



Installation de XenClient Enterprise Engine

Recommandations

Version 5.0

12 août 2013

Table des matières

Informations à propos de ce document.....	3
Vérification de la compatibilité.....	3
Problèmes de compatibilité avec les processeurs.....	3
Problèmes de compatibilité vidéo.....	3
Problèmes de configuration du disque.....	4
Cryptage du disque.....	4
Problèmes de compatibilité généraux.....	4
Paramètres du BIOS.....	5
Mémoire.....	5
Problèmes d'installation.....	5
Installation à partir d'un support optique.....	6
Installation à partir d'un support USB.....	6
Problème post-installation courant.....	7
Problèmes d'installation en dual-boot.....	7
Problèmes d'installation du démarrage PXE du logiciel Engine.....	8
Problème avec le programme d'installation du logiciel Engine.....	9
Techniques de dépannage générales.....	10
Dépannage des échecs d'installation.....	10
Annexe A : dimensionnement d'une installation de taille moyenne.....	11

Copyright © 2013 Citrix. Tous droits réservés.

Version : 2.1

Citrix, Inc.

851 West Cypress Creek Road

Fort Lauderdale, FL 33309

États-Unis

Ce document est fourni « TEL QUEL ». Citrix, Inc. décline toute garantie relative au contenu de ce document, y compris mais sans limitation, les garanties de valeur marchande ou d'adaptation à un usage particulier. Ce document peut contenir des inexactitudes ou des erreurs typographiques. Citrix, Inc. se réserve le droit de modifier les informations contenues dans ce document à tout moment et sans préavis. Ce document et le logiciel décrit dans ce document constituent des informations confidentielles de Citrix, Inc. et ses concédants, et sont fournis sous licence par Citrix, Inc.

Citrix Systems, Inc., le logo Citrix et Citrix XenClient sont des marques déposées de Citrix Systems, Inc. aux États-Unis et dans d'autres pays. Tous les autres produits ou services mentionnés dans ce document sont des marques de fabrique, de commerce ou de service et/ou des marques déposées de leurs détenteurs respectifs.

Citrix Systems, Inc. reconnaît toutes les marques de fabrique, de commerce ou de service utilisées dans ce document. Linux est une marque déposée de Linus Torvalds et Ubuntu est une marque déposée de Canonical Ltd. Windows est une marque déposée de Microsoft Corporation. Toutes les marques commerciales et marques déposées sont la propriété de leurs détenteurs respectifs.

Informations à propos de ce document

Ce document contient des informations sur les problèmes d'installation susceptibles de se produire lors de l'installation de XenClient Enterprise Engine.



L'installation du logiciel Engine sur un ordinateur peut entraîner la suppression du système d'exploitation natif et de toutes les données qu'il contient. **Avant de procéder à l'installation, sauvegardez toutes les données que vous souhaitez préserver.**

Vérification de la compatibilité

Le logiciel Engine peut être exécuté sur un grand nombre d'ordinateurs. Configuration matérielle requise :

- Processeur double cœur Intel ou AMD avec technologie Intel-VT (VT-x) ou AMD-V.
- 2 Go RAM ; Citrix recommande 4 Go pour faciliter l'exécution simultanée de plusieurs machines virtuelles.
- 60 Go d'espace disque disponible ; l'exécution de plusieurs systèmes d'exploitation peut nécessiter un espace disque beaucoup plus important.

Il est très facile de savoir si le logiciel Engine peut fonctionner sur votre ordinateur. Accédez à la [liste de compatibilité matérielle](#) sur le site Web de Citrix pour vérifier si votre machine Windows prend en charge la virtualisation requise pour exécuter le logiciel Engine.

Problèmes de compatibilité avec les processeurs

Tenez compte des problèmes de compatibilité suivants :

- Utilisez des processeurs double cœur Intel ou AMD avec technologie Intel-VT (VT-x) ou AMD-V.
- Pour des résultats optimaux, utilisez des processeurs Intel ; pour de plus amples informations sur les processeurs pris en charge, consultez le site Web Intel.
- Technologie VT non présente ou non activée.
- Le processeur doit prendre en charge les opérations 64 bits et la technologie VT.
- Si la technologie VT-x cause des problèmes, désactivez-la.

Problèmes de compatibilité vidéo

Les performances du logiciel Engine sont optimales lorsqu'il est exécuté sur un système graphique Intel. La sélection de cartes graphiques d'autres fournisseurs peut poser des problèmes. Tenez compte des considérations suivantes :

- La prise en charge des dernières cartes graphiques Nvidia et ATI par le logiciel Engine est limitée.
- Certaines cartes graphiques peuvent causer l'échec de l'installation.



Si vous installez le logiciel Engine sur un bureau équipé d'une carte graphique ATI ou Nvidia, retirez-la et utilisez la carte graphique Intel intégrée si cela est possible.

Problèmes de configuration du disque

Les problèmes de configuration du disque suivants peuvent causer des problèmes durant l'installation :

- Seul un lecteur SATA local est pris en charge.
- L'installation sur certains produits Linux peut entraîner des problèmes.



Les machines virtuelles Linux sont utilisées principalement à des fins expérimentales.

- L'installation sur des produits dont le disque est crypté peut être problématique (BitLocker).



Un utilisateur ne peut pas accéder à un disque dur crypté sauf si le mot de passe de l'utilisateur enregistré est saisi. Le mot de passe de l'utilisateur doit être entré avant de démarrer le logiciel Engine. Une fois que l'utilisateur a ouvert une session, le disque dur est accessible et l'utilisateur ne constate aucune différence due au cryptage. Il s'agit d'une mesure de sécurité stricte : il est impossible d'accéder au disque crypté sans les identifiants adéquats. Le seul bémol est une légère augmentation (quelques pourcents) de l'utilisation du processeur.

- Impossible d'installer sur des disques configurés avec GPT ou sur d'autres dispositions de partition plus complexes

Cryptage du disque

Le logiciel Engine peut être exécuté sur un disque crypté ; cette décision doit être prise durant l'installation.



Le mot de passe utilisé pour le cryptage n'est **pas** spécifié durant l'installation, mais durant le processus d'enregistrement.

Un utilisateur ne peut pas accéder à un disque dur crypté sauf si le mot de passe de l'utilisateur enregistré est saisi. Le mot de passe de l'utilisateur doit être entré avant de démarrer le logiciel Engine. Une fois que l'utilisateur a ouvert une session, le disque dur est accessible et l'utilisateur ne constate aucune différence due au cryptage. Il s'agit d'une mesure de sécurité stricte : il est impossible d'accéder au disque crypté sans les identifiants adéquats. Le seul bémol est une légère augmentation (quelques pourcents) de l'utilisation du processeur.

Problèmes de compatibilité généraux

Les problèmes de compatibilité suivants peuvent se produire dans les conditions suivantes :



Citrix recommande d'utiliser des ordinateurs de bureau/portables professionnels équipés de bout en bout de composants Intel (processeur, processeur graphique et carte réseau) ; les disques durs 7200 RPM ou plus rapides sont à privilégier.

- Mémoire insuffisante



2 Go est la RAM minimale requise ; Citrix recommande 4 Go pour faciliter l'exécution simultanée de plusieurs machines virtuelles.

- Le logiciel Engine offre des performances optimales avec Intel Graphics
- Les systèmes NVidia/Optimus posent souvent problème
 - Optimus doit être désactivé dans le BIOS, mais cela ne garantit pas le bon fonctionnement
 - Le pilote NVidia expérimental ne doit jamais être utilisé
- Prise en charge limitée des dernières cartes graphiques Nvidia et ATI

Paramètres du BIOS

Pour utiliser le logiciel Engine, le système doit prendre en charge la virtualisation. Les paramètres du BIOS doivent également être configurés pour correspondre aux critères suivants :

Virtualization: enabled (coché)

VT: enabled (coché)

Trusted Execution: off (décoché)

Pour les ordinateurs Lenovo :

Timer wake with battery: enabled



Vous devez redémarrer l'ordinateur pour que les modifications apportées au BIOS soient appliquées. Sur certains systèmes, il peut être nécessaire d'éteindre l'ordinateur pendant quelques minutes et de le redémarrer.

Mémoire

Le logiciel Engine requiert un minimum de 2 Go de RAM ; Citrix recommande toutefois 4 Go ou plus pour bénéficier de performances système optimales et faciliter l'exécution simultanée de multiples VM.


Il est possible que l'installation échoue en raison de la mémoire système :

- Citrix a découvert que dans certains cas une mémoire endommagée pouvait entraîner l'échec de l'installation.
- Les installations PXE peuvent échouer si la RAM disponible sur l'ordinateur est inférieure ou égale à 2 Go.


Problèmes d'installation

Les problèmes suivants peuvent se produire lors de l'installation du logiciel Engine :

- Fichier ISO incomplet ou endommagé

 Dans certains cas, il peut être nécessaire de vérifier la validité du fichier ISO en vérifiant la somme de contrôle MD5. Il existe de nombreux outils gratuits destinés à calculer et comparer des fichiers MD5 (par exemple : http://download.cnet.com/MD5-Checksum-Calculator/3000-2092_4-10964258.html).

- Utilisez les derniers pilotes paravirtualisés, ils sont essentiels aux VM locales afin d'assurer la prise en charge USB et de réseau ainsi que de bonnes performances.
- Une mémoire incorrecte peut entraîner diverses défaillances lors de l'installation.
- Certaines cartes graphiques peuvent causer l'échec de l'installation.

 Si vous installez le logiciel Engine sur un bureau équipé d'une carte graphique ATI ou Nvidia, retirez-la et utilisez plutôt la carte graphique Intel intégrée.

Installation à partir d'un support optique

La création d'un support optique à partir duquel installer le logiciel Engine est aussi simple que de graver un fichier ISO. Un certain nombre de problèmes sont associés au processus de gravage d'un fichier ISO sur disque :

- Le logiciel Engine requiert un minimum de 770 Mo d'espace disque disponible ; certains supports/lecteurs CD ne disposent pas d'une telle capacité. Utilisez un support DVD plutôt qu'un support CD.
- Le gravage d'un fichier ISO situé sur un partage réseau peut s'avérer problématique, c'est pourquoi le fichier doit être copié sur le système local avant de procéder au gravage.
- Support optique défectueux ; utilisez une source différente
- Erreur lors de la création du disque ; re-gravez sur un autre disque
- Support optique incompatible avec le lecteur optique
- Les lecteurs optiques USB peuvent causer des problèmes (certains fonctionnent, d'autres non)

Installation à partir d'un support USB

Les problèmes suivants peuvent se produire lors de l'installation à partir d'un support USB :

- Problèmes de compatibilité avec la version de Unetbootin



Si vous récupérez la distribution UNetbootin à partir d'un autre emplacement, assurez-vous qu'il dispose de la version 549 ou d'une version plus récente.

- La taille du périphérique de stockage USB est insuffisante ; pour pouvoir installer le logiciel Engine à l'aide de cette méthode, votre clé USB doit faire un minimum de 2 Go.
- Périphérique de stockage USB non formaté avant l'exécution de Unetbootin
- L'exécution de Unetbootin à partir de fichiers ISO sur un stockage réseau peut poser des problèmes

- L'installation peut sembler réussir, mais elle redémarre. Le problème se produit car le BIOS est configuré pour démarrer à partir du périphérique USB ; si la clé USB est toujours insérée lorsque l'installation se termine, le logiciel Engine lit de nouveau le lecteur au redémarrage, ce qui entraîne le redémarrage du processus d'installation. Pour résoudre le problème, retirez la clé USB après l'installation.

Considérez ce qui suit lors de l'installation à l'aide d'un lecteur USB :

- Assurez-vous que le paramètre BIOS de l'ordinateur permet le démarrage à partir d'un support USB.
- Vous pouvez définir la séquence de démarrage de votre ordinateur de façon à démarrer automatiquement à partir de n'importe quel périphérique USB connecté ; dans la section de configuration BIOS>BOOT, déplacez le lecteur USB au dessus du disque local dans l'ordre de démarrage.



Si vous modifiez l'ordre de démarrage de manière à ce que le périphérique USB soit le périphérique de démarrage principal, n'oubliez pas de retirer la clé USB contenant le programme d'installation avant de redémarrer. Si vous ne la retirez pas, le processus d'installation risque de redémarrer.

- Si l'ordre de démarrage du périphérique USB est inférieur à celui du disque local, ou qu'il n'a pas été spécifié, sélectionnez la touche de menu permettant de modifier l'ordre de démarrage, généralement F12.

Problème post-installation courant

Il est possible de configurer le BIOS de l'ordinateur de manière à ce que USB, CD-ROM, ou PXE soit le premier périphérique de démarrage, devant le disque dur local. Si le périphérique d'installation précède le disque dur dans la liste des périphériques de démarrage, il peut relancer l'installation après la fin de l'installation et le redémarrage du système. Ce comportement est normal dans la mesure où il applique les paramètres BIOS de l'ordinateur.


Si vous rencontrez ce type de situation, suivez les étapes suivantes :

- Si vous utilisez un support optique ou USB pour procéder à l'installation, retirez-le.
- Configurez l'ordre de démarrage des périphériques dans le BIOS de l'ordinateur en conséquence en redémarrant le système et en accédant au Setup du BIOS (en appuyant sur la touche F12 lors du redémarrage du système).


Problèmes d'installation en dual-boot

Les problèmes dual boot suivants peuvent se produire :

- Seuls les dual-boot avec WinXP et Win7 sont pris en charge

 Windows 7 utilise une quantité énorme d'espace disque. Pour éviter les problèmes durant les installations dual-boot, utilisez un outil tiers (par exemple, [gparted](#)) pour réduire la partition à une taille raisonnable, puis redémarrez le système Windows natif. Exécutez `checkdisk` pour vérifier que le système Windows natif a bien redémarré. Ceci fait, retournez à l'installation dual-boot.


- Espace disque disponible suffisant requis
- Une partition de disque principal disponible est requise

 Il existe de nombreux outils de partition de disque. Pour Windows XP, Citrix a testé les procédures contenues dans ce document à l'aide de [EASEUS Partition Master Home Edition](#). Pour Vista et Windows 7, utilisez le Gestionnaire de disque natif pour créer une partition.

- Le dual-boot ne fonctionnera pas si Windows utilise le cryptage de disque (BitLocker)


L'installation dual-boot comprend deux phases :

- Dans la phase 1, vous redimensionnez les partitions sur le disque dur pour créer un espace *non alloué* (minimum 60 Go). Installez le logiciel de partitionnement tiers pour installer le logiciel Engine sur une machine équipée de Windows XP ; Windows 7 comprend un outil de partitionnement. Utilisez les instructions pour Windows 7 si ces deux systèmes d'exploitation Windows sont installés sur votre disque dur.

 Il peut être nécessaire de défragmenter le disque avant de partitionner un système qui a été utilisé pendant une longue période. Si le disque n'est pas défragmenté, le système d'exploitation peut ne pas être capable de libérer suffisamment d'espace pour réduire le volume en raison d'un manque d'espace.

- Dans la phase 2, vous installez le logiciel Engine sur l'espace non alloué du disque dur créé lors de la phase 1. Il peut être installé à partir d'un CD, DVD, périphérique de stockage USB ou d'un serveur PXE.

Après l'installation, l'utilisateur peut sélectionner de démarrer un système d'exploitation Windows natif ou le logiciel Engine chaque fois que le système est allumé.

 Le logiciel Engine ainsi que toutes les machines virtuelles que vous prévoyez d'inclure doivent pouvoir être installés dans l'espace non alloué, il est donc important de sélectionner l'espace en conséquence.

Problèmes d'installation du démarrage PXE du logiciel Engine

Les problèmes dual boot suivants peuvent se produire :

- En ce qui concerne les procédures de démarrage PXE impliquant une machine virtuelle (c'est-à-dire, une machine virtuelle personnelle), assurez-vous que le NIC est en mode pont de manière à utiliser le service DHCP de la machine virtuelle personnelle plutôt que le service DHCP du logiciel Engine en mode NAT.

- Les installations PXE peuvent échouer si la RAM disponible sur l'ordinateur est inférieure ou égale à 2 Go.

Problème avec le programme d'installation du logiciel Engine

Les problèmes suivants peuvent se produire lors de l'utilisation du programme d'installation du logiciel Engine :

- L'exécution de Windows Installer modifie de façon permanente votre disque système ; la taille des partitions Windows est réduite pour faire de la place pour l'installation. Pour éviter la perte de données, **effectuez une image de sauvegarde de votre disque dur complet avant de lancer le programme d'installation.**
- Il n'existe pour l'instant aucune méthode permettant de récupérer l'espace disque utilisé par le programme d'installation pour Windows sans avoir à manuellement repartitionner votre disque.
- Ne procédez pas à l'installation sur une machine dont vous devez rétablir la configuration initiale à moins d'avoir sauvegardé votre image.
- Durant l'installation, assurez-vous d'être branché sur le secteur et ne mettez pas votre PC hors tension ; cela pourrait endommager le système.
- La durée d'installation varie, et dépend de la taille du disque et du niveau de remplissage de la partition de disque ; le processus complet peut prendre jusqu'à vingt minutes.
- La plupart des disques durs autorisent un maximum de 4 partitions physiques. *Au moins une partition doit être disponible* pour pouvoir installer le logiciel Engine. Pour procéder à l'installation avec une partition de *récupération*, au moins **deux** partitions libres doivent être disponibles. Référez-vous au Gestionnaire de disque Windows pour savoir comment déterminer le nombre de partitions de disque disponibles.



Il existe de nombreux outils de partition de disque. Pour Windows XP, Citrix a testé les procédures contenues dans ce manuel à l'aide de [EASEUS Partition Master Home Edition](#). Pour Vista et Windows 7, utilisez le Gestionnaire de disque natif pour créer une partition.



La partition de récupération requiert environ 2 Go d'espace. Au moins deux partitions doivent être disponibles sur votre ordinateur ; si aucune partition n'est disponible, la partition de récupération ne peut pas être créée et le processus est annulé. Utilisez le Gestionnaire de disque Windows pour obtenir des informations sur le nombre de partitions de disque disponibles.

- Le programme d'installation ne calcule pas l'espace requis ; durant l'installation, 90 % de l'espace disque disponible est consommé par le logiciel Engine.



Assurez-vous que votre lecteur Windows dispose de suffisamment d'espace. Environ 90 % de la partition NTFS sera utilisé pour l'installation ; la quantité d'espace disponible sur Windows ne correspondra PAS exactement à la quantité d'espace que Windows Installer peut réduire.

Techniques de dépannage générales

Tenez compte des techniques de dépannage suivantes :

- Utilisez la dernière version du logiciel Engine. Visitez le site de téléchargement de Citrix pour télécharger la dernière version.
- Vérifiez que le fichier ISO d'installation peut être téléchargé



Dans certains cas, il peut être nécessaire de vérifier la validité du fichier ISO en vérifiant la somme de contrôle MD5. Il existe de nombreux outils gratuits destinés à calculer et comparer des fichiers MD5 (par exemple : http://download.cnet.com/MD5-Checksum-Calculator/3000-2092_4-10964258.html).

- Si l'installation à partir d'un support optique échoue, essayez un support USB, ou vice-versa
- Vérifiez le support d'installation avant de commencer l'installation
- Activez le mode de débogage de l'installation
- Vérifiez la compatibilité matérielle



Si vous utilisez un processeur Intel, Intel fournit un outil qui permet de déterminer si la puce de votre ordinateur prend en charge la virtualisation : <http://processorfinder.intel.com/>.

- Essayez un autre ordinateur

Dépannage des échecs d'installation

Citrix s'efforce de faire de l'installation un processus simple. La pratique a permis d'isoler les domaines communs dans lesquels vous êtes susceptibles de rencontrer des problèmes. En cas d'échec de l'installation, consultez la liste suivante dans laquelle sont indiquées les causes et solutions possibles avant de contacter l'assistance technique.

Tenez compte des techniques de dépannage suivantes :

- L'écran devient noir et le curseur clignote durant l'installation. Pour résoudre ce problème, vérifiez que la machine est dotée d'une carte vidéo compatible.
- Espace insuffisant pour réaliser l'installation.
- Structure de table de partition inconnue. Pour résoudre ce problème, remplacez le disque, installez sur le disque complet, ou effacez le disque et réinstallez.
- L'installation peut redémarrer de façon spontanée sans raison apparente. Veuillez lire les informations se trouvant dans ce guide pour trouver des solutions spécifiques à ce problème peu fréquent.
- L'installation peut afficher un message indiquant « Erreur inconnue » ; dans ce cas, utilisez le mécanisme de signalement de bogue intégré au programme d'installation s'il est disponible.
- La mise à niveau vers une version antérieure du logiciel Engine n'est pas prise en charge ; si vous devez installer une version précédente, désinstallez d'abord la version actuelle.
- Utilisez la dernière version du logiciel Engine. Visitez le site de [téléchargement](#) de Citrix pour télécharger la dernière version.
- Si l'installation à partir d'un support optique échoue, essayez un support USB, ou vice-versa.

- Vérifiez le support d'installation avant de commencer l'installation.
- Si possible, essayez sur un autre ordinateur ; certains des problèmes décrits dans ce document sont difficiles à résoudre (par exemple une mémoire endommagée) ; le simple fait de changer de plate-forme peut résoudre certains problèmes.

Annexe A : dimensionnement d'une installation de taille moyenne

Une installation de taille moyenne présente les caractéristiques suivantes :

- 1100 utilisateurs répartis sur 10 sites (comprend le siège social et 9 bureaux régionaux).
 - Le site du siège social compte 200 utilisateurs dont
 - 50 sont des utilisateurs itinérants qui sont connectés à distance 50 % du temps en moyenne via une connexion WAN atteignant une vitesse de téléchargement en aval de 10 Mbit/s vers le système client et une vitesse de téléchargement en amont de 1 Mbit/s à partir du système client.
 - 100 utilisateurs sont des ingénieurs qui utilisent des ordinateurs de bureau exécutant l'environnement de développement.
 - Les 50 utilisateurs restants font partie du personnel informatique/d'assistance et exécutent une seule VM
 - Chaque bureau régional compte 100 utilisateurs dont
 - 75 sont des utilisateurs itinérants qui sont connectés à distance 75 % du temps en moyenne via une connexion WAN atteignant une vitesse de téléchargement en aval de 10 Mbit/s et une vitesse de téléchargement en amont de 1 Mbit/s.
 - Les utilisateurs restants font partie du personnel d'assistance et utilisent un seul environnement.
- 4 VM distinctes définies, chacune dotée d'une taille maximale de 50 Go (non compressé) pour le disque système et de 30 Go (non compressé) pour le disque utilisateur :
 - Windows 7 Corporate (Windows 7 + Office Professionnel + outils marketing et supports commerciaux)
 - Windows 7 Development (Windows 7 + Visual Studio et Microsoft Office standard)
 - Windows 7 Support (Windows 7 + Office Professionnel).
 - Système d'exploitation Windows 7 personnel (Windows 7).
- Les VM seront mises à jour et publiées une fois par semaine (de même que des correctifs). La taille des mises à jour est de 1 Go (non compressé) en moyenne. La procédure consiste à implémenter dans un premier temps la mise à jour auprès du service informatique et ensuite à la déployer auprès des utilisateurs une fois les tests terminés.
- L'équipe d'assistance (25 sur chaque site) dispose d'une seule VM appelée « Windows 7 Support »
- Les autres utilisateurs disposent de 2 VM en fonction de l'individu
 - Windows 7 Corporate, Windows 7 Development
 - Windows 7 Personnel

- Chaque utilisateur modifie en moyenne 100 Mo/jour de données sur toutes les VM déployées sur son système client. En tenant compte de la compression, cela équivaut à des sauvegardes de l'ordre de 50 Mo/jour/utilisateur.
- La stratégie de sauvegarde recommande de réaliser une copie de sauvegarde quotidienne et de conserver les sauvegardes des sept derniers jours pour toutes les VM attribuées, à l'exception des utilisateurs évoluant dans l'environnement de développement pour lesquels les sauvegardes doivent être conservées pendant 4 semaines.

Une telle installation requiert 10 serveurs Synchronizer :

- Un serveur Synchronizer central dans les locaux du siège social chargé de traiter tous les serveurs Synchronizer distants et les 200 utilisateurs locaux.
- Un serveur Synchronizer distant dans chacun des 9 bureaux régionaux.

Grâce à cette définition, nous pouvons calculer ce qui suit :

- Sur le serveur Synchronizer central :
 - Stockage total requis pour les VM : $4 \times 90 \text{ Go} = 360 \text{ Go}$
 - Stockage total requis pour les sauvegardes : 10 To
 - Ingénieurs (taille totale par disque utilisateur 32 Go) : $100 \times 32 \text{ Go} = 3\,200 \text{ Go}$
 - Reste (taille totale par disque utilisateur 30 Go) : $100 \times 30 \text{ Go} = 3\,000 \text{ Go}$
 - Quantité totale de données à envoyer pour déployer toutes les VM : 4 To
 - Pour les utilisateurs locaux : $(150 \times 2 + 50) \times 10 \text{ Go} = 3.5 \text{ To}$
 - Sur les serveurs Synchronizer distants : $9 \times 4 \times 10 \text{ Go} = 360 \text{ Go}$
 - Quantité totale de données à envoyer
- Sur les serveurs Synchronizer distants :
 - Stockage total requis pour les VM : 360 Go
 - Stockage total requis pour les sauvegardes : $100 \times 30 \text{ Go} = 3 \text{ To}$
 - Quantité totale de données à envoyer pour déployer toutes les VM : $(75 \times 2 + 25) \times 10 \text{ Go} = 2 \text{ To}$
- Durée totale requise pour déployer toutes les VM auprès des utilisateurs du siège social et des serveurs des bureaux distants : $1 + 8.5 + 2.5 = 12 \text{ heures}$
 - Durée d'envoi des VM aux serveurs des bureaux distants : ~1 heure
 - Durée pour les utilisateurs du siège social connectés au réseau d'entreprise (2 VM sont attribuées à 100 ingénieurs, 1 VM est attribuée à 50 personnes de l'équipe d'assistance et 2 VM sont attribuées à 25 utilisateurs itinérants) : ~8.5 heures
 - $(125 \times 2 + 50) \times 10 \text{ Go} / 800 \text{ Mbits} = \sim 8.5 \text{ heures}$
 - Durée pour les utilisateurs du siège social connectés à distance : chacun d'entre eux dispose d'une connexion dédiée de 10 Mbit/s MAIS cette dernière n'est pas disponible lors de la mise à jour d'autres utilisateurs du QG car la totalité du lien 1 Gbit/s est utilisée pour atteindre les 8.5 heures ; toutefois, après déploiement des autres utilisateurs du QG, les 25 utilisateurs distants sont exécutés en parallèle et utilisent un total de 250 Mbit/s : 2.5 heures

- 10 Go/10 Mbits = 2.5 heures
- Durée requise pour déployer les VM auprès des utilisateurs de sites distants : $1.75 + 2.5 = \sim 4.5$ heures
 - Durée pour les utilisateurs connectés directement au LAN du site distant (2 VM sont attribuées à 18 commerciaux et 1 VM est attribuée à 25 personnes de l'équipe d'assistance) : $\sim 1/75$ heures
 - $(18 \times 2 + 25) \times 10 \text{ Go} / 800 \text{ Mbit/s} = \sim 1.75$ heures
 - Durée pour les utilisateurs mobiles sur site distant : ils sont exécutés en parallèle mais ne peuvent pas être exécutés en même temps que les utilisateurs connectés au LAN du site distant : 2.5 heures
 - 10 Go/10 Mbit/s = 2.5 heures
- Les 9 sites distants fonctionnent en parallèle avec le site du siège social si bien que le déploiement entier à l'échelle de la société prend environ 12 heures.
- Quantité totale de données à envoyer pour mettre à jour toutes les VM : $(100 \times 2 \times 1) \text{ Go} = 200 \text{ Go}$
- Durée totale requise pour mettre toutes les VM à jour : ~ 2 heures
 - Tous les systèmes connectés au réseau d'entreprise seront opérationnels après ~ 35 minutes.
 - Il faut environ 2 heures aux systèmes connectés à distance pour télécharger leurs mises à jour.
- Quantité totale de données de sauvegarde envoyées sur le réseau d'entreprise chaque jour : $63 \times 50 = \sim 3 \text{ Go/jour}$
- Quantité totale de données de sauvegarde envoyées sur la connexion WAN chaque jour : $37 \times 50 = \sim 2 \text{ Go/jour}$
- Durée totale requise pour envoyer les sauvegardes via le réseau d'entreprise à un débit de 800 Mbit/s : 30 secondes
- Durée totale requise pour envoyer les sauvegardes via la connexion WAN à un débit de 320 Kbit/s : 3 minutes



Chaque utilisateur distant dispose d'un lien 320 Kbit/s DÉDIÉ. La bande passante totale utilisée par 37 utilisateurs à une vitesse de 320 Kbit/s est d'environ 11 Mbit/s de façon à ce que les 37 transferts puissent se faire simultanément. En conséquence, la durée de sauvegarde par utilisateur et par jour ne s'élève qu'à 3 minutes.