



Optimisation de l'empreinte de la bande passante des caméras Verkada



Introduction

La consommation de la bande passante est une préoccupation essentielle pour les organisations disposant de systèmes de vidéosurveillance à grande échelle. C'est particulièrement le cas lorsque la bande passante est limitée en raison de sites à distance, de déploiements mobiles et de sites avec une forte densité de caméras.

Depuis le début, notre approche chez Verkada consiste à profiter des avantages du cloud de façon à exploiter au mieux la bande passante. Nos caméras utilisent seulement 20 à 50 kbit/s de bande passante en état stable et entre 300 kbit/s et 3 Mbit/s en diffusion. Verkada propose aux clients qui ont besoin d'optimiser la bande passante des outils comme le mode de bande passante faible et le gestionnaire de bande passante pour les entreprises, qui offre un meilleur contrôle.

Dans ce livre blanc, nous aborderons plus en détail :

- L'architecture peu gourmande en bande passante de Verkada
- Les fonctionnalités d'optimisation de notre bande passante
- Principales applications

L'architecture peu gourmande en bande passante de Verkada

L'architecture de caméra cloud hybride de Verkada est conçue pour offrir aux organisations la meilleure expérience utilisateur tout en minimisant l'utilisation de la bande passante. Pour ce faire, nous procédons comme suit :

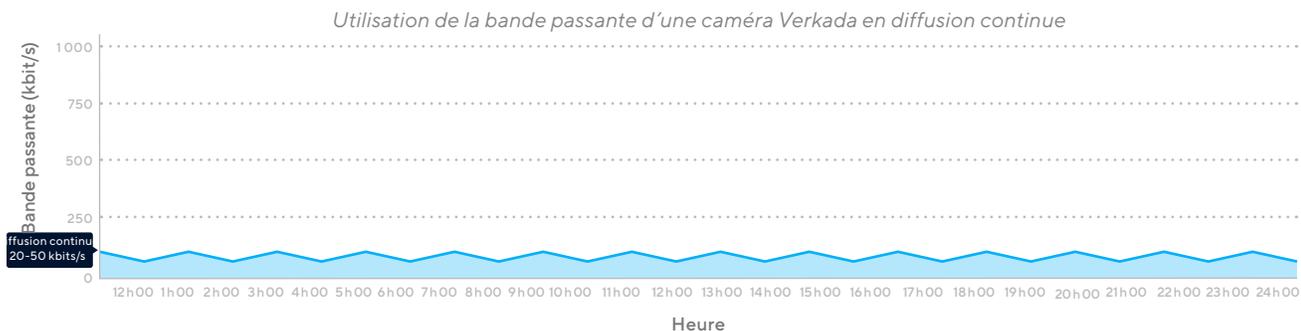
1. Stockage de l'enregistrement sur la caméra et diffusion si nécessaire
2. Diffusion par la méthode la moins gourmande en bande passante
3. Enregistrement en streaming adaptatif

Stockage de l'enregistrement en local et diffusion, si nécessaire

Les caméras Verkada sont conçues pour stocker et traiter de 30 à 365 jours de vidéos en continu sur l'appareil proprement dit. Les caméras n'utilisent ainsi de la bande passante que lorsqu'un utilisateur autorisé demande des images vidéo en direct/passées ou crée une archive. Le reste du temps, les caméras Verkada fonctionnent en **diffusion continue** avec une empreinte de bande passante faible de 20 à 50 kbit/s.

Diffusion continue

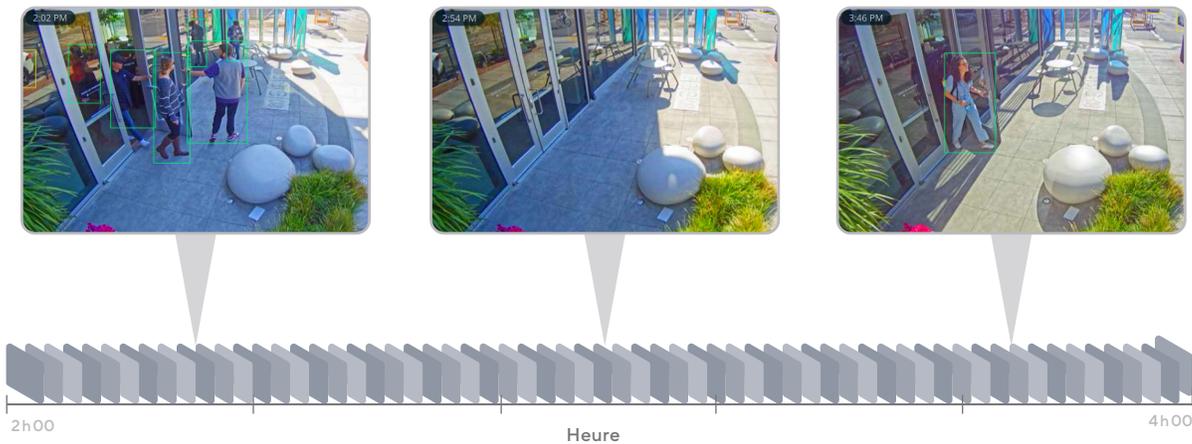
Afin d'offrir la meilleure expérience pour des enquêtes vidéo avec une utilisation minimale de la bande passante, les caméras Verkada chargent une image miniature chiffrée et les métadonnées correspondantes toutes les 20 secondes. Si la caméra détecte des mouvements dans l'intervalle des 20 secondes, elle charge une miniature supplémentaire pour capturer l'événement lié à ces mouvements. Les caméras Verkada envoient ainsi deux miniatures toutes les 20 secondes en cas de mouvements.





Les miniatures créent une vue chronologique, qui permet une recherche basée sur l'heure et la date, ainsi qu'un visionnage des vidéos fluide sans qu'il soit nécessaire de récupérer et de diffuser des heures de vidéos passées.

Les miniatures permettent aux utilisateurs de visionner des heures d'enregistrement sans tout diffuser



Lorsqu'il est nécessaire de visionner des enregistrements en détail, l'utilisateur peut accéder à la vidéo stockée en local sur la caméra. Cette méthode réduit notablement le volume de vidéos en continu que les utilisateurs doivent diffuser pour la résolution d'incidents.

Diffusion par la méthode la moins gourmande en bande passante

Lorsque les utilisateurs ont besoin de diffuser des séquences en direct ou passées, Verkada transmet la vidéo à l'utilisateur par la méthode qui utilise le moins de bande passante.

Diffusion en local dans la mesure du possible

Pour les utilisateurs autorisés qui se trouvent sur le même réseau local que la caméra, Verkada prend en charge les [diffusions locales](#) pour les séquences en direct ou passées. La diffusion locale n'utilise pas la bande passante Internet et a une faible latence.

Diffusion de vidéos passées depuis le cloud

Toutes les caméras Verkada¹ bénéficient de 30 jours gratuits de [sauvegarde dans le cloud](#). Si cette sauvegarde a pour principal objectif de garantir un accès aux images dans le cas où une caméra se déconnecte, cette fonctionnalité permet également de réduire la bande passante de diffusion d'une caméra lorsque les utilisateurs accèdent à distance aux séquences archivées. Si la séquence demandée se trouve dans le cloud, la vidéo est diffusée directement depuis le cloud vers le client. Ainsi, la caméra ne consomme pas de bande passante supplémentaire pendant la lecture des séquences vidéo archivées.

Remarque : la sauvegarde dans le cloud consomme beaucoup de bande passante ; Verkada autorise donc ses clients à planifier leur sauvegarde dans le cloud en dehors des heures de travail.

1. Les caméras CD31 et CD31-E bénéficient de 15 jours gratuits de sauvegarde dans le cloud

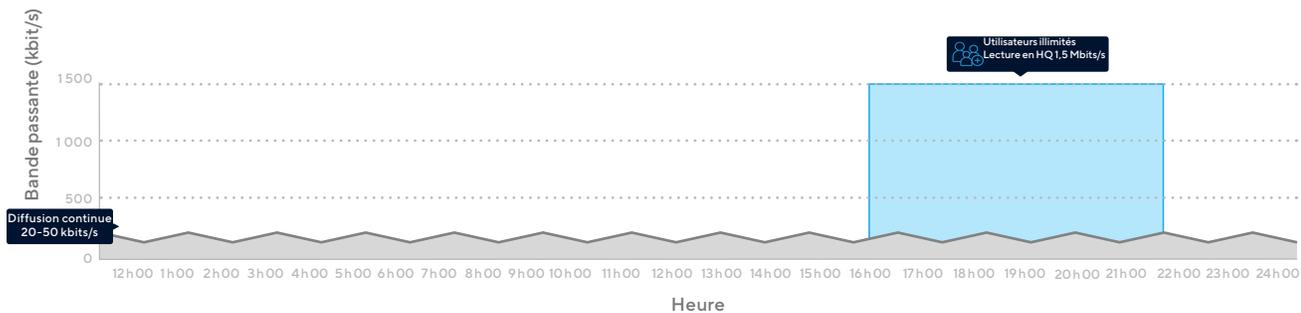


Diffusion en direct et en multiplexe

Le multiplexage permet à un nombre illimité d'utilisateurs de regarder la même vidéo en direct sans augmenter la consommation de la bande passante de la caméra, et cela compte comme une seule diffusion. Lorsque plusieurs utilisateurs accèdent à distance au flux en direct d'une caméra avec la même qualité vidéo, Verkada [multiplexe](#) le flux vidéo dans son service cloud. Contrairement aux solutions basées sur les enregistreurs NVR/DVR, qui demandent l'ouverture d'une connexion individuelle pour chaque utilisateur, cette approche permet à plusieurs utilisateurs d'accéder aux séquences vidéo tout en n'ouvrant qu'une seule liaison montante provenant du site.

Le schéma ci-dessous montre un exemple où plusieurs utilisateurs diffusent en direct des séquences vidéo en HQ à l'aide d'une caméra Verkada Dome CD52.

Utilisation de la bande passante avec une CD52 lorsque plusieurs utilisateurs regardent la diffusion en direct en HQ

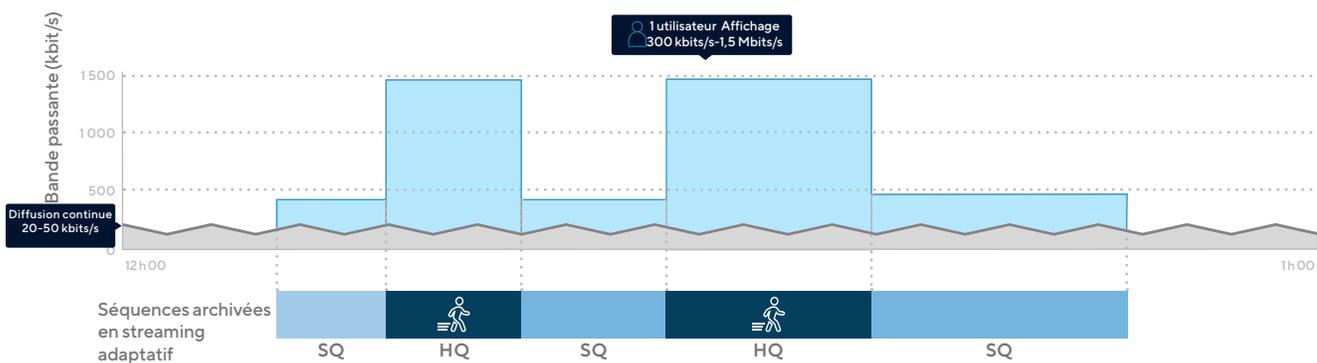


Enregistrement en streaming adaptatif

Les caméras Verkada enregistrent en [streaming adaptatif](#). Cela signifie que les vidéos en qualité standard (SQ) sont conservées durant l'intégralité de la période de conservation alors que les vidéos haute qualité (HQ) sont enregistrées lorsqu'un mouvement est détecté. De plus, pour optimiser l'utilisation du stockage intégré, l'enregistrement en streaming adaptatif réduit l'utilisation de la bande passante car les séquences vidéo archivées sont diffusées à un débit plus faible (SQ) pour les scènes sans mouvement.

Le schéma ci-dessous montre un exemple où un utilisateur diffuse à distance une vidéo archivée d'une CD52.

Utilisation de la bande passante avec une CD52 lors d'une diffusion en streaming adaptatif



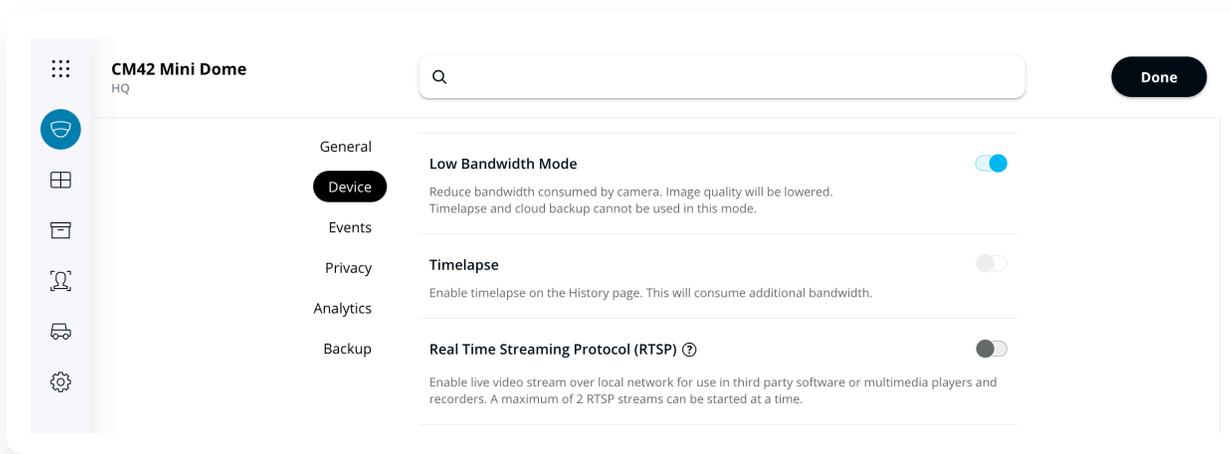
Qu'en est-il de la bande passante de téléchargement ?

Les caméras Verkada consomment une bande passante de téléchargement minimale, sauf pour les mises à jour de firmware et de configuration. Les clients préoccupés par la bande passante de téléchargement peuvent [programmer des mises à jour de firmware](#) en dehors des heures de bureau.



Utilisation encore plus réduite de la bande passante avec le mode Bande passante faible

Verkada propose un [mode de bande passante faible](#) sur tous les modèles de caméras afin de diminuer encore plus l'utilisation de la bande passante, si nécessaire. Cela peut être utile pour les déploiements dans des environnements à bande passante limitée, tels que des sites à distance, des déploiements mobiles ou des sites avec une forte densité de caméras. Le mode Bande passante faible réduit la consommation de la bande passante de l'état stable jusqu'à 75 % et celle de la diffusion en continu jusqu'à 33 % avec une légère réduction de la qualité vidéo et du visionnage vidéo.



Fonctionnement du mode Bande passante faible

Bande passante de l'état stable

En mode Bande passante faible, les miniatures sans mouvement sont chargées seulement toutes les cinq minutes. Les miniatures de mouvements sont toujours chargées au maximum une fois toutes les 20 secondes si la caméra détecte un mouvement dans l'intervalle des 20 secondes. Outre la fréquence de chargement des miniatures, la qualité et la taille des miniatures sont également réduites. Ces mesures permettent de réduire la bande passante de l'état stable jusqu'à 75 %, tout en offrant bonne expérience utilisateur pour les enquêtes vidéo.

Bande passante de la diffusion vidéo

Le mode de bande passante faible diminue le débit vidéo HQ sur 4K et les caméras Fisheye de 3 Mbits/s à 2 Mbits/s. Cela réduit l'utilisation de la bande passante jusqu'à 33 % avec une perte minimale de la qualité vidéo.

Remarque : les fonctionnalités de sauvegarde cloud et de timelapse ne s'activent pas pour les caméras fonctionnant en mode Bande passante faible.

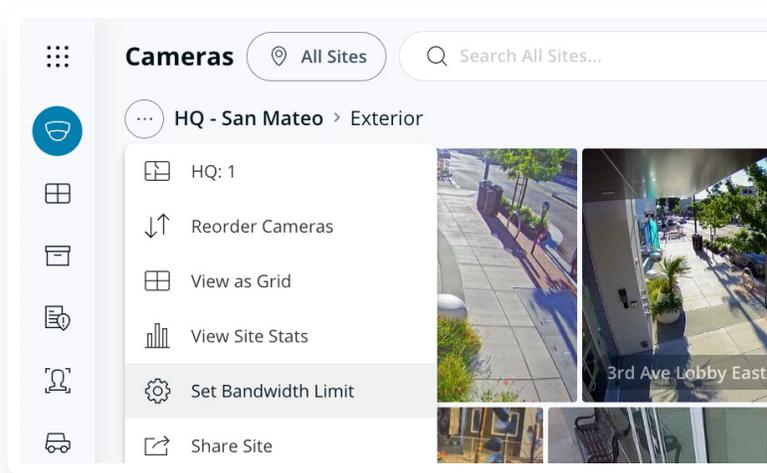


Prenez le contrôle avec le gestionnaire de bande passante pour les entreprises

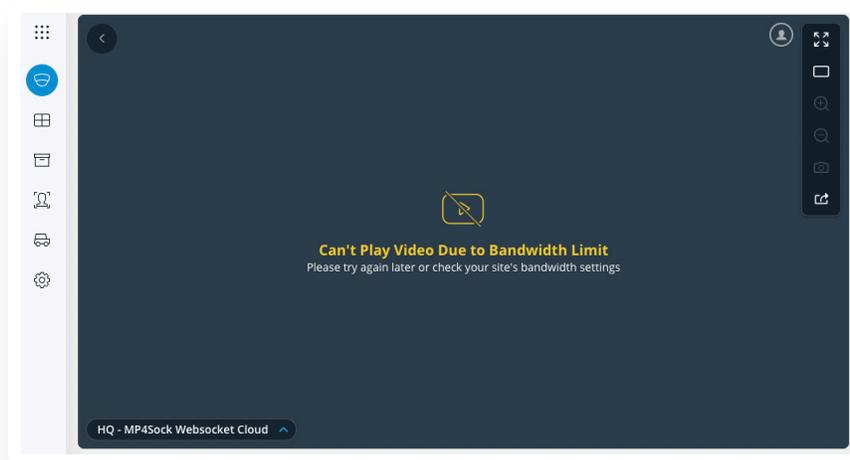
Les organisations disposant de déploiements à grande échelle, où les caméras coexistent avec d'autres systèmes essentiels, peuvent avoir besoin de gérer leur bande passante avec encore plus de précision et de certitude. Le gestionnaire de bande passante pour les entreprises donne aux administrateurs la visibilité et le contrôle en temps réel sur l'utilisation de la bande passante, ce qui leur permet de privilégier les enquêtes vidéo sans surcharger leur réseau.

Fixer les limites de la bande passante

Le gestionnaire de bande passante pour les entreprises permet aux administrateurs de l'organisation et du site de fixer les limites de bande passante pour chaque strate de la hiérarchie du site, c'est-à-dire tout site ou sous-site qui ne contient pas de sous-sites propres.



Une fois configuré, le gestionnaire démarre automatiquement le contrôle et la gestion de la bande passante totale de chargement de toutes les caméras de² cette strate. Pour appliquer cette limite de bande passante, le gestionnaire peut empêcher les utilisateurs de lancer des activités gourmandes en bande passante, comme la diffusion ou l'archivage vidéo.



2. Le gestionnaire de bande passante pour les entreprises ne supervise pas les diffusions en direct des caméras PTZ, qui peuvent dépasser la limite de la bande passante.



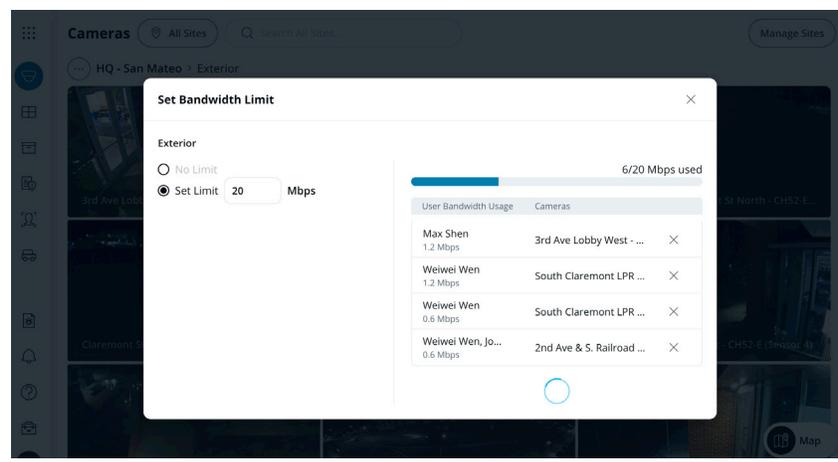
Fonctionnement du gestionnaire de bande passante pour les entreprises

Le gestionnaire de bande passante pour les entreprises applique la limite de bande passante définie à l'aide d'un régulateur de flux dans le cloud Verkada. Le régulateur de flux ajuste dynamiquement la vitesse de transmission de tout le trafic de chargement des caméras, y compris les miniatures à l'état stable, les données analytiques, l'archivage vidéo, la sauvegarde dans le cloud et les flux vidéo. Il le fait en suivant tous les paquets de données au niveau de la couche de transport et en utilisant l'algorithme de contrôle de congestion intégré à TCP afin de limiter le débit du trafic de sortie des caméras vers les points de terminaison Verkada. De même que TCP utilise des tailles de fenêtres de congestion sur les applications pour éviter de saturer le récepteur d'un flux de données, le gestionnaire de bande passante pour les entreprises tire parti de la fenêtre de congestion de TCP pour empêcher les caméras Verkada de dépasser la limite de la bande passante configurée.

Parce qu'il ne dépend pas du type de trafic, le gestionnaire est conçu pour être compatible avec les futures fonctionnalités de Verkada. Les organisations peuvent avoir l'esprit tranquille : leur système vidéo n'aura pas d'impact sur les autres systèmes essentiels.

Surveillance et contrôle en temps réel

En plus définir les limites de la bande passante, le gestionnaire permet aux admins des organisations et des sites de surveiller l'utilisation de la bande passante et d'arrêter de manière sélective les diffusions vidéo actives. Cela permet aux clients de libérer de la bande passante pour les enquêtes vidéo urgentes.



Pour chaque strate, les admins peuvent voir une liste des diffusions vidéo actives et leur consommation de bande passante en temps réel. Une diffusion en multiplex avec plus d'un utilisateur s'affichera comme une seule diffusion dans cette vue. L'interruption d'une diffusion verrouillera l'utilisateur concerné pendant au moins 30 secondes. Après ce temps, l'utilisateur pourra relancer la diffusion s'il y a suffisamment de bande passante ; sinon, la période de verrouillage se poursuivra. Pendant cette période, l'utilisateur peut quand même effectuer des diffusions depuis une autre strate à condition qu'il y ait suffisamment de bande passante.



Visualiser les tendances d'utilisation de la bande passante

Les utilisateurs peuvent également visualiser la consommation de bande passante de chargement et de téléchargement sur une période donnée au niveau de la strate et de la caméra. Cela peut aider à fixer la limite optimale de bande passante pour le gestionnaire de bande passante pour les entreprises.

Traffic sortant : indique le débit du chargement, qui est affecté par les miniatures en état stable, les métadonnées, l'analyse, le streaming, l'archivage et la sauvegarde dans le cloud.

Traffic entrant : indique le débit du téléchargement, qui est affecté par les mises à jour du firmware, les changements de configuration et les commandes envoyées depuis le cloud, comme les demandes de redémarrage.





Principales applications

L'architecture cloud hybride de Verkada, combinée avec des fonctionnalités puissantes comme le gestionnaire de bande passante pour les entreprises, est adaptée à de nombreux cas où l'utilisation de la bande passante est limitée. Voici quelques exemples.

Grands magasins

Les grands magasins ont souvent des dizaines de caméras dans chaque boutique et les surveillent à distance depuis un centre opérationnel de sécurité. Lors d'une enquête, de nombreuses personnes peuvent essayer de diffuser des images à partir des caméras d'un magasin, ce qui risque de surcharger le réseau et de mettre en danger les systèmes essentiels des points de vente, comme les téléphones IP. Grâce au gestionnaire de bande passante pour les entreprises, les commerçants peuvent limiter la quantité de bande passante utilisée par les caméras Verkada dans le magasin et contrôler comment l'utiliser. Par exemple, les admins peuvent interrompre des flux vidéo non essentiels pour que les enquêteurs puissent immédiatement accéder aux images vidéo.

Déploiements mobiles

Les municipalités et les écoles ont souvent besoin de vidéosurveillance, tout comme les transports publics, les rues des villes et les bus scolaires. Ces déploiements peuvent entraîner des contraintes de bande passante, car de nombreux appareils sont souvent connectés à un seul modem cellulaire. L'architecture de Verkada, qui prend en compte ces contraintes, est conçue pour fonctionner dans ces environnements. Et grâce aux capacités de gestion de bande passante en temps réel du gestionnaire, les clients peuvent accéder à des enregistrements vitaux, sans délai et même en cas de mauvaise connectivité.

Entrepôts distribués

Les fabricants, les détaillants et les entreprises de logistique disposent souvent d'entrepôts distribués dans des zones sans infrastructure de réseau solide. Bien que les caméras Verkada soient, de par leur conception, peu gourmandes en bande passante, des problèmes peuvent survenir lorsque des équipes de sécurité centralisées tentent de diffuser simultanément des séquences vidéo provenant de plusieurs caméras au cours d'une enquête. Grâce au gestionnaire de bande passante pour les entreprises, ces dernières peuvent éviter de surcharger leur réseau en définissant une limite de bande passante tout en conservant la flexibilité de la modifier pour récupérer des enregistrements urgents.

Déploiements à distance avec Starlink

L'empreinte faible de la bande passante de Verkada convient aux [déploiements Starlink](#) dans des endroits isolés, comme les parcs nationaux, les plateformes pétrolières ou les bateaux en mer. Starlink fournit une bande passante de chargement de 2 à 25 Mbits/s en fonction de l'emplacement, ce qui est suffisant pour la plupart des déploiements de caméras Verkada sans avoir besoin d'optimisation supplémentaire du réseau. Pour les sites avec une forte densité de caméras, comme les navires de croisière, les clients peuvent utiliser le mode Bande passante faible ou le gestionnaire de bande passante pour les entreprises pour limiter la consommation de bande passante et réduire l'impact sur les autres systèmes qui partagent le réseau.

Informations supplémentaires

Pour découvrir plus d'informations sur la mise en réseau lors du déploiement de caméras Verkada, consultez notre [guide de bonnes pratiques de configuration des caméras](#).

Voici d'autres liens utiles :

- [Consommation de bande passante et liaison montante pour les caméras Verkada](#)
- [Diffusion en local sur les caméras Verkada](#)
- [Mode Bande passante faible](#)
- [Gestionnaire de bande passante pour les entreprises](#)