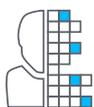


## « L'ERREUR AFFERENTE AUX MEGAPIXELS » DANS LES SYSTEMES DE SECURITE VIDEO

# AVIS D'EXPERT

Orhan Yörükoğlu



## PLUS DE MEGAPIXELS SIGNIFIENT-ILS NECESSAIREMENT UNE MEILLEURE IMAGE ?

Une caméra vidéo est aussi essentiellement une caméra photo. La seule différence est qu'elle prend plusieurs photos par seconde (frames per second), qui constituent ensuite l'image animée. Et lorsqu'il s'agit de la qualité de l'image, une vidéo composée de photos avec un nombre élevé de mégapixels est de « haute qualité ». Voilà pour l'hypothèse. Toutefois, le nombre de mégapixels n'est qu'un facteur parmi d'autres. Il existe de nombreux autres facteurs qui déterminent directement la qualité, tels que le capteur de la caméra, l'objectif, la structure de l'objectif, le débit binaire, la lumière ambiante et les conditions météorologiques.

## CE QUI COMPTE VRAIMENT : LA DENSITE DE PIXELS PLUTOT QUE LES MEGAPIXELS

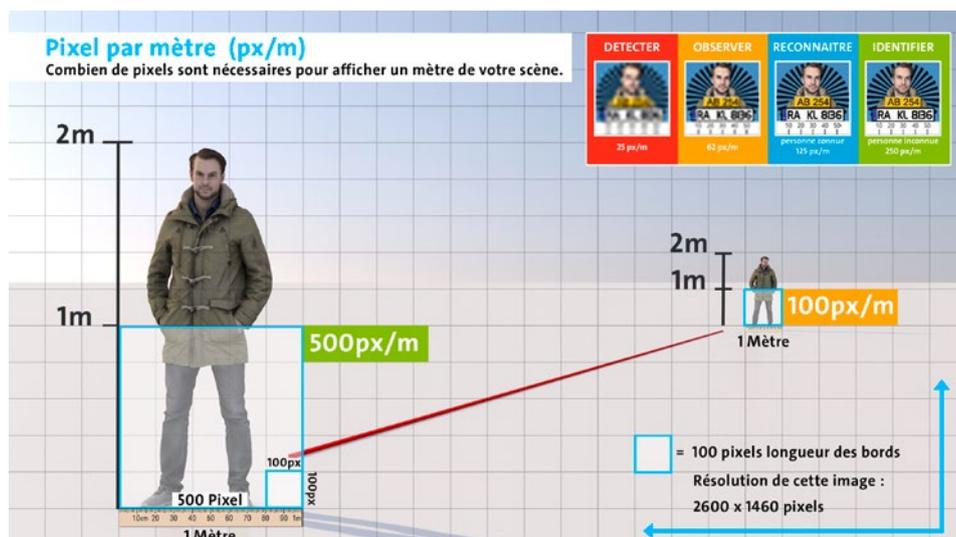
Quel est l'avantage d'une valeur élevée en mégapixels si tous les autres facteurs, à l'exception des mégapixels, sont constants ?

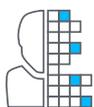
Une valeur de mégapixels élevée peut bien sûr empêcher en partie la détérioration de la qualité de l'image, perçue comme une « pixellisation », lorsque l'on veut zoomer numériquement sur une image. Mais on arrive toujours à un point où la détérioration de la qualité de l'image ne peut plus être évitée, plus on zoome dans l'espace de l'objet.

Lors de la planification, il ne faut donc pas se concentrer sur le nombre de mégapixels du produit, mais sur la densité de pixels qu'il peut fournir à certaines distances. Cette densité peut être déterminée par le nombre de pixels par mètre, exprimé en ppm (pixels par mètre) ou en px/m. Il s'agit d'un indicateur de la qualité de l'image.

Ce n'est pas le nombre de mégapixels de l'image globale qui détermine la qualité d'image adaptée à l'application concernée. Ce qui compte, c'est plutôt le nombre minimal de pixels disponibles pour la représentation d'objets réels dans l'ensemble de l'espace objet saisi par la caméra.

Pour simplifier, on peut dire que la densité de pixels est déterminée par le nombre de pixels qui tiennent dans un objet d'un mètre de large. Lorsque vous vous éloignez de la caméra, le nombre de pixels pouvant tenir dans l'objet diminue au même rythme, car l'image de l'objet rétrécit lorsqu'il s'éloigne de la caméra ou de l'œil humain.



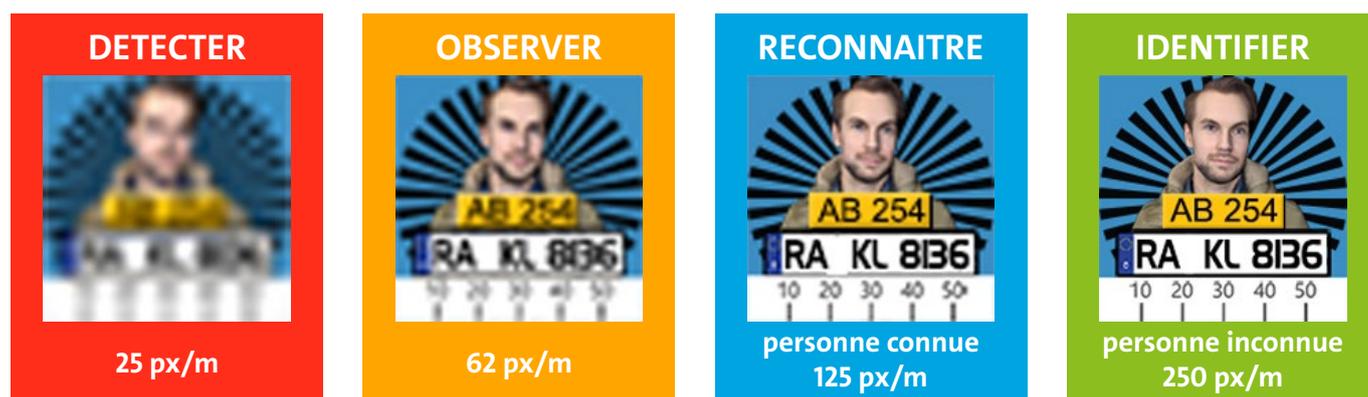


## DENSITE MINIMALE DE PIXELS : DIN EN 62676

De quelle densité de pixels ai-je donc besoin ? La norme DIN EN 62676, désormais en vigueur dans le monde entier, contient des recommandations et des exigences pour la sélection, la planification, l'installation, la mise en service, la maintenance et le contrôle des systèmes de vidéosurveillance, composés d'équipements d'acquisition et de traitement d'images utilisés dans des applications de sécurité.

Depuis 2015, la norme DIN EN 62676 « Systèmes de vidéosurveillance pour les applications de sécurité - Règles d'application » définit des exigences minimales afin d'aider les planificateurs et les utilisateurs à définir leurs besoins. Elle met également à disposition des outils permettant d'évaluer objectivement les performances des systèmes de vidéosurveillance.

L'illustration suivante présente quelques exemples conformes à cette norme :



125 px/m sont nécessaires pour reconnaître des personnes ou des auteurs connus, 250 px/m pour identifier des personnes inconnues.

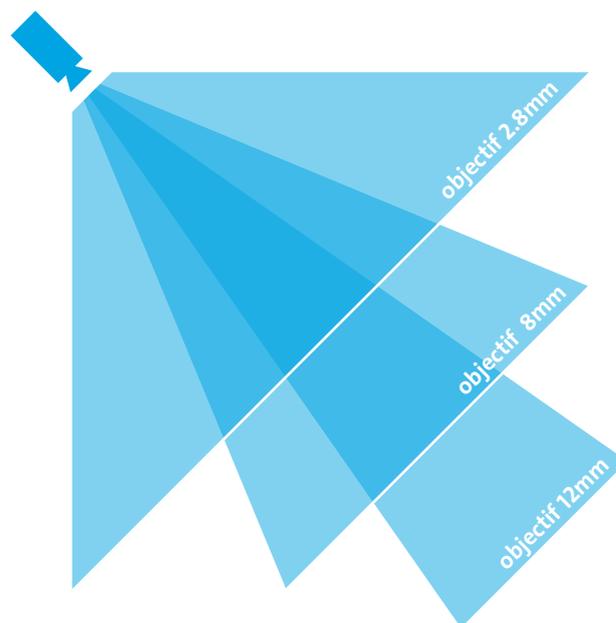
La classification d'objets de personnes, de vélos ou de véhicules à l'aide de l'analyse vidéo nécessite généralement au moins 62,5 px/m. Pour les objets plus petits, une densité de pixels plus élevée est nécessaire. Pour l'identification de personnes inconnues, par exemple dans les stades ou la surveillance urbaine, des valeurs entre 125 px/m minimum et plutôt 250 px/m sont le plus souvent exigées.



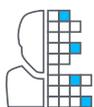
## AUGMENTER LA DENSITE DE PIXELS AVEC L'OBJECTIF DE LA CAMERA. EST-CE UNE SOLUTION ?

La plupart des caméras de sécurité sont équipées d'objectifs à focale variable. Un tel objectif à focale variable permet d'agrandir les objets éloignés afin d'augmenter la densité de pixels à de plus grandes distances. Bien que certains fabricants présentent cela comme une solution pour les grandes distances, il faut garder à l'esprit qu'un objectif focalisé sur de grandes distances ne peut pas prendre d'images à courte distance et crée des points aveugles.

*Un objectif dans la plage de 2,8 à 12 mm peut prendre des photos sous différents angles et à différentes distances. Lorsqu'il est réglé sur 12 mm, il peut fournir une densité de pixels suffisante à distance, mais comme on peut le voir sur l'image, le champ de vision de l'appareil est considérablement réduit et des zones aveugles apparaissent.*



*Lorsque le point focal de l'objectif est agrandi, les objets plus éloignés ont certes un rapport de pixels plus dense, mais la zone que l'appareil photo peut représenter est plus petite et l'appareil ne peut prendre des photos qu'à partir d'une certaine distance.*



## CAMERA PTZ : AVANTAGE OU INCONVENIENT ?

Le zoom optique est une autre solution permettant d'éviter la perte de densité de pixels pour les objets éloignés. Les caméras connues sous le nom de PTZ (Pan-Tilt-Zoom) ou speed dome peuvent offrir à l'utilisateur une densité de pixels suffisante pour les objets, qu'ils soient proches ou éloignés, grâce au zoom optique.

Malgré cet avantage important, la caméra PTZ pose de sérieux problèmes opérationnels. Pour qu'une caméra PTZ puisse fournir une densité de pixels suffisante lors d'un événement éloigné, elle doit être dirigée vers cette zone par un opérateur au moment de l'événement. Dans certaines situations, cela fonctionne, dans d'autres, c'est absurde, notamment lorsque plusieurs événements se produisent simultanément. Du point de vue de la maintenance et de l'usure, une caméra PTZ fonctionne en outre avec plusieurs pièces mobiles très sensibles. Par conséquent, une caméra PTZ nécessite toujours plus d'entretien qu'une solution sans pièces mobiles.

Pour la police scientifique, cela présente deux inconvénients majeurs : Le fait de zoomer signifie que l'opérateur doit déjà connaître l'incident - et que toutes les circonstances qui ont conduit à l'incident sont littéralement « dans le noir » (ou du moins en basse résolution). Le deuxième inconvénient est que toutes les zones qui ne sont pas couvertes par le « zoom » ne sont pas du tout enregistrées par une caméra mégapixel supplémentaire ou ne le sont qu'en très basse résolution. Ces deux éléments ne sont pas suffisants d'un point de vue médico-légal.

Un autre problème réside dans le fait que la caméra PTZ ne peut enregistrer que l'image de la zone sur laquelle elle est focalisée, de sorte que tout ce qui se trouve en dehors de la focalisation après le zoom optique manuel constitue un point aveugle et n'est pas enregistré. Or, pour une évaluation médico-légale digne de ce nom, il est justement important que l'ensemble de la scène soit enregistré dans le champ de vision de la caméra, sans taches aveugles, de sorte que les relations globales soient reconnaissables. Et bien sûr, il est absurde de s'attendre à ce que l'apparition d'incidents ou même le nombre d'événements parallèles possibles soient connus à l'avance.

### CAMERA PTZ

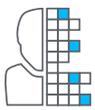
Vue d'ensemble



Vue détaillée



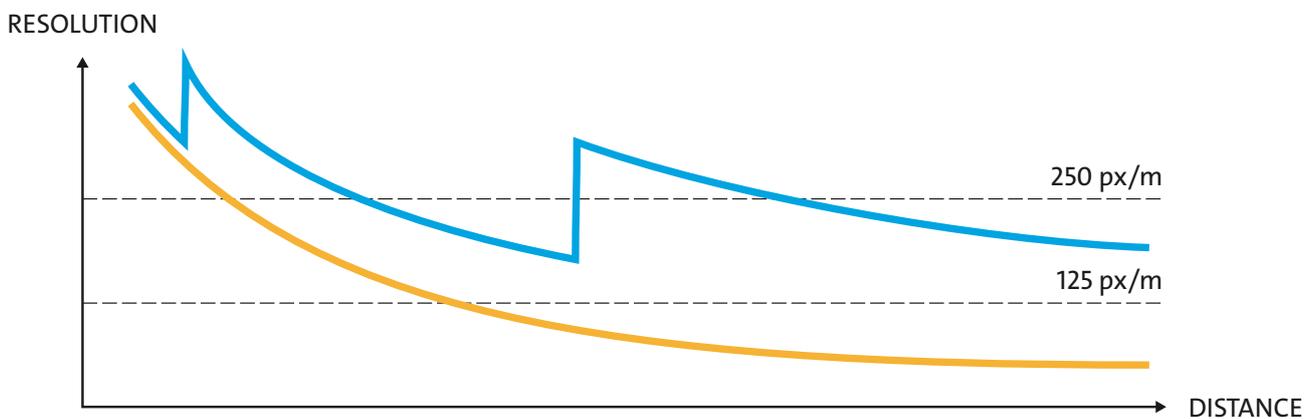
*Une caméra PTZ peut certes offrir une densité de pixels suffisante sur de longues distances, mais tout ce qui se trouve en dehors de la zone de mise au point constitue désormais un point aveugle et n'est pas enregistré ou observé.*



## QUELLE EST DONC LA BONNE SOLUTION ?

Comme toutes les autres technologies, l'enregistrement d'images devient de plus en plus performant de jour en jour et des percées sont régulièrement réalisées pour surmonter les obstacles dans ce domaine. La solution du 21e siècle réside dans les produits multifocaux, qui permettent de résoudre bon nombre des problèmes évoqués dans cet article.

En combinant des objectifs de différentes distances focales, une caméra à capteurs multifocaux peut atteindre la densité de pixels souhaitée à n'importe quelle distance au sein de la même image. De cette manière, le zoom numérique permet d'atteindre des objets éloignés sans « pixellisation » et sans perte du champ de vision et de la portée de la caméra.



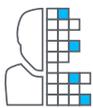
Avec les appareils mégapixels (orange), la densité des pixels diminue continuellement avec la distance, tandis qu'avec un appareil multifocal (bleu), la densité qui commence à baisser peut être maintenue à n'importe quelle distance, puisque l'objectif suivant est utilisé.

## CAMERA A CAPTEURS MULTIFOCAUX

Vue d'ensemble

Vue détaillée





## + AVANTAGES D'UNE CAMERA A CAPTEURS MULTIFOCAUX

Une caméra à capteurs multifocaux offre la densité de pixels souhaitée lors de la planification du projet, quelle que soit la distance, ainsi que de nombreux autres avantages opérationnels et infrastructurels.

### Utilisation intelligente de la résolution d'image

Contrairement à une caméra à capteur unique, où la résolution disponible se perd au fur et à mesure que la profondeur de l'espace de l'objet augmente, la densité de pixels planifiable d'une caméra à capteurs multifocaux évite une résolution inutilement élevée qui n'est pas nécessaire dans la zone proche. Cela permet non seulement d'avoir une bien meilleure vue d'ensemble, mais aussi d'obtenir un taux de rafraîchissement très élevé avec une charge réseau proportionnellement très faible.

### Nettement moins de caméras

Comme la caméra à capteurs multifocaux fournit la densité de pixels souhaitée aussi bien à courte qu'à longue distance, il est possible de couvrir une zone de plusieurs centaines de mètres avec un seul point de montage. Cela réduit le nombre de caméras et a un effet très positif sur les coûts d'infrastructure, de maintenance et de main-d'œuvre lors de l'installation et de l'exploitation.

### Moins de complexité

Avec la diminution du nombre de caméras, de nombreuses exigences en matière d'infrastructure telles que les mâts, le câblage, les armoires de terrain, les commutateurs de réseau, les travaux d'excavation, etc. diminuent dans la même mesure.

### Tout est toujours là : Haute résolution, en direct et dans l'enregistrement

Comme une caméra à capteurs multifocaux dispose d'un zoom numérique sans « pixellisation », cette fonction de zoom peut également être utilisée pendant l'enregistrement. Cela signifie que, contrairement à une caméra PTZ avec zoom optique, les grandes distances peuvent être examinées non seulement en direct, mais aussi dans l'image enregistrée.

### Nombre illimité d'utilisateurs - nombre illimité de « PTZ virtuelles »

Une caméra PTZ ne peut être utilisée que par un seul utilisateur à la fois. Une caméra à capteurs multifocaux permet à un nombre illimité d'utilisateurs d'accéder à un nombre illimité de PTZ « virtuels ».

### Une dynamique élevée

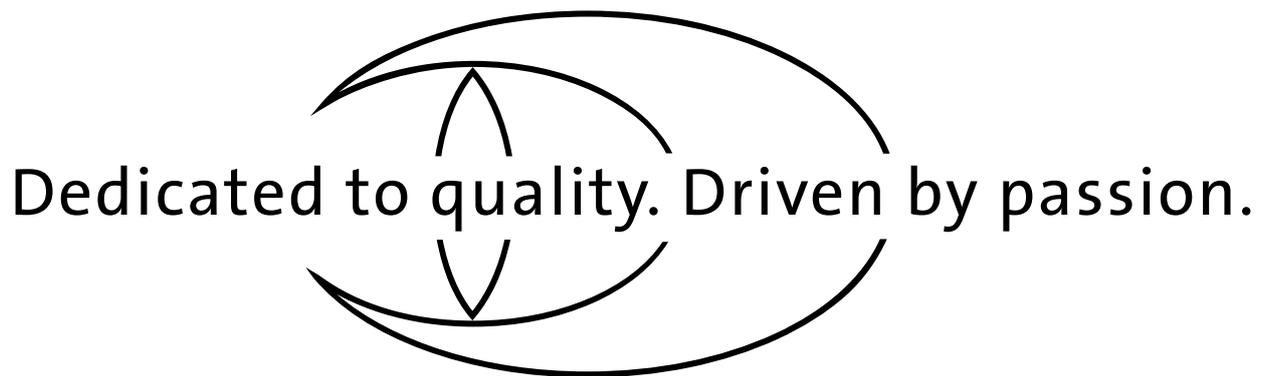
Alors qu'une caméra mégapixel avec un seul capteur doit appliquer des technologies d'amélioration de la lumière à l'ensemble de l'image, dans une caméra à capteurs multifocaux, chaque capteur peut réagir individuellement à la situation d'exposition dans sa zone et produire ainsi une image parfaitement adaptée aux conditions de sa zone d'image.

### Coût total de possession (TCO) plus faible

Des économies considérables sont également possibles au niveau des coûts d'exploitation et de maintenance, qui représentent une grande partie des coûts totaux, car moins de caméras et d'infrastructure sont nécessaires.



**Orhan Yörükoğlu**  
Director Sales Türkiye  
Dallmeier Türkiye A.Ş.



Dallmeier electronic GmbH & Co.KG  
Bahnhofstr. 16  
93047 Regensburg  
Allemagne

Tél : +49 941 8700-0  
Fax : +49 941 8700-180

[info@dallmeier.com](mailto:info@dallmeier.com)  
[www.dallmeier.com](http://www.dallmeier.com)