

LIVRE BLANC

Zoom sans perte

Juin 2025

Avant-propos

Dans un flux vidéo sur IP, vous effectuez un zoom numérique pour agrandir une partie spécifique d'une zone de visualisation. Le zoom avant est mis à l'échelle à la résolution de sortie. Ce processus de mise à l'échelle peut entraîner une interpolation et une pixellisation qui se traduisent par une perte de qualité d'image.

Avec le zoom sans perte, vous pouvez zoomer davantage sans perdre en qualité d'image, ce qui permet de conserver tous les détails de l'image aussi nets et clairs qu'ils l'étaient avant le zoom avant.

La résolution de sortie a un impact significatif sur la qualité d'image. Le zoom sans perte est efficace lorsque la résolution de sortie est inférieure ou égale à la résolution de la zone de visualisation. Ce livre blanc explique le concept de zoom sans perte, son fonctionnement dans les caméras panoramiques multicapteur et les principales différences entre le zoom sans perte, le zoom avec perte et le zoom optique.

Table des matières

1	Introduction	4
2	Arrière-plan : zoom numérique	4
3	Qu'est-ce que le zoom sans perte ?	5
4	Différences entre le zoom optique, le zoom numérique avec perte et le zoom numérique sans perte	6

1 Introduction

Les caméras panoramiques multicapteur sont dotées de la fonction PTZ (pan-tilt-zoom) numérique, qui permet aux utilisateurs d'effectuer des opérations de panoramique, d'inclinaison et de zoom au sein d'un flux vidéo sans avoir recours à une caméra motorisée. Le PTZ numérique permet d'effectuer un zoom avant et d'explorer un flux vidéo de manière numérique. Toutefois, le zoom numérique peut entraîner une perte de qualité d'image.

Le zoom sans perte est un type de zoom numérique particulièrement efficace dans les caméras haute résolution. Les hautes résolutions permettent de capturer des flux vidéo détaillés qui peuvent être redimensionnés et réduits pour être affichés sans compromettre la qualité de l'image.

2 Arrière-plan : zoom numérique

Les caméras panoramiques multicapteur utilisent plusieurs capteurs pour fournir une vue panoramique grand angle unique. Une caméra panoramique haute résolution peut présenter plusieurs zones de visualisation et, dans chaque zone de visualisation, il est possible d'effectuer des opérations numériques de panoramique, d'inclinaison et de zoom. Pour plus d'informations, voir le livre blanc sur les *caméras panoramiques*.



Figure 2.1 *Caméra panoramique multicapteur avec champ de vision de 180 degrés, avec panoramique, inclinaison et zoom.*

Le zoom numérique permet aux utilisateurs d'effectuer un zoom sur une partie spécifique d'une zone de visualisation, tout en produisant des images haute résolution. Toutefois, le zoom numérique peut entraîner une perte de qualité d'image due à l'interpolation et à la pixellisation. Lorsque l'on effectue un zoom sur une partie spécifique d'une zone de visualisation, la caméra panoramique capture l'image en utilisant la pleine résolution du capteur et met à l'échelle l'image de la résolution de sortie. Un processus d'interpolation se produit et la caméra a moins de pixels pour produire l'image, ce qui implique que la résolution de la zone de visualisation est devenue inférieure à la résolution de sortie. Il crée de nouveaux pixels pour l'image, ce qui se traduit par une image pixellisée, également appelée image floue, caractérisée par une perte de netteté. Au fur et à mesure que vous effectuez un zoom numérique, l'image devient de plus en plus floue.



Figure 2.2 Image floue à partir d'un zoom numérique

L'invention et l'évolution du zoom numérique ont permis de passer d'un zoom avec perte à un zoom avec et sans perte.

3 Qu'est-ce que le zoom sans perte ?

Le zoom sans perte vous permet d'effectuer un zoom avant sur une partie spécifique de la zone de visualisation sans compromettre la qualité de l'image. Par exemple, une caméra à haute résolution possède plus de pixels qu'il n'en faut pour le flux. Lors d'un zoom avant, la zone de visualisation utilise des pixels de la résolution source et, à mesure que le zoom s'effectue, le nombre de pixels disponibles diminue jusqu'à ce qu'un zoom sans perte ne soit plus possible. Il devient alors un zoom avec perte.

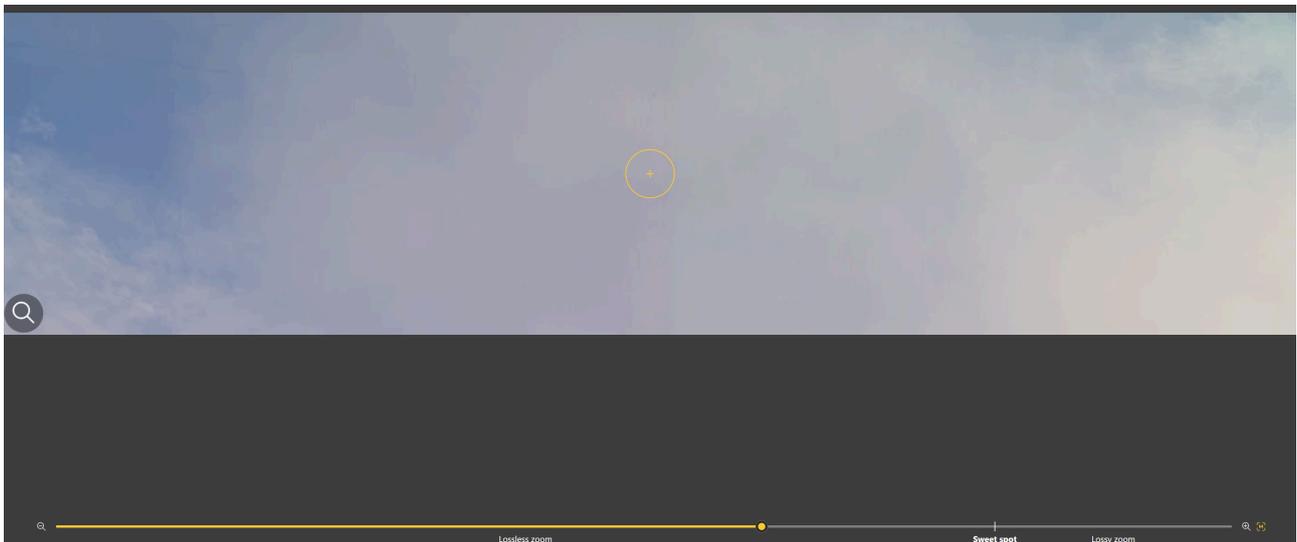


Figure 3.1 Champ d'une caméra avec fonction de zoom sans perte, la barre en bas de page indiquant si le zoom est en mode avec ou sans perte.

Le niveau de zoom possible sans perte de qualité d'image est déterminé par la résolution de sortie par rapport à la résolution de la zone de visualisation. Selon le moniteur affiché, les navigateurs web peuvent réduire ou augmenter l'échelle des images par défaut, ce qui a un impact sur la qualité globale de l'image. Effectuer un

zoom sur une image peut relever de l'un des trois scénarios suivants : réduction d'échelle, absence d'échelle ou augmentation d'échelle :

- **Réduction d'échelle** : Il y a réduction d'échelle lorsque la résolution de la sortie est inférieure à la résolution de la zone de visualisation. Par exemple, la résolution de sortie demandée peut être de 4096 x 1024 à partir d'une résolution de zone de visualisation de 10240 x 2560. Au fur et à mesure que vous effectuez un zoom avant, le zoom sans perte reste effectif jusqu'à ce que la résolution de sortie devienne identique à la résolution de la zone de visualisation, ce qui conduit alors à un scénario sans mise à l'échelle.
- **Pas de mise à l'échelle** : Dans ce scénario, la résolution de la sortie est la même que celle de la zone de visualisation et il n'y a pas de mise à l'échelle. À ce stade, effectuer un zoom avant conduira à un scénario de mise à l'échelle.
- **Mise à l'échelle** : La résolution de sortie est supérieure à la résolution de la zone de visualisation et le zoom sans perte n'est plus possible. Le zoom numérique est passé d'un zoom sans perte à un zoom avec perte.

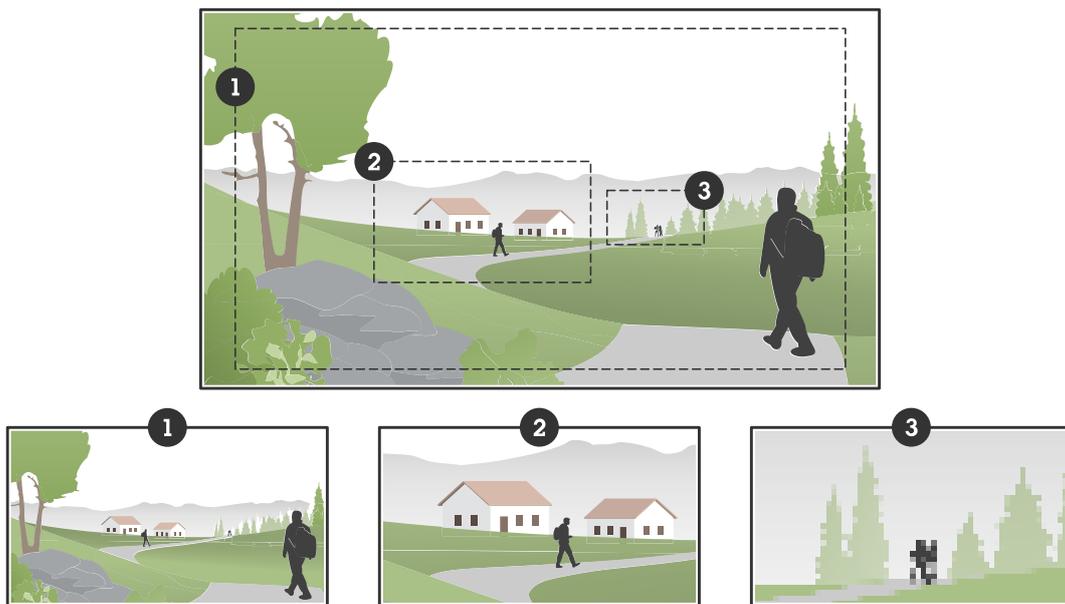


Figure 3.2 Réduction d'échelle (1), pas de mise à l'échelle (2), et mise à l'échelle (3).

4 Différences entre le zoom optique, le zoom numérique avec perte et le zoom numérique sans perte

Il existe certaines différences entre le zoom optique, le zoom avec perte et le zoom sans perte :

Catégorie	Zoom optique	Zoom numérique avec perte	Zoom numérique sans perte
Méthode de zoom	Implique un mouvement physique de la distance focale de l'objectif pour effectuer un zoom sur l'image.	Utilise un logiciel pour recadrer et mettre à l'échelle le flux afin d'effectuer un zoom sur l'objet.	Utilise un logiciel permettant un bon agrandissement de l'image.

Qualité d'image	Maintient une bonne qualité d'image.	Réduit la qualité d'image.	Aucune perte de qualité d'image n'en résulte.
Portée de la mise au point	Impossible d'atteindre la profondeur de champ nécessaire dans les caméras panoramiques.	Atteint la profondeur de champ nécessaire aux caméras panoramiques et les images sont floues.	Atteint la profondeur de champ nécessaire aux caméras panoramiques et les images ne sont pas floues.



Figure 4.1 *Zoom sans perte (à gauche) et zoom avec perte (à droite).*

Il s'agit d'images provenant d'une caméra panoramique multicateur Axis de 26 mégapixels lorsque la résolution de sortie (3840 x 2160) est inférieure à la résolution de la zone de visualisation (10240 x 2560). L'image de droite montre que le zoom numérique est effectué en mode perte.

À propos d'Axis Communications

En améliorant la sûreté, la sécurité, l'efficacité opérationnelle et l'intelligence économique, Axis contribue à un monde plus sûr et plus intelligent. Leader de son secteur dans les technologies sur IP, Axis propose des solutions en vidéosurveillance, contrôle d'accès, visiophonie et systèmes audio. Ces solutions sont enrichies par des applications d'analyse intelligente et soutenues par des formations de haute qualité.

L'entreprise emploie environ 5000 personnes dans plus de 50 pays et collabore avec des partenaires technologiques et intégrateurs de systèmes du monde entier pour fournir des solutions sur mesure à ses clients. Axis a été fondée en 1984, son siège est situé à Lund en Suède.
aboutaxis_text2