

LIVRE BLANC

# Redressement de l'horizon

Janvier 2023

## Avant-propos

Lorsque vous installez une caméra multicateur panoramique, vous inclinez généralement ses capteurs pour capturer une plus grande partie du sol et une moindre partie du ciel. Mais en raison de la manière dont l'image est projetée, l'inclinaison entraîne une déformation de l'horizon dans l'image panoramique grand angle qui en résulte.

Le *redressement de l'horizon* est une fonction des caméras multicateurs qui compense l'inclinaison. En redressant l'horizon et en supprimant la distorsion, cette fonction améliore l'expérience visuelle et fournit une image qui est perçue comme étant droite. Tous les objets qui sont verticaux dans la vie réelle restent verticaux également dans l'image.

En raison de la projection, les coins de l'image redressée manqueront de certaines informations du capteur. Ces zones peuvent être préservées (affichées en tant que pixels noirs) ou légèrement étirées pour remplir les coins, selon les préférences de l'utilisateur. Dans les deux cas, le champ de vision maximal est maintenu le long de l'horizon.

# Table des matières

1	Introduction	4
2	Arrière-plan : images panoramiques	4
3	En quoi consiste le redressement de l'horizon ?	6
4	Effets sur les coins de l'image	7

# 1 Introduction

Le *redressement de l'horizon* est une fonction des caméras panoramiques multicapteurs permettant de fournir une image visuellement attrayante qui est perçue comme étant droite. Cette fonction permet de compenser l'inclinaison de la caméra qui, sinon, courberait l'horizon. Les effets secondaires de cette compensation sont automatiquement pris en charge pour maintenir le champ de vision et préserver une image rectangulaire.

Ce livre blanc explique brièvement comment fonctionne le *redressement de l'horizon* et comment il peut bénéficier aux utilisateurs de caméras panoramiques.



*Vue à 180 degrés capturée avec une caméra panoramique avec redressement de l'horizon. Même si la caméra est inclinée vers le bas, l'horizon est droit et les objets qui sont verticaux dans la vie réelle restent verticaux dans l'image.*

## 2 Arrière-plan : images panoramiques

Les caméras panoramiques multicapteurs utilisent plusieurs capteurs pour fournir une vue panoramique grand angle unique. Grâce aux progrès récents dans le développement d'algorithmes d'assemblage, les images de tous les capteurs sont assemblées de manière fluide pour former une image continue, sans bords,

espaces, chevauchements ou différences de couleur visibles entre la contribution de chaque capteur à l'image globale.



*Une caméra multicapteur avec quatre capteurs qui peuvent être inclinés à l'installation pour une couverture optimale d'une scène.*

Lorsque vous installez une caméra multicapteur, vous inclinez généralement la caméra (ou plutôt les capteurs) pour capturer une plus grande partie du sol et une moindre partie du ciel. Cela fait que l'horizon est courbé parce qu'il n'est pas au milieu de l'image.

La façon dont l'image est projetée dans une caméra panoramique exige que tout ce qui se trouve dans la vue soit plié autour d'une ligne centrale. Pour optimiser l'utilisation de chaque capteur d'image, l'image est généralement projetée de manière à ce que cette ligne soit au centre de l'image. Si l'horizon se trouve sur la ligne centrale, il sera droit. Mais si la caméra a été inclinée de telle sorte que l'horizon ne se trouve pas au milieu de l'image, l'horizon sera courbé.



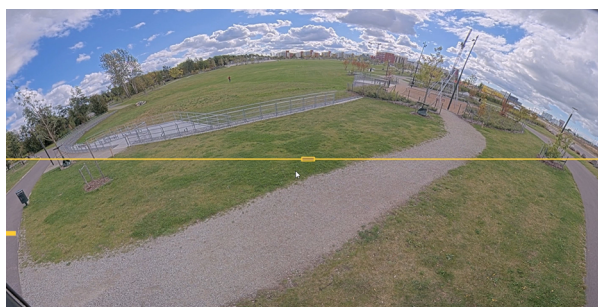
*Vue panoramique à 180 degrés prise avec une caméra multicapteur sans redressement de l'horizon. Les lignes ajoutées sur l'image donnent un indice sur la façon dont la sortie multicapteur grand angle a été projetée pour créer une image rectangulaire. Toutes les lignes semblent courbées ou inclinées, à l'exception du centre horizontal et vertical de la vue.*

L'image panoramique ci-dessus est entièrement fonctionnelle mais l'expérience visuelle pourrait être encore améliorée. Le fait que le contenu de l'image ne soit pas droit peut également affecter les résultats des analyses de détection d'objets, si de telles analyses vidéo sont appliquées.

### 3 En quoi consiste le redressement de l'horizon ?

Le *redressement de l'horizon* compense toute inclinaison physique de la caméra, ce qui supprime la distorsion et permet à l'horizon d'être droit même s'il ne se trouve pas au milieu de l'image. Tous les objets et lignes qui sont verticaux dans la vie réelle restent verticaux également dans l'image. Le *redressement de l'horizon* améliore ainsi l'expérience visuelle.

Le *redressement de l'horizon* maintient le champ de vision de 180 degrés à l'horizon et le champ de vision vertical de la caméra à la ligne centrale verticale. La densité de pixels sur l'horizon est légèrement affectée après avoir ajusté l'horizon d'une ligne courbe à une ligne droite avec la même largeur horizontale.



*Photos panoramiques à 180 degrés prises avec une caméra multicapteur.*

*Gauche : Sans redressement de l'horizon, l'image est courbée autour de la ligne centrale du champ de la caméra (marquée en jaune). En raison de l'inclinaison vers le bas de la caméra, cette ligne n'est pas à l'horizon.*

*Droite : Avec le redressement de l'horizon, l'inclinaison vers le bas de la caméra est compensée et l'image est projetée autour de l'horizon.*



*Vue panoramique à 180 degrés prise avec une caméra multicapteur avec redressement de l'horizon. L'horizon est droit et les objets verticaux sont verticaux.*

## 4 Effets sur les coins de l'image

Lorsque le *redressement de l'horizon* courbe l'image rectangulaire d'origine, il produit une image non rectangulaire. Au cours de ce processus, les coins de l'image originale sont rognés, ce qui signifie que les informations du capteur provenant des coins du champ de la caméra sont perdues. Ce n'est généralement pas un problème, car les zones de visualisation des coins de la caméra représentent généralement un nombre assez faible de pixels de ciel et de mur (si la caméra est fixée sur un mur).

L'image redressée manquera d'informations du capteur dans ses coins. Cela est dû au fait que le champ de vision de la caméra n'est pas suffisant pour remplir tous les pixels de l'image non rectangulaire. Vous pouvez choisir de préserver les coins en noir, en combinant éventuellement cette action à un recadrage de l'image pour que les coins ne soient pas visibles de toute façon. Mais le *redressement de l'horizon* a également la capacité de créer un bon résultat visuel en étirant doucement et intelligemment les données disponibles pour remplir les coins et fournir une image complète sans coins noirs. Le champ de vision maximal est conservé le long de l'horizon, tant dans une image étirée que dans une image avec des coins noirs préservés.

L'étirement fonctionne différemment selon la quantité d'étirement choisie. Réglé au maximum, l'étirement a lieu principalement dans la partie inférieure de l'image et peut avoir un effet important sur l'apparence des objets qui s'y trouvent. Réglé au minimum, l'étirement affecte une plus grande partie de l'image, mais

avec des effets moins importants partout. L'étirement minimal permet également de maintenir un niveau de bruit bas, ce qui peut être particulièrement important dans les scènes à faible luminosité.



*Les zones dans les coins de l'image où il n'y a pas d'information provenant des capteurs d'image peuvent être préservées (affichées en tant que pixels noirs) (à gauche) ou étirées (à droite) selon les préférences de l'utilisateur.*





# À propos d'Axis Communications

En concevant des solutions qui améliorent la sécurité et les performances de l'entreprise, Axis crée un monde plus clairvoyant et plus sûr. En tant qu'entreprise de technologie de réseau et leader de l'industrie, Axis propose des solutions de vidéosurveillance, de contrôle d'accès, d'interphonie et de systèmes audio. Les performances de ces solutions sont améliorées grâce à des applications d'analyse intelligentes et une formation de haute qualité.

Axis emploie près de 4 000 personnes dans plus de 50 pays et collabore avec des partenaires technologiques et d'intégration de systèmes dans le monde entier pour fournir des solutions clients adaptées. Axis a été fondée en 1984 et le siège social se trouve à Lund, en Suède.