

## **Technologie Zipstream d'Axis**

Réduisez l'espace de stockage. Conservez la qualité.

Février 2018

# Résumé

La technologie Zipstream d'Axis permet de faire appel à une résolution supérieure et d'accroître l'exploitation des images à des fins d'identification, tout en réduisant les coûts de stockage. La méthode de compression intelligente permet de s'assurer que les détails importants de l'image disposent de toute l'attention qu'ils méritent au sein du flux vidéo, tout en éliminant les données superflues.

La plupart des systèmes de vidéosurveillance en réseau actuels sont limités par la bande passante et l'espace de stockage. La technologie Zipstream, compatible avec les normes du secteur, propose une mise en œuvre d'encodage vidéo indiscutablement plus efficace en réduisant les exigences de bande passante et de stockage de 50 % en moyenne, voire plus, par rapport à la compression standard. Les détails importants et les mouvements sont conservés avec une grande qualité vidéo, tandis que le module unique de compression optimisée d'Axis filtre les autres zones de manière plus importante afin d'utiliser la bande passante de façon optimale.

Zipstream est constitué d'un ensemble d'algorithmes analysant le flux vidéo en temps réel :

- > Région d'intérêt (ROI) dynamique  
La région d'intérêt dynamique identifie les régions d'intérêt en fonction des objets, des personnes ou du mouvement dans la scène, et applique le niveau correct de compression du point de vue de l'identification.
- > Groupe d'images (GOP) dynamique  
Avec le groupe d'images dynamique, la caméra enverra les images I, gourmandes en bande passante, moins fréquemment en l'absence de mouvement dans la scène.
- > Images par seconde (IPS) dynamique  
La fonction IPS dynamique réduit le débit binaire en l'absence ou en cas de faibles mouvements dans la scène. La caméra capture et analyse la vidéo à une fréquence d'image maximale, mais les images inutiles ne sont pas encodées.

Zipstream s'améliore en permanence en ajoutant plus de fonctions et en prenant en charge des types de caméras supplémentaires. Depuis sa mise sur le marché en 2015, les améliorations apportées à Zipstream incluent la fonctionnalité de caméra PTZ, la prise en charge des caméras 4K Ultra HD, multi-mégapixels et panoramiques à 360 degrés, la limitation IPS dynamique, et le saut d'image IPS dynamique.

Sur certains produits, Zipstream prend en charge la norme H.265. Ces produits prennent en charge H.265 et H.264 en parallèle, pour permettre une migration souple en cas de longue période de transition. Dans la mesure où H.265 n'est pas encore totalement adaptée à la surveillance, H.264 restera la norme de compression vidéo dominante pendant longtemps encore.



# Table des matières

<b>1. Introduction</b>	<b>4</b>
<b>2. Algorithmes de compression vidéo</b>	<b>4</b>
<b>3. Comment fonctionne Zipstream ?</b>	<b>4</b>
3.1 Options de configuration	5
3.2 Algorithmes de réduction du débit binaire	6
3.3 Taux de réduction du débit binaire attendus et exemples	7
3.4 Configuration des paramètres Zipstream	8
3.5 Mesures comparatives	9
<b>4. Utilisation de la technologie Zipstream pour des types de caméras spécifiques</b>	<b>10</b>
4.1 Caméras PTZ	10
4.1.1 Région d'intérêt dynamique améliorée	10
4.1.2 Contrôleur dynamique du débit binaire	10
4.1.3 Exemple de réduction du débit binaire	10
4.2 Caméras 4K Ultra HD et multi-mégapixels	11
4.3 Caméras panoramiques à 360 degrés	11
4.4 Prise en charge de la norme H.265	11
<b>5. Domaines d'application</b>	<b>12</b>
5.1 Détails d'identification	12
<b>6. Acronymes et abréviations</b>	<b>12</b>

## 1. Introduction

Les technologies intégrées aux caméras, telles que les capteurs, les systèmes optiques et les processus dédiés au traitement des images, ont connu une évolution rapide au cours des dix dernières années, offrant de fait une résolution vidéo supérieure ainsi qu'une fréquence d'image et une plage dynamique plus élevées pour des scènes aux détails toujours plus nombreux. Ces développements ont amélioré la qualité des enregistrements vidéo et de l'analyse médico-légale (notamment l'identification des visages), ce qui n'est toutefois possible que lorsque la vidéo peut être récupérée au bon endroit, au bon moment et avec la qualité nécessaire. En raison du débit binaire plus élevé, les exigences en matière de stockage et de bande passante ont augmenté.

Optimisée pour la vidéosurveillance, la technologie Zipstream d'Axis propose une mise en œuvre d'encodage vidéo compatible avec les normes du secteur indiscutablement plus efficace que les encodeurs standard, réduisant les besoins en bande passante et en stockage de 50 % en moyenne, voire plus. La technologie Zipstream est un ensemble d'algorithmes de compression intelligente permettant de s'assurer que les détails importants de l'image disposent de toute l'attention qu'ils méritent au sein du flux vidéo, tout en éliminant les données superflues.

Zipstream s'améliore en permanence en ajoutant plus de fonctions dynamiques et en prenant en charge des types de caméra réseau supplémentaires.

## 2. Algorithmes de compression vidéo

Le stockage adéquat des vidéos de caméras de surveillance sur un support nécessite un traitement préalable permettant l'adaptation à l'espace autorisé. Pour qu'une vidéo haute résolution à fréquence d'image maximale puisse être placée sur une carte SD<sup>TM1</sup>, support le plus répandu et le plus économique pour les applications intégrées, les informations originales doivent en premier lieu être encodées. Pour ce faire, des algorithmes de compression vidéo sont utilisés pour l'encodage des données vidéo afin de réduire et supprimer les informations redondantes. Ces algorithmes ont pour fonction de repérer les zones de la vidéo qui ont déjà été transférées et qu'il est donc inutile de renvoyer à nouveau avec l'image suivante. Ces algorithmes doivent également identifier les éléments de détails vidéo pouvant être supprimés sans entraîner une réduction de la qualité visuelle.

Des algorithmes de compression vidéo de pointe sont regroupés, en parfaite harmonie, dans une norme internationale correspondant à une syntaxe de flux vidéo créée pour le stockage, le partage et l'affichage des vidéos. Aujourd'hui, la norme de compression vidéo la plus répandue, appelée H.264, est une méthode suffisamment efficace pour réduire plusieurs jours de vidéosurveillance et les stocker sur une seule et même carte SD. La nouvelle norme H.265 est en cours d'introduction sur les marchés grand public et de la diffusion et devrait jouer un rôle important dans la vidéosurveillance à l'avenir. La norme H.265 est principalement conçue pour réduire les besoins de stockage des vidéos à faible bruit avec beaucoup de mouvement.

Les normes H.264 et H.265 ne stipulent pas l'algorithme de compression vidéo à utiliser. Seules la syntaxe et la méthode de lecture sont normalisées. Ainsi, des solutions d'encodage vidéo améliorées peuvent être créées tout en conservant le format de fichier en vue de l'interopérabilité (compatibilité avec le décodeur vidéo).

La technologie Zipstream d'Axis représente une mise en œuvre plus efficace de l'encodage vidéo H.264/H.265 pour la vidéosurveillance. Elle intègre diverses méthodes particulières à la surveillance et qui permettent aux caméras en réseau de produire des vidéos au débit binaire nettement moindre.

## 3. Comment fonctionne Zipstream ?

La technologie Zipstream d'Axis regroupe, dans la caméra, un ensemble d'algorithmes pour procéder à l'analyse du flux vidéo en temps réel. Les détails intéressants et les mouvements sont conservés dans la qualité vidéo donnée, tandis que la méthode unique d'Axis filtre les autres zones de manière plus importante afin d'utiliser la bande passante disponible de façon optimale.

La technologie Zipstream ne constitue en aucun cas un substitut à la norme H.265 HEVC (High Efficiency Video Coding)/ITU-T (Secteur de la normalisation des télécommunications de l'IUT), développée conjointement par le MPEG (Moving Picture Experts Group) ISO/CEI et le VPEG (Video Coding Experts Group) ITU-T. Zipstream est une amélioration de l'encodage vidéo qui peut être appliquée à de nombreuses normes de compression vidéo, y compris H.264 ou H.265, moyennant quelques adaptations mineures.

<sup>1</sup>Les marques microSDXC et SD ainsi que leurs logos sont des marques commerciales de SD-3C, LLC.

### 3.1 Options de configuration

Zipstream adapte le flux vidéo compressé en fonction de quatre facteurs :

- > Mouvements dans la scène
- > Contenu de la scène
- > Niveau de lumière ambiante
- > Options de configuration

Options de configuration affectant la fonction Zipstream :

- > Compression
- > Longueur de GOP
- > Fréquence d'image
- > Paramètre de force
- > Groupe d'images dynamique
- > Limitation de groupe d'images dynamique
- > Fonction IPS (images par seconde) dynamique
- > Paramètre de limitation IPS dynamique
- > Mode de saut d'image IPS dynamique

Le paramètre de force définit le niveau d'effort pour Zipstream, comme suit :

Paramètre de force	Niveau d'effort	Conséquences visibles
Arrêté	Arrêté	Aucune
10	Faible	Pas d'effet visible dans la plupart des scènes
20	Moyen	Effet visible dans certaines scènes : moins de bruit et niveau de détail légèrement inférieur dans des régions de faible intérêt
30	Élevé	Effet visible dans de nombreuses scènes : moins de bruit et niveau de détail inférieur dans des régions de faible intérêt
40	Plus élevé	Effet visible dans encore plus de scènes : moins de bruit et niveau de détail inférieur dans des régions de faible intérêt
50	Extrême	Effet visible dans la majorité des scènes : moins de bruit et niveau de détail inférieur dans des régions de faible intérêt

Tous les réglages du paramètre de force sont compatibles avec l'ensemble des applications logicielles existantes, tout en réduisant le débit binaire.

Les autres paramètres peuvent être configurés comme suit :

Groupe d'images dynamique	Explication
Arrêté	Ajustements du groupe d'images dynamique, désactivés
En marche	Ajustements du groupe d'images dynamique, activés

Limitation de groupe d'images dynamique	Explication
Valeur réelle	Longueur de groupe d'images dynamique maximale autorisée

IPS dynamique	Explication
Arrêté	Ajustements de la fréquence d'image dynamique, désactivés
En marche	Ajustements de la fréquence d'image dynamique, activés

Paramètre de limitation IPS dynamique	Explication
Valeur réelle	Nombre dynamique minimum d'IPS autorisé

Mode de saut d'image IPS dynamique	Explication
Vide	Saut d'image, désactivé
Réduit	Saut d'image, activé

Par défaut, les caméras en réseau disposant de la technologie Zipstream sont configurées avec le paramètre de force 10 et le groupe d'images/IPS dynamique désactivés. Le paramétrage par défaut est compatible avec toutes les applications existantes, tout en réduisant le débit binaire.

### 3.2 Algorithmes de réduction du débit binaire

La réduction du débit binaire peut être dérivée de la région d'intérêt dynamique (ROI) Zipstream, de son groupe d'images dynamique ou de son IPS dynamique.

#### Région d'intérêt (ROI) dynamique

Grâce à une analyse en temps réel, la ROI dynamique identifie les régions d'intérêt en fonction des objets, des personnes ou du mouvement dans la scène, et applique le niveau correct de compression du point de vue de l'identification. Ce processus est réalisé pour l'ensemble du contenu de l'image, offrant ainsi une ROI dynamique parfaitement flexible. Dans l'intérêt de l'adaptation de la bande passante instantanée et selon le contenu, cette région d'intérêt dynamique peut subir automatiquement les modifications suivantes : agrandissement, réduction, changement de forme, fractionnement, fusion, disparition et réapparition.

Étant donné qu'il est impossible de savoir dans quelles parties de l'image se trouveront les informations pertinentes, Zipstream prépare le système aux événements inattendus. Cette région d'intérêt automatique dynamique est bien plus pratique que les autres mises en œuvre classiques de région d'intérêt qui sont associées à une définition manuelle de la région.

#### Groupe d'images (GOP) dynamique

Avec le groupe d'images dynamique, la caméra enverra les images I, gourmandes en bande passante, moins fréquemment en l'absence de mouvement dans la scène. Les vidéos provenant de scènes de surveillance classiques avec mouvements limités peuvent faire l'objet d'une compression jusqu'à un débit binaire extrêmement réduit, sans perte de détails. Cet algorithme réalise une adaptation en temps réel de la longueur du groupe d'images sur la vidéo compressée en fonction de la quantité des mouvements. Il est possible que certains clients ou solutions VMS (systèmes de gestion vidéo) ne prennent pas en charge la lecture sans à coups de vidéos avec cet algorithme activé, même si le flux vidéo compressé est conforme à la norme H.264.

#### Images par seconde (IPS) dynamique

La fonction IPS dynamique réduit le débit binaire en évitant l'encodage inutile d'images vidéo. Ceci est effectué en les omettant du flux. Une scène de surveillance statique sera encodée avec une fréquence d'images considérablement réduite même si la caméra capture et analyse la vidéo à une fréquence d'images maximale. Étant donné que le mouvement de scène est utilisé comme variable de contrôle, un petit objet en mouvement lointain peut ne pas être transmis à la fréquence d'image maximale. En cas d'objets approchant de la caméra, la fréquence d'images est accrue pour capturer tous les détails importants. Le nombre d'images transmises par seconde est automatiquement limité par la caméra, ce qui permet d'économiser une quantité substantielle de données dans de nombreuses scènes.

Le paramètre de limitation IPS dynamique peut être utilisé pour configurer une limite inférieure de nombre dynamique d'IPS. Une fréquence d'images dynamique entre le nombre d'IPS du flux et le nombre d'IPS minimum configuré sera alors sélectionnée, ce qui permettra une utilisation avec des systèmes compatibles avec des exigences minimales en IPS, ainsi qu'avec des systèmes nécessitant un nombre d'IPS plus élevé.

Il est possible que certains clients ou solutions VMS (systèmes de gestion vidéo) ne prennent pas en charge la lecture sans à coups de vidéos avec cet algorithme activé, même si le flux vidéo compressé est conforme aux normes H.264/H.265. Dans ces cas, la désactivation du saut d'image (réglage du mode de saut d'image IPS dynamique sur « Vide ») permet de continuer à utiliser la fonction IPS dynamique. La fréquence d'images vidéo varie alors que la fréquence d'image maximale dans le flux est maintenue. La désactivation du saut d'image fonctionne comme un mode de compatibilité qui permet à tous les utilisateurs de bénéficier de la fonction IPS dynamique, même si l'économie de débit binaire sera plus faible que lorsque le saut d'image est activé.

Les exigences légales peuvent empêcher l'utilisation de la fréquence d'images dynamique dans certains cas de surveillance. En choisissant la valeur minimum d'IPS adaptée, l'algorithme IPS dynamique peut malgré tout être utilisé.

### 3.3 Taux de réduction du débit binaire attendus et exemples

La technologie Zipstream réduit le débit binaire moyen à l'aide d'informations de la scène en temps réel. Pour estimer le gain total, il est par exemple possible de consulter indépendamment les économies de débit binaire de chaque algorithme, puis de multiplier les facteurs de réduction. Les taux de réduction attendus sont indiqués dans le tableau ci-dessous. Veuillez noter que tous les exemples et figures de cette section ont été créés en utilisant la compression H.264.

Algorithme Zipstream	Réduction du débit binaire	Influence
Région d'intérêt dynamique	10 - 50 %	Paramètre de force Zipstream, mouvements dans la scène et contenu de la scène
Groupe d'images dynamique	0 - 50 %	Mouvements dans la scène
IPS dynamique	0 - 50 %	Mouvements dans la scène

Les Figures 1 et 2 ci-dessous montrent des exemples de débits binaires dans différentes conditions. La Figure 1 inclut le groupe d'images dynamique et la Figure 2 inclut l'IPS dynamique.

L'exemple de la Figure 1 représente graphiquement le débit binaire instantané d'une vidéo avec quatre scénarios de mouvement différents, A, B, C et D, et deux configurations Zipstream différentes par rapport à une situation avec la fonction Zipstream désactivée. Tous les flux sont de type VBR (débit binaire variable) avec une longueur de groupe d'images de 32. Chaque mise à jour d'image I est clairement visible par des pics de débit binaire, le débit binaire instantané pouvant être lu sur les axes verticaux.

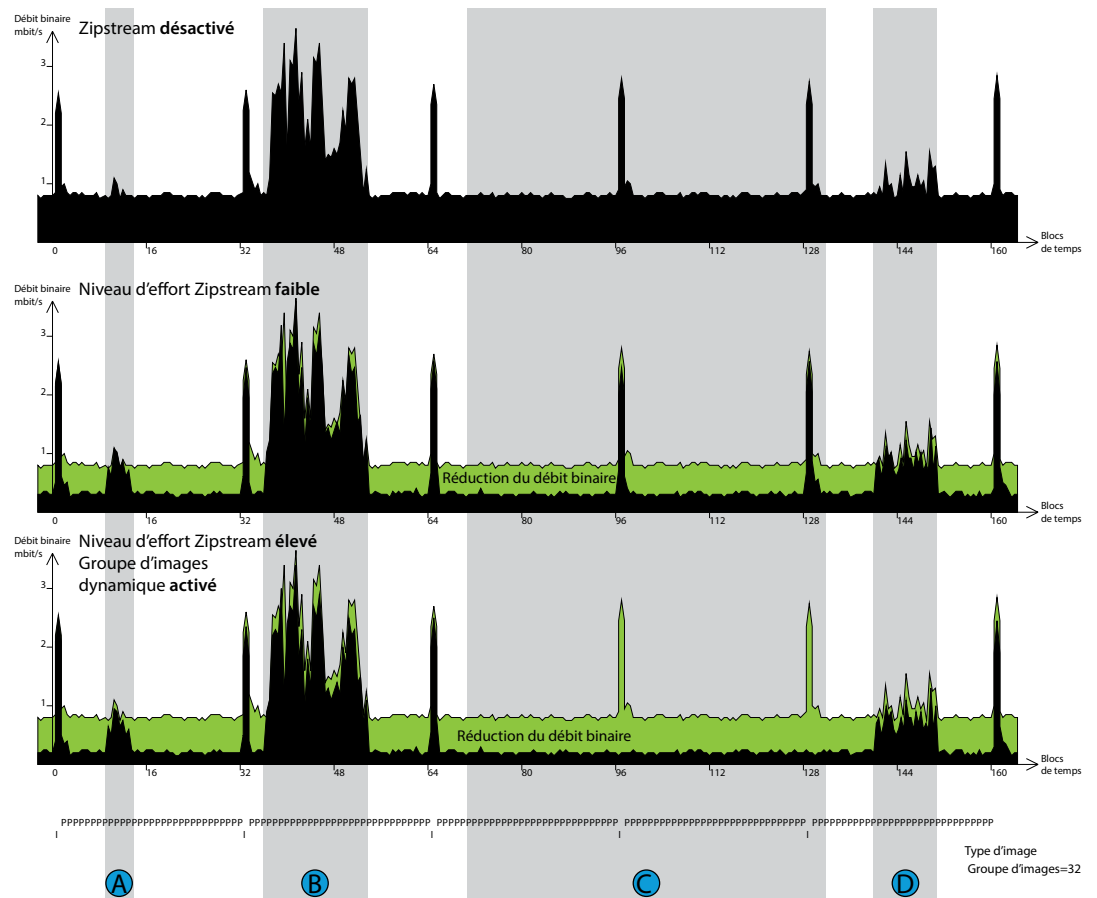


Figure 1 : Illustration du débit binaire instantané dans quatre scénarios différents

Cet exemple a été créé pour mettre en avant le comportement de la technologie Zipstream d'Axis dans différentes conditions :

- A. Période avec petits mouvements brefs. Les petits mouvements sont détectés et l'ajout de bits dans cette région peut conserver la partie en mouvement de la vidéo.

- B. Longue période avec mouvements importants. Une telle période nécessite plus d'espace, mais il reste possible de gagner de l'espace de stockage pendant ce mouvement, puisque la région d'intérêt dynamique détecte les zones où les informations non prioritaires peuvent être supprimées.
- C. Périodes sans mouvement. Ces périodes sont détectées et l'algorithme de groupe d'images dynamique supprime les mises à jour d'images I inutiles.
- D. Période à faibles mouvements longs.

L'exemple de la Figure 2 montre le débit binaire instantané et la fréquence d'image d'une vidéo avec quatre scénarios de mouvement différents E, F, G et H, avec IPS dynamique activé.

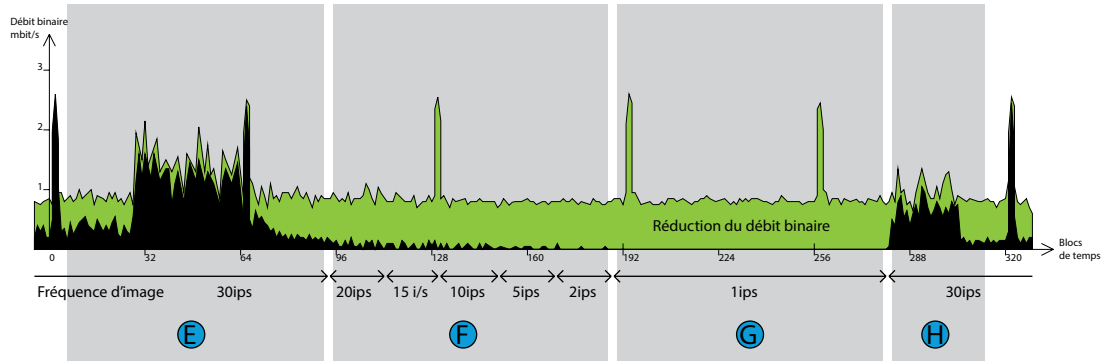


Figure 2 : Illustration du débit binaire instantané et de la fréquence d'image dynamique dans quatre scénarios différents, avec Zipstream et IPS dynamique activés.

Cet exemple a été créé pour mettre en avant le comportement de la technologie Zipstream avec IPS dynamique dans quatre scénarios différents :

- E. Quand la scène comporte des mouvements, la caméra produit des données à 30 ips.
- F. Quand le mouvement baisse, la fréquence d'image chute de manière substantielle. Le débit binaire diminue lorsque la fréquence d'image est réduite car moins de données sont transférées.
- G. Pendant une période sans aucun mouvement dans une scène complètement statique, la fréquence d'image diminue à presque zéro entre les images I. Les mises à jour d'images I éparses et disséminées sont la seule source de débit binaire.
- H. Quand un mouvement est de nouveau détecté, la caméra revient immédiatement à 30 ips.

### 3.4 Configuration des paramètres Zipstream

Le paramètre de compression de départ est toujours utilisé lorsque Zipstream est activé. Ce paramètre contrôle la quantité de compression appliquée aux détails d'identification importants. La compression est généralement établie à 30 et cette valeur est également recommandée lorsque Zipstream est activé.

Le contrôleur de débit binaire intégré à l'encodeur peut être associé à Zipstream pour imposer une limite MBR (débit binaire maximum). Le MBR est une configuration VBR incluant une limite supérieure visant à protéger le système de tout pic de bande passante temporaire. Toutefois, la limite MBR doit être suffisante pour capturer les détails des objets en mouvement dans la scène et donc tirer le plein potentiel de la technologie Zipstream et de VBR.

Pour limiter le débit binaire en vue d'un temps de stockage accru, les caméras connectées en cloud ou les caméras utilisant le stockage Edge doivent être configurées avec le paramètre de force 30 (niveau d'effort élevé) et le groupe d'images dynamique activé. Ce paramètre peut être associé au déclenchement de la détection de mouvement et/ou aux systèmes MBR lorsque le débit binaire peut s'adapter aux changements de complexité. Le stockage Edge est une fonctionnalité des caméras réseau et des encodeurs vidéo Axis permettant d'enregistrer directement des vidéos sur une carte SD intégrée ou un NAS (unité de stockage réseaux).

Les algorithmes GOP dynamique et IPS dynamique peuvent être utilisés simultanément pour une réduction accrue du débit binaire. Si le VMS ou un autre logiciel client ne peut pas gérer la longueur variable du GOP, sélectionnez une longueur maximale plus courte ou désactivez le GOP dynamique. Si le logiciel ne peut pas gérer les variations de fréquence d'image, désactivez le saut d'image IPS dynamique ou définissez un nombre dynamique minimum d'IPS autorisé.



### 3.5 Mesures de comparaison

La Figure 3 contient des exemples de scènes de surveillance où la technologie Zipstream peut réduire les besoins en termes de stockage. Le tableau répertorie le niveau d'effort Zipstream et l'activation ou non du groupe d'images dynamique et de l'IPS dynamique, ainsi que la réduction totale du débit.







	<b>Magasin de détail</b> : Scène intérieure aux nombreux détails, bon éclairage, rares mouvements d'ampleur moyenne.	
Force Zipstream : <b>Faible</b>	Groupe d'images dynamique : <b>Arrêté</b> IPS dynamique : <b>Arrêté</b>	Réduction totale du débit binaire : <b>25 %</b>
	<b>Surveillance urbaine</b> : Vue d'ensemble en plein jour, nombreux petits mouvements de voiture la majeure partie du temps.	
Force Zipstream : <b>Élevée</b>	Groupe d'images dynamique : <b>En marche</b> IPS dynamique : <b>Arrêté</b>	Réduction totale du débit binaire : <b>50 %</b>
	<b>Enregistrement continu</b> : Vue d'ensemble de nuit, scène très bruyante avec rares, petits et rapides mouvements de voitures.	
Force Zipstream : <b>Élevée</b>	Groupe d'images dynamique : <b>En marche</b> IPS dynamique : <b>Arrêté</b>	Réduction totale du débit binaire : <b>90 %</b>
	<b>Surveillance urbaine</b> : Surveillance continue des scènes avec mouvements limités.	
Force Zipstream : <b>Extrême</b>	Groupe d'images dynamique : <b>En marche</b> IPS dynamique : <b>En marche</b>	Réduction totale du débit binaire : <b>73 %</b>
	<b>Enregistrement continu</b> : Enregistrement continu de nuit de scènes sans mouvement ou avec de petits mouvements rares.	
Force Zipstream : <b>Extrême</b>	Groupe d'images dynamique : <b>En marche</b> IPS dynamique : <b>En marche</b>	Réduction totale du débit binaire : <b>99,7 %</b>
	<b>Surveillance urbaine</b> : Vue d'ensemble en plein jour, nombreux petits mouvements la majeure partie du temps.	
Force Zipstream : <b>Extrême</b>	Groupe d'images dynamique : <b>En marche</b> IPS dynamique : <b>Arrêté</b>	Réduction totale du débit binaire : <b>85 %</b>

Figure 3 : Exemples de scènes de surveillance où Zipstream peut réduire les besoins de stockage

<sup>2</sup> La réduction du débit binaire dépend des conditions d'éclairage et de mouvements ainsi que des détails de la scène.

## 4. Utilisation de la technologie Zipstream pour des types de caméras spécifiques

### 4.1 Caméras PTZ

L'algorithme pour les caméras PTZ permet à Zipstream de réduire le débit binaire même lorsque la caméra est en mode panoramique, inclinaison ou zoom. L'algorithme réduit le débit binaire en temps réel en actualisant automatiquement la ROI dynamique utilisée pour préserver les détails importants de l'image. Afin d'améliorer encore davantage la facilité d'utilisation des fonctionnalités PTZ et de réduire les besoins du système, un contrôleur de débit binaire dynamique a été ajouté pour éviter les pics de bande passante dus aux mouvements de la caméra. Il agit en réduisant la qualité générale de la vidéo tout en préservant les points de référence que l'opérateur peut utiliser pour la navigation, afin de maintenir l'orientation et le suivi des objets importants lors des mouvements rapides de la caméra.

#### 4.1.1 Région d'intérêt dynamique améliorée

Dans une caméra PTZ, la région d'intérêt dynamique compense à la fois les mouvements de scène et les mouvements de caméra (panoramique, inclinaison et zoom) simultanément. Cet algorithme réduit le débit binaire avec la même méthode pendant que la caméra effectue un panoramique, une inclinaison ou un zoom. Lors des mouvements de caméra, certaines zones de la vidéo sont identifiées comme étant plus importantes et prioritaires, tandis que d'autres zones sont compressées davantage pour réduire l'utilisation de la bande passante. Cette partie de l'algorithme réduit la bande passante moyenne et le stockage, tout en conservant les détails d'identification.

#### 4.1.2 Contrôleur dynamique du débit binaire

Même si la fonction ROI dynamique améliorée est activée, une caméra utilisant des fonctions de panoramique, inclinaison et zoom requiert plus de bande passante qu'une caméra fixe. Ceci est dû au fait que les nouvelles informations sont capturées à une fréquence très élevée lors du repositionnement rapide de la caméra PTZ. Cependant, comme le flou de mouvement réduit de toute façon la qualité vidéo, un algorithme de contrôle dynamique du débit binaire peut être utilisé pour réduire automatiquement le débit binaire et éviter les pics de bande passante déclenchés par le mouvement de la caméra. Une caméra PTZ effectue généralement un panoramique, une inclinaison et un zoom en une fraction de seconde. Dès que la caméra s'arrête à nouveau, le contrôleur de débit binaire rétablit immédiatement le débit binaire afin d'obtenir une qualité vidéo optimale.

Le contrôleur de débit dynamique simplifie les exigences sur l'ensemble du système, comme par exemple les équipements de transmission (commutateurs et routeurs), le stockage (serveurs d'enregistrement et taille de disque) et les dispositifs de visualisation (ordinateurs et décodeurs). Cela signifie que les caméras PTZ distantes peuvent être utilisées avec un canal de transmission moins complexe, tout en préservant leurs avantages et leur flexibilité.

#### 4.1.3 Exemple de réduction du débit binaire

L'exemple de la Figure 4 représente graphiquement le débit binaire instantané d'une vidéo avec quatre scénarios de mouvement différents J, K, L et M avec une configuration Zipstream pour PTZ activée par rapport à une situation avec la fonction Zipstream désactivée. Tous les flux sont de type VBR avec une longueur de groupe d'images de 32. Le débit binaire instantané peut être lu sur les axes verticaux.

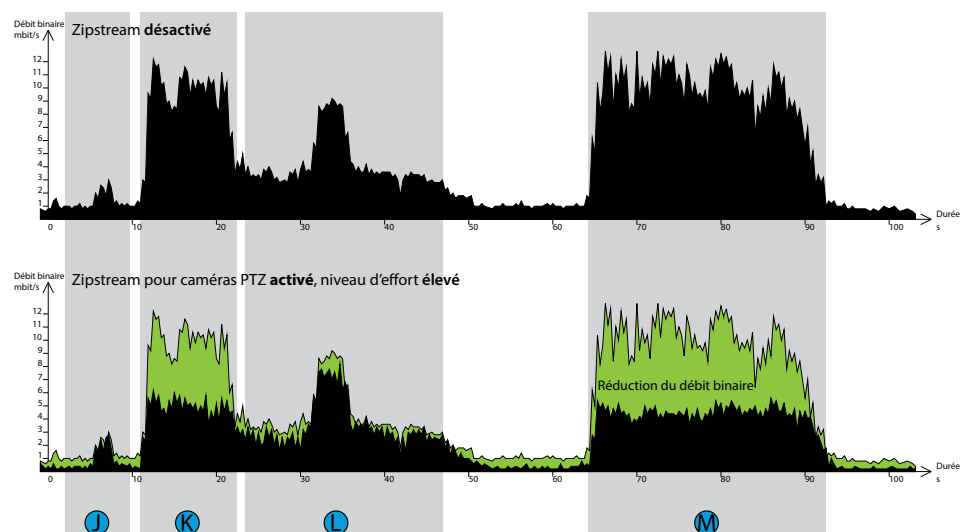


Figure 4 : Illustration des économies instantanées obtenues dans un scénario PTZ.

- J. Initialement, la caméra PTZ est immobile dans sa position de vue d'ensemble. L'algorithme standard Zipstream permet d'économiser des quantités considérables de stockage puisque la caméra est complètement immobile. Soudain, la caméra PTZ capte un petit mouvement suspect.
- K. L'opérateur effectue un panoramique et un zoom sur la caméra PTZ pour obtenir une meilleure résolution de l'événement. Lors d'un mouvement rapide, le contrôleur de débit dynamique permet une réduction substantielle du débit binaire.
- L. La caméra PTZ enregistre l'événement en haute qualité vidéo. L'algorithme Zipstream standard réduit automatiquement le débit binaire dans les zones non prioritaires de l'image.
- M. Après l'événement, l'opérateur fait un panoramique et incline la caméra pour afficher une zone plus grande afin de rechercher des événements similaires. La qualité de la vidéo est automatiquement ajustée pour correspondre aux mouvements PTZ.

## 4.2 Caméras 4K Ultra HD et multi-mégapixels

Il est maintenant possible d'activer la fonction Zipstream pour les produits dont les besoins en réduction du débit binaire sont les plus importants : les caméras 4K et multi-mégapixels. Bien que ces produits à haute résolution soient extrêmement efficaces pour saisir les détails d'identification, leur utilisation était coûteuse en raison des exigences élevées de stockage. Aujourd'hui, Zipstream peut analyser un flux 4K en temps réel pour réduire la transmission et le stockage.

## 4.3 Caméras panoramiques à 360 degrés

Les caméras panoramiques sont des caméras fixes qui offrent une couverture étendue - entre 180° et 360° - avec une seule caméra. Elles sont souvent utilisées en surveillance, notamment pour le suivi des activités et la détection d'incidents dans de grandes zones, le suivi des flux de personnes et l'amélioration de la gestion des zones.

Les nouveaux modèles de caméras panoramiques combinent une couverture étendue avec une résolution de plusieurs mégapixels et offrent des images dépouillées avec un niveau de détail élevé. La technologie Zipstream prend en charge ces caméras pour toutes les options de vue panoramique, et peut réduire considérablement les besoins de stockage.

## 4.4 Prise en charge de la norme H.265

La technologie Zipstream a maintenant été étendue pour prendre en charge la dernière norme d'encodage vidéo mondiale, H.265. Cependant, la norme H.265 a été développée pour la transmission vidéo sans bruit et n'est pas encore totalement adaptée à la surveillance, où, par exemple, les conditions d'éclairage difficiles sont fréquentes.

Zipstream pour H.265 est livré avec les mêmes outils et avantages que les versions précédentes, mais avec un débit binaire encore plus faible pour les scènes complexes. La norme H.265 est très efficace pour encoder des objets en mouvement avec beaucoup de détails, mais dans certains cas Zipstream avec H.264 peut malgré tout fournir une bande passante plus faible.

Zipstream prend en charge H.264 et H.265 en parallèle dans les mêmes produits, sans aucune reconfiguration ni configuration complexe du système. Un véritable multi-streaming avec un codec et une configuration sélectionnables par flux permet aux deux types de vidéo d'être transmis ou stockés, pour une flexibilité maximale. Cette approche à deux codecs est essentielle pour rendre la période de transition entre les deux normes aussi fluide que possible.

## 5. Domaines d'application

Dans les systèmes de haute sécurité, la réduction du débit binaire est souhaitable mais la qualité de l'image doit être maintenue. Ces systèmes doivent détecter toutes les menaces, même la plus petite, et permettre un travail d'identification avancé en cas d'incident. La technologie Zipstream permet d'effectuer des enregistrements continus en raison du faible débit binaire utilisé pour les scènes statiques.

Avec AXIS Companion, un débit binaire encore inférieur est préférable car les coûts du système et la simplicité d'utilisation sont les priorités. L'objectif est de stocker des vidéos de qualité suffisante sur un stockage Edge économique. Toutefois, la qualité de la vidéo doit être réduite de manière contrôlée dans l'objectif de conserver la possibilité de retour sur événement. Zipstream réduit le nombre de déclencheurs manqués grâce à des segments d'enregistrement plus longs pour chaque événement déclenché par un mouvement, sans générer de données excessives.

La technologie Zipstream convient à tous les utilisateurs qui souhaitent réduire le coût de stockage ou la charge du réseau. Dans n'importe quel système de vidéosurveillance, la réduction des besoins de stockage permet de baisser directement le coût total, indépendamment de la taille du système ou de la solution de stockage. Avec Zipstream, la quantité de stockage nécessaire par minute enregistrée est réduite. Ceci permet d'augmenter la durée de conservation, la résolution ou le nombre de caméras sans augmenter l'espace de stockage.

### 5.1 Détails d'identification

Axis recommande d'utiliser la vidéo en réseau avec VBR, où la qualité s'adapte en temps réel au contenu de la scène. L'utilisation du CBR (débit binaire constant) en tant que stratégie de réduction de stockage n'est pas recommandée, car les caméras générant des vidéos CBR peuvent se retrouver dans l'obligation de rejeter des détails d'identification importants dans des situations critiques en raison de la limite du débit binaire.

La technologie Zipstream d'Axis permet à l'installateur du système de continuer à utiliser le mode VBR pour une qualité vidéo optimale tout en réduisant les exigences de stockage. Ainsi, le système de surveillance fournit toujours des vidéos de grande qualité. Les détails d'identification importants comme les visages, les tatouages et les vêtements sont isolés et conservés, tandis que les parties peu importantes comme les murs blancs, les pelouses et la végétation sont lissées.

Si le réseau ou une solution de stockage nécessite une limite supérieure de bande passante absolue, Zipstream est compatible avec MBR, une méthode qui protège le système des pics de bande passante temporaires.

## 6. Acronymes et abréviations

CBR	Débit binaire constant
IPS	Images par seconde
GOP	Groupe d'images
HEVC	High Efficiency Video Coding, codage vidéo à grande efficacité
CEI	Commission électrotechnique internationale
ISO	Organisation internationale de normalisation
UIT	Union internationale des télécommunications
ITU-T	Secteur de la normalisation des télécommunications de l'UIT
MBR	Débit binaire maximum
MPEG	Moving Picture Experts Group
NAS	Unité de stockage réseaux
PTZ	Paramètres Panoramique / Inclinaison / Zoom
ROI	Région d'intérêt
VBR	Débit binaire variable
VCEG	Video Coding Experts Group ou Visual Coding Experts Group
VMS	Système de gestion vidéo





# A propos d'Axis Communications

Axis propose des solutions de sécurité intelligentes qui contribuent à rendre le monde plus sûr et plus clairvoyant. Leader du marché de la vidéo sur IP, Axis se distingue en innovant constamment dans de nouveaux produits basés sur une plateforme ouverte, grâce à un réseau mondial de partenaires créateurs de valeur pour ses clients. Entretien des relations durables avec ses partenaires, Axis leur fait bénéficier d'un savoir-faire et de produits réseau révolutionnaires sur les marchés existants et émergents.

Axis regroupe plus de 2 700 employés dans plus de 50 pays et collabore avec un réseau mondial de plus de 90 000 partenaires. Fondée en 1984, Axis est une société suédoise cotée au NASDAQ de Stockholm sous le titre AXIS.

Pour plus d'informations sur Axis, rendez-vous sur notre site web [www.axis.com](http://www.axis.com).