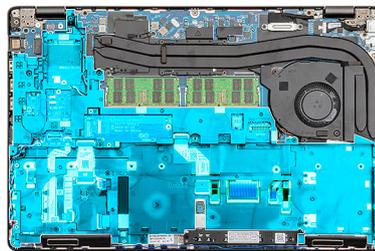
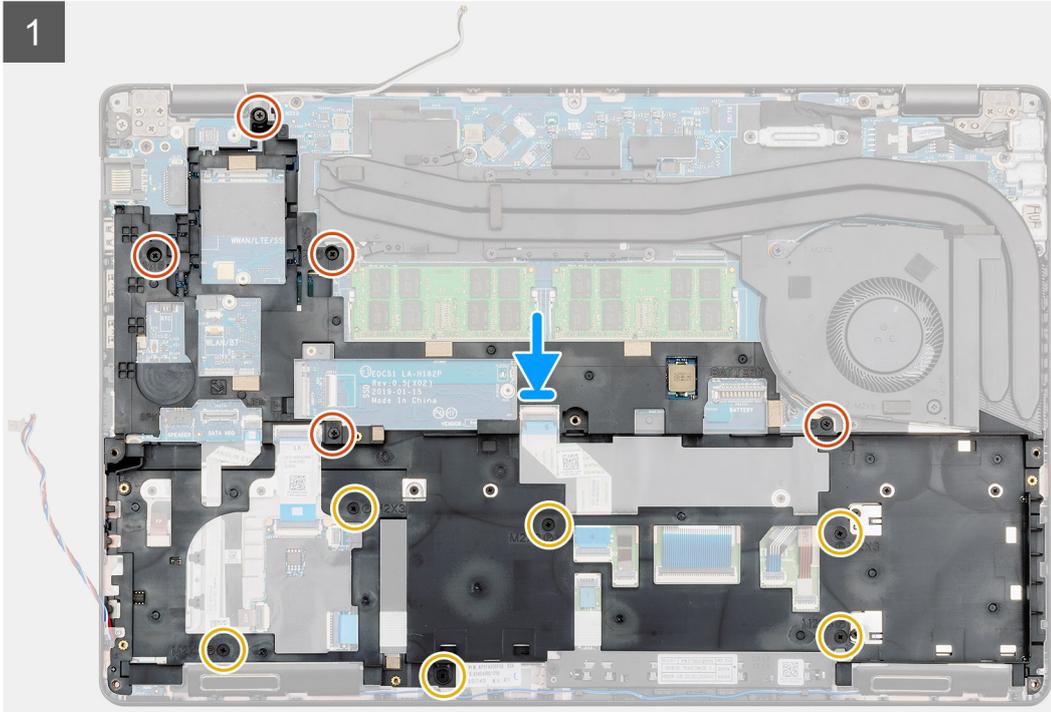
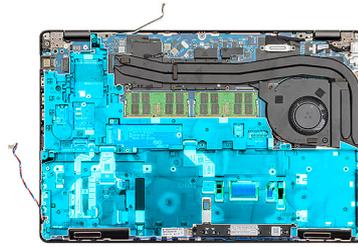
La figure indique l'emplacement du cadre interne et fournit une représentation visuelle de la procédure d'installation.



5x
M2x5



6x
M2x3

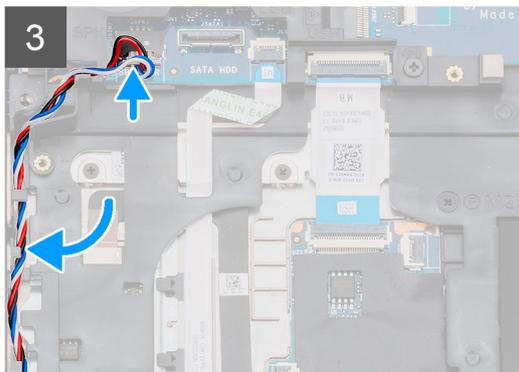
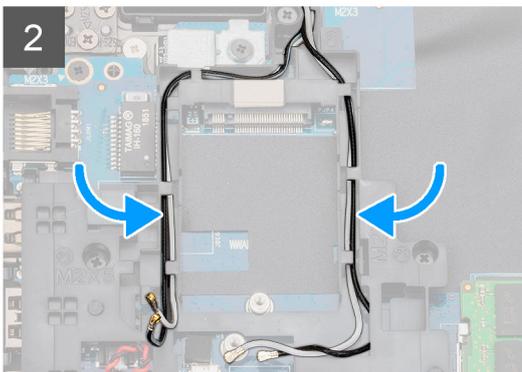
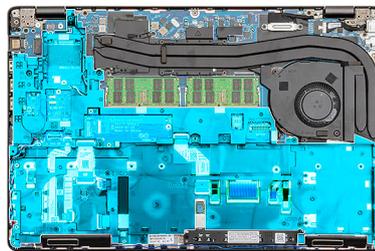
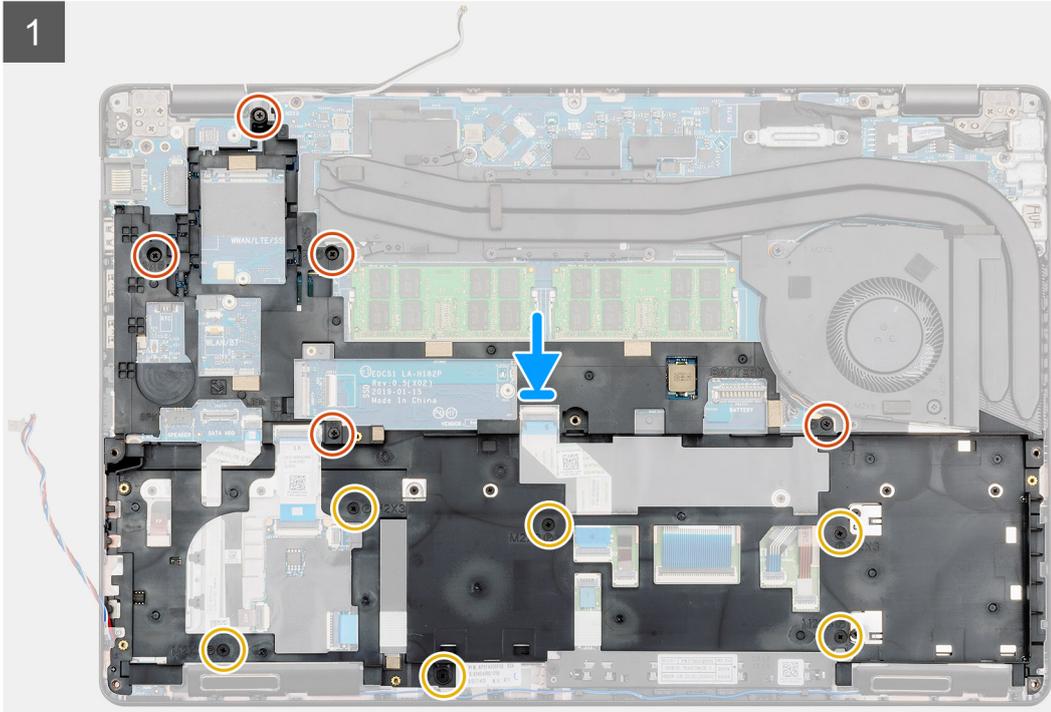
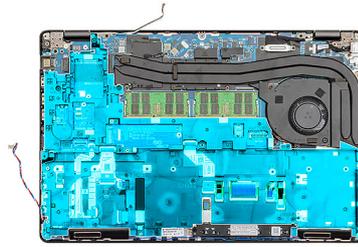




5x
M2x5



6x
M2x3



Étapes

1. Repérez le logement du cadre interne sur l'ordinateur.
2. Alignez et insérez le cadre interne dans le logement situé sur l'ordinateur.
3. Installez les cinq vis (M2x5) et les six vis (M2x3) qui fixent le cadre interne à l'ordinateur.

4. Acheminez le câble de la carte WWAN et WLAN via les clips de fixation sur le cadre.
5. Acheminez le câble du haut-parleur via les clips de fixation sur la carte système.

Étapes suivantes

1. Installez la [carte WWAN](#).
2. Installez la [carte WLAN](#).
3. Installez le [disque dur](#).
4. Installez le [disque SSD](#).
5. Installez la [batterie](#).
6. Installez le [cache de fond](#).
7. Suivez les procédures décrites dans la section [Après une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).

Boutons du pavé tactile

Boutons du pavé tactile

Retrait des boutons du pavé tactile

Prérequis

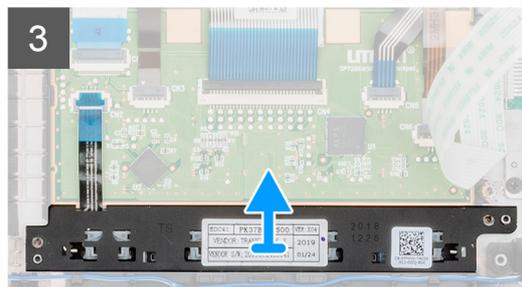
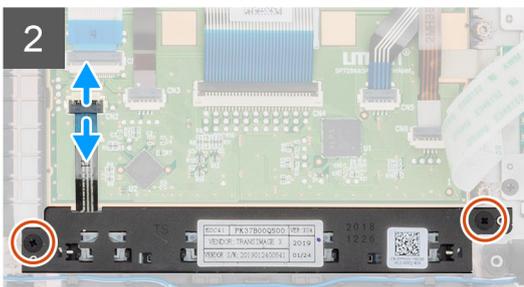
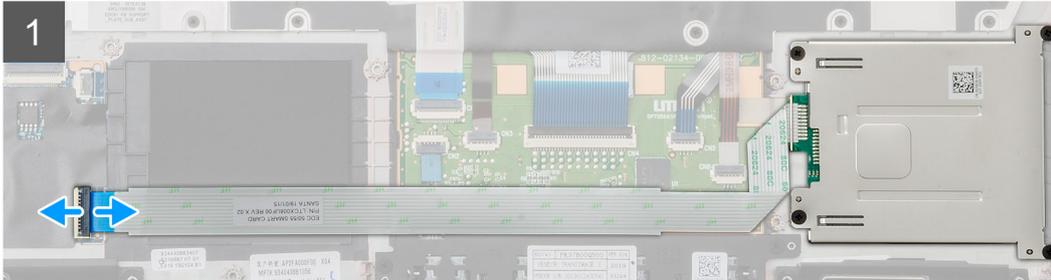
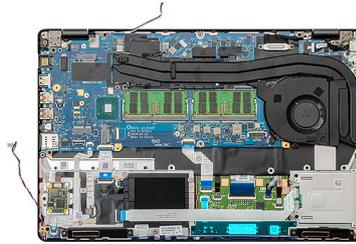
1. Suivez les procédures décrites dans la section [Avant une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).
2. Retirez le [cache de fond](#).
3. Retirez la [batterie](#).
4. Retirez le [disque SSD](#).
5. Retirez le [disque dur](#).
6. Retirez la [carte WLAN](#).
7. Retirez la [carte WWAN](#).
8. Retirez le [cadre interne](#).

À propos de cette tâche

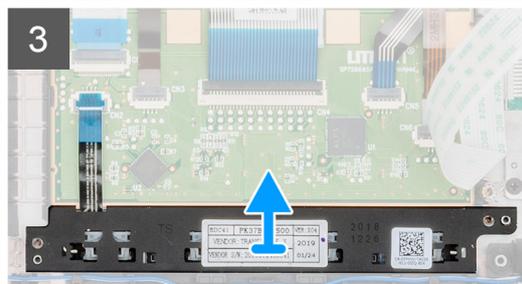
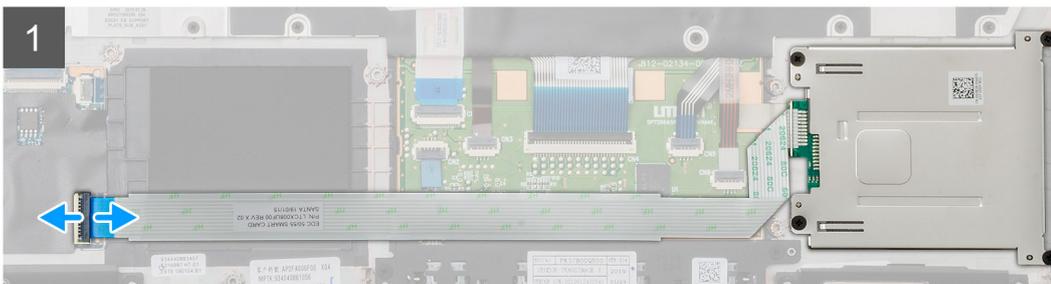
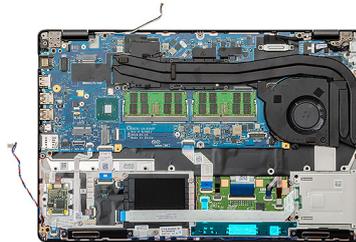
La figure indique l'emplacement des boutons du pavé tactile et fournit une représentation visuelle de la procédure de retrait.



2x
M2x3



2x
M2x3



Étapes

1. Repérez les boutons du pavé tactile sur l'ordinateur.
2. Ouvrez le loquet et déconnectez le câble du lecteur de carte à puce de la carte système.

3. Ouvrez le loquet et débranchez du connecteur le câble des boutons du pavé tactile.
4. Retirez les deux vis (M2x3) qui fixent les boutons du pavé tactile au repose-mains.
5. Soulevez les boutons du pavé tactile pour les retirer de l'ordinateur.

Installation des boutons du pavé tactile

Prérequis

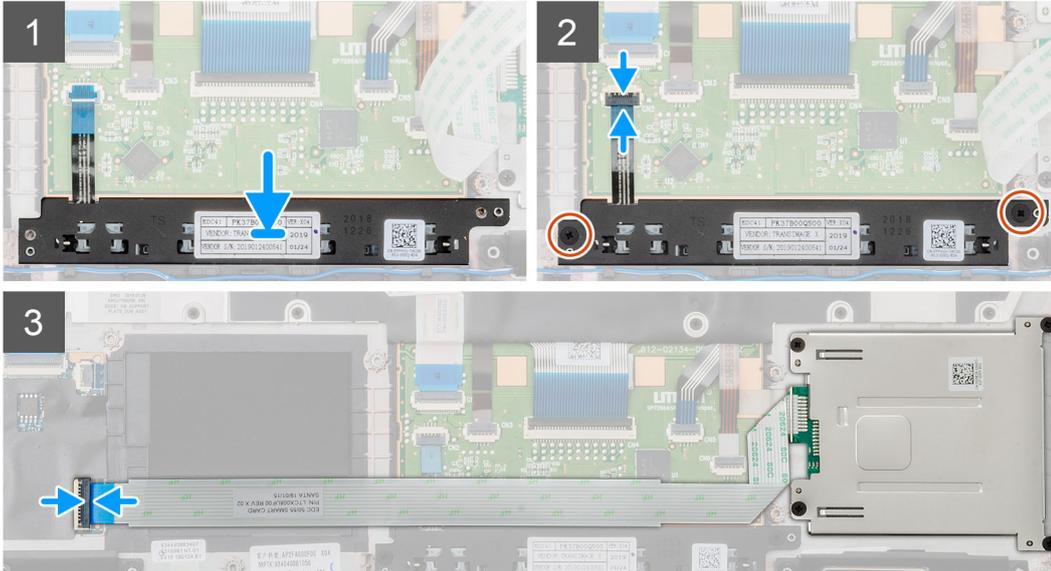
Si vous remplacez un composant, retirez le composant existant avant d'effectuer la procédure d'installation.

À propos de cette tâche

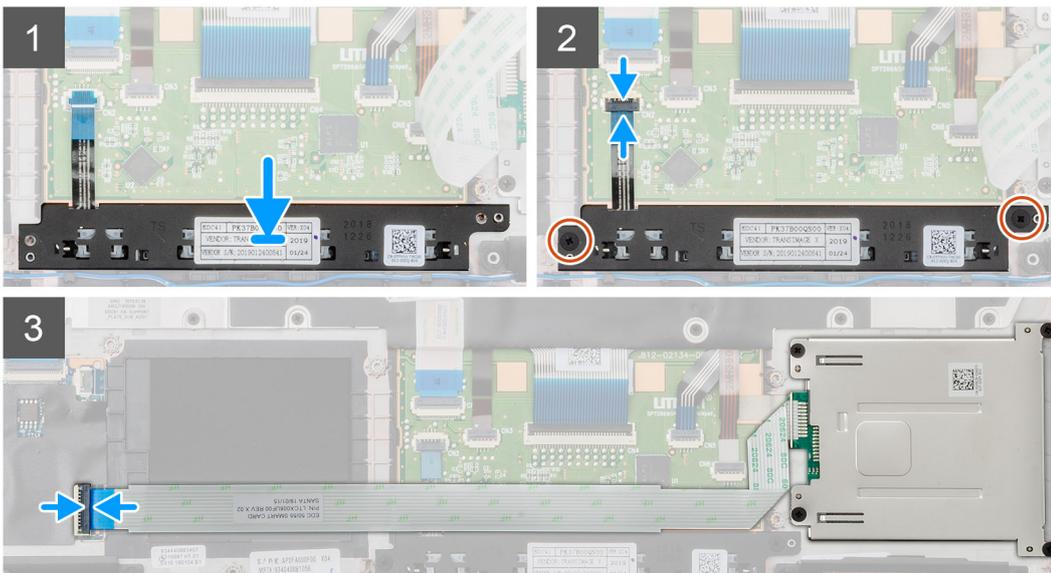
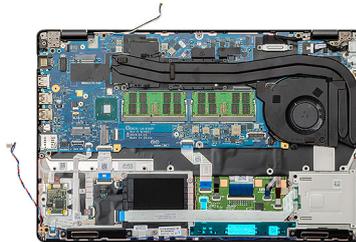
La figure indique l'emplacement des boutons du pavé tactile et fournit une représentation visuelle de la procédure d'installation.



2x
M2x3



2x
M2x3



Étapes

1. Repérez l'emplacement des boutons du pavé tactile sur l'ordinateur.
2. Alignez et insérez les boutons du pavé tactile dans le logement situé sur l'ordinateur.

3. Branchez le câble des boutons du pavé tactile sur le connecteur de l'ordinateur et verrouillez le loquet.
4. Installez les deux vis (M2x3) pour fixer les boutons du pavé tactile à l'ordinateur.
5. Connectez le câble du lecteur de carte à puce à son connecteur et refermez le loquet.

Étapes suivantes

1. Installez le [cadre interne](#).
2. Installez la [carte WWAN](#).
3. Installez la [carte WLAN](#).
4. Installez le [disque dur](#).
5. Installez le [disque SSD](#).
6. Installez la [batterie](#).
7. Installez le [cache de fond](#).
8. Suivez les procédures décrites dans la section [Après une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).

lecteur de carte à puce

Retrait de la carte du lecteur de carte à puce

Prérequis

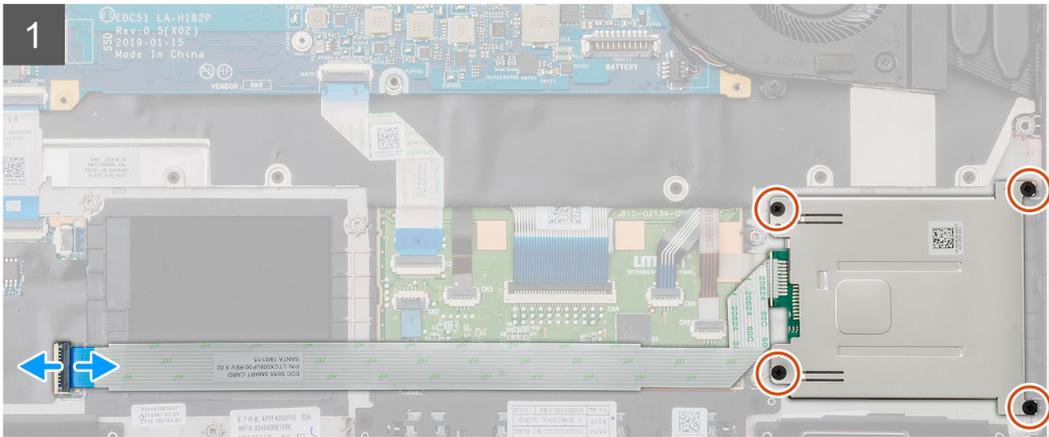
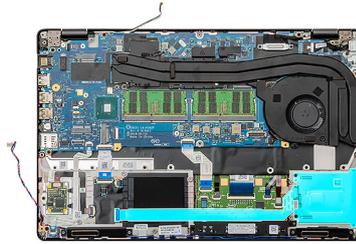
1. Suivez les procédures décrites dans la section [Avant une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).
2. Retirez le [cache de fond](#).
3. Retirez la [batterie](#).
4. Retirez le [disque SSD](#).
5. Retirez le [disque dur](#).
6. Retirez la [carte WLAN](#).
7. Retirez la [carte WWAN](#).
8. Retirez le [cadre interne](#).

À propos de cette tâche

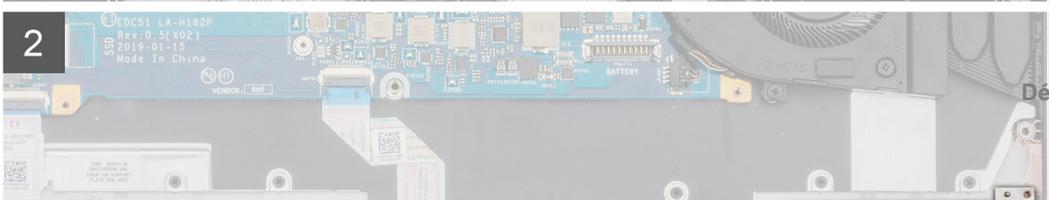
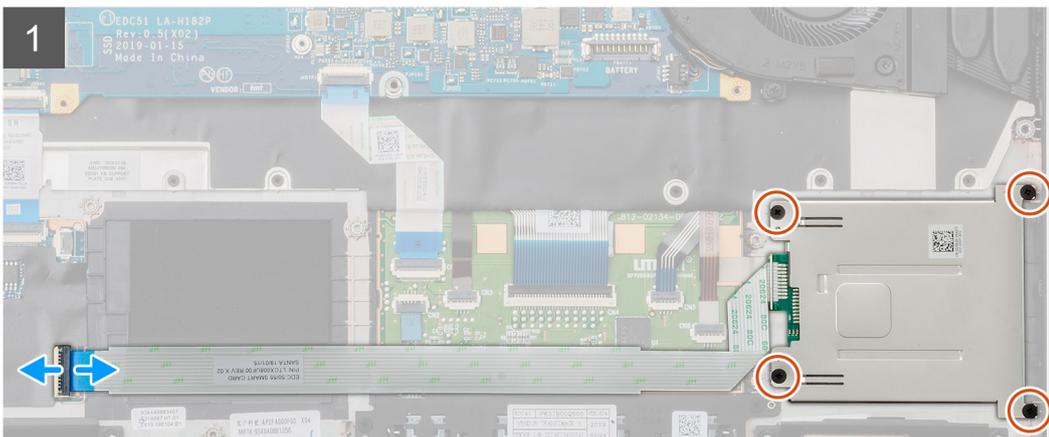
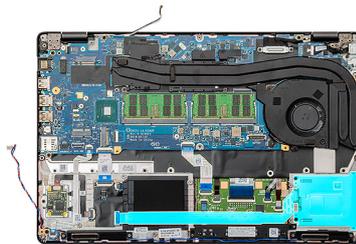
La figure indique l'emplacement de la carte du lecteur de carte à puce et fournit une représentation visuelle de la procédure de retrait.



4x
M2x3



4x
M2x3



Étapes

1. Repérez la carte du lecteur de carte à puce sur l'ordinateur.
2. Ouvrez le loquet et déconnectez le câble du lecteur de carte à puce de la carte système.
3. Retirez les quatre vis (M2X3) qui fixent la carte du lecteur de carte à puce à l'ordinateur.
4. Soulevez le module du lecteur de carte à puce pour le sortir de l'ordinateur.

Installation de la carte du lecteur de carte à puce

Prérequis

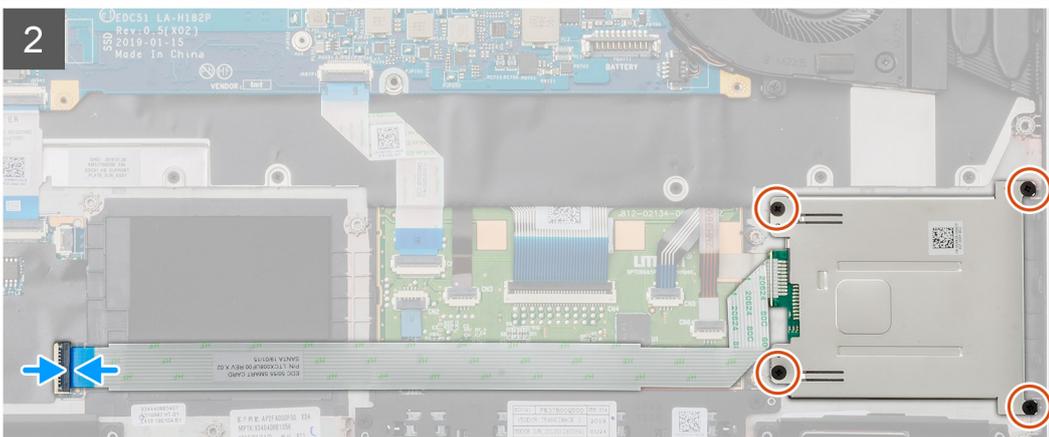
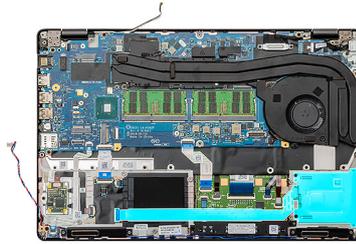
Si vous remplacez un composant, retirez le composant existant avant d'effectuer la procédure d'installation.

À propos de cette tâche

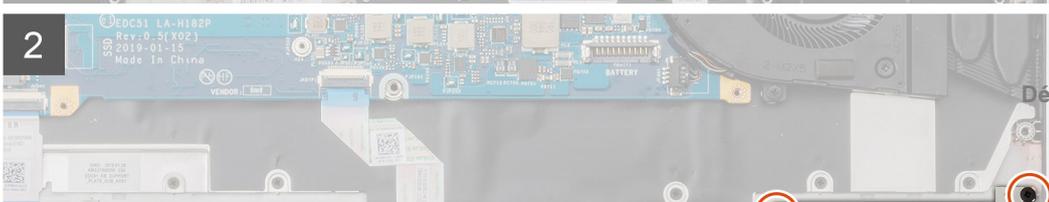
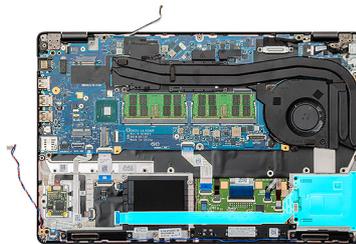
La figure indique l'emplacement de la carte du lecteur de carte à puce et fournit une représentation visuelle de la procédure d'installation.



4x
M2x3



4x
M2x3



Étapes

1. Repérez le logement de la carte du lecteur de carte à puce sur votre ordinateur.
2. Alignez et insérez la carte du lecteur de carte à puce dans son emplacement situé sur l'ordinateur.
3. Installez les quatre vis (M2x3) qui fixent la carte du lecteur de carte à puce à l'ordinateur.
4. Faites glisser la carte du lecteur de carte à puce dans son connecteur sur la carte système, puis refermez le loquet.

Étapes suivantes

1. Installez le [cadre interne](#).
2. Installez la [carte WWAN](#).
3. Installez la [carte WLAN](#).
4. Installez le [disque dur](#).
5. Installez le [disque SSD](#).
6. Installez la [batterie](#).
7. Installez le [cache de fond](#).
8. Suivez les procédures décrites dans la section [Après une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).

Boutons du pavé tactile

Retrait des boutons du pavé tactile

Prérequis

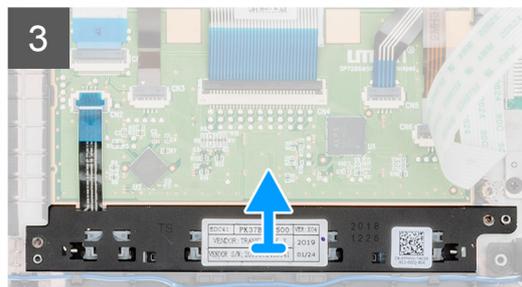
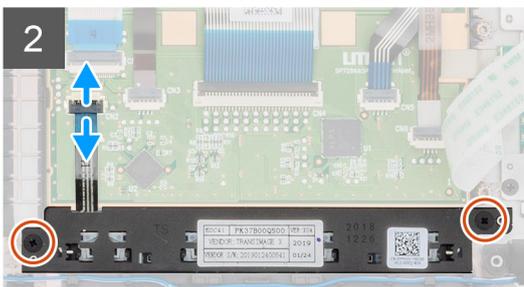
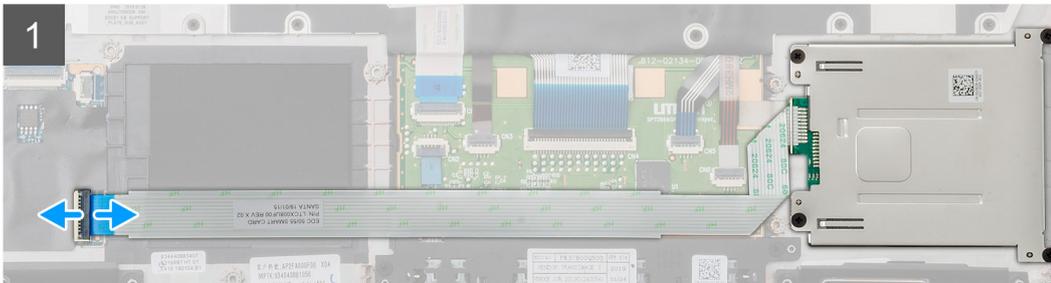
1. Suivez les procédures décrites dans la section [Avant une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).
2. Retirez le [cache de fond](#).
3. Retirez la [batterie](#).
4. Retirez le [disque SSD](#).
5. Retirez le [disque dur](#).
6. Retirez la [carte WLAN](#).
7. Retirez la [carte WWAN](#).
8. Retirez le [cadre interne](#).

À propos de cette tâche

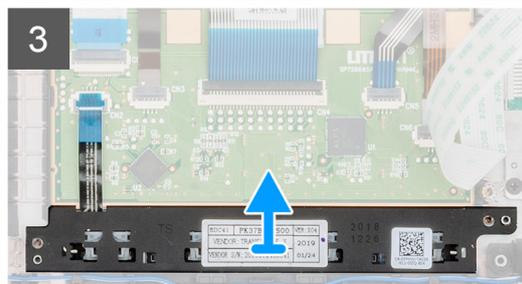
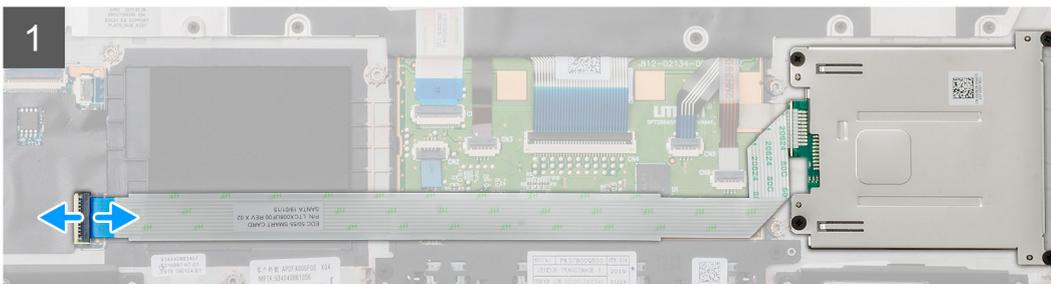
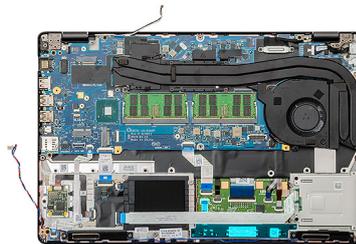
La figure indique l'emplacement des boutons du pavé tactile et fournit une représentation visuelle de la procédure de retrait.



2x
M2x3



2x
M2x3



Étapes

1. Repérez les boutons du pavé tactile sur l'ordinateur.
2. Ouvrez le loquet et déconnectez le câble du lecteur de carte à puce de la carte système.

3. Ouvrez le loquet et débranchez du connecteur le câble des boutons du pavé tactile.
4. Retirez les deux vis (M2x3) qui fixent les boutons du pavé tactile au repose-mains.
5. Soulevez les boutons du pavé tactile pour les retirer de l'ordinateur.

Installation des boutons du pavé tactile

Prérequis

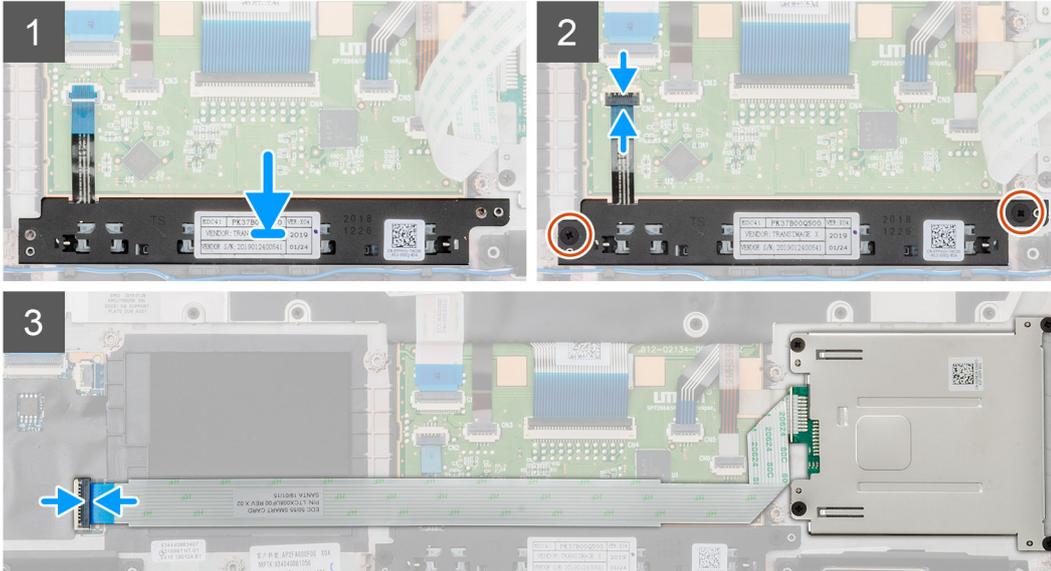
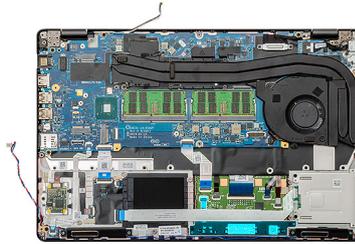
Si vous remplacez un composant, retirez le composant existant avant d'effectuer la procédure d'installation.

À propos de cette tâche

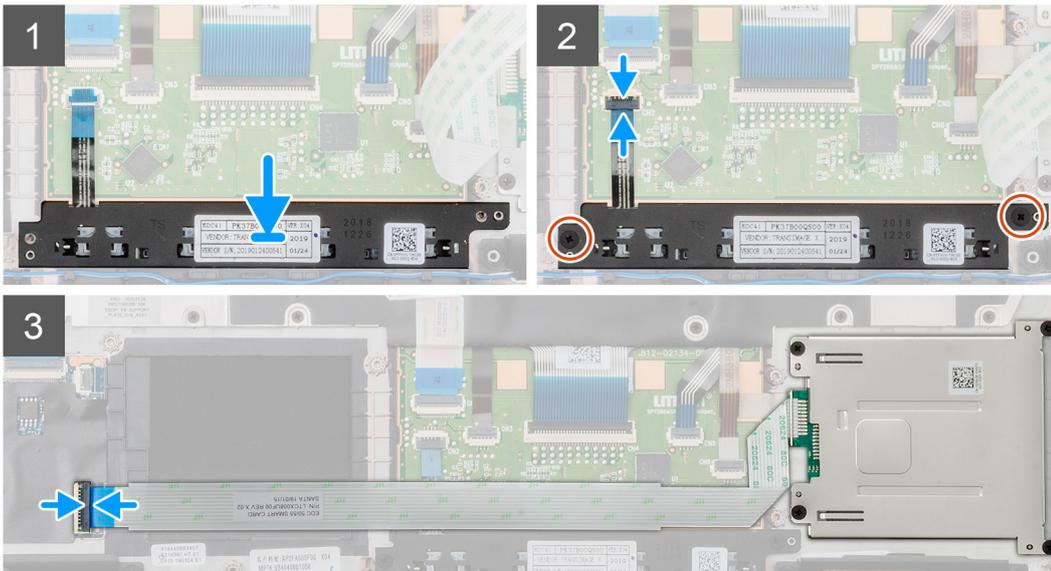
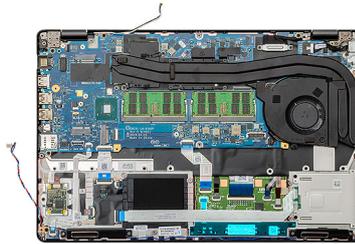
La figure indique l'emplacement des boutons du pavé tactile et fournit une représentation visuelle de la procédure d'installation.



2x
M2x3



2x
M2x3



Étapes

1. Repérez l'emplacement des boutons du pavé tactile sur l'ordinateur.
2. Alignez et insérez les boutons du pavé tactile dans le logement situé sur l'ordinateur.

3. Branchez le câble des boutons du pavé tactile sur le connecteur de l'ordinateur et verrouillez le loquet.
4. Installez les deux vis (M2x3) pour fixer les boutons du pavé tactile à l'ordinateur.
5. Connectez le câble du lecteur de carte à puce à son connecteur et refermez le loquet.

Étapes suivantes

1. Installez le [cadre interne](#).
2. Installez la [carte WWAN](#).
3. Installez la [carte WLAN](#).
4. Installez le [disque dur](#).
5. Installez le [disque SSD](#).
6. Installez la [batterie](#).
7. Installez le [cache de fond](#).
8. Suivez les procédures décrites dans la section [Après une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).

Carte des voyants lumineux

Retrait de la carte des voyants

Prérequis

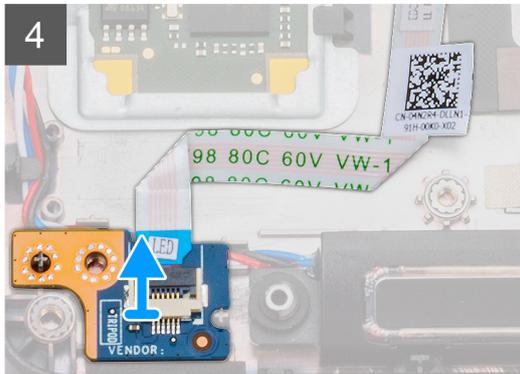
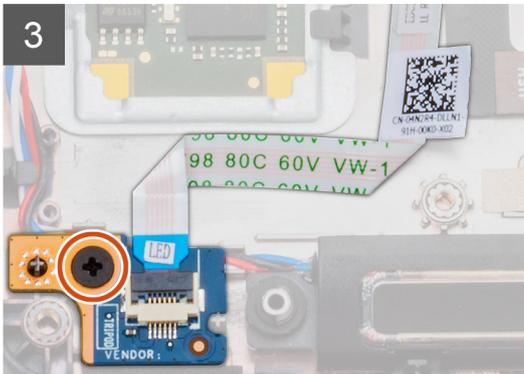
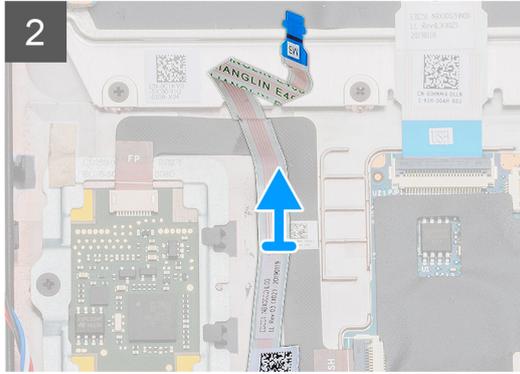
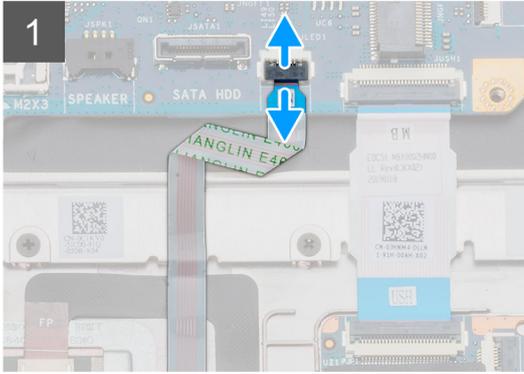
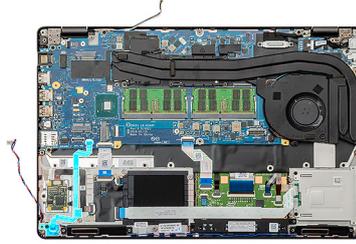
1. Suivez les procédures décrites dans la section [Avant une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).
2. Retirez le [cache de fond](#).
3. Retirez la [batterie](#).
4. Retirez le [disque SSD](#).
5. Retirez le [disque dur](#).
6. Retirez la [carte WLAN](#).
7. Retirez la [carte WWAN](#).
8. Retirez le [cadre interne](#).

À propos de cette tâche

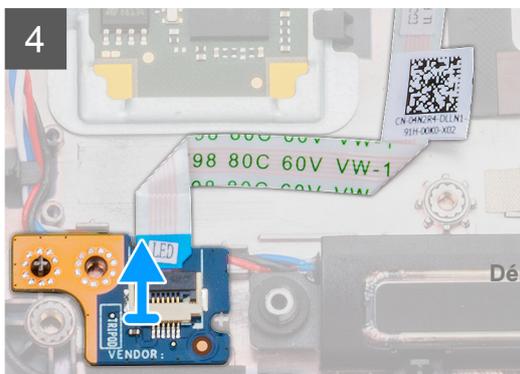
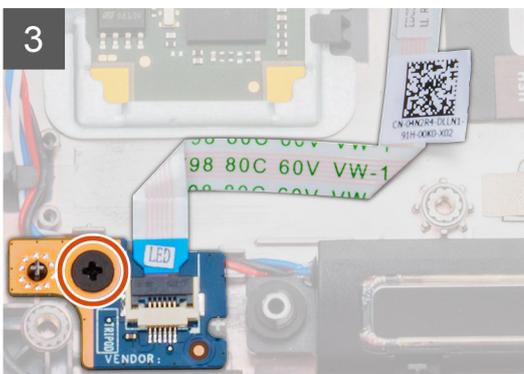
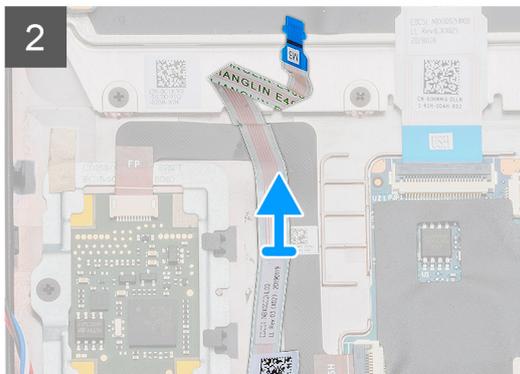
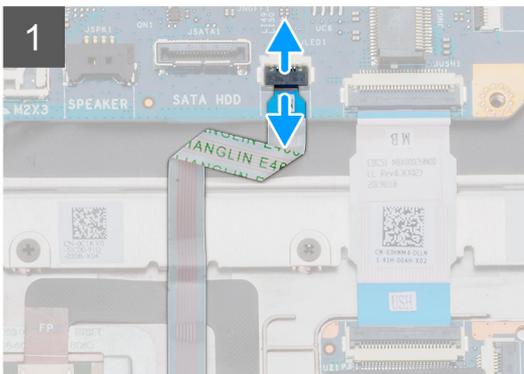
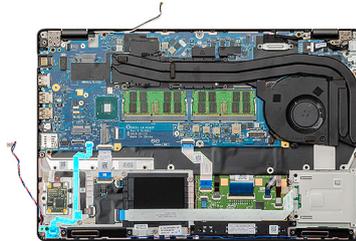
La figure indique l'emplacement de la carte des voyants LED et fournit une représentation visuelle de la procédure de retrait.



1x
M2x3



1x
M2x3



Étapes

1. Repérez la carte des voyants LED sur l'ordinateur.
2. Ouvrez le loquet et déconnectez le câble de la carte des voyants LED de la carte système.
3. Retirez le câble de la carte des voyants LED.

 **REMARQUE : Le câble de la carte des voyants LED est fixé à l'ordinateur par une bande adhésive.**

4. Retirez la vis (M2x3) qui fixe la carte des voyants LED à l'ordinateur.
5. Retirez la carte système de l'ordinateur.

Installation de la carte des voyants

Prérequis

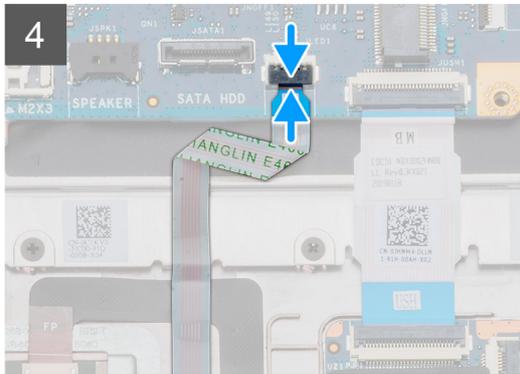
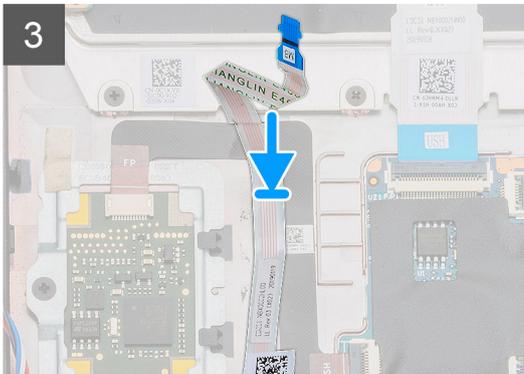
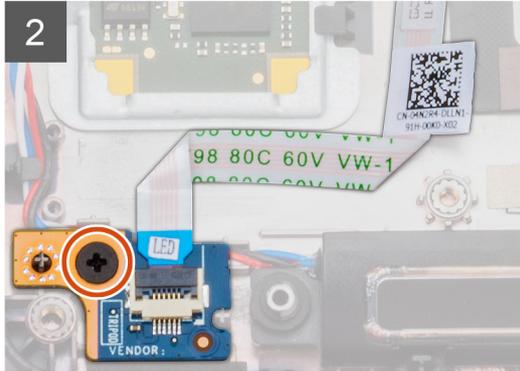
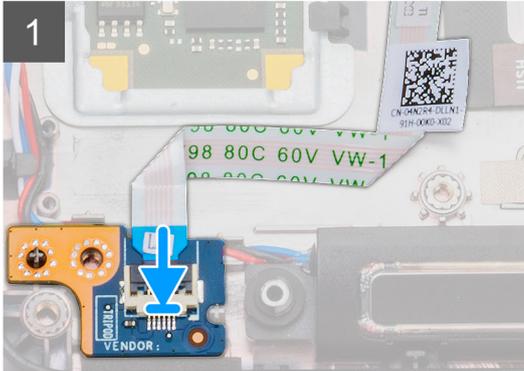
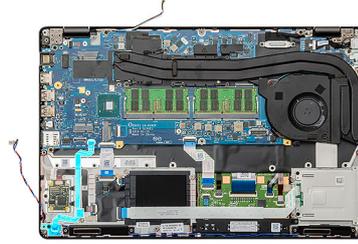
Si vous remplacez un composant, retirez le composant existant avant d'effectuer la procédure d'installation.

À propos de cette tâche

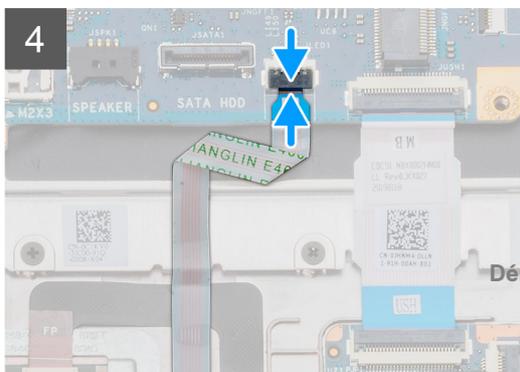
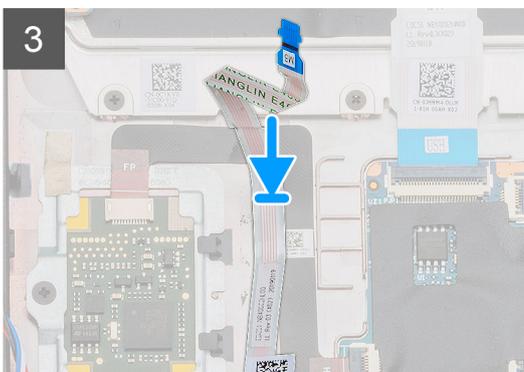
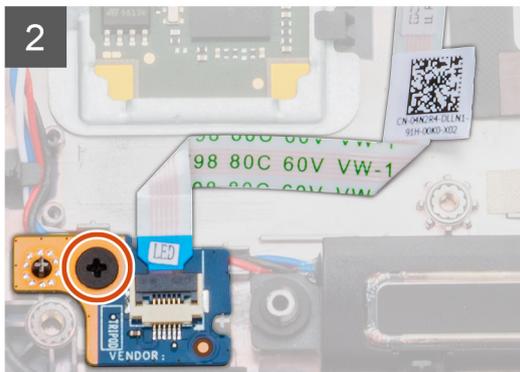
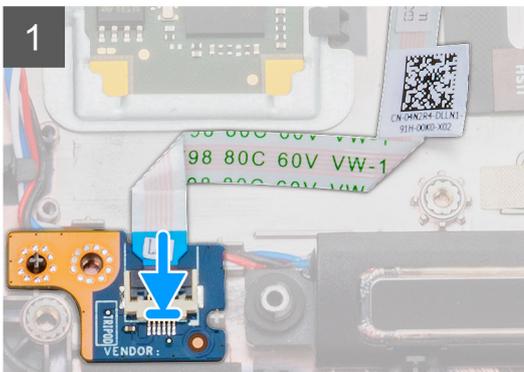
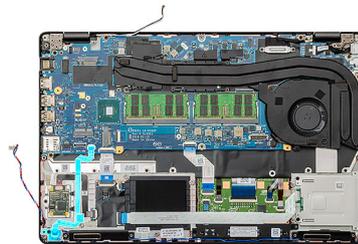
La figure indique l'emplacement de la carte des voyants et fournit une représentation visuelle de la procédure d'installation.



1x
M2x3



1x
M2x3



Étapes

1. Repérez le logement de la carte des voyants sur l'ordinateur.
2. Alignez et placez la carte des voyants sur le logement sur votre ordinateur.
3. Installez la vis (M2x3) qui fixe la carte des voyants à l'ordinateur.
4. Fixez le câble de la carte des voyants à la bande adhésive sur l'ordinateur.
5. Connectez le câble de la carte des voyants au connecteur de la carte système.

Étapes suivantes

1. Installez le [cadre interne](#).
2. Installez la [carte WWAN](#).
3. Installez la [carte WLAN](#).
4. Installez le [disque dur](#).
5. Installez le [disque SSD](#).
6. Installez la [batterie](#).
7. Installez le [cache de fond](#).
8. Suivez les procédures décrites dans la section [Après une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).

Haut-parleurs

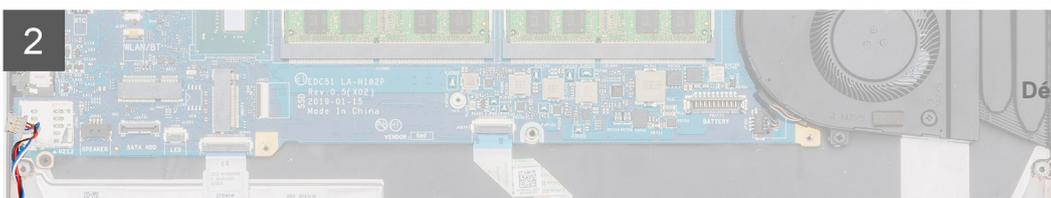
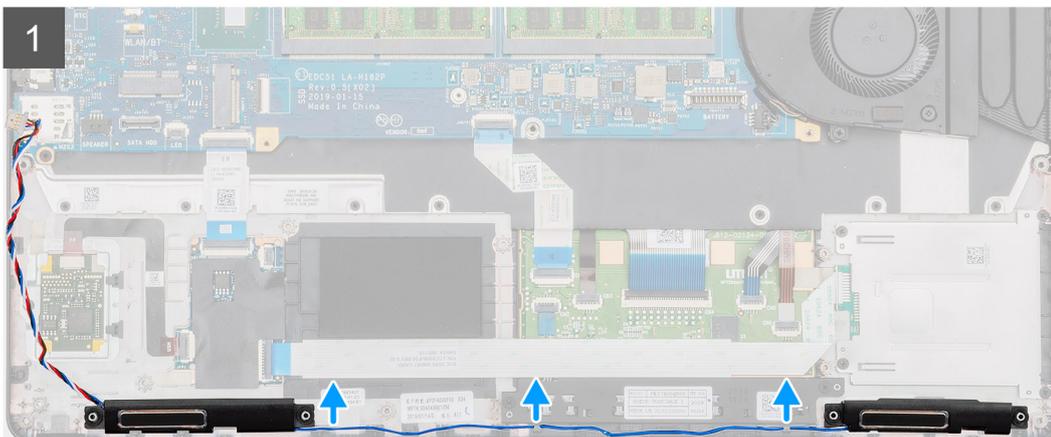
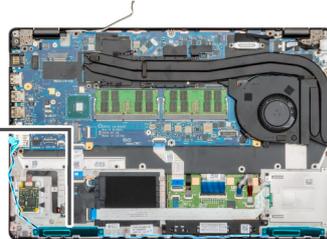
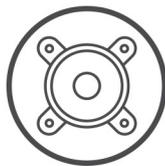
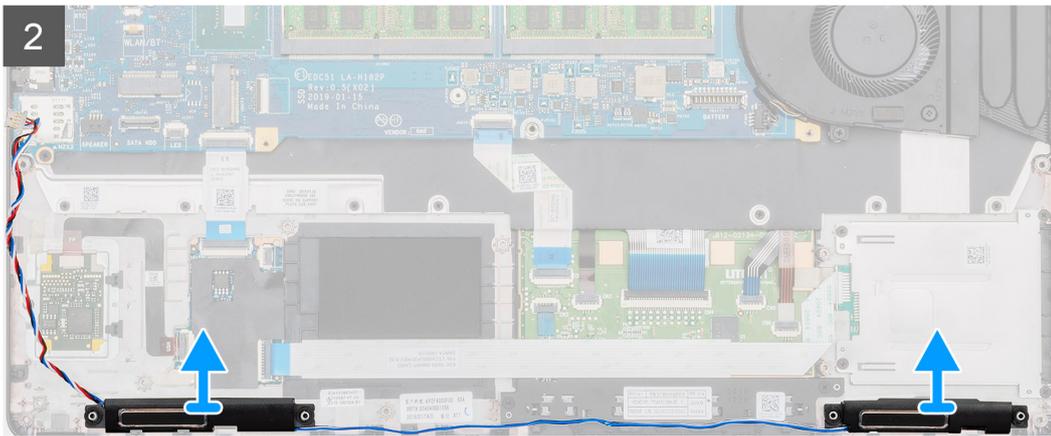
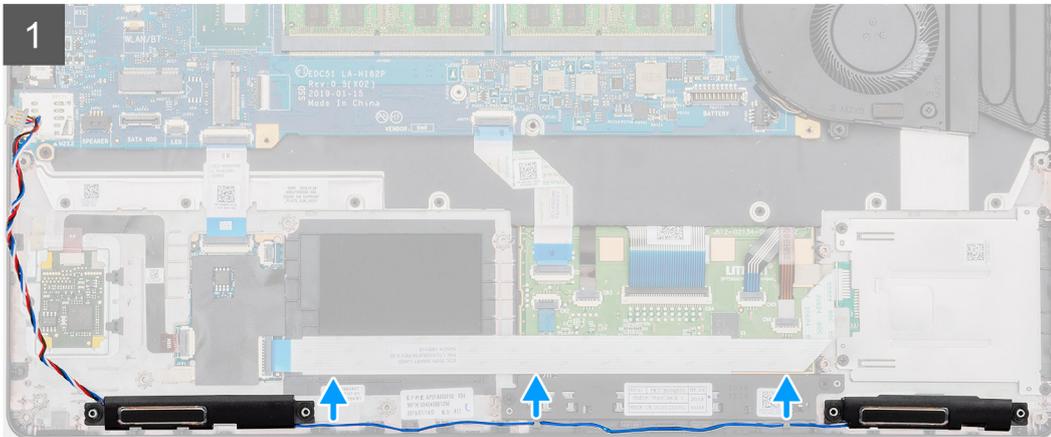
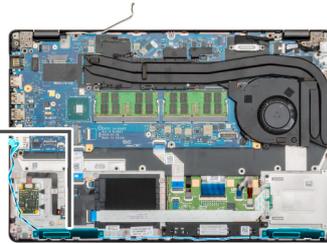
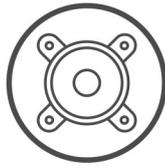
Retrait des haut-parleurs

Prérequis

1. Suivez les procédures décrites dans la section [Avant une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).
2. Retirez le [cache de fond](#).
3. Retirez la [batterie](#).
4. Retirez le [disque SSD](#).
5. Retirez le [disque dur](#).
6. Retirez la [carte WLAN](#).
7. Retirez la [carte WWAN](#).
8. Retirez le [cadre interne](#).
9. Retirez la [carte des voyants](#).

À propos de cette tâche

La figure indique l'emplacement des haut-parleurs et fournit une représentation visuelle de la procédure de retrait.



Étapes

1. Repérez les haut-parleurs sur l'ordinateur.
2. Retirez les câbles des haut-parleurs des clips de fixation sur l'ordinateur.
3. Soulevez les haut-parleurs pour les retirer de l'ordinateur.

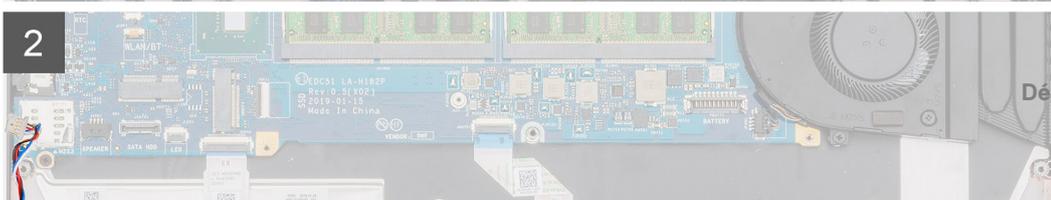
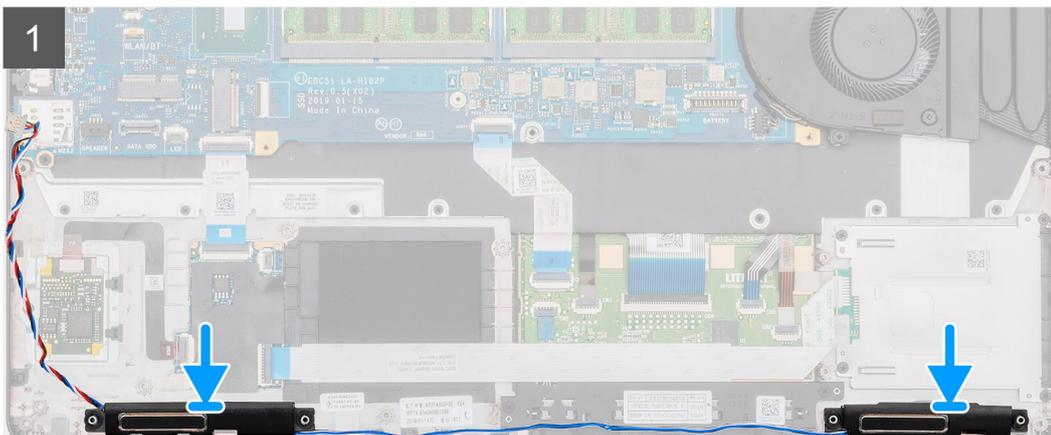
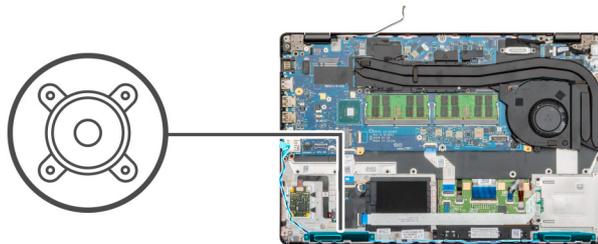
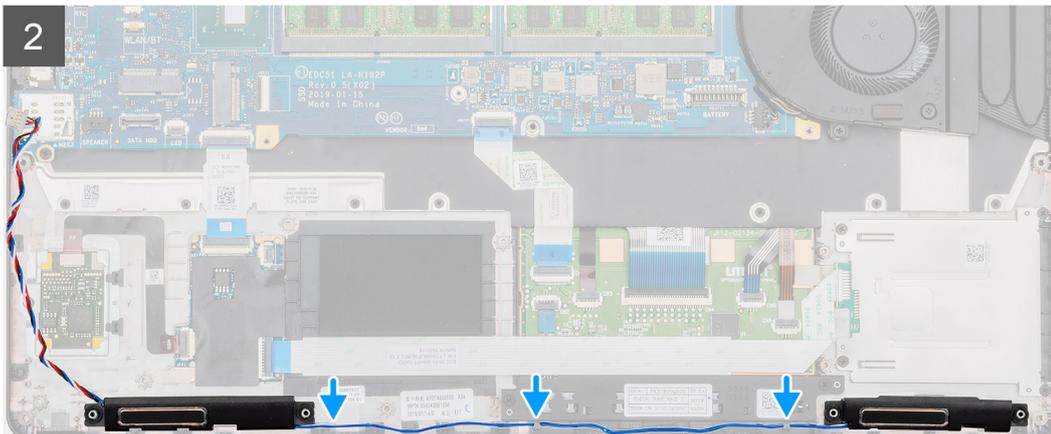
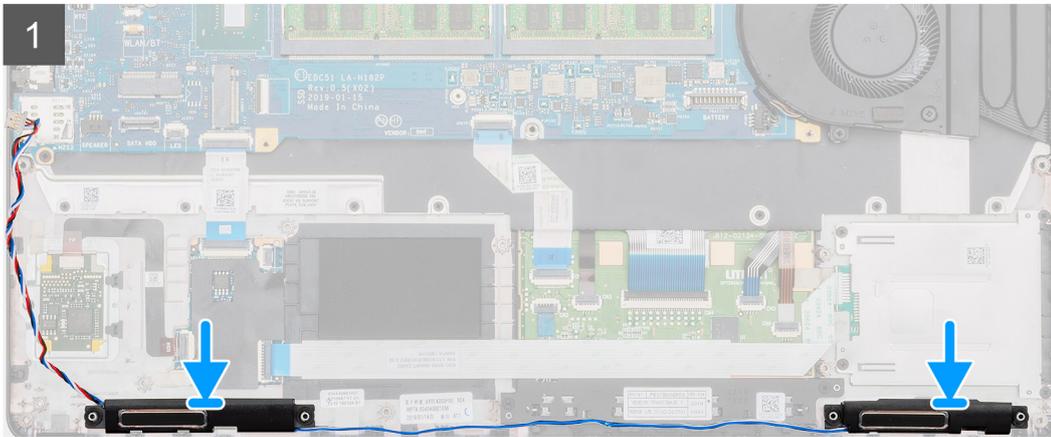
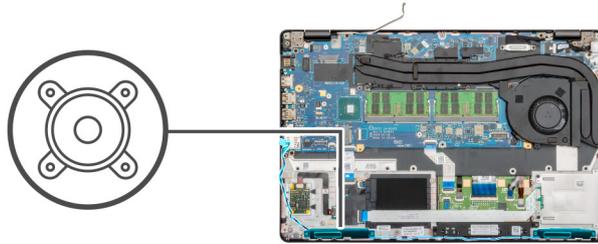
Installation des haut-parleurs

Prérequis

Si vous remplacez un composant, retirez le composant existant avant d'effectuer la procédure d'installation.

À propos de cette tâche

La figure indique l'emplacement des haut-parleurs et fournit une représentation visuelle de la procédure d'installation.



Étapes

1. Repérez l'emplacement des haut-parleurs sur l'ordinateur.
2. Alignez et posez les haut-parleurs dans l'emplacement sur l'ordinateur.
3. Acheminez les câbles des haut-parleurs à travers les clips de fixation sur l'ordinateur.

Étapes suivantes

1. Installez la [carte des voyants](#).
2. Installez le [cadre interne](#).
3. Installez la [carte WWAN](#).
4. Installez la [carte WLAN](#).
5. Installez le [disque dur](#).
6. Installez le [disque SSD](#).
7. Installez la [batterie](#).
8. Installez le [cache de fond](#).
9. Suivez les procédures décrites dans la section [Après une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).

Assemblage du dissipateur de chaleur (séparé)

Retrait de l'assemblage du dissipateur de chaleur (séparé)

Prérequis

1. Suivez les procédures décrites dans la section [Avant une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).
2. Retirez le [cache de fond](#).
3. Retirez la [batterie](#).

À propos de cette tâche

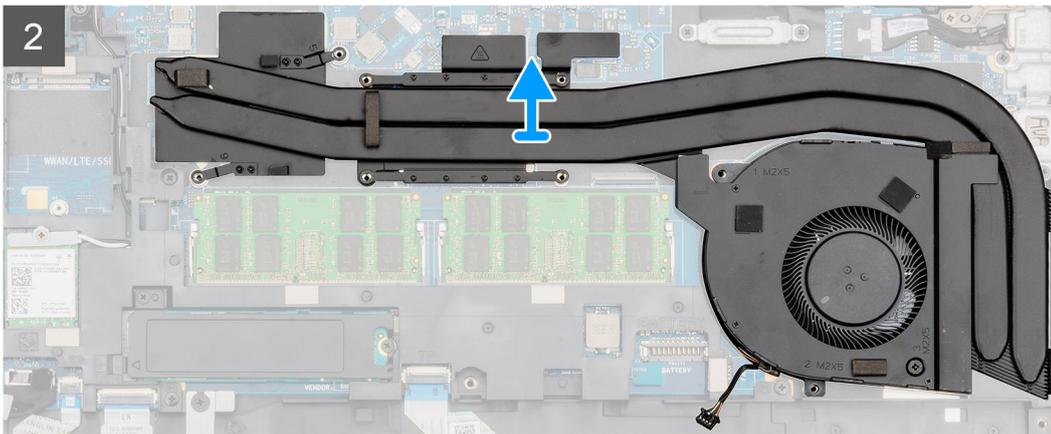
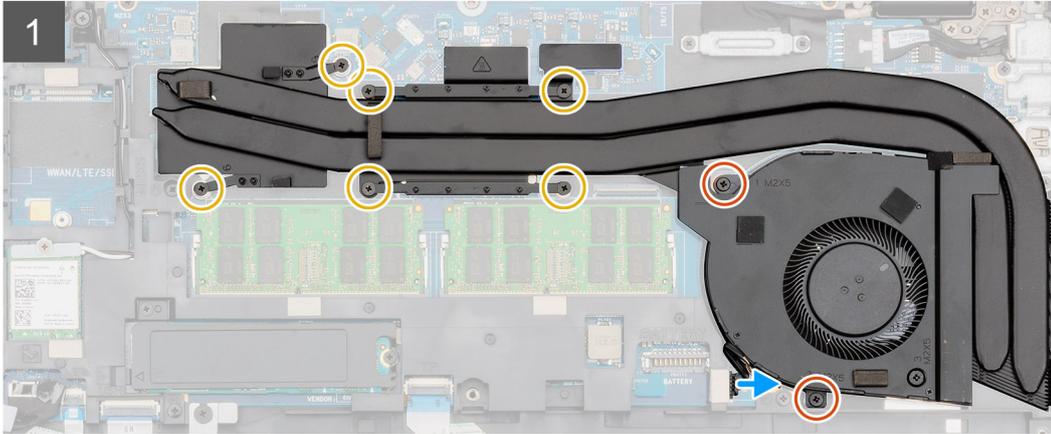
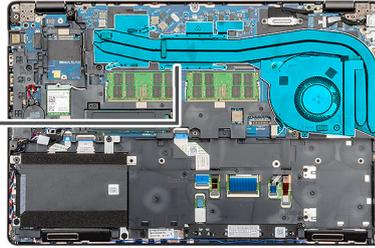
La figure indique l'emplacement du dissipateur de chaleur et fournit une représentation visuelle de la procédure de retrait.



2x
M2x5



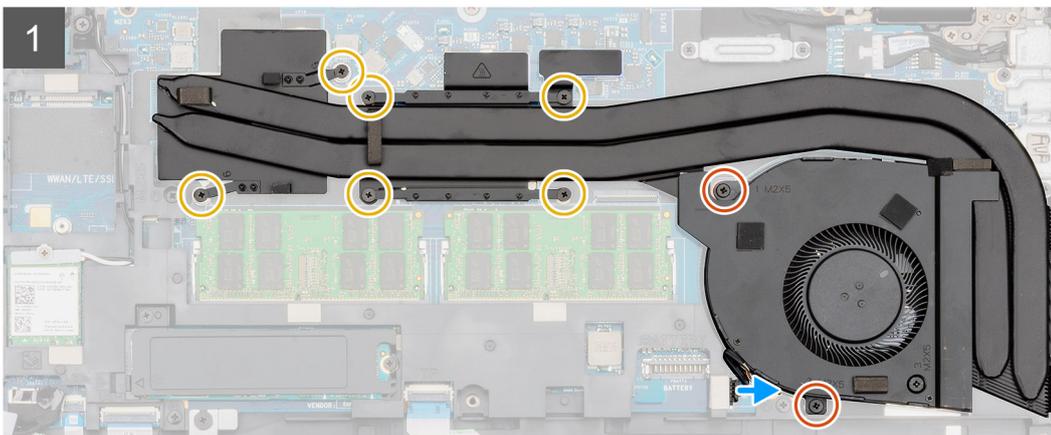
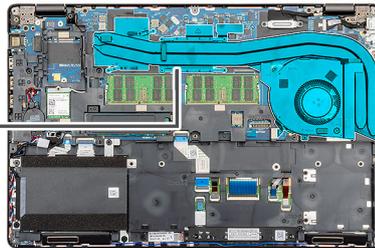
6x
M2x3



2x
M2x5

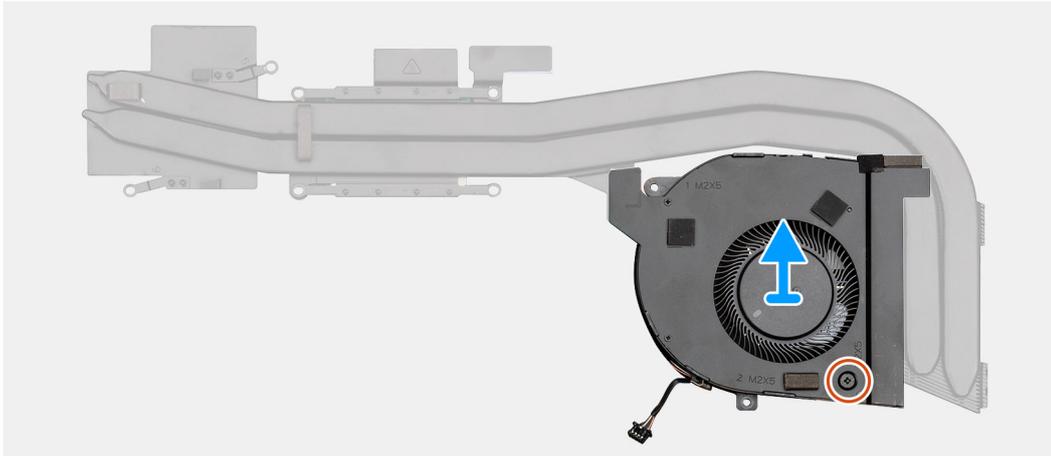
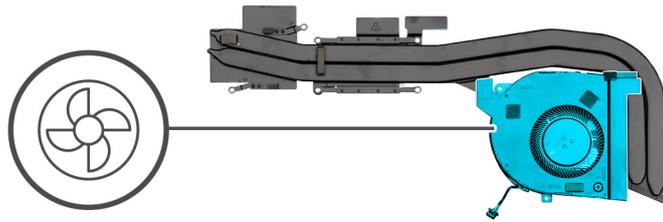


6x
M2x3

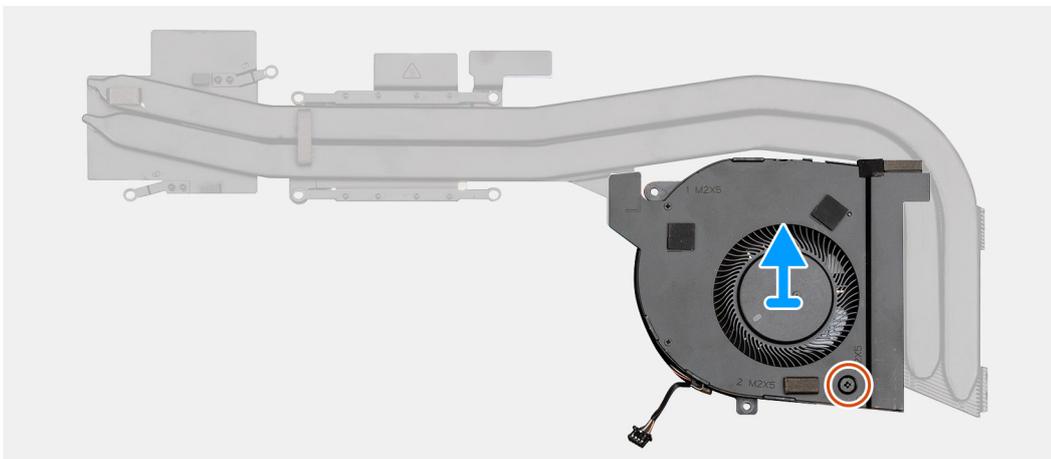
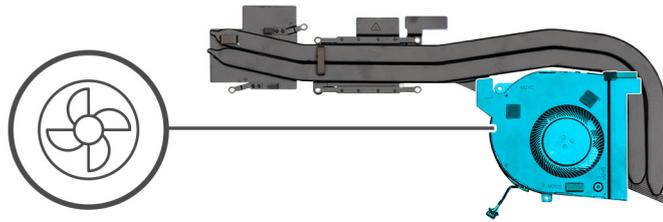




1x
M2x5



1x
M2x5



Étapes

1. Repérez l'assemblage du dissipateur de chaleur sur l'ordinateur.
2. Retirez les deux vis imperdables (M2x5) et les six vis imperdables (M2x3) qui fixent l'assemblage du dissipateur de chaleur à l'ordinateur.
3. Débranchez le câble du ventilateur du dissipateur de chaleur de la carte système.
4. Soulevez l'assemblage du dissipateur de chaleur pour le retirer de l'ordinateur.
5. Retirez la vis (M2x5) qui fixe le ventilateur du dissipateur de chaleur sur l'assemblage du dissipateur de chaleur.
6. Soulevez le ventilateur du dissipateur de chaleur pour le retirer de l'assemblage du dissipateur de chaleur.

Installation de l'assemblage du dissipateur de chaleur (séparé)

Prérequis

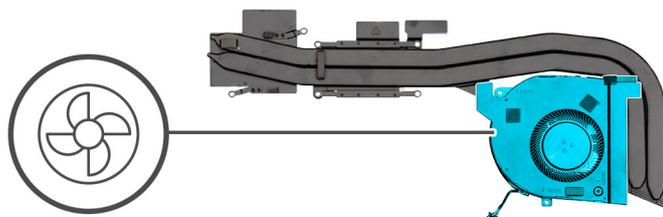
Si vous remplacez un composant, retirez le composant existant avant d'effectuer la procédure d'installation.

À propos de cette tâche

La figure indique l'emplacement du dissipateur de chaleur et fournit une représentation visuelle de la procédure d'installation.



1x
M2x5

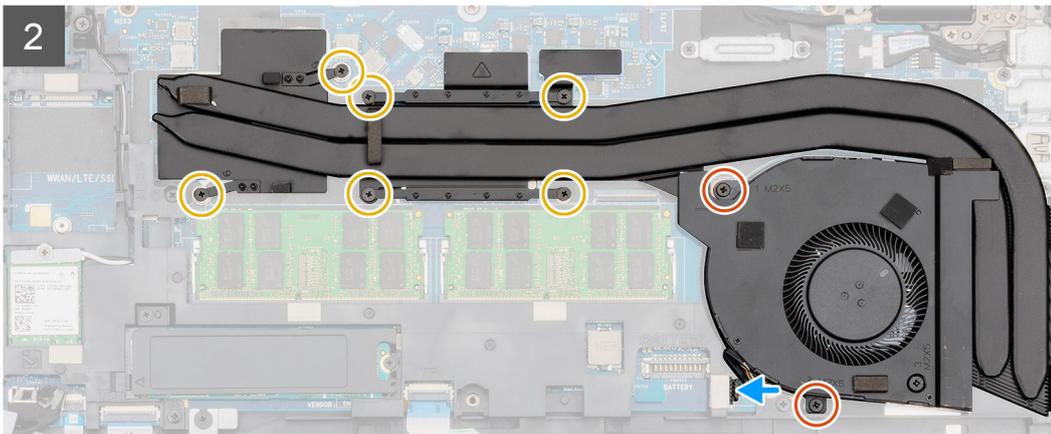
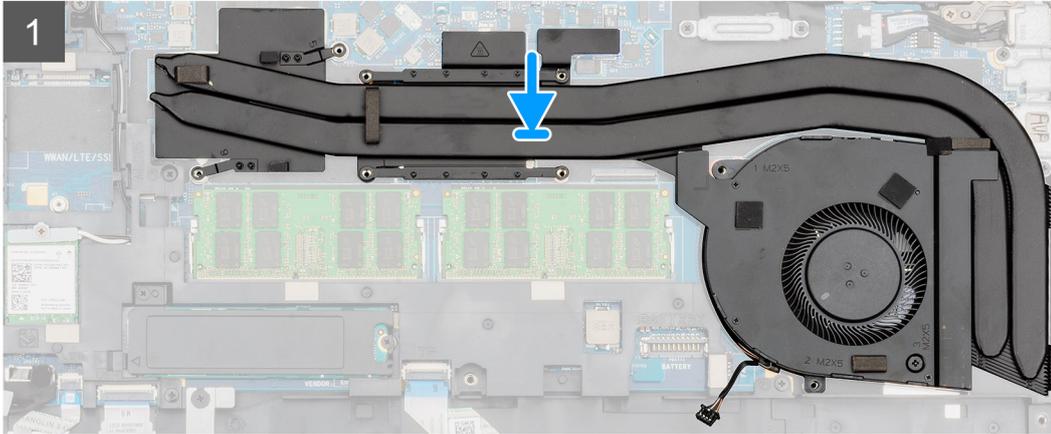
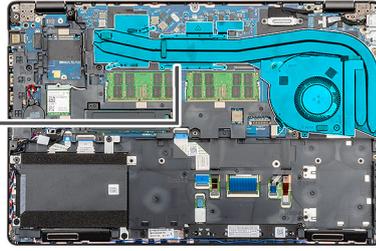




2x
M2x5



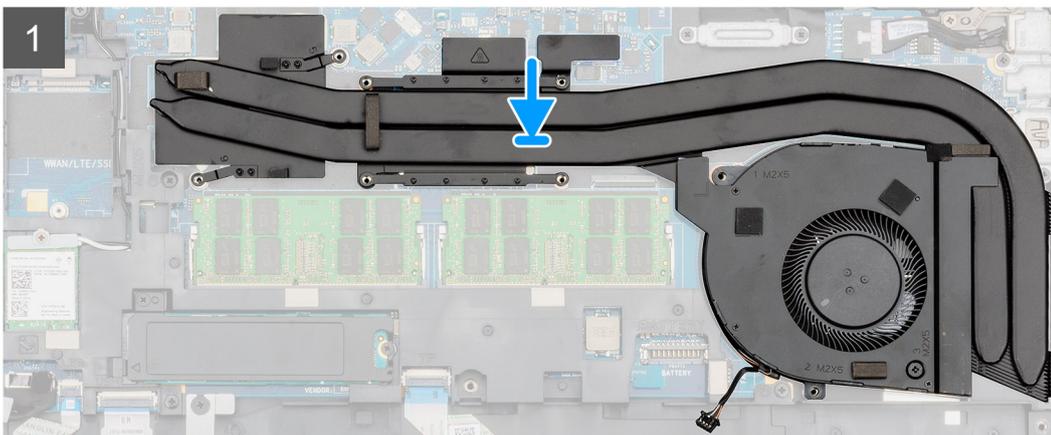
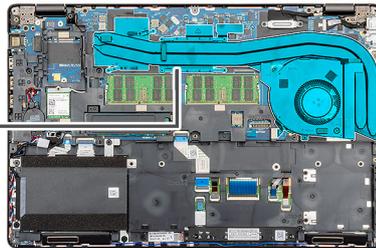
6x
M2x3



2x
M2x5



6x
M2x3



Étapes

1. Repérez le logement du dissipateur de chaleur sur l'ordinateur.
2. Alignez et positionnez le ventilateur du dissipateur de chaleur sur l'assemblage du dissipateur de chaleur.
3. Installez la vis (M2x5) qui fixe le ventilateur du dissipateur de chaleur sur l'assemblage du dissipateur de chaleur.
4. Positionnez l'assemblage du dissipateur de chaleur dans son logement sur l'ordinateur après les avoir alignés.
5. Installez les deux vis (M2x5) et les six vis (M2x3) pour fixer l'assemblage du dissipateur de chaleur à l'ordinateur.

i **REMARQUE : Installez les vis conformément au schéma indiqué sur le dissipateur de chaleur.**

6. Connectez le câble du ventilateur du dissipateur de chaleur à son connecteur situé sur la carte système.

Étapes suivantes

1. Installez la [batterie](#).
2. Installez le [cache de fond](#).
3. Suivez les procédures décrites dans la section [Après une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).

Assemblage du dissipateur de chaleur (UMA)

Retrait de l'assemblage du dissipateur de chaleur (UMA)

Prérequis

1. Suivez les procédures décrites dans la section [Avant une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).
2. Retirez le [cache de fond](#).
3. Retirez la [batterie](#).

À propos de cette tâche

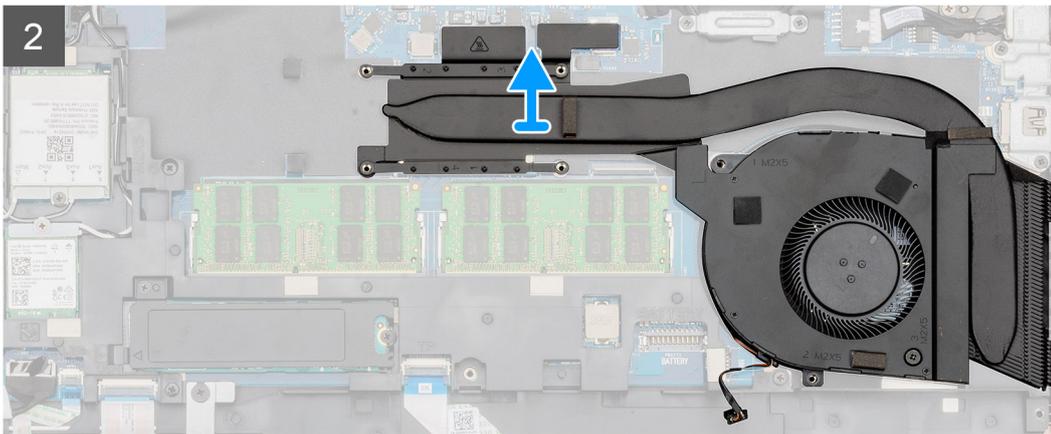
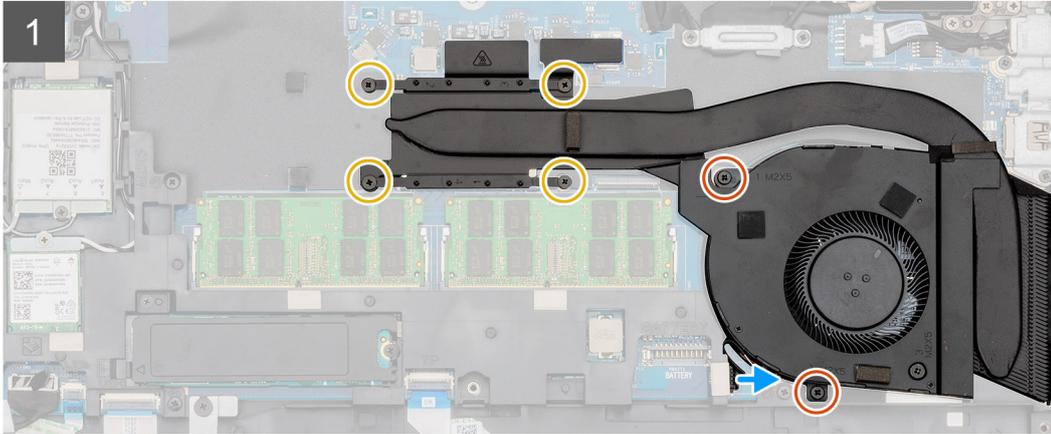
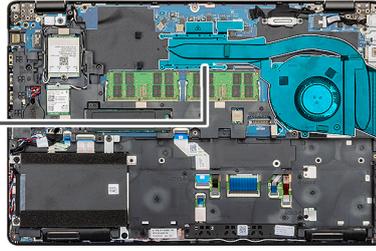
La figure indique l'emplacement de l'assemblage du dissipateur de chaleur et fournit une représentation visuelle de la procédure de retrait.



2x
M2x5



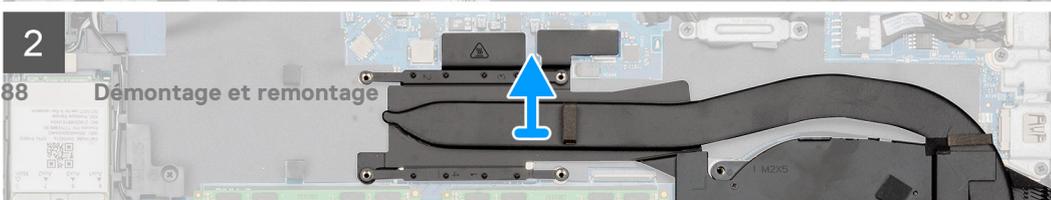
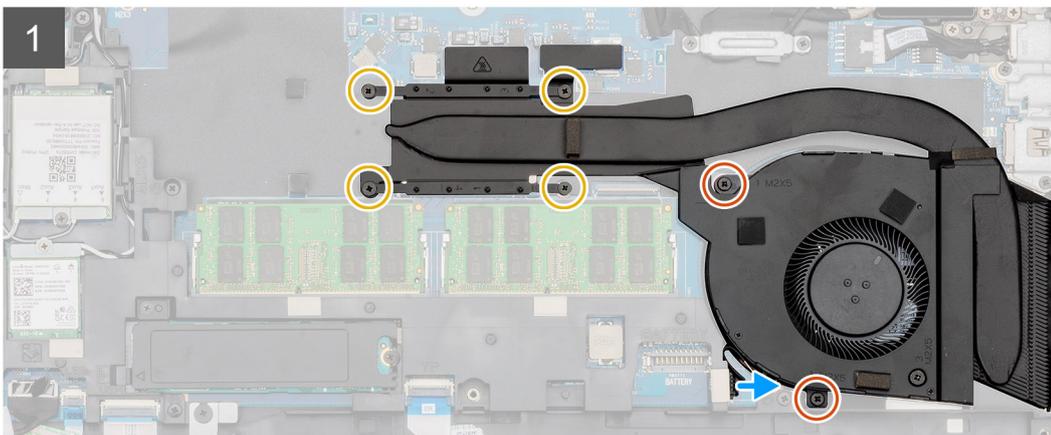
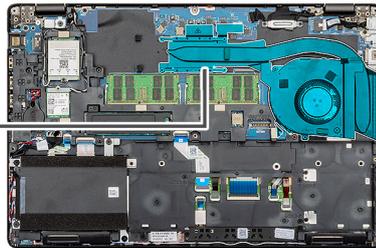
4x
M2x3



2x
M2x5

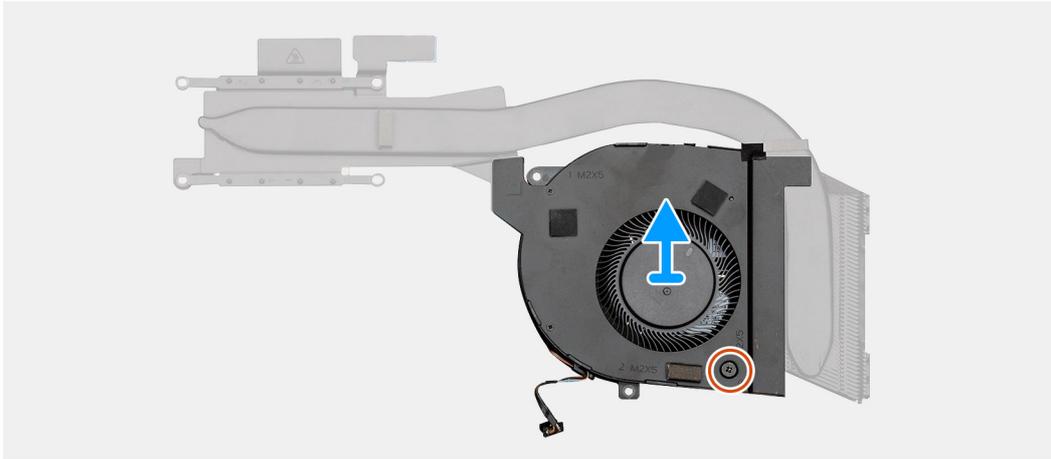
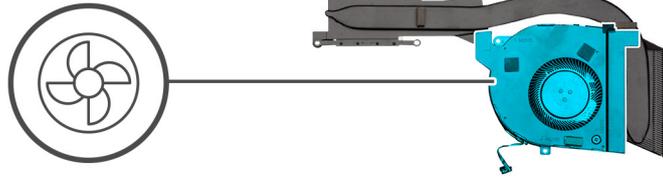


4x
M2x3





1x
M2x5



Étapes

1. Repérez le dissipateur de chaleur sur l'ordinateur.
2. Retirez les deux vis (M2x5) et les quatre vis (M2x3) qui fixent l'assemblage du dissipateur de chaleur à l'ordinateur.

REMARQUE : Retirez les vis conformément à la légende sur le module du dissipateur.

3. Débranchez le câble du ventilateur du dissipateur de chaleur de la carte système.
4. Soulevez l'assemblage du dissipateur de chaleur pour le retirer de l'ordinateur.
5. Retirez la vis (M2x5) qui fixe le ventilateur du dissipateur de chaleur sur l'assemblage du dissipateur de chaleur.
6. Soulevez le ventilateur du dissipateur de chaleur pour le retirer de l'assemblage du dissipateur de chaleur.

Installation de l'assemblage du dissipateur de chaleur (UMA)

Prérequis

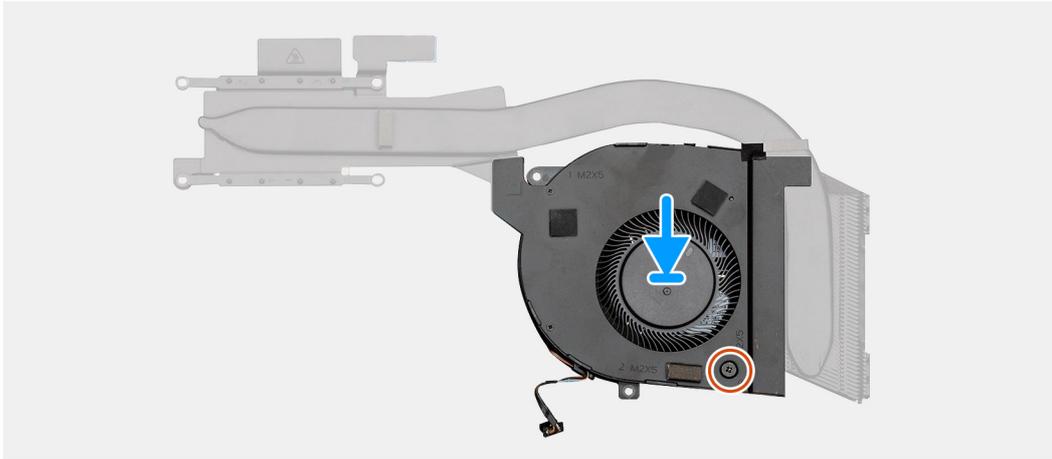
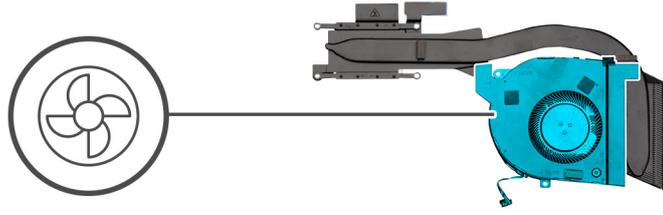
Si vous remplacez un composant, retirez le composant existant avant d'effectuer la procédure d'installation.

À propos de cette tâche

La figure indique l'emplacement de l'assemblage du dissipateur de chaleur et fournit une représentation visuelle de la procédure d'installation.



1x
M2x5

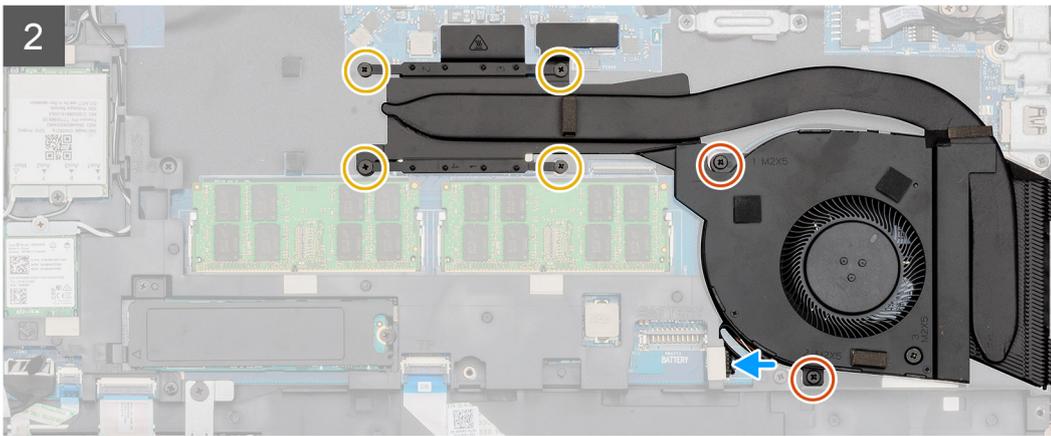
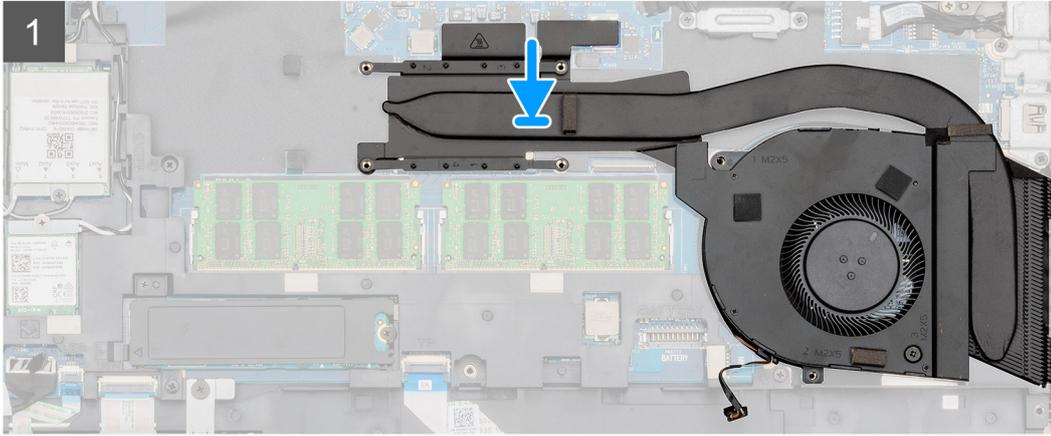
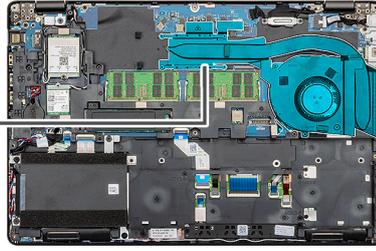




2x
M2x5



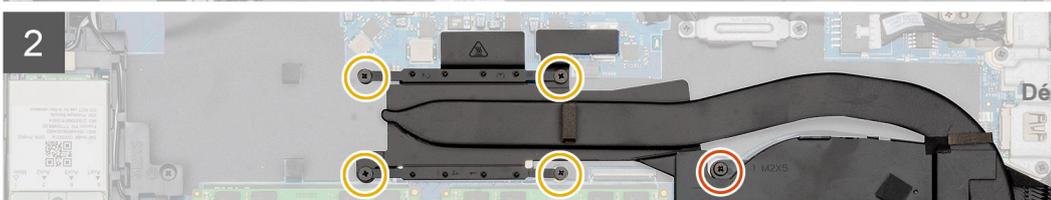
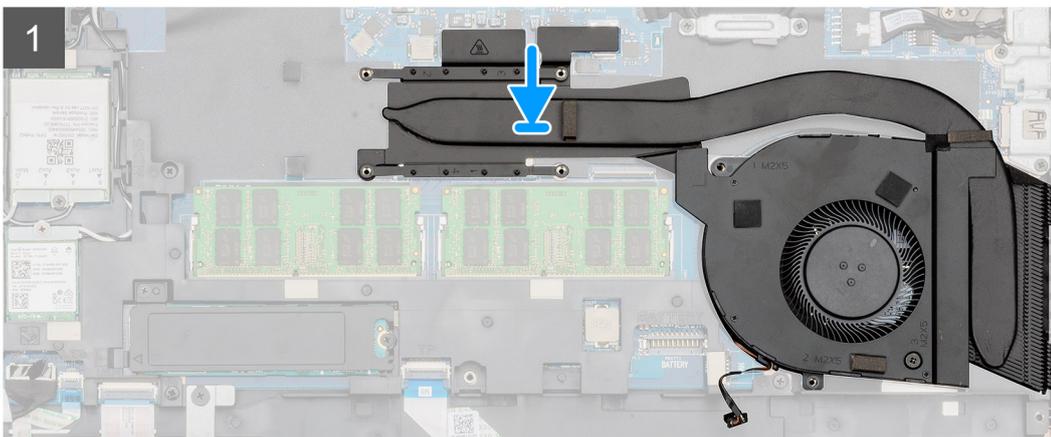
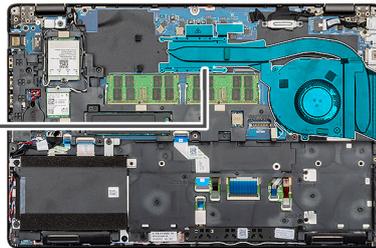
4x
M2x3



2x
M2x5



4x
M2x3



Étapes

1. Repérez le logement du dissipateur de chaleur sur l'ordinateur.
2. Alignez et positionnez le ventilateur du dissipateur de chaleur sur l'assemblage du dissipateur de chaleur.
3. Installez la vis (M2x5) qui fixe le ventilateur du dissipateur de chaleur sur l'assemblage du dissipateur de chaleur.
4. Positionnez l'assemblage du dissipateur de chaleur dans son logement sur l'ordinateur après les avoir alignés.
5. Installez les deux vis imperdables (M2x5) et les quatre vis imperdables (M2x3) pour fixer l'assemblage du dissipateur de chaleur à l'ordinateur.

 **REMARQUE : Installez les vis conformément au schéma indiqué sur le dissipateur de chaleur.**

6. Connectez le câble du ventilateur du dissipateur de chaleur à son connecteur situé sur la carte système.

Étapes suivantes

1. Installez la [batterie](#).
2. Installez le [cache de fond](#).
3. Suivez les procédures décrites dans la section [Après une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).

Carte système

Retrait de la carte système

Prérequis

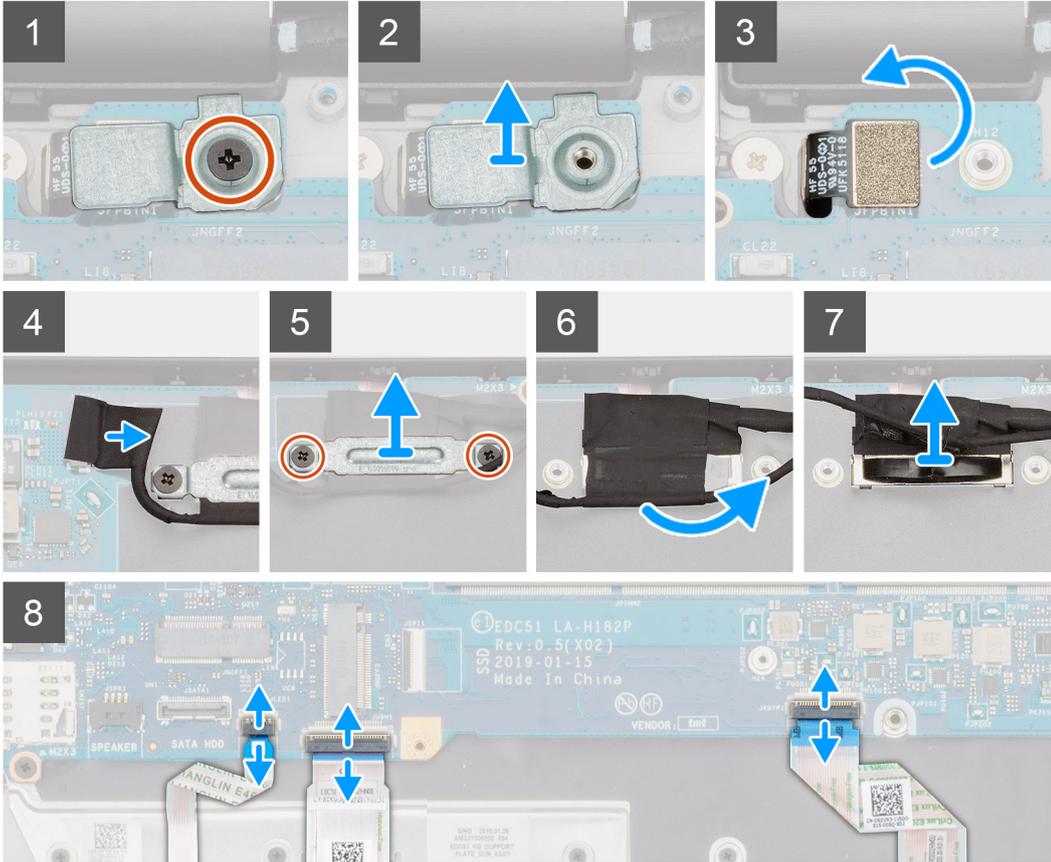
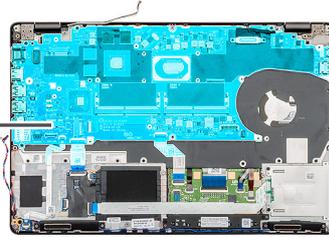
1. Suivez la procédure décrite dans [Avant d'intervenir à l'intérieur de votre ordinateur](#).
2. Retirez le [cache de fond](#).
3. Retirez la [batterie](#).
4. Retirez le [disque SSD](#).
5. Retirez le [disque dur](#).
6. Retirez la [carte WLAN](#).
7. Retirez la [carte WWAN](#).
8. Retirez le [cadre interne](#).
9. Retirez le [dissipateur de chaleur](#).
10. Retirez le [module de mémoire](#).

À propos de cette tâche

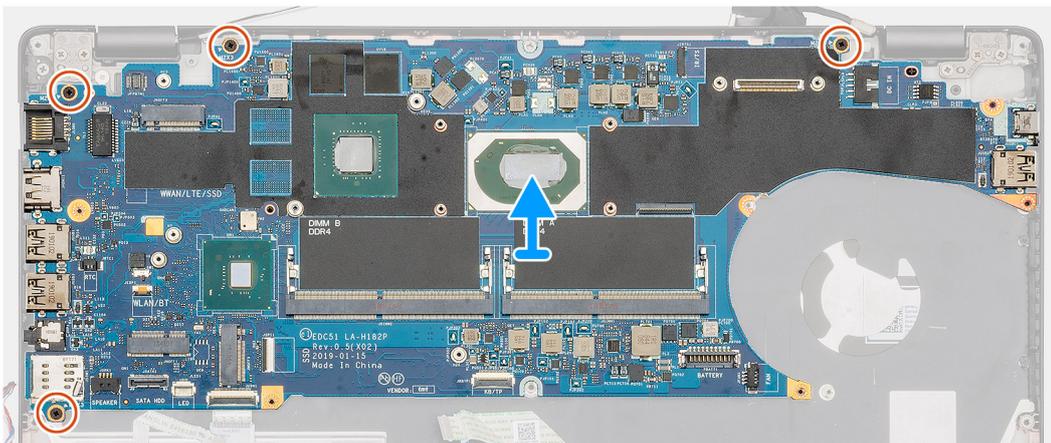
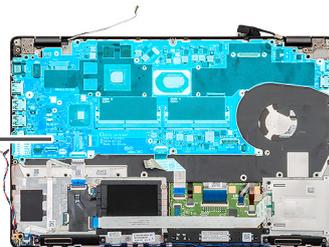
La figure indique l'emplacement de la carte système et fournit une représentation visuelle de la procédure de retrait.



3x
M2x3

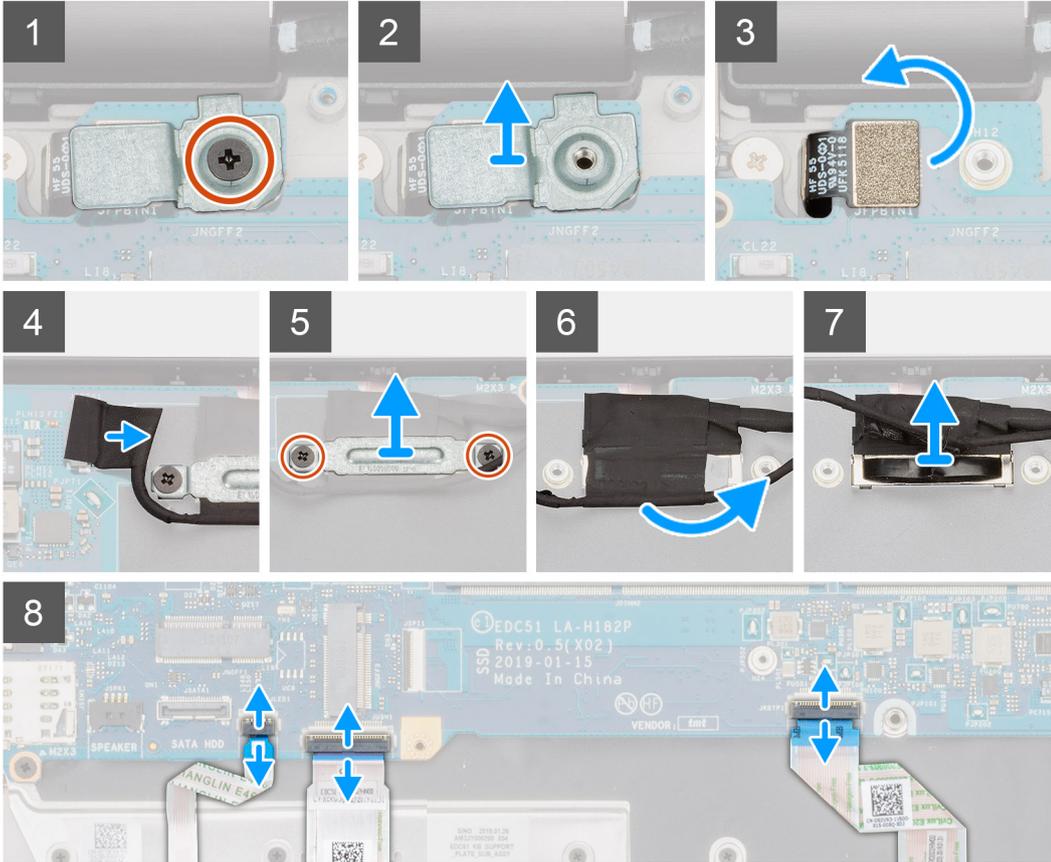
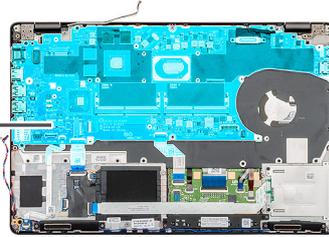


4x
M2x4

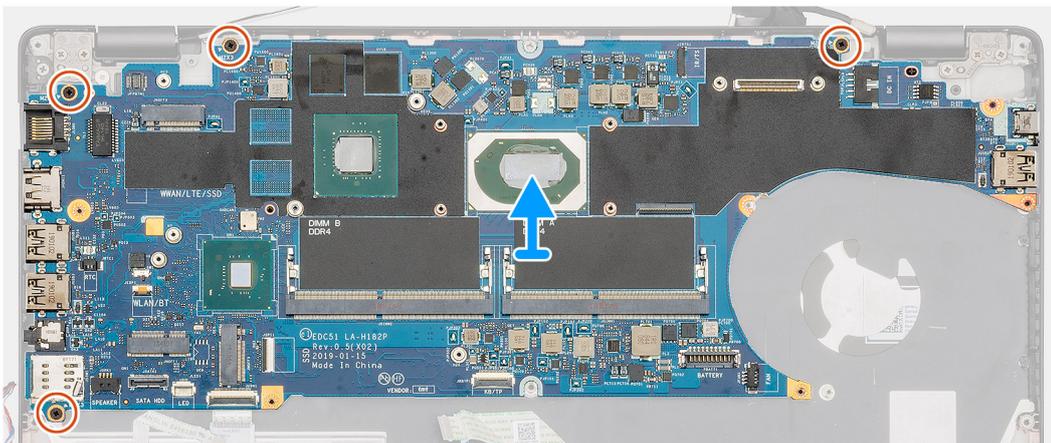
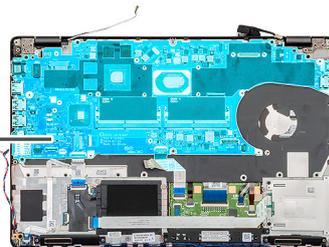




3x
M2x3



4x
M2x3



Étapes

1. Repérez la carte système sur l'ordinateur.
2. Retirez la vis (M2x3) qui fixe le support métallique du lecteur d'empreintes digitales.
3. Retirez le support métallique du lecteur d'empreintes digitales de l'ordinateur et retournez le capteur du lecteur.
4. Débranchez le câble de la caméra de la carte système.
5. Retirez les deux vis qui fixent le support métallique EDP.
6. Soulevez le support métallique EDP pour le retirer de l'ordinateur.
7. Décollez le ruban adhésif qui fixe le câble de l'écran à la carte système.
8. Ouvrez le loquet et déconnectez de la carte système le câble de l'écran.
9. Débranchez le câble de la carte des voyants LED, le câble du pavé tactile et le câble du clavier du connecteur de la carte système.
10. Retirez les quatre vis (M2x3) qui fixent la carte système à l'assemblage du repose-poignets et du clavier.
11. Soulevez la carte système pour la dégager de l'assemblage du repose-poignets et du clavier.

Installation de la carte système

Prérequis

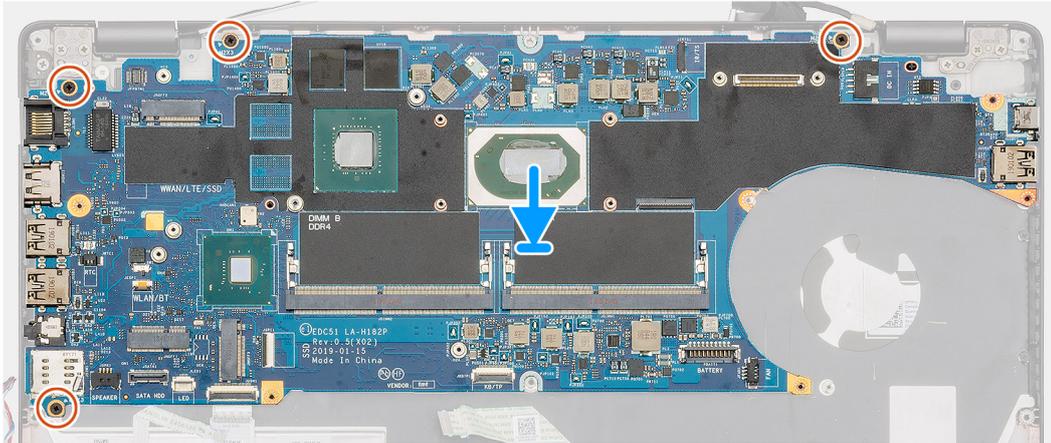
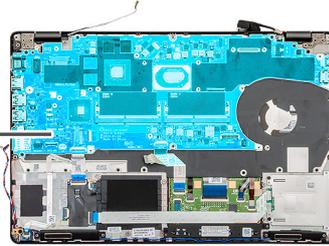
Si vous remplacez un composant, retirez le composant existant avant d'exécuter la procédure d'installation.

À propos de cette tâche

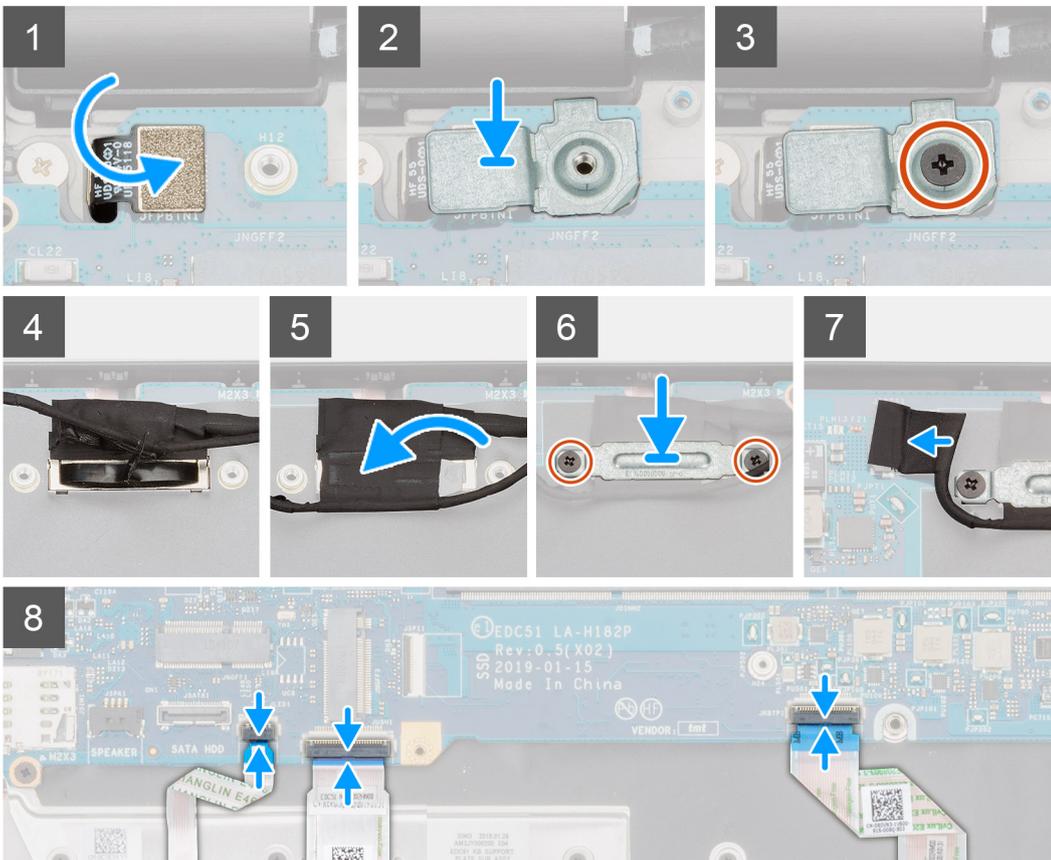
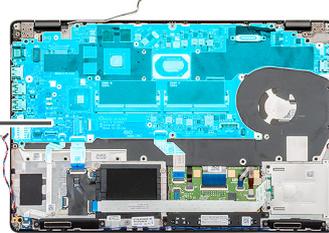
La figure indique l'emplacement de la carte système et fournit une représentation visuelle de la procédure d'installation.



4x
M2x4

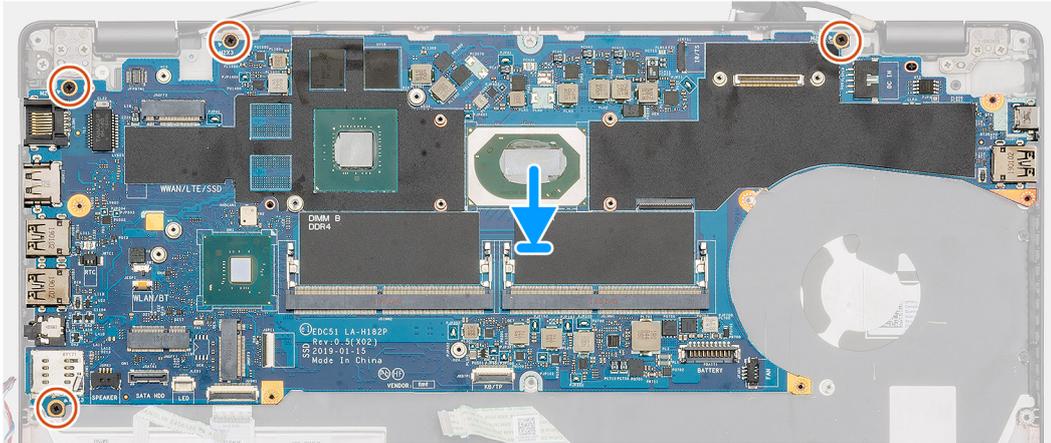
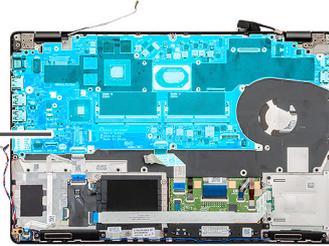


3x
M2x3

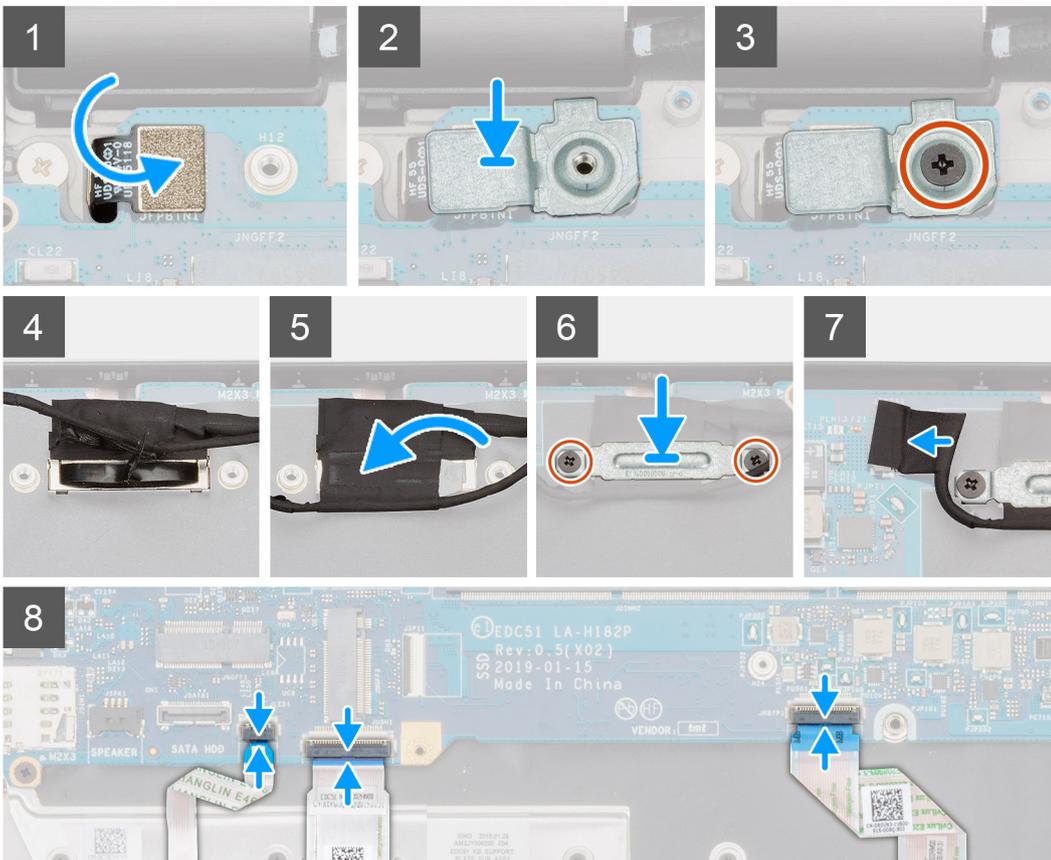
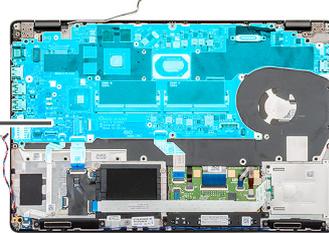




4x
M2x3



3x
M2x3



Étapes

1. Repérez le logement de la carte système sur l'ordinateur.
2. Faites glisser les ports situés sur la carte système sur les logements situés sur l'assemblage du repose-poignets et du clavier, puis alignez les trous de vis de la carte système sur ceux de l'assemblage du repose-poignets et du clavier.
3. Installez les quatre vis (M2x3) qui fixent la carte système à l'assemblage du repose-poignets et du clavier.
4. Alignez et placez le capteur du lecteur d'empreintes digitales sur le logement de l'ordinateur.
5. Placez le support métallique du lecteur d'empreintes digitales sur le capteur du lecteur d'empreintes digitales.
6. Remettez en place la vis unique (M2x3) pour fixer le support métallique à l'ordinateur.
7. Branchez le câble d'écran sur le connecteur situé sur la carte système.
8. Collez le ruban adhésif qui fixe le câble d'écran à la carte système.
9. Installez les deux vis (M2x3) qui fixent le support métallique EDP à la carte système.
10. Connectez le câble du clavier à la carte système et fermez le loquet pour fixer le câble.
11. Connectez le câble du pavé tactile à la carte système, puis fermez le loquet pour fixer le câble.
12. Connectez le câble de la carte LED à la carte système.

Étapes suivantes

1. Installez le [module de mémoire](#).
2. Installez le [dissipateur de chaleur](#).
3. Installez le [cadre interne](#).
4. Installez la [carte WWAN](#).
5. Installez la [carte WLAN](#).
6. Installez le [disque dur](#).
7. Installez le [disque SSD](#).
8. Installez la [batterie](#).
9. Installez le [cache de fond](#).
10. Suivez la procédure décrite dans la section [Après une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).

Clavier

Dépose du clavier

Prérequis

1. Suivez les procédures décrites dans la section [Avant une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).
2. Retirez le [cache de fond](#).
3. Retirez la [batterie](#).
4. Retirez le [disque SSD](#).
5. Retirez le [disque dur](#).
6. Retirez la [carte WLAN](#).
7. Retirez la [carte WWAN](#).
8. Retirez le [cadre interne](#).
9. Retirez le [module de mémoire](#).
10. Retirez la [carte système](#).

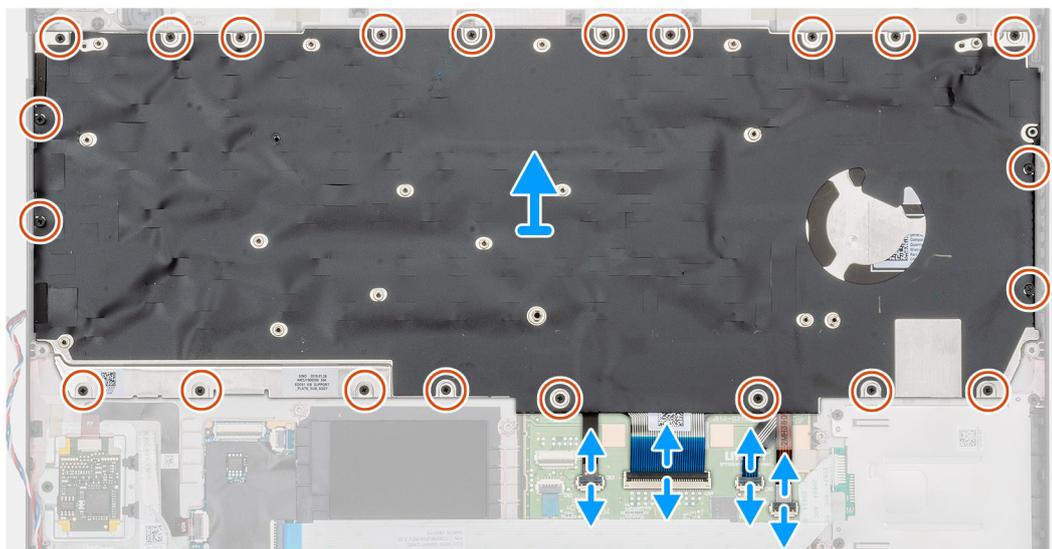
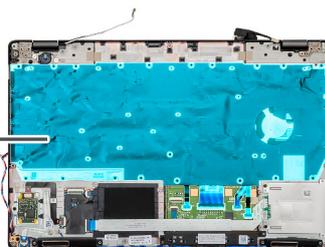
 **REMARQUE** : La carte système peut être retirée avec un dissipateur de chaleur rattaché.

À propos de cette tâche

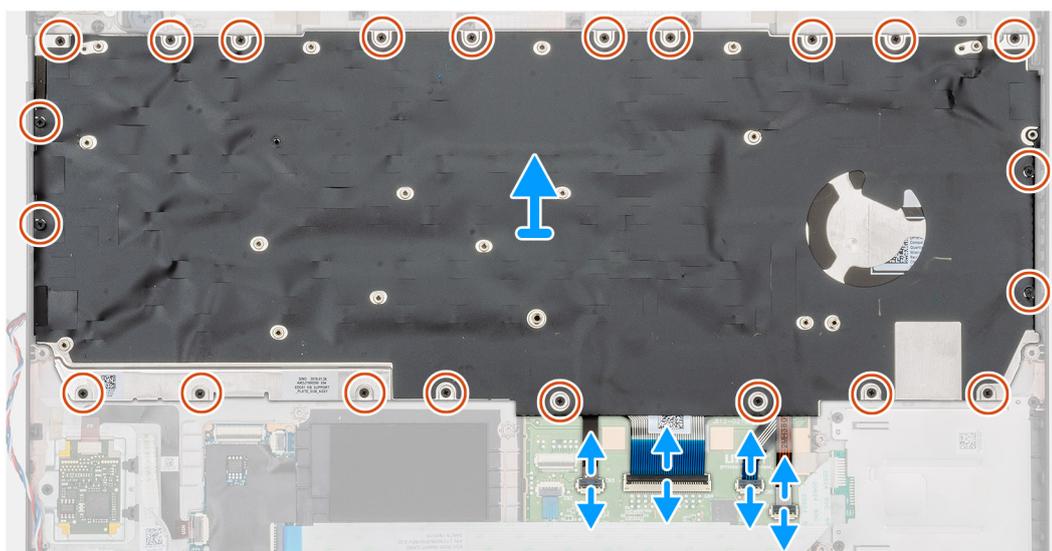
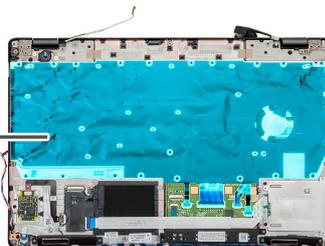
La figure indique l'emplacement du clavier et fournit une représentation visuelle de la procédure de retrait.



22x
M2x2



22x
M2x2



Étapes

1. Repérez le clavier sur l'ordinateur.
2. Ouvrez le loquet et débranchez du repose-mains les câbles du clavier et du clavier rétroéclairé.
3. Retirez les 22 vis (M2x2) qui fixent le clavier au châssis de l'ordinateur.

4. Retirez le clavier de l'ordinateur.

Installation du clavier

Prérequis

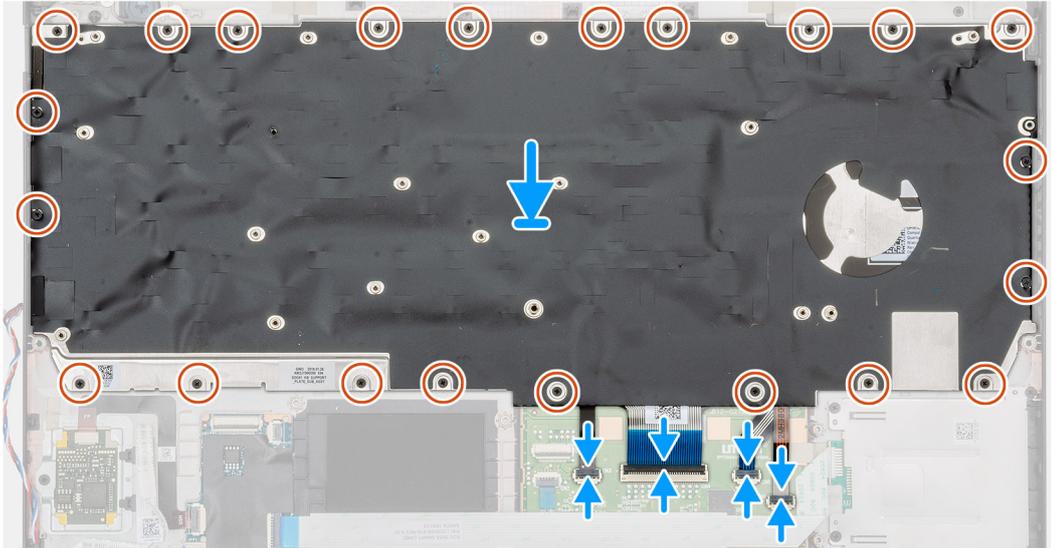
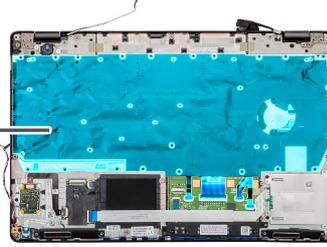
Si vous remplacez un composant, retirez le composant existant avant d'effectuer la procédure d'installation.

À propos de cette tâche

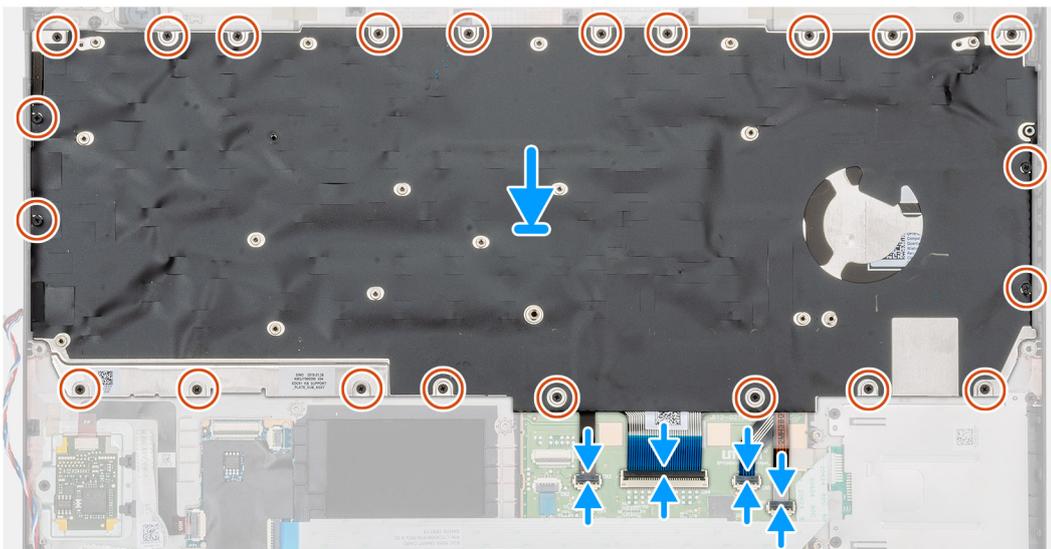
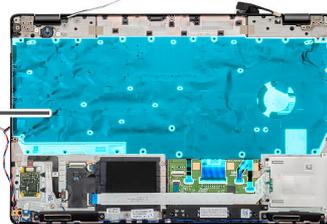
La figure indique l'emplacement du clavier et fournit une représentation visuelle de la procédure d'installation.



22x
M2x2



22x
M2x2



Étapes

1. Repérez le logement du clavier sur l'ordinateur.
2. Alignez le clavier et placez-le dans l'emplacement sur l'ordinateur.
3. Installez les 22 vis (M2x2) qui fixent le clavier au châssis de l'ordinateur.

4. Connectez le clavier et les câbles du clavier rétroéclairé au connecteur sur le repose-mains.

Étapes suivantes

1. Installez la [carte système](#).
i **REMARQUE :** La carte système peut être retirée avec un dissipateur de chaleur rattaché.
2. Installez le [module de mémoire](#)
3. Installez le [cadre interne](#).
4. Installez la [carte WWAN](#).
5. Installez la [carte WLAN](#).
6. Installez le [disque dur](#).
7. Installez le [disque SSD](#).
8. Installez la [batterie](#).
9. Installez le [cache de fond](#).
10. Suivez les procédures décrites dans la section [Après une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).

Support du clavier

Retrait du support du clavier

Prérequis

1. Suivez les procédures décrites dans la section [Avant une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).
2. Retirez le [cache de fond](#).
3. Retirez la [batterie](#).
4. Retirez le [SSD](#).
5. Retirez le [disque dur](#).
6. Retirez la [carte WLAN](#).
7. Retirez la [carte WWAN](#).
8. Retirez le [cadre interne](#).
9. Retirez le [module de mémoire](#).
10. Retirez la [carte système](#).
i **REMARQUE :** La carte système peut être retirée avec un dissipateur de chaleur rattaché.
11. Retirez le [clavier](#).

À propos de cette tâche

La figure indique l'emplacement du support du clavier et fournit une représentation visuelle de la procédure de retrait.



11x
M2x2



11x
M2x2



Étapes

1. Repérez le support du clavier sur l'ordinateur.
2. Retirez les onze vis (M2x2) qui fixent le support du clavier à l'assemblage du repose-mains.
3. Soulevez le clavier et retirez-le du support du clavier.

Installation du support du clavier

Prérequis

Si vous remplacez un composant, retirez le composant existant avant d'effectuer la procédure d'installation.

À propos de cette tâche

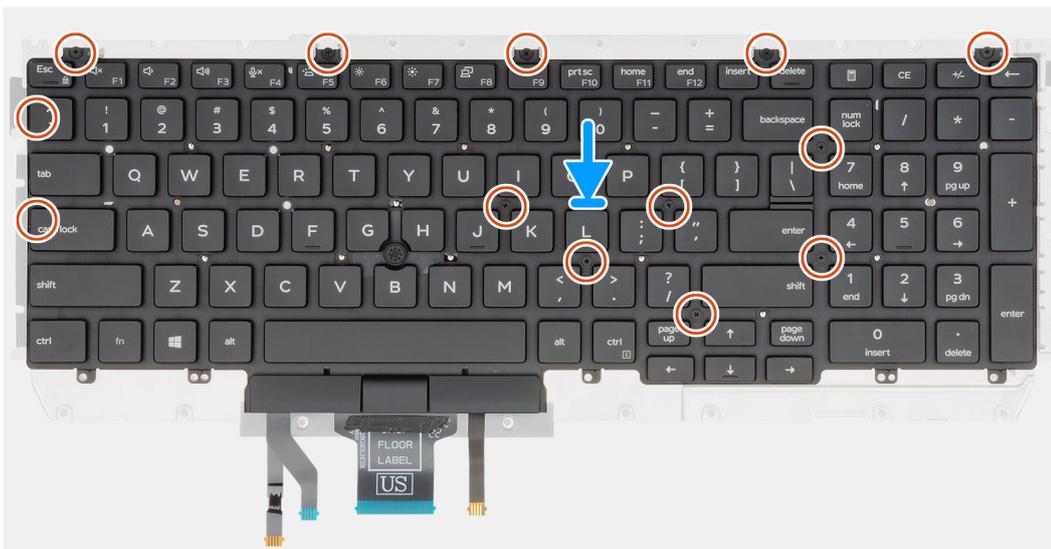
La figure indique l'emplacement du support du clavier et fournit une représentation visuelle de la procédure d'installation.



11x
M2x2



11x
M2x2



Étapes

1. Repérez le logement du support du clavier sur l'ordinateur.
2. Placez le clavier en l'alignant sur son support.
3. Appuyez sur la grille au niveau des points d'enclenchement, afin de fixer l'assemblage de clavier sur le repose-mains.

REMARQUE : Le clavier dispose de plusieurs points d'enclenchement sur le côté de la grille qui doivent être enfoncés fermement une fois le clavier remplacé.

4. Installez les onze vis (M2x2) qui fixent le clavier au support du clavier.

Étapes suivantes

1. Installez le [clavier](#).
2. Installez la [carte système](#).

REMARQUE : La carte système peut être retirée avec un dissipateur de chaleur rattaché.

3. Installez le [module de mémoire](#).
4. Installez le [cadre interne](#).
5. Installez la [carte WWAN](#).
6. Installez la [carte WLAN](#).
7. Installez le [disque dur](#).
8. Installez le [disque SSD](#).
9. Installez la [batterie](#).
10. Installez le [cache de fond](#).
11. Suivez les procédures décrites dans la section [Après une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).

Bouton d'alimentation

Retrait du bouton d'alimentation avec lecteur d'empreintes digitales

Prérequis

1. Suivez les procédures décrites dans la section [Avant une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).
2. Retirez le [cache de fond](#).
3. Retirez la [batterie](#).
4. Retirez le [disque SSD](#).
5. Retirez le [disque dur](#).
6. Retirez la [carte WLAN](#).
7. Retirez la [carte WWAN](#).
8. Retirez le [cadre interne](#).
9. Retirez le [module de mémoire](#).
10. Retirez la [carte système](#).

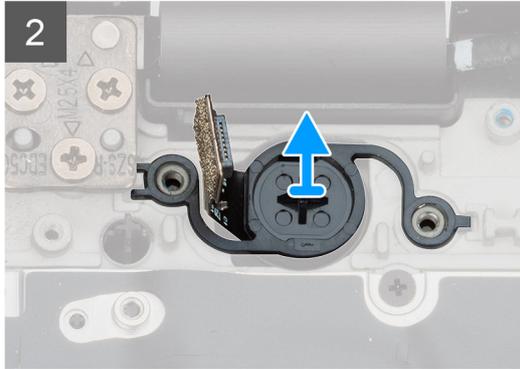
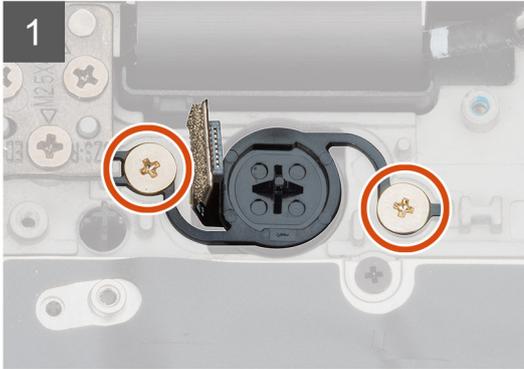
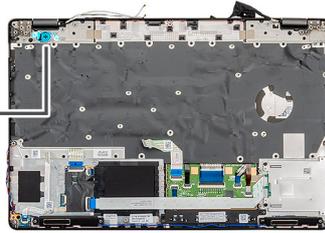
REMARQUE : La carte système peut être retirée en même temps que le dissipateur de chaleur.

À propos de cette tâche

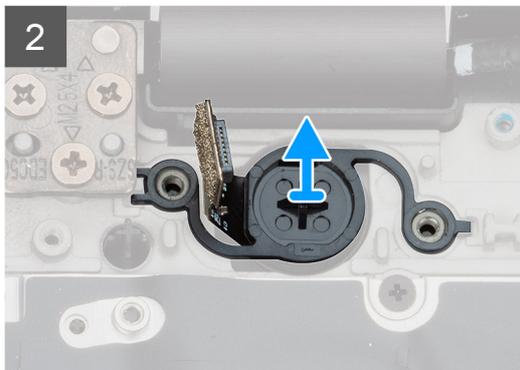
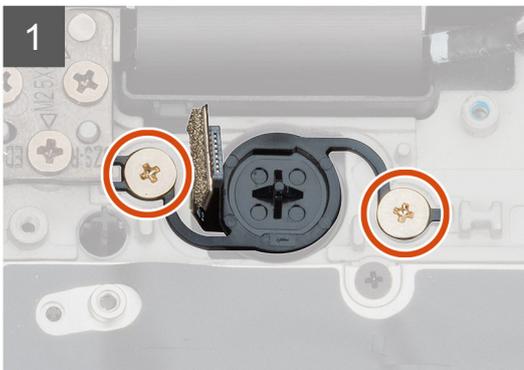
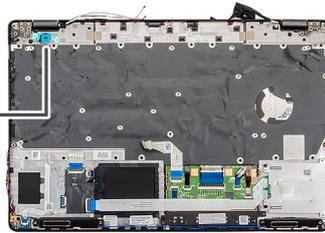
La figure indique l'emplacement du bouton d'alimentation avec lecteur d'empreintes digitales et fournit une représentation visuelle de la procédure de retrait.



2x
M2x2



2x
M2x2



Étapes

1. Repérez le bouton d'alimentation avec lecteur d'empreintes digitales sur l'ordinateur.
2. Retirez les deux vis (M2x2) qui fixent le bouton d'alimentation au châssis de l'ordinateur.
3. Soulevez le bouton d'alimentation avec lecteur d'empreintes digitales pour le retirer de l'ordinateur.

Installation du bouton d'alimentation avec lecteur d'empreintes digitales

Prérequis

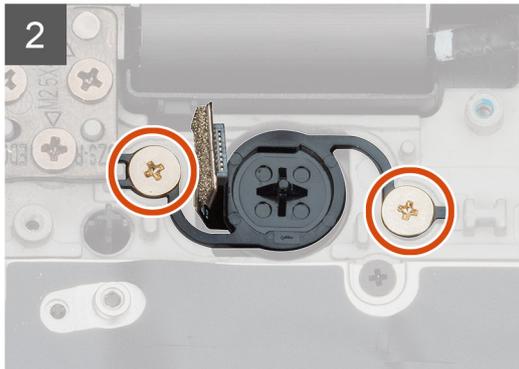
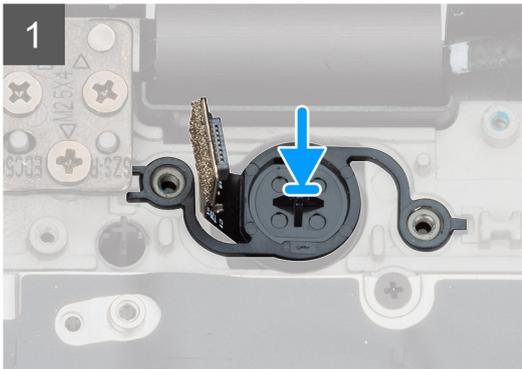
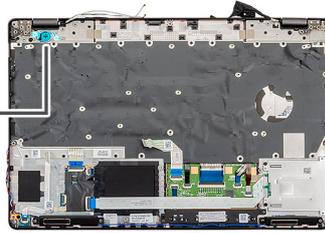
Si vous remplacez un composant, retirez le composant existant avant d'effectuer la procédure d'installation.

À propos de cette tâche

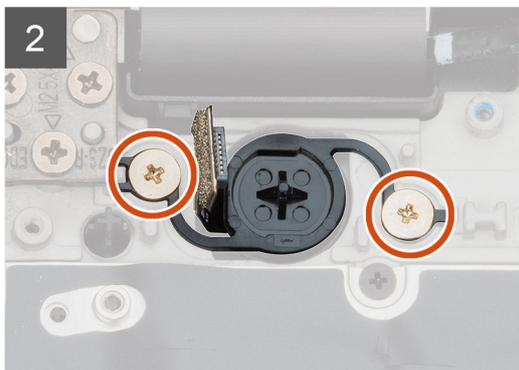
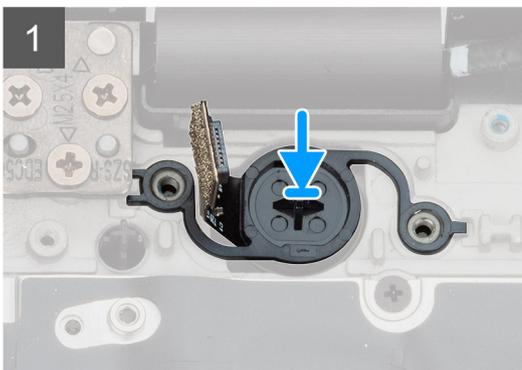
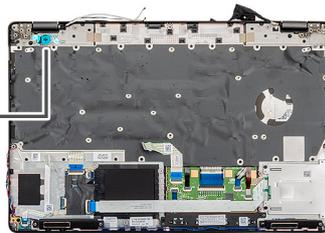
La figure indique l'emplacement du bouton d'alimentation avec lecteur d'empreintes digitales et fournit une représentation visuelle de la procédure d'installation.



2x
M2x2



2x
M2x2



Étapes

1. Repérez l'emplacement du bouton d'alimentation avec lecteur d'empreintes digitales sur l'ordinateur.
2. Alignez et insérez le bouton d'alimentation avec lecteur d'empreintes digitales dans le logement situé sur votre ordinateur.
3. Installez les deux vis (M2x2) qui fixent le bouton d'alimentation au châssis de l'ordinateur.

Étapes suivantes

1. Installez la [carte système](#).
2. Installez le [module de mémoire](#).
3. Installez le [cadre interne](#).
4. Installez la [carte WWAN](#).
5. Installez la [carte WLAN](#).

6. Installez le [disque dur](#).
7. Installez le [disque SSD](#).
8. Installez la [batterie](#).
9. Installez le [cache de fond](#).
10. Suivez les procédures décrites dans la section [Après une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).

Assemblage d'écran

Retrait de l'ensemble écran

Prérequis

1. Suivez les procédures décrites dans la section [Avant une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).
2. Retirez le [cache de fond](#).
3. Retirez la [batterie](#).
4. Retirez la [carte WLAN](#).
5. Retirez la [carte WWAN](#).

À propos de cette tâche

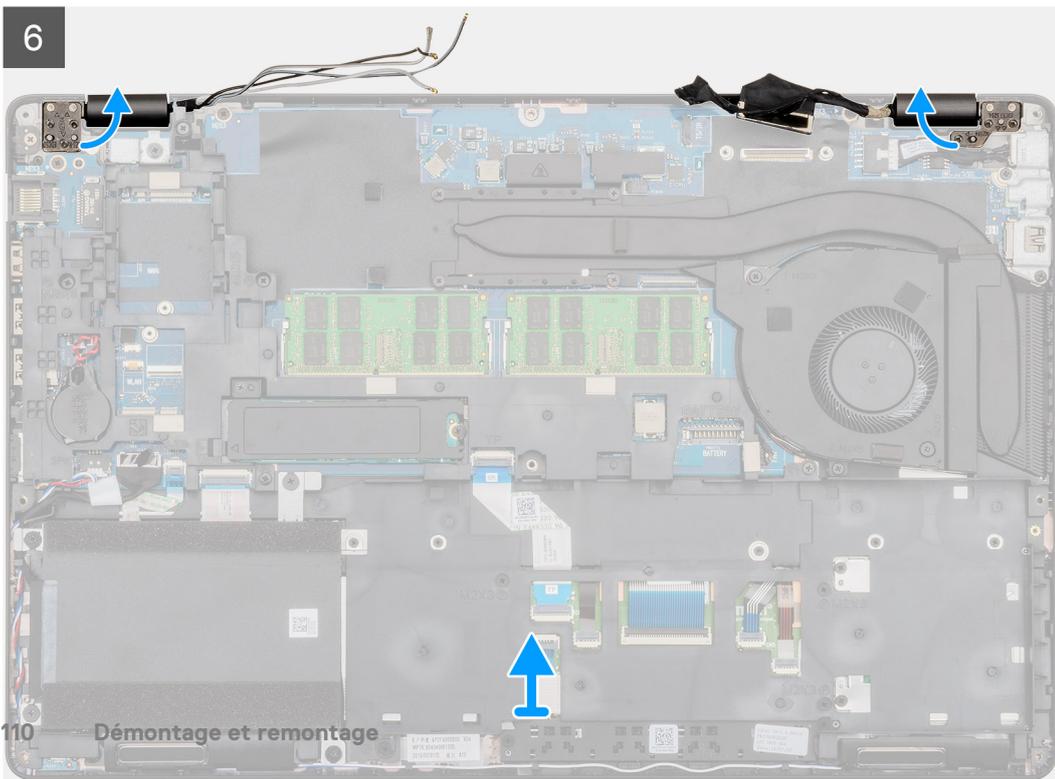
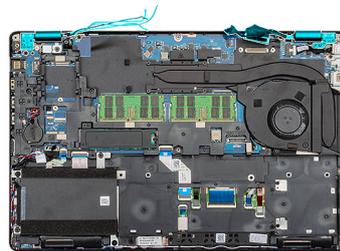
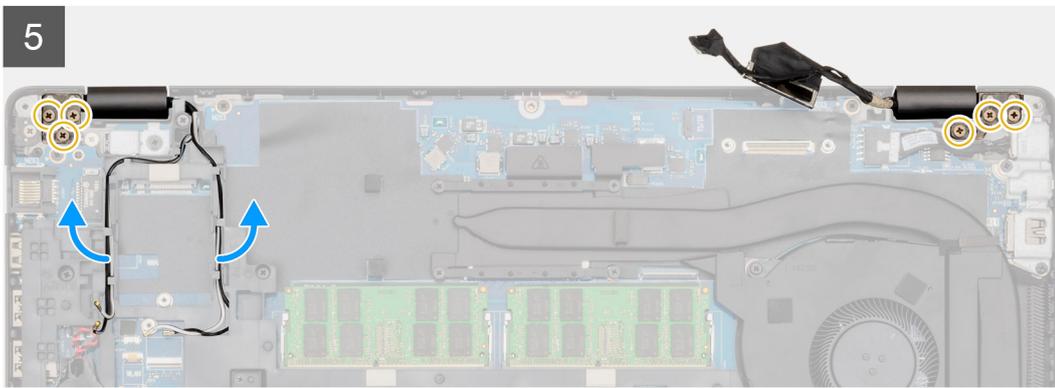
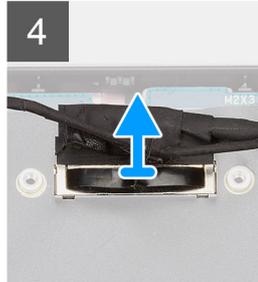
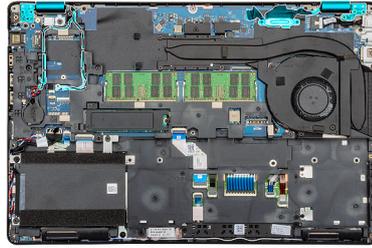
La figure indique l'emplacement de l'assemblage d'écran et fournit une représentation visuelle de la procédure de retrait.



2x
M2x3

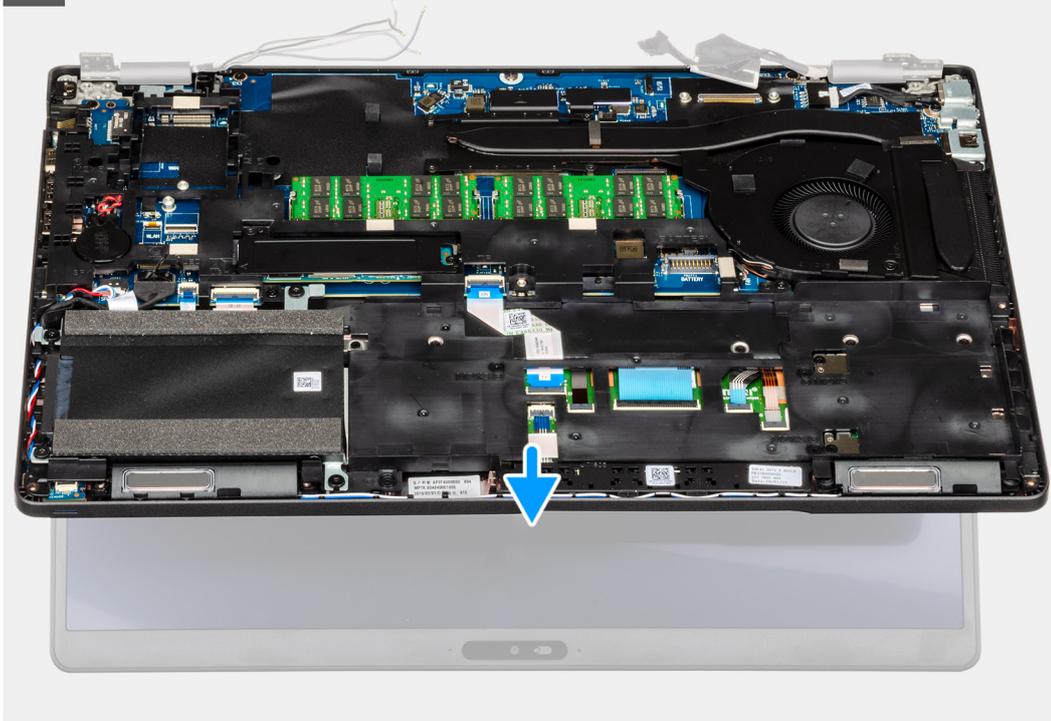


6x
M2.5x4





7



8

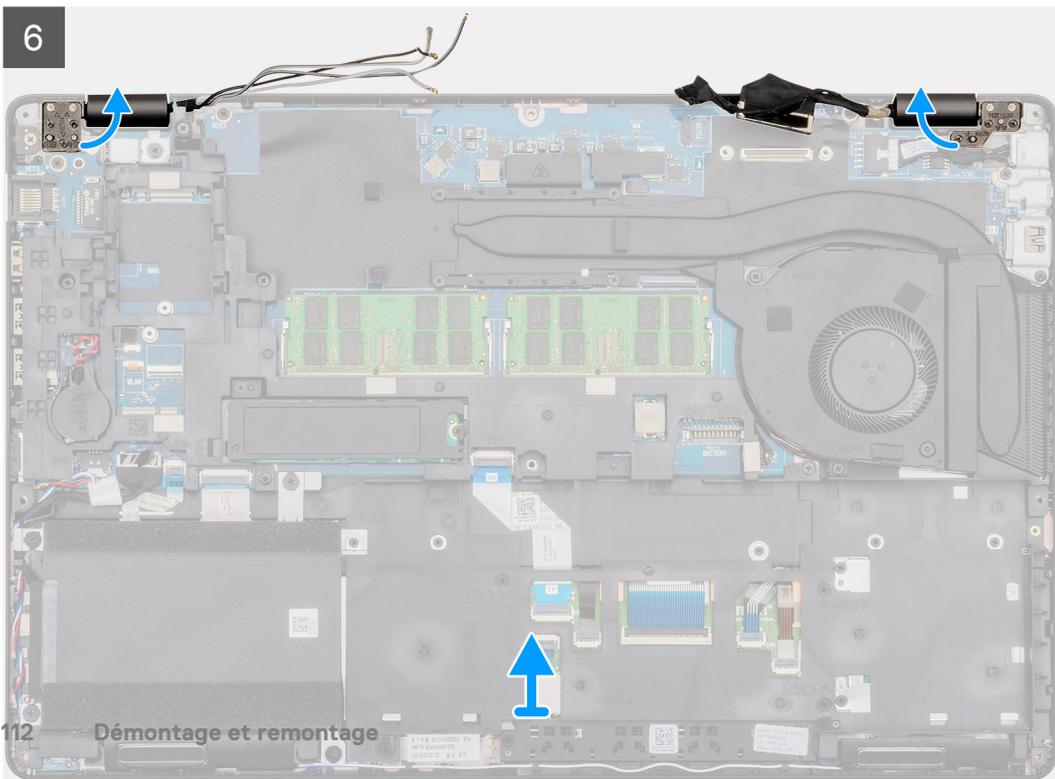
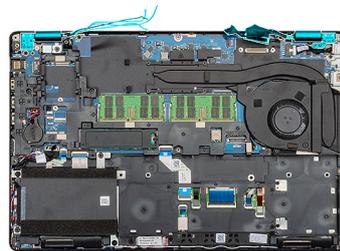
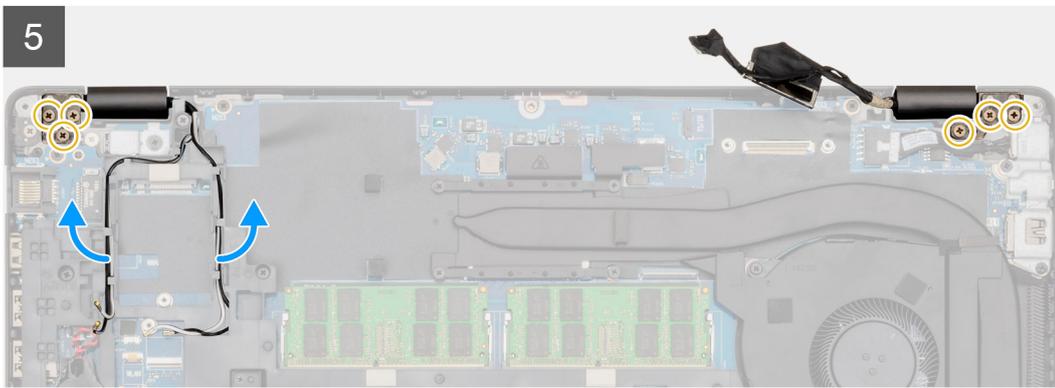
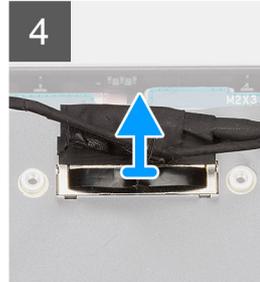
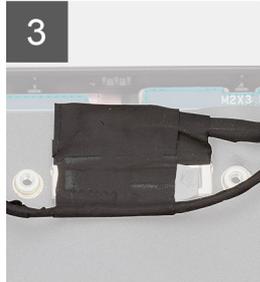
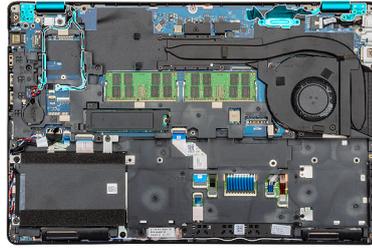




2x
M2x3

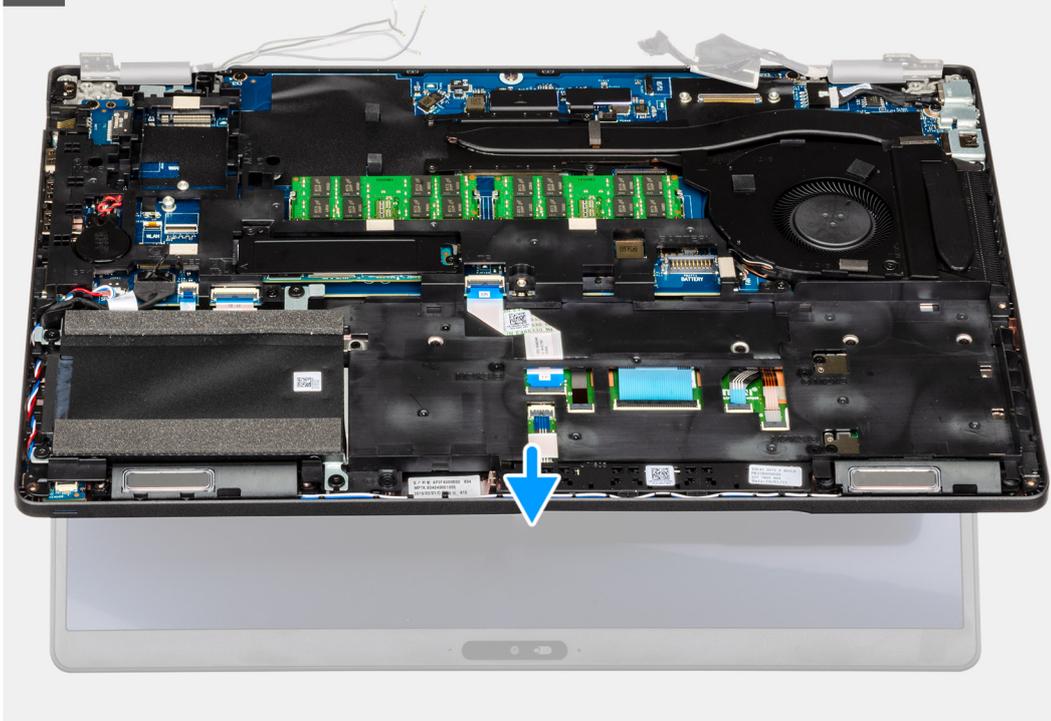


6x
M2.5x4





7



8



Étapes

1. Repérez le câble d'écran, le câble de l'écran tactile et les charnières d'écran sur l'ordinateur.
2. Décollez le ruban adhésif et débranchez le câble de l'écran tactile.
3. Retirez les deux vis (M2x3) qui fixent le support métallique EDP à l'ordinateur.
4. Décollez le ruban adhésif qui fixe le câble de l'affichage à la carte système.
5. Ouvrez le loquet et déconnectez de la carte système le câble de l'affichage.
6. Désengagez les câbles WLAN et WWAN des clips de fixation.
7. Retirez les six vis (M2,5x4) qui fixent les charnières de l'écran au châssis de l'ordinateur.
8. Ouvrez les charnières de l'écran à un angle de 90 degrés et ouvrez légèrement l'écran.
9. Retirez l'ensemble repose-mains et clavier, puis retirez-le de l'assemblage d'écran.

Installation de l'assemblage d'écran

Prérequis

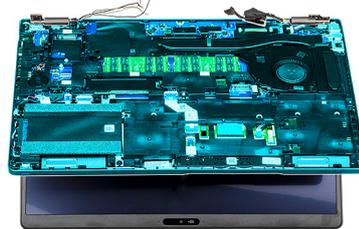
Si vous remplacez un composant, retirez le composant existant avant d'effectuer la procédure d'installation.

À propos de cette tâche

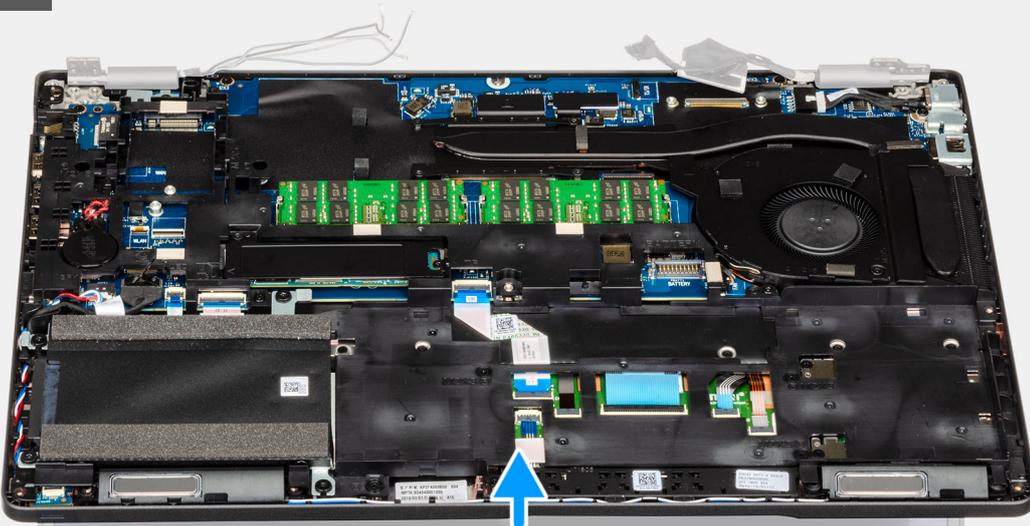
La figure indique l'emplacement du composant et fournit une représentation visuelle de la procédure d'installation.

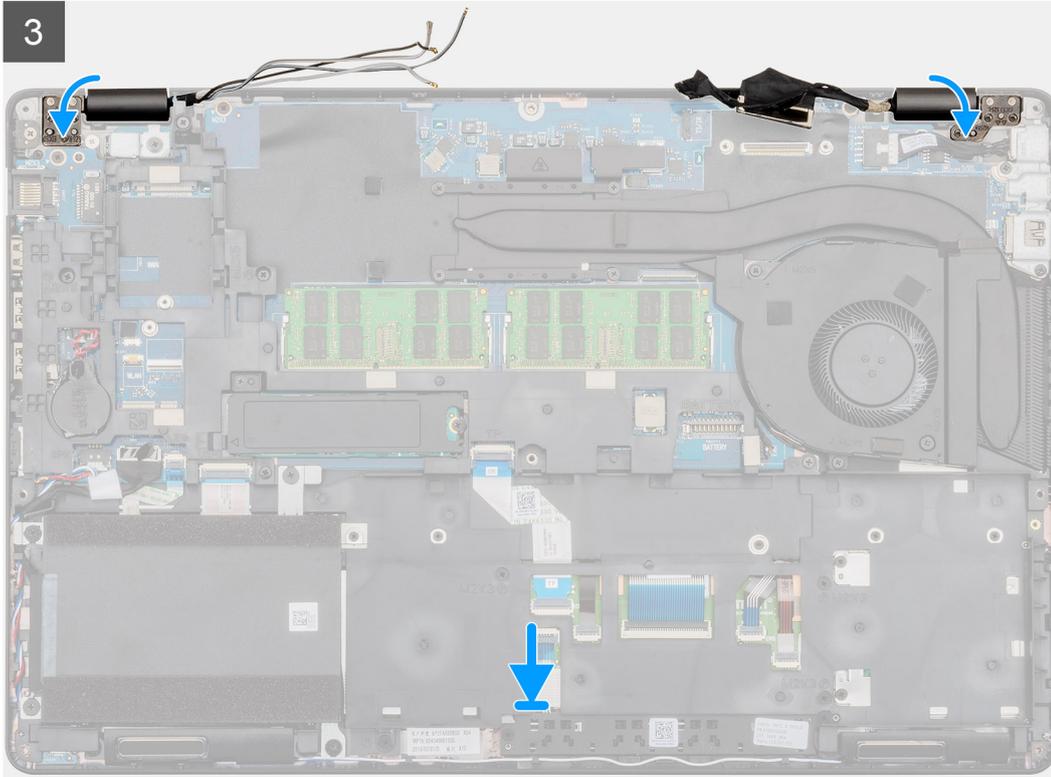
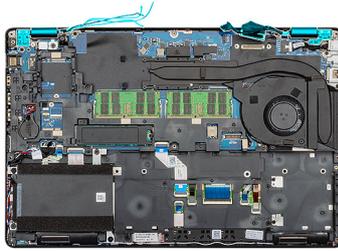


1



2

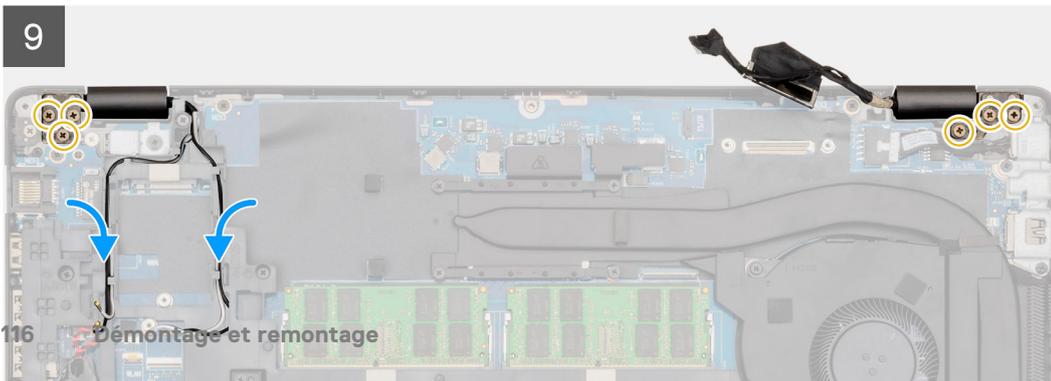
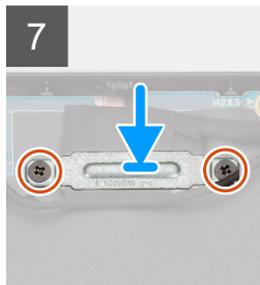
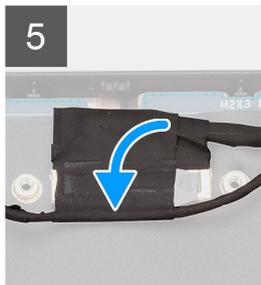
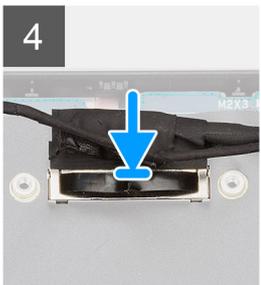
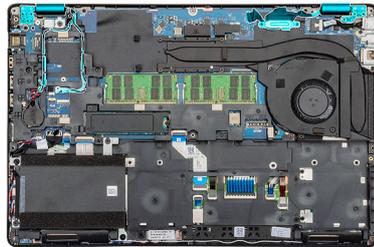




2x
M2x3

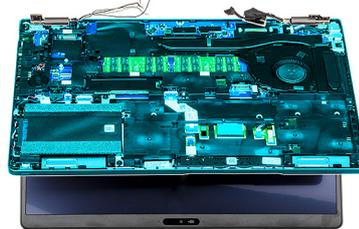


6x
M2.5x4

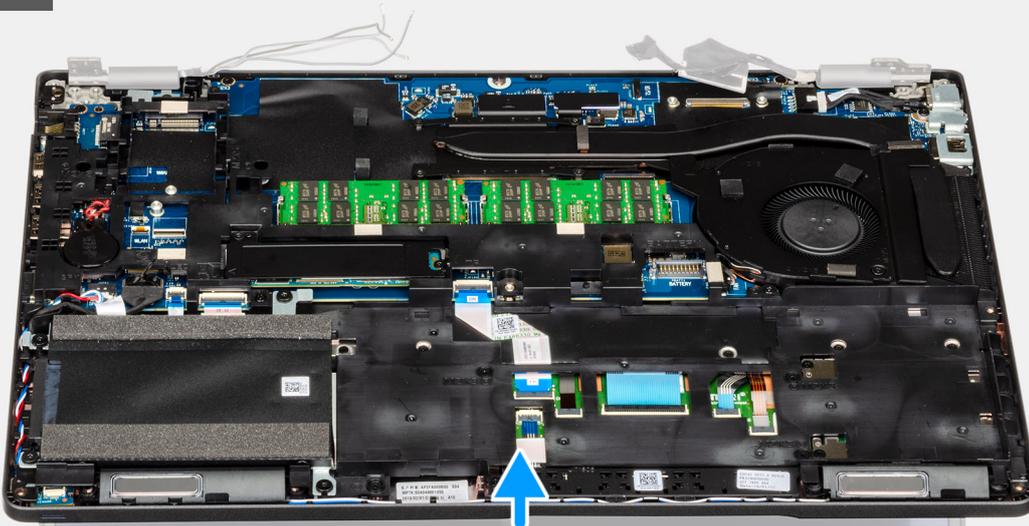


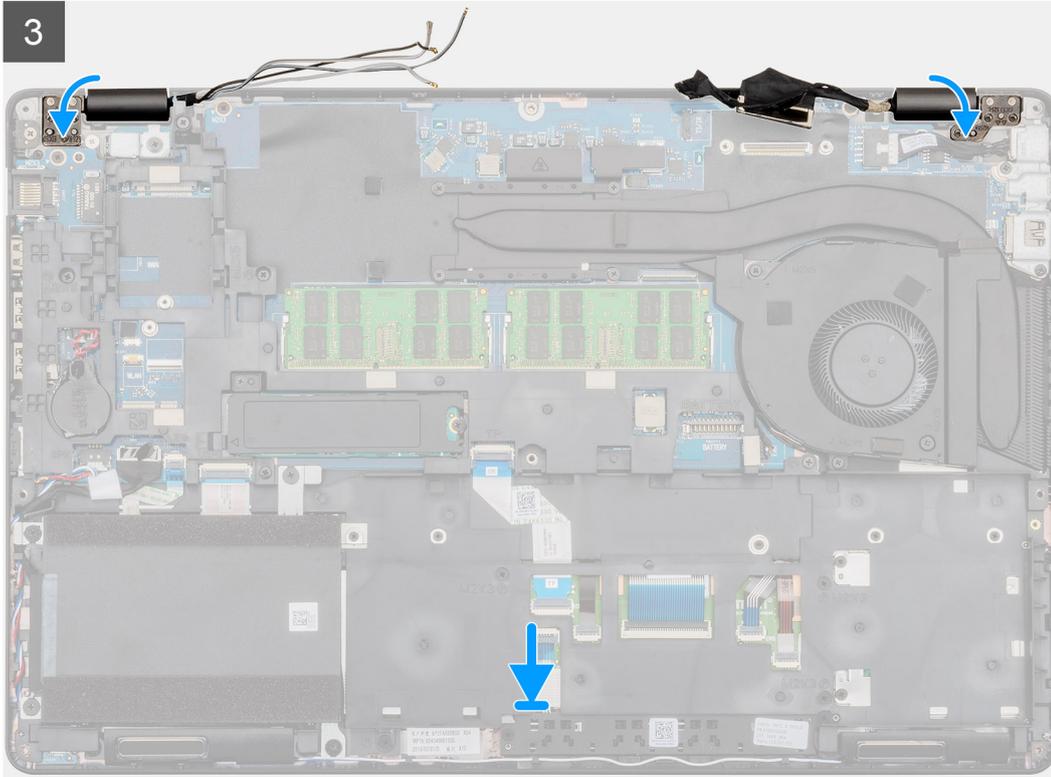
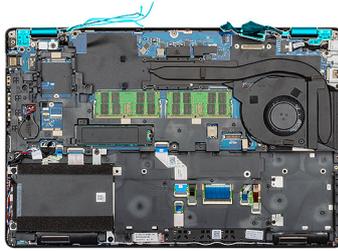


1



2

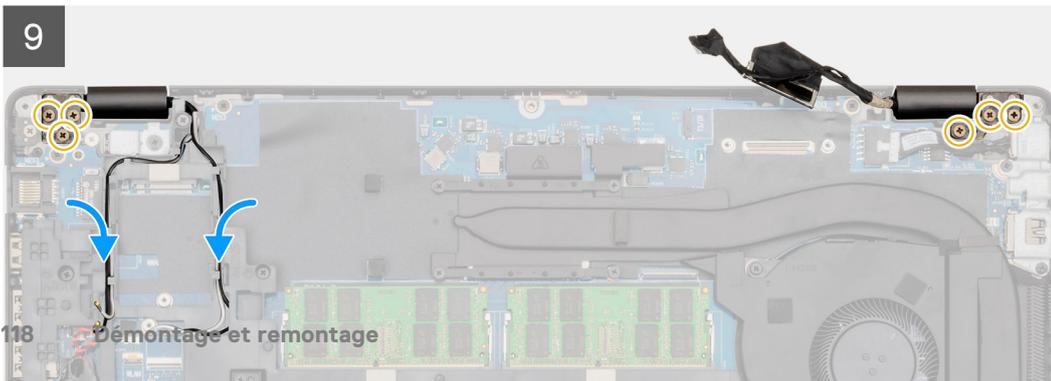
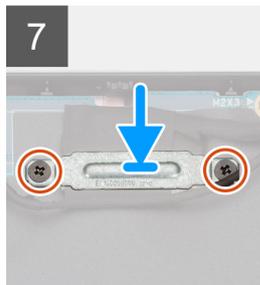
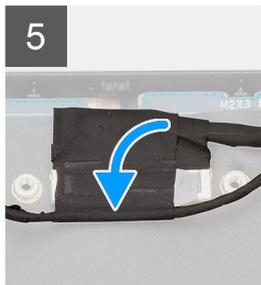
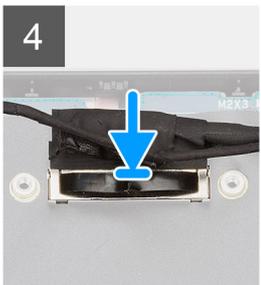
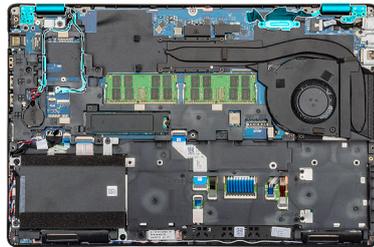




2x
M2x3



6x
M2.5x4



Étapes

1. Placez l'ensemble écran sur une surface propre et plane.
2. Faites glisser l'ensemble repose-mains et clavier, et placez-le sur l'assemblage d'écran.
3. À l'aide des détrompeurs, fermez les charnières de l'écran.
4. Connectez le câble d'écran à la carte système et fixez-le avec le ruban adhésif.
5. Placez le support métallique EDP sur le connecteur du câble de l'écran.
6. Remettez en place les deux vis (M2x3) qui fixent le support métallique EDP à la carte système.
7. Connectez le câble de l'écran tactile au connecteur situé sur la carte système.
8. Remplacez les six vis (M2,5x4) qui fixent la charnière d'écran au châssis de l'ordinateur.
9. Acheminez le câble WWAN et le câble WLAN via les clips de fixation fournis.

Étapes suivantes

1. Installez la [carte WWAN](#).
2. Installez la [carte WLAN](#).
3. Installez la [batterie](#).
4. Installez le [cache de fond](#).
5. Suivez les procédures décrites dans la section [Après une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).

Cadre d'écran

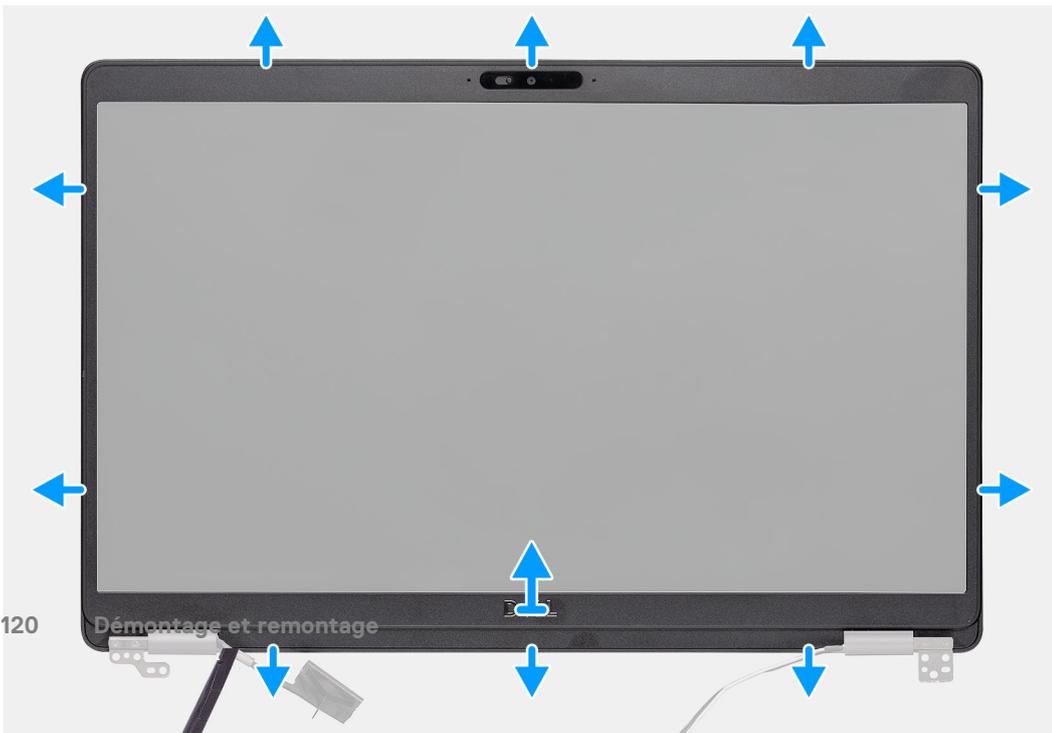
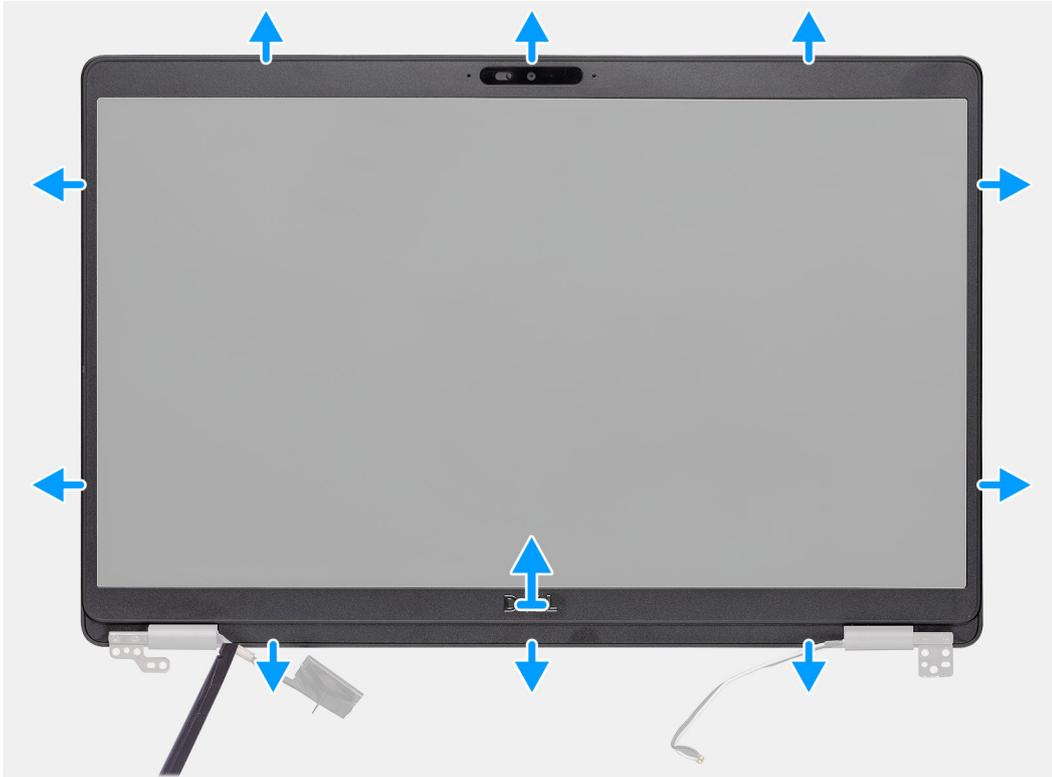
Retrait du cadre d'écran

Prérequis

1. Suivez les procédures décrites dans la section [Avant une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).
2. Retirez le [cache de fond](#).
3. Retirez la [batterie](#).
4. Retirez la [carte WLAN](#).
5. Retirez la [carte WWAN](#).
6. Retirez l'[assemblage d'écran](#).

À propos de cette tâche

La figure indique l'emplacement du cadre d'écran et fournit une représentation visuelle de la procédure de retrait.



Étapes

1. Utilisez une pointe en plastique pour ouvrir le bord inférieur du cadre d'écran à partir des encoches se trouvant à proximité des charnières.
2. Procédez de la sorte sur les bords du cadre d'écran pour le dégager de l'assemblage cache de fond de l'écran et de l'antenne.
3. Retirez de l'assemblage du cache arrière de l'affichage et des antennes le cadre d'écran.

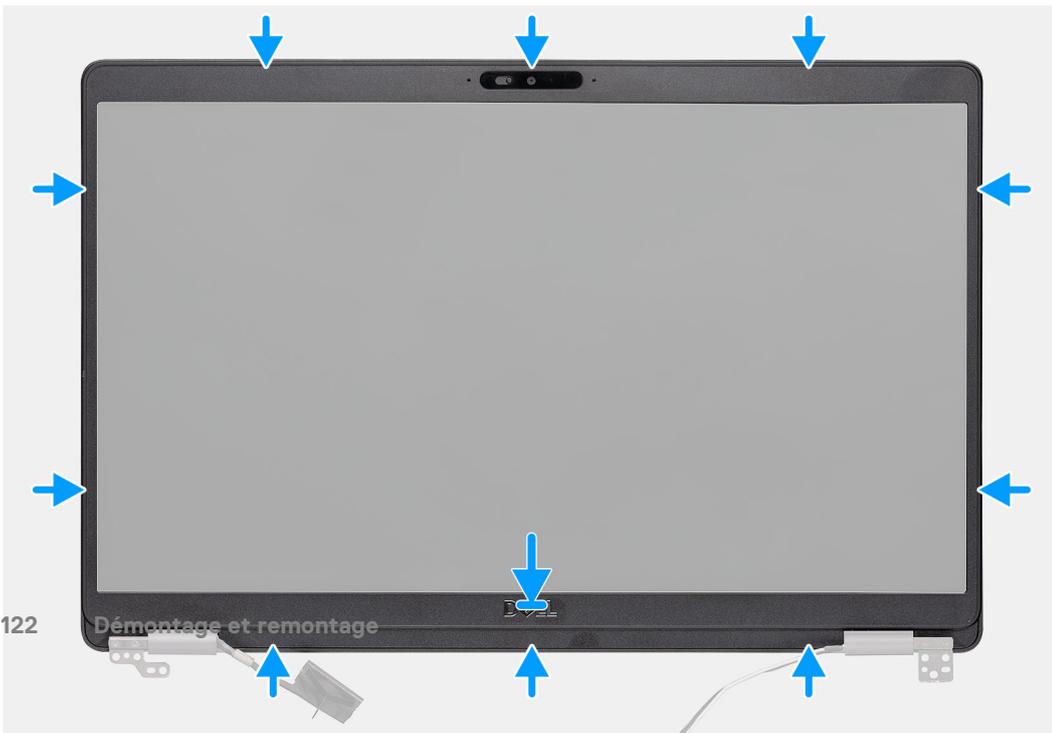
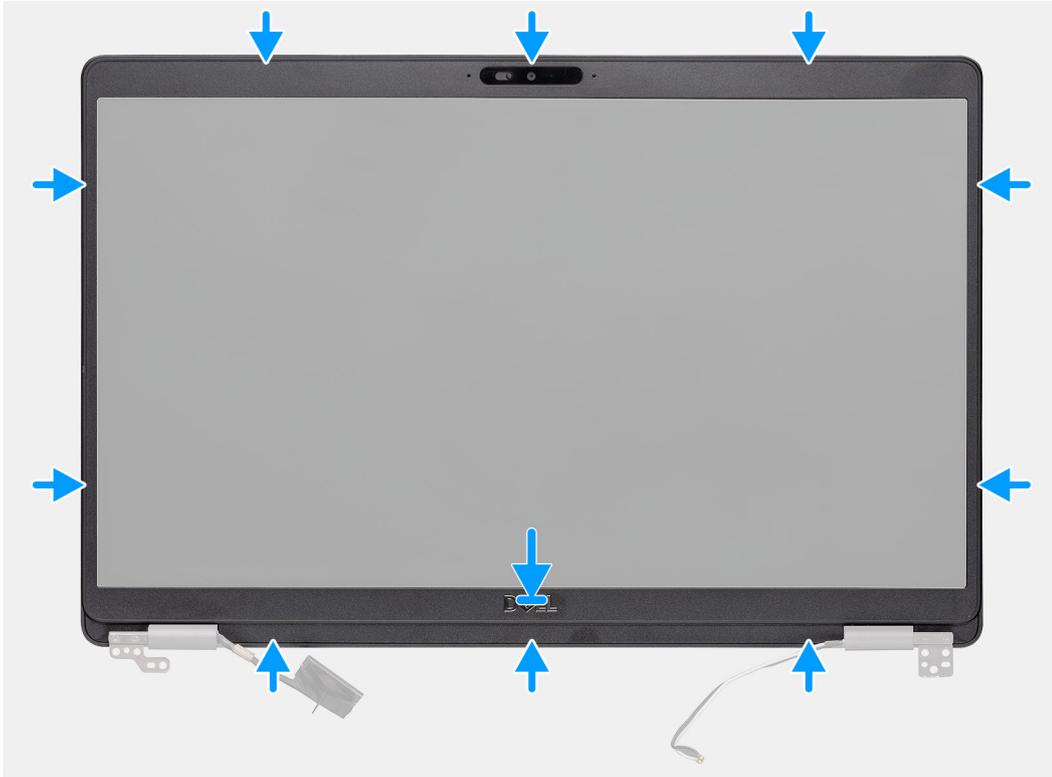
Installation du cadre d'écran

Prérequis

Si vous remplacez un composant, retirez le composant existant avant d'effectuer la procédure d'installation.

À propos de cette tâche

La figure indique l'emplacement du cadre d'écran et fournit une représentation visuelle de la procédure d'installation.



Étapes

Alignez le cadre d'écran sur l'assemblage du capot arrière d'écran et des antennes, puis enfoncez-le délicatement jusqu'à ce qu'il s'enclenche.

Étapes suivantes

1. Installez l'[ensemble écran](#).
2. Installez la [carte WWAN](#).
3. Installez la [carte WLAN](#).
4. Installez la [batterie](#).
5. Installez le [cache de fond](#).
6. Suivez les procédures décrites dans la section [Après une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).

Protections de charnières

Retrait des protections de charnière

Prérequis

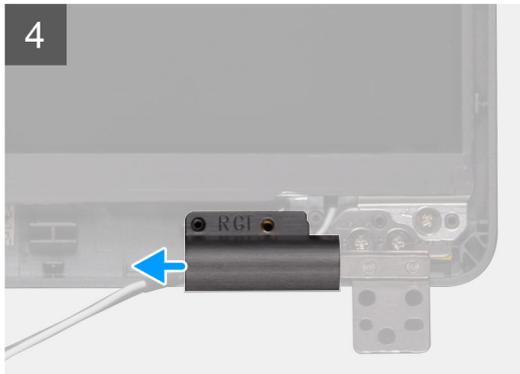
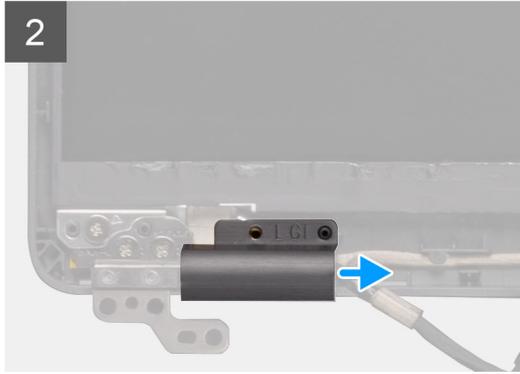
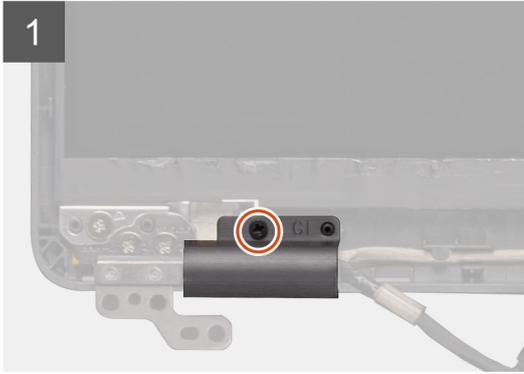
1. Suivez les procédures décrites dans la section [Avant une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).
2. Retirez le [cache de fond](#).
3. Retirez la [batterie](#).
4. Retirez l'[assemblage d'écran](#).
5. Retirez le [cadre d'écran](#).

À propos de cette tâche

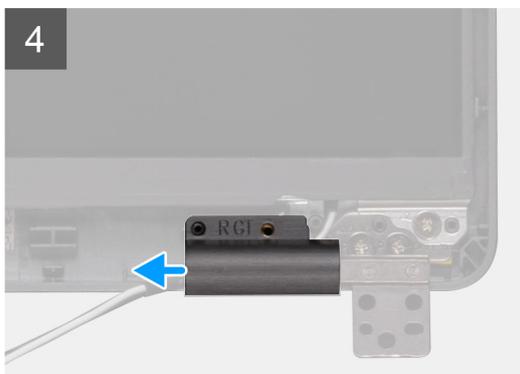
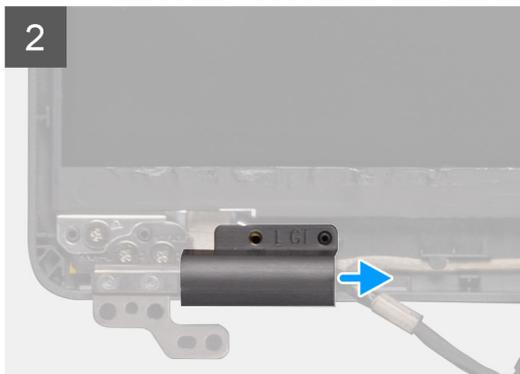
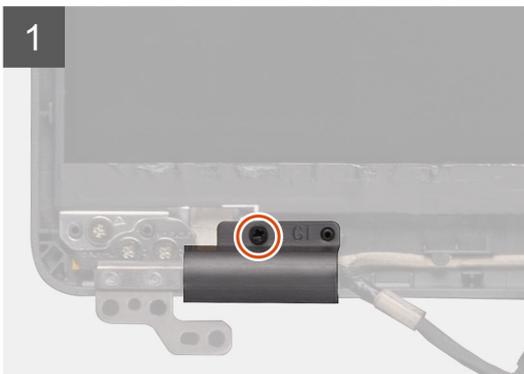
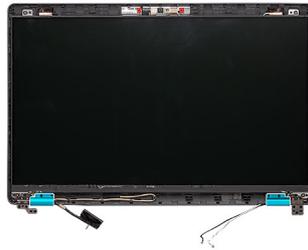
La figure indique l'emplacement des protections de charnière et fournit une représentation visuelle de la procédure de retrait.



2x
M2x2.5



2x
M2x2.5



Étapes

1. Localisez les protections de charnière sur le capot arrière de l'écran.
2. Retirez les deux vis (M2x2,5) qui fixent les protections de charnières au châssis.
3. Pincez les protections de charnières pour les libérer des rainures situées sur le capot arrière de l'écran, puis faites-les glisser vers l'intérieur pour les retirer de la charnière d'écran.

Installation des caches de charnière

Prérequis

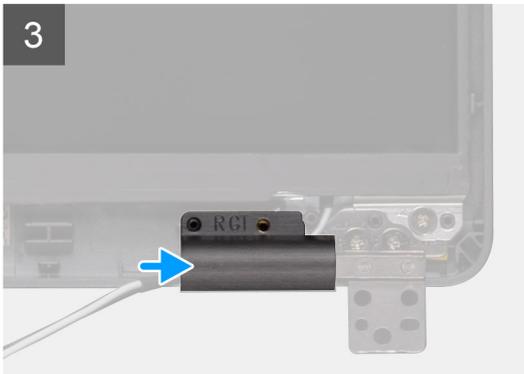
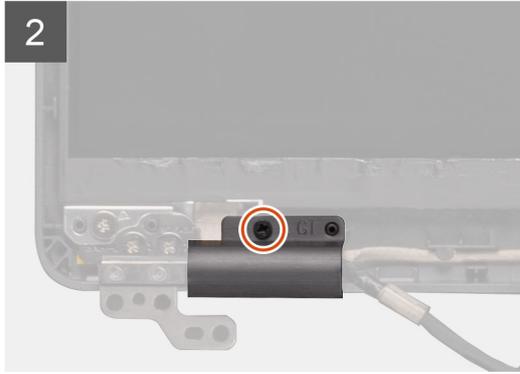
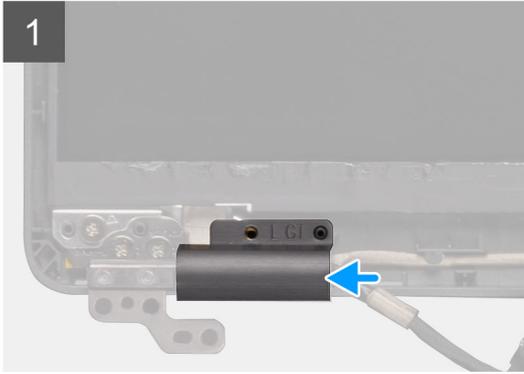
Si vous remplacez un composant, retirez le composant existant avant d'effectuer la procédure d'installation.

À propos de cette tâche

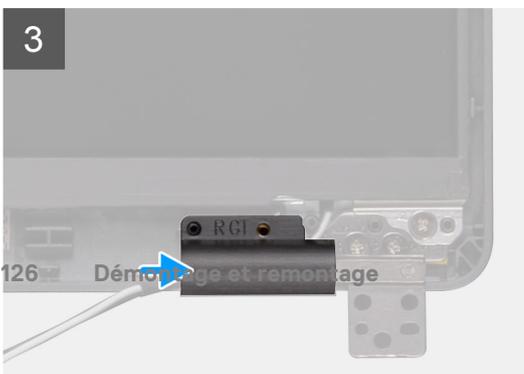
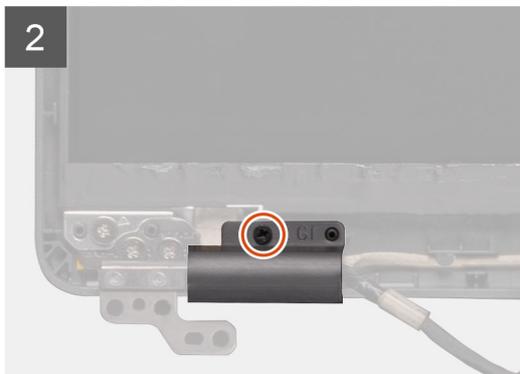
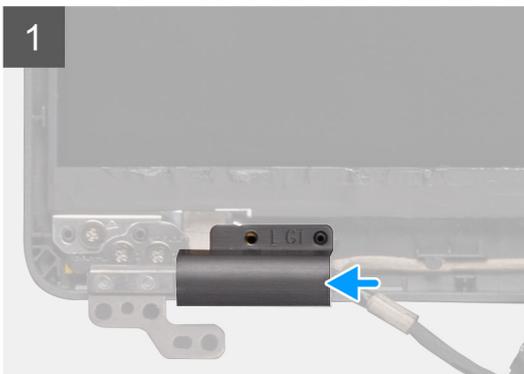
La figure indique l'emplacement des caches de charnière et fournit une représentation visuelle de la procédure d'installation.



2x
M2x2.5



2x
M2x2.5



Étapes

1. Placez les caches de charnière et faites-les glisser vers l'extérieur sur les charnières de l'écran.
2. Remettez en place les deux vis (M2x2,5) pour fixer les caches de charnière à la charnière d'écran.

Étapes suivantes

1. Installez le [cadre d'écran](#).
2. Installez l'[ensemble écran](#).
3. Installez la [carte WWAN](#).
4. Installez la [carte WLAN](#).
5. Installez la [batterie](#).
6. Installez le [cache de fond](#).
7. Suivez les procédures décrites dans la section [Après une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).

Panneau d'affichage

Retrait du panneau d'écran

Prérequis

1. Suivez les procédures décrites dans la section [Avant une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).
2. Retirez le [cache de fond](#).
3. Retirez la [batterie](#).
4. Retirez la [carte WLAN](#).
5. Retirez la [carte WWAN](#).
6. Retirez l'[assemblage d'écran](#).
7. Retirez le [cadre d'écran](#).
8. Retirez les [protections de charnières](#).

À propos de cette tâche

La figure indique l'emplacement du panneau d'écran et fournit une représentation visuelle de la procédure de retrait.



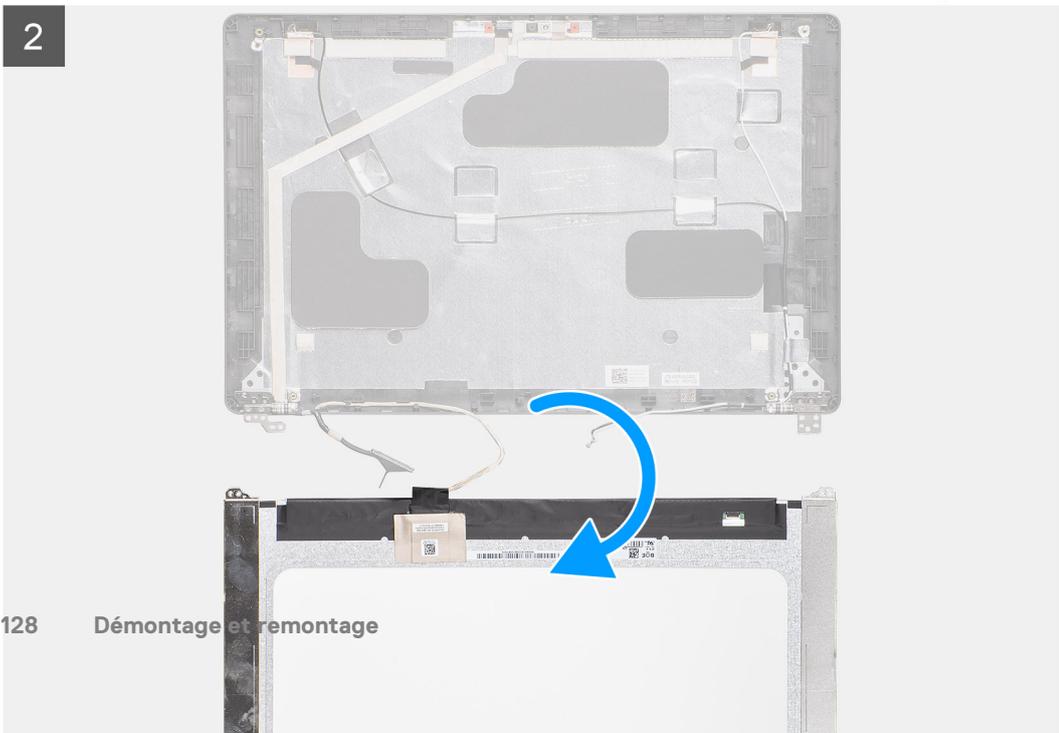
4x
M2.5x3.5

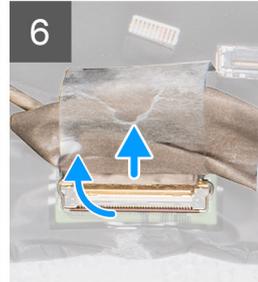


1



2







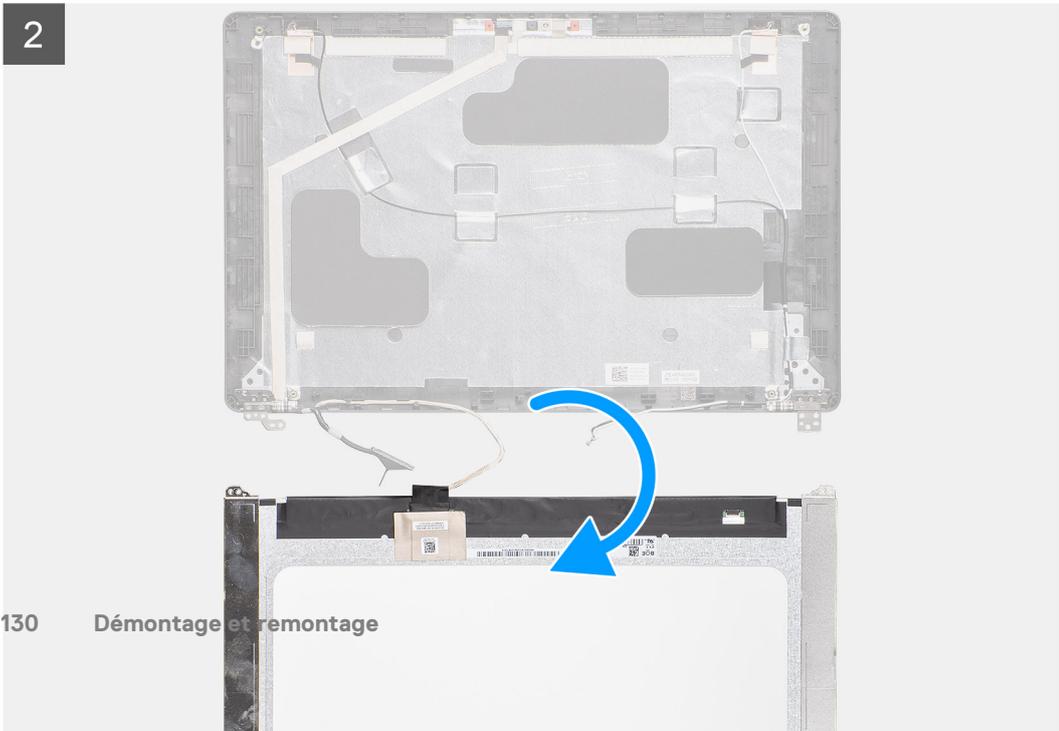
4x
M2.5x3.5

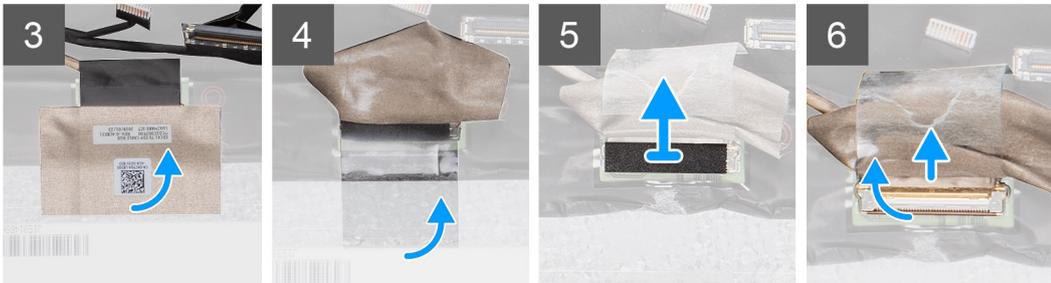


1



2





Étapes

1. Repérez le panneau d'écran dans l'assemblage du capot arrière d'écran.
2. Retirez les quatre vis (M2,5x3,5) qui fixent le panneau d'écran à l'assemblage de l'écran.
3. Soulevez le panneau d'écran et retournez-le pour accéder au câble d'écran.
4. Décollez le ruban adhésif sur le connecteur du câble de l'écran.
5. Soulevez le loquet et débranchez le câble d'écran du connecteur sur le panneau d'écran.

REMARQUE : Ne tirez pas sur les bandes élastiques et ne le détachez pas du cadre d'écran. Vous n'avez pas besoin de séparer les supports du cadre de l'écran.

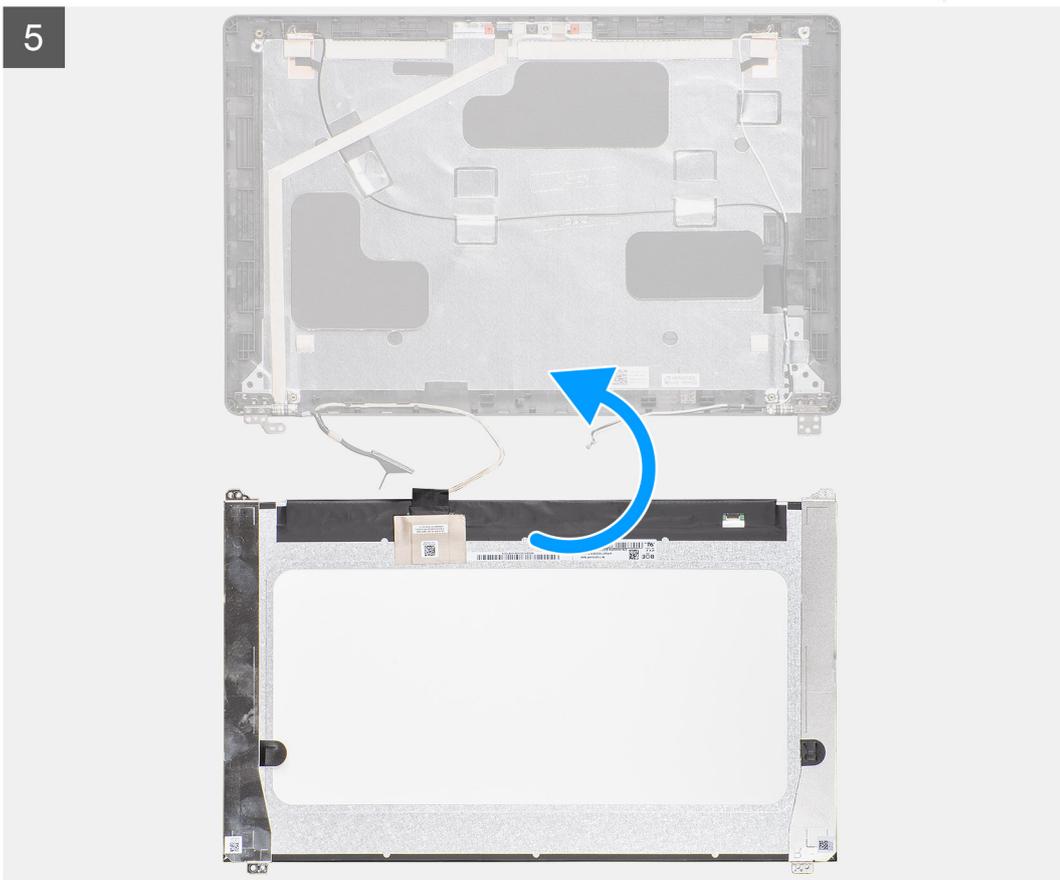
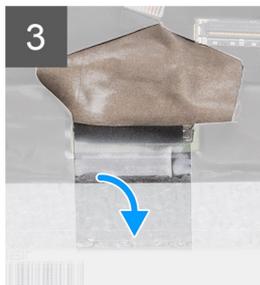
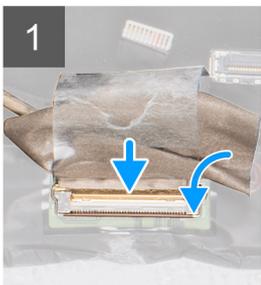
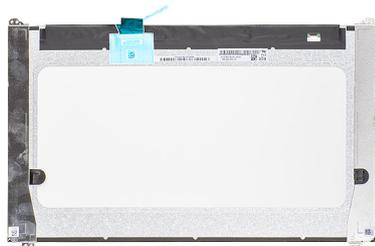
Installation du panneau d'affichage

Prérequis

Si vous remplacez un composant, retirez le composant existant avant d'effectuer la procédure d'installation.

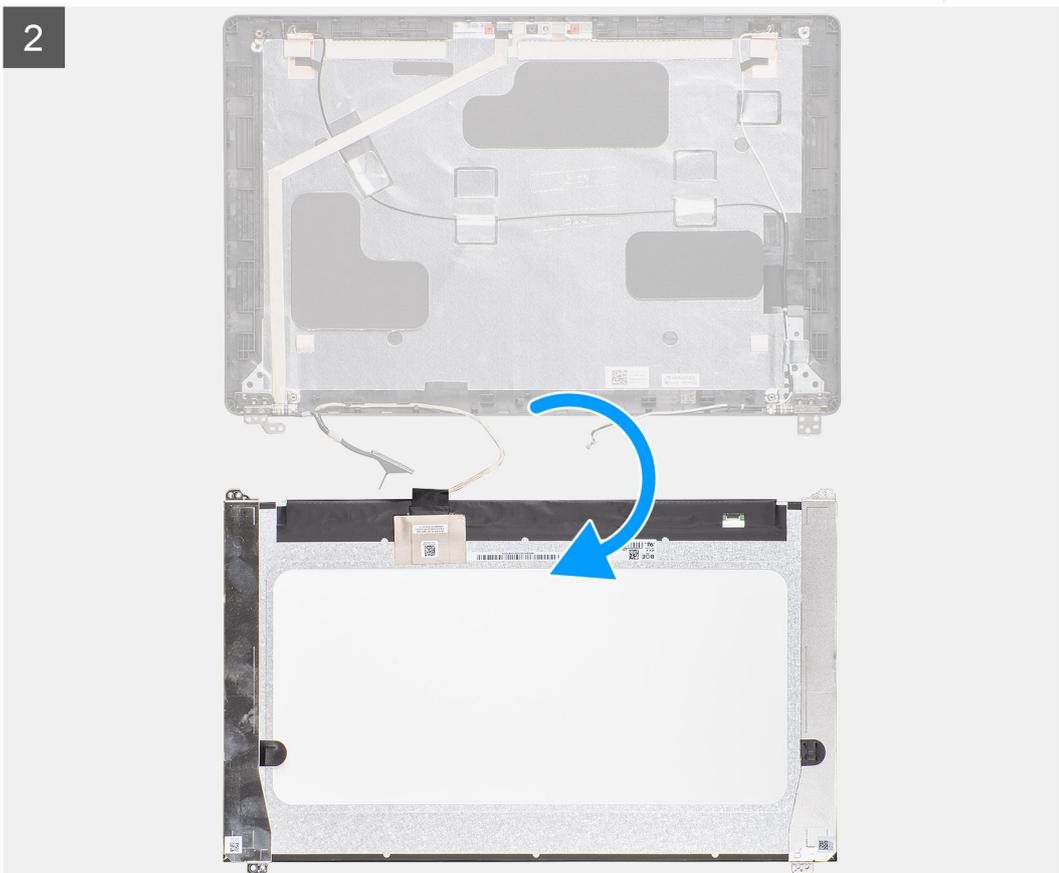
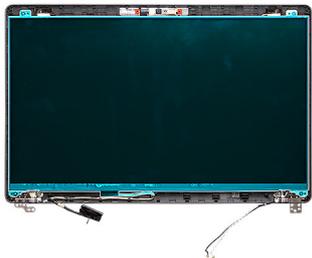
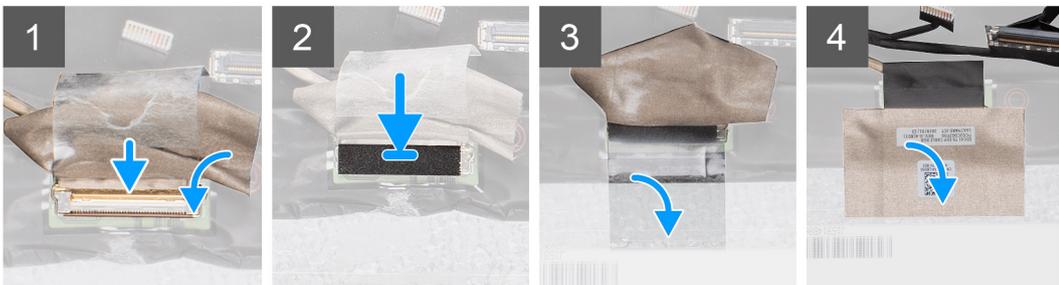
À propos de cette tâche

La figure indique l'emplacement du panneau d'écran et fournit une représentation visuelle de la procédure d'installation.



4x
13412.5x0.6





4x
M2.5x3.5



Étapes

1. Branchez le câble de l'écran au connecteur, puis fermez le loquet.
2. Collez le ruban adhésif pour fixer le connecteur du câble d'écran.
3. Collez la bande adhésive pour fixer le connecteur du câble d'écran.
4. Remettez en place les quatre vis (M2,5x3,5) qui fixent le panneau d'écran à l'assemblage de l'écran.

Étapes suivantes

1. Installez les [protections de charnières](#).
2. Installez le [cadre d'écran](#).
3. Installez [l'ensemble écran](#).
4. Installez la [carte WWAN](#).
5. Installez la [carte WLAN](#).
6. Installez la [batterie](#).
7. Installez le [cache de fond](#).
8. Suivez les procédures décrites dans la section [Après une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).

Assemblage du repose-mains

Retrait de l'ensemble de repose-mains et de clavier

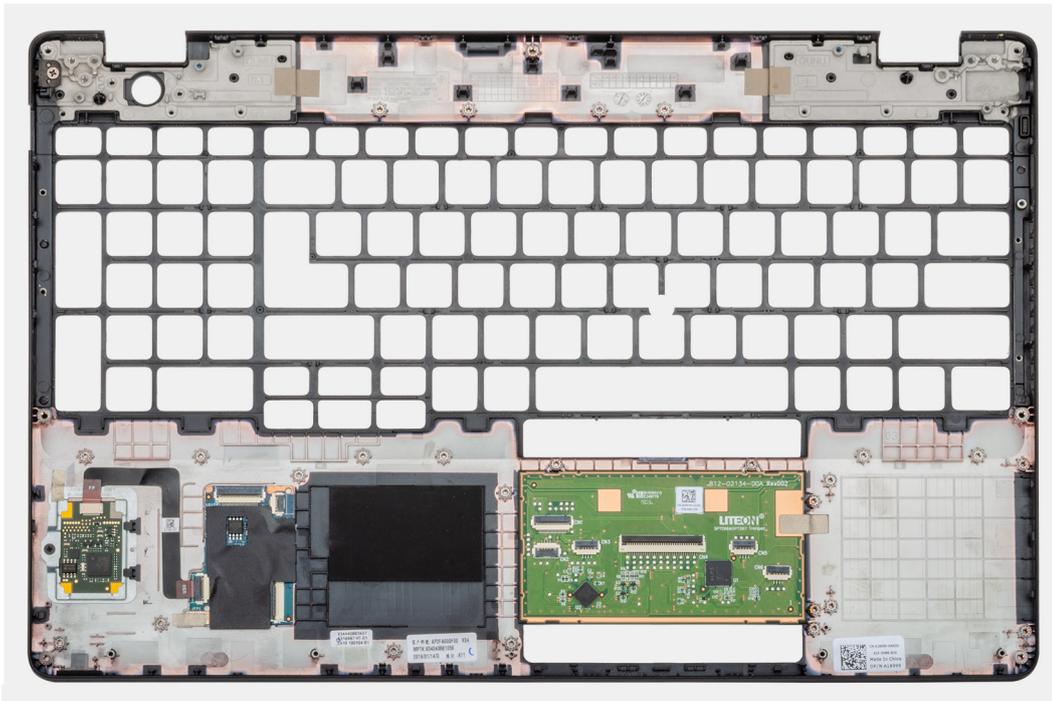
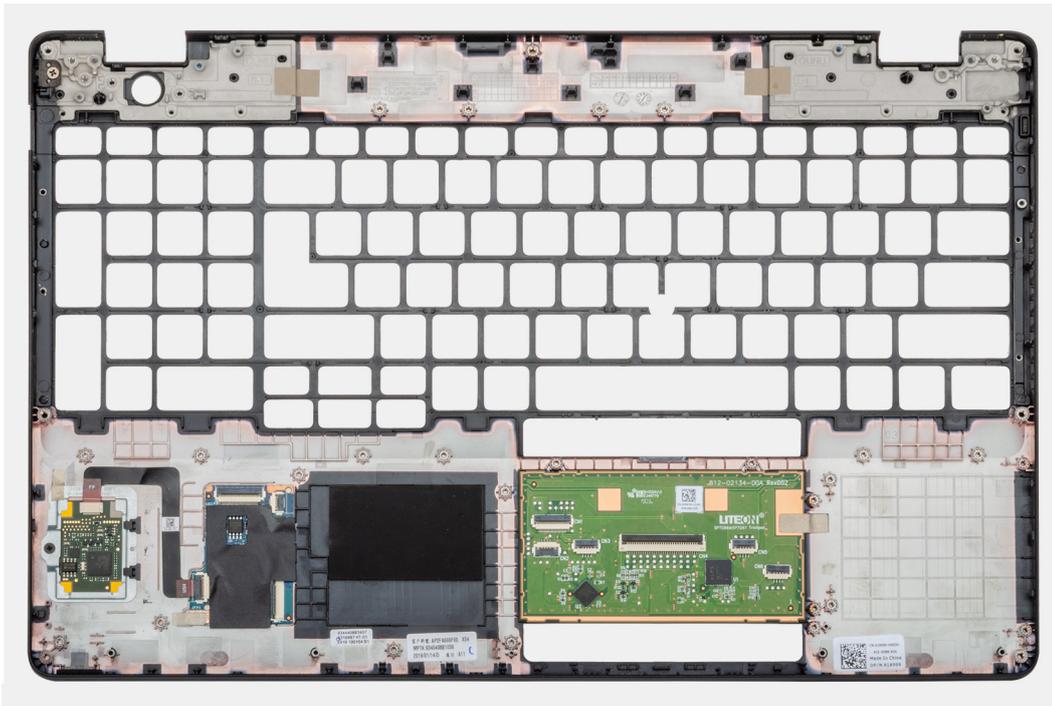
Prérequis

1. Suivez les procédures décrites dans la section [Avant une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).
2. Retirez le [cache de fond](#).
3. Retirez la [batterie](#).
4. Retirez le [disque SSD](#).
5. Retirez le [disque dur](#).
6. Retirez la [carte WLAN](#).
7. Retirez la [carte WWAN](#).
8. Retirez le [cadre interne](#).
9. Retirez le [module de mémoire](#).
10. Retirez la [carte des voyants](#).
11. Retirez les [haut-parleurs](#).
12. Retirez l'[assemblage d'écran](#).
13. Retirez le [bouton d'alimentation avec lecteur d'empreintes digitales](#).
14. Retirez le [port d'entrée DC](#).
15. Retirez le [pavé tactile](#).
16. Retirez la [carte système](#).

 **REMARQUE :** La carte système peut être retirée en même temps que le dissipateur de chaleur.

À propos de cette tâche

La figure indique l'emplacement de l'ensemble repose-mains et clavier, et fournit une représentation visuelle de la procédure de retrait.



Étapes

Après avoir effectué les étapes préliminaires, il reste l'ensemble repose-mains et clavier.

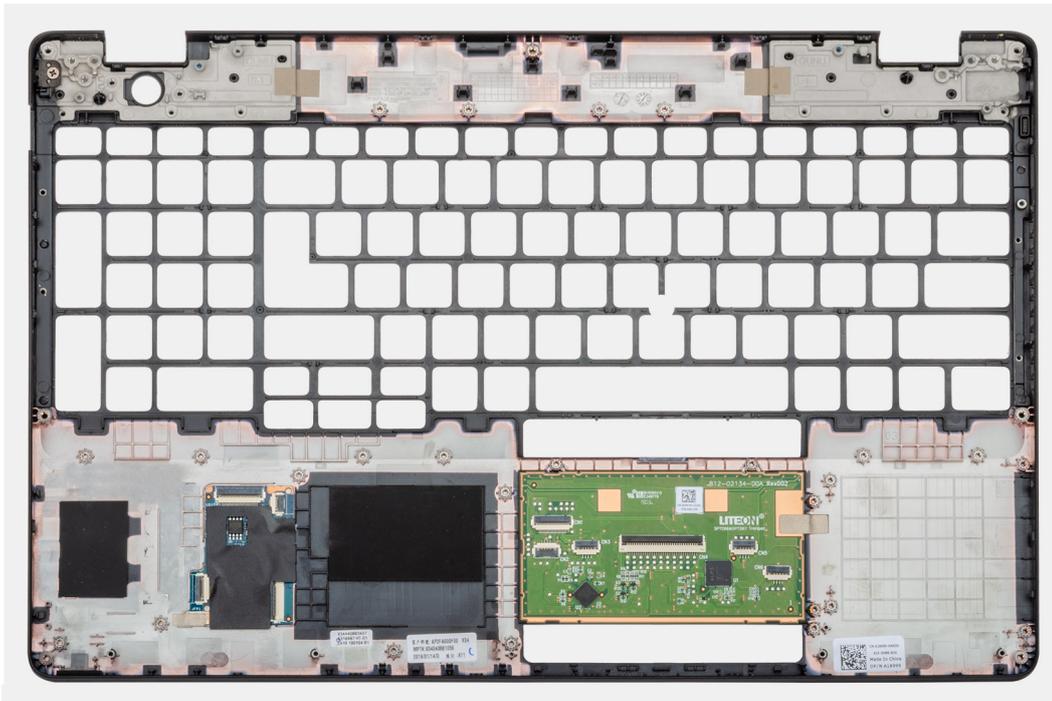
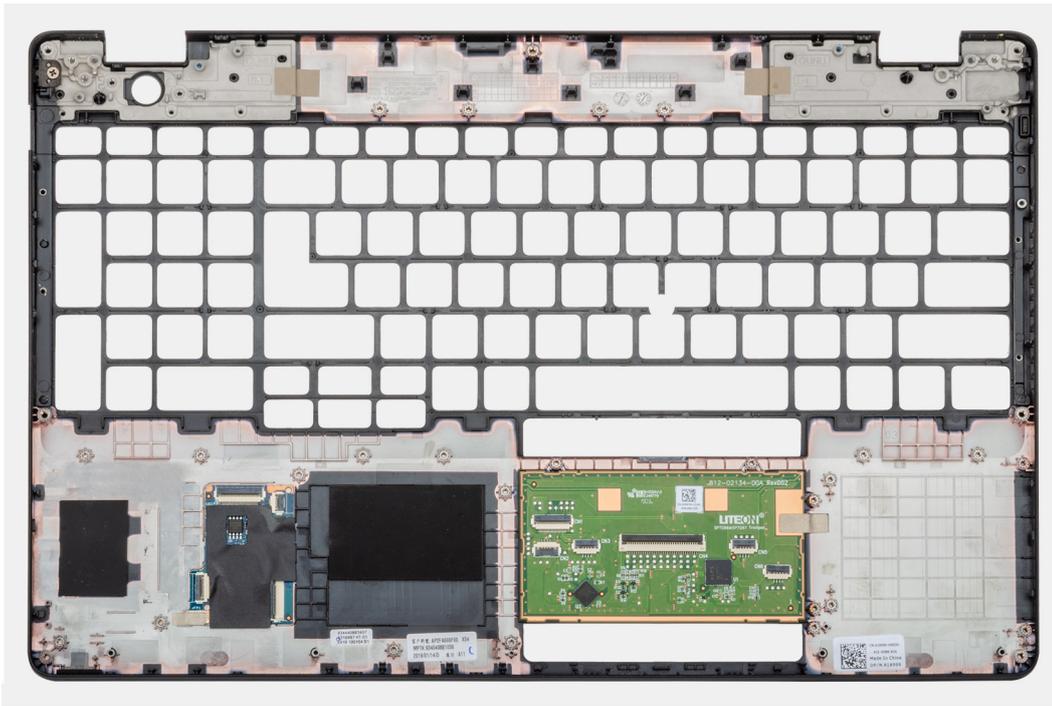
Installation de l'ensemble repose-mains et clavier

Prérequis

Si vous remplacez un composant, retirez le composant existant avant d'effectuer la procédure d'installation.

À propos de cette tâche

La figure indique l'emplacement de l'ensemble repose-mains et clavier, et fournit une représentation visuelle de la procédure d'installation.



Étapes

Placez l'ensemble de repose-mains et de clavier sur une surface plane.

Étapes suivantes

1. Installez la [carte système](#).
2. Installez le [pavé tactile](#).
3. Installez le [port d'entrée DC](#).
4. Installez le [bouton d'alimentation avec lecteur d'empreintes digitales](#).
5. Installez l'[ensemble écran](#).
6. Installez les [hauts-parleurs](#).
7. Installez la [carte des voyants](#).

8. Installez le [module de mémoire](#).
9. Installez le [cadre interne](#).
10. Installez la [carte WWAN](#).
11. Installez la [carte WLAN](#).
12. Installez le [disque dur](#).
13. Installez le [SSD](#).
14. Installez la [batterie](#).
15. Installez le [cache de fond](#).
16. Suivez les procédures décrites dans la section [Après une intervention à l'intérieur de l'ordinateur](#).

Dépannage

Diagnostic ePSA (Enhanced Pre-Boot System Assessment)

À propos de cette tâche

Les diagnostics ePSA (également appelés diagnostics système) vérifient entièrement le matériel. ePSA est intégré au BIOS et il est démarré par le BIOS en interne. Les diagnostics du système intégré offrent un ensemble d'options pour des périphériques ou des groupes de périphériques particuliers, vous permettant de :

- Exécuter des tests automatiquement ou dans un mode interactif
- Répéter les tests
- Afficher ou enregistrer les résultats des tests
- Exécuter des tests rigoureux pour présenter des options de tests supplémentaires pour fournir des informations complémentaires sur un ou des périphériques défectueux
- Afficher des messages d'état qui indiquent si les tests ont abouti
- Afficher des messages d'erreur qui indiquent les problèmes détectés au cours des tests

 **REMARQUE : Certains tests pour des dispositifs spécifiques nécessitent l'interaction de l'utilisateur. Assurez-vous toujours d'être présent au terminal de l'ordinateur lorsque les tests de diagnostic sont effectués.**

Pour plus d'informations, consultez le [Diagnostic Dell ePSA 3.0](#).

Exécution des diagnostics ePSA

Étapes

1. Allumez votre ordinateur.
2. Durant le démarrage de l'ordinateur, appuyez sur la touche F12 lorsque le logo Dell apparaît.
3. Dans l'écran du menu de démarrage, sélectionnez l'option **Diagnostics**.
4. Cliquez sur la flèche dans le coin inférieur gauche.
La page d'accueil des diagnostics s'affiche.
5. Cliquez sur la flèche dans le coin inférieur droit pour passer à la page de liste.
Les éléments détectés sont répertoriés.
6. Pour lancer un test de diagnostic sur un périphérique donné, appuyez sur Échap, puis cliquez sur **Yes (Oui)** pour arrêter le test de diagnostic en cours.
7. Sélectionnez ensuite le périphérique que vous souhaitez diagnostiquer dans le panneau de gauche et cliquez sur **Run Tests (Exécuter les tests)**.
8. En cas de problèmes, des codes d'erreur s'affichent.
Notez le code d'erreur et le numéro de validation et contactez Dell.

Voyants de diagnostic du système

Voyant d'état de la batterie

Indique l'état de la batterie et de l'alimentation.

Blanc fixe : l'adaptateur d'alimentation est branché et la batterie a plus de 5 % de charge.

Orange : l'ordinateur fonctionne sur batterie et la batterie a moins de 5 % de charge.

Éteint

- L'adaptateur d'alimentation est branché et la batterie est complètement chargée.
- L'ordinateur fonctionne sur batterie et la batterie est chargée à plus de 5 %.
- L'ordinateur est en état de veille, de veille prolongée ou hors tension.

Le voyant d'état de la batterie et de l'alimentation clignote en orange et émet des signaux sonores indiquant une défaillance.

Par exemple, le voyant d'état de la batterie et de l'alimentation clignote en orange deux fois, suivi d'une pause, puis clignote en blanc trois fois, suivi d'une pause. Ce schéma « 2, 3 » continue jusqu'à l'extinction de l'ordinateur et indique qu'aucune mémoire ou RAM n'est détectée.

Le tableau suivant indique les différents codes des voyants d'état de la batterie et de l'alimentation ainsi que les problèmes associés à ces codes.

Tableau 4. Codes LED

Codes lumineux des diagnostics	Description du problème
2, 1	Défaillance de processeur
2, 2	Carte système : défaillance BIOS ou ROM (Read-Only Memory)
2, 3	Aucune barrette de mémoire/RAM (Random-Access Memory) détectée
2, 4	Défaillance de la mémoire/RAM (Random-Access Memory)
2, 5	Mémoire non valide installée
2, 6	Erreur de la carte système ou du jeu de puces
2, 7	Défaillance de l'écran
2,8	Panne du rail d'alimentation LCD. Remplacer la carte système
3, 1	Défaillance de la pile bouton.
3, 2	Défaillance de carte PCI, carte vidéo ou puces
3, 3	Image de récupération non trouvée
3, 4	Image de récupération trouvée mais non valide
3,5	Défaillance du rail d'alimentation
3,6	Flash du BIOS du système incomplet
3,7	Erreur du moteur de gestion (ME)

Voyant d'état de la webcam : indique si la webcam est en cours d'utilisation.

- Blanc fixe : la webcam est en cours d'utilisation.
- Désactivé : la webcam n'est pas en cours d'utilisation.

Voyant d'état Verr Maj : indique si le verrouillage des majuscules est activé ou désactivé.

- Blanc fixe : le verrouillage des majuscules est activé.
- Désactivé : le verrouillage des majuscules est désactivé.

Cycle d'alimentation Wi-Fi

À propos de cette tâche

Si votre ordinateur ne parvient pas à accéder à Internet en raison de problèmes de connectivité Wi-Fi, une procédure de cycle d'alimentation Wi-Fi peut être effectuée. La procédure suivante fournit des instructions sur la façon de réaliser un cycle d'alimentation Wi-Fi :

 **REMARQUE : Certains fournisseurs d'accès Internet (FAI) fournissent un modem/routeur.**

Étapes

1. Éteignez l'ordinateur.
2. Éteignez le modem.
3. Mettez hors tension le routeur sans fil.

4. Patientez 30 secondes.
5. Mettez sous tension le routeur sans fil.
6. Mettez sous tension le modem.
7. Allumez votre ordinateur.

Obtenir de l'aide

Sujets :

- [Contacter Dell](#)

Contacter Dell

Prérequis

 **REMARQUE :** Si vous ne possédez pas une connexion Internet active, vous pourrez trouver les coordonnées sur votre facture d'achat, bordereau d'expédition, acte de vente ou catalogue de produits Dell.

À propos de cette tâche

Dell offre plusieurs options de service et de support en ligne et par téléphone. La disponibilité des produits varie selon le pays et le produit. Certains services peuvent ne pas être disponibles dans votre région. Pour contacter le service commercial, technique ou client de Dell :

Étapes

1. Rendez-vous sur **Dell.com/support**.
2. Sélectionnez la catégorie d'assistance.
3. Recherchez votre pays ou région dans le menu déroulant **Choisissez un pays ou une région** situé au bas de la page.
4. Sélectionnez le lien de service ou de support en fonction de vos besoins.