

LIVRE BLANC

La qualité au service de vos objectifs

Pour une exploitation maximale des images de vidéosurveillance

Avril 2023

Avant-propos

L'exploitation des images ne dépend pas seulement de leur résolution. Pour qu'un système de vidéosurveillance soit à la hauteur des attentes, depuis son installation jusqu'à son démantèlement, plusieurs facteurs entrent en jeu, pour lesquels il convient de prendre les mesures nécessaires. Cette démarche est résumée en quatre étapes : définition du scénario, prise en compte de l'environnement, conception axée sur les objectifs et mise en œuvre d'un programme de maintenance. Pour l'étude et l'installation d'un système de surveillance capable de satisfaire un cahier des charges donné, il est vivement recommandé de faire appel à un intégrateur système professionnel.

Table des matières

1	Introduction	4
2	Quatre étapes pour des images exploitables en toutes circonstances	4
2.1	Définition du scénario	4
2.2	Prise en compte de l'environnement	6
2.3	Conception axée sur les objectifs	8
2.4	Mise en œuvre d'un programme de maintenance	8

1 Introduction

Dans le domaine de la vidéosurveillance, la qualité des images joue un rôle capital. La conception d'un système de surveillance impose de cerner l'objectif principal et la manière dont pourrait être exploitée la vidéo dans le futur. C'est seulement en analysant attentivement l'objectif recherché et les conditions propres au site que vous pourrez définir un cahier des charges adapté et garantir non seulement la qualité des images, mais aussi leur aptitude à l'emploi dans le cadre de l'objectif fixé.

La problématique du contexte d'utilisation des images exige d'acquérir une vision plus globale du système de vidéosurveillance et de ses objectifs, aussi bien dans la phase de planification que pendant son cycle de vie. Par exemple, un flux vidéo d'excellente qualité de la caméra de surveillance la plus évoluée peut s'avérer inexploitable si la scène n'est pas suffisamment éclairée de nuit, si la caméra n'est pas cadrée ou si la connexion au système est perdue.

Ce livre blanc est articulé autour de quatre étapes, chacune contenant plusieurs thèmes à prendre en compte pour que les captures enregistrées de la vidéosurveillance soient utilisables immédiatement et sur le long terme. Chaque étape propose également des liens vers des outils facilitant une prise de décision parfois difficile.

Dans la première étape, nous nous intéressons à des scénarios particuliers susceptibles d'influencer nos décisions conceptuelles. À l'étape 2, nous nous penchons sur les effets de l'environnement, tandis que dans l'étape 3, nous abordons la notion de conception axée sur les objectifs. Enfin, l'étape 4 aborde des considérations à plus long terme pour que le système soit en mesure de répondre aux attentes le jour où la vidéo doit être utilisée.

2 Quatre étapes pour des images exploitables en toutes circonstances

2.1 Définition du scénario

Pour concevoir un système de surveillance, vous devez commencer par définir le scénario d'utilisation. Concrètement, vous devez choisir entre des caméras qui restituent une vue d'ensemble et des caméras qui fournissent des informations suffisamment détaillées pour l'identification. Les caméras utilisées pour les vues d'ensemble révèlent des informations générales sur les circonstances d'un événement dans la scène, tandis que les caméras d'identification apportent des informations sur les personnes présentes sur place.

La grande différence entre ces deux types de caméra n'est pas le modèle ou la marque, mais la densité de pixels et le champ de vision. L'angle d'inclinaison de la caméra par rapport à l'objet est tout aussi important. Plusieurs questions doivent être résolues pour que les performances de la caméra soient à la hauteur du scénario d'utilisation envisagé.

2.1.1 Contraintes de densité de pixels

Les scénarios d'utilisation peuvent être répartis en classes de surveillance, depuis le contrôle jusqu'à l'inspection, comme illustré dans le tableau ci-dessous. Chaque classe est définie par le nombre de pixels sur la cible à obtenir pour atteindre l'objectif.

Table 2.1 Classes de scénarios de vidéosurveillance en fonction de la densité de pixels. (Source : Norme internationale IEC 62676-4)

Classe	Pixels / m	Pixels/pieds	Inclinaison
Surveiller	12.5	4	Faible importance
Détection	25	8	
Observer	63	19	
Reconnaître	125	38	Importance moyenne
Identification	250	76	Importance cruciale (<20°)
Inspecter	1 000	305	

Par exemple, si l'objectif est d'envoyer une alerte quand une personne accède à une zone non autorisée, mais qu'il n'est pas nécessaire de reconnaître ou d'identifier cette personne, le scénario est « détecter ». Comme représenté dans le tableau, ceci nécessite une densité de pixels d'environ 25 pixels/m dans l'ensemble de la zone de surveillance.

Les outils de conception peuvent s'avérer utiles pour transposer les contraintes de densité de pixels à des scénarios réels. Ils permettent de spécifier la densité de pixels souhaitée puis d'ajuster la hauteur de montage et le champ de vision d'une caméra pour déterminer si la caméra peut répondre ou non aux besoins du scénario. Vous pouvez trouver AXIS Site Designer à l'adresse www.axis.com/sitesdesigner/



Figure 1. Un scénario d'identification.



Figure 2. Un scénario de vue d'ensemble.

2.1.2 Besoins en analyse

Les caméras dotées de fonctions d'analyse compliquent encore la détermination des besoins du scénario d'utilisation. Si la caméra doit accomplir une mission très précise, comme la reconnaissance de plaque

d'immatriculation ou le comptage de personnes, elle doit être installée explicitement dans ce but. Les développeurs de logiciels d'analyse imposent en général des conditions très rigoureuses sur la densité de pixels, l'emplacement de montage et le champ de vision des caméras pour atteindre le degré de précision souhaité. Il est donc très important de respecter ces conditions et de tester ces fonctions d'analyse dans votre propre environnement.

2.1.3 Spécificité des objets à surveiller

Lors de la définition du scénario, vous devez également tenir compte du type d'objet à capturer. Pour capturer les objets se déplaçant rapidement (les véhicules, par ex.), il pourrait être nécessaire d'apporter des modifications à la configuration d'image par défaut de la caméra afin de minimiser le flou de mouvement ou les autres artefacts, en particulier dans des conditions de faible luminosité. Par exemple, si l'objectif consiste à capturer des plaques d'immatriculation de nuit ou en cas de faible luminosité, vous devrez peut-être envisager un éclairage supplémentaire.

2.2 Prise en compte de l'environnement

L'environnement a une incidence non négligeable sur le fonctionnement au long cours d'une caméra. Pratiquement toutes les caméras peuvent produire une excellente image à midi par une journée ensoleillée, mais qu'en est-il au crépuscule ou en cas de pluie ? La préservation de la qualité d'image dans toutes les conditions est un enjeu majeur qui exige des considérations particulières.

Pour simplifier la recherche du modèle de caméra le plus adapté à votre situation, des outils comme le Sélecteur de produits Axis vous permettent de filtrer les caméras vidéo en fonction de facteurs environnementaux : intervalle de température, indices de protection IK et IP ou performance WDR. Le Sélecteur de produits est accessible à l'adresse www.axis.com/fr/products/product-selector

2.2.1 Éclairage

De nombreuses caméras intègrent des options d'éclairage IR, un moyen extrêmement pratique de ne plus dépendre de l'éclairage de la scène. En cas de trop faible luminosité, la caméra active l'illuminateur IR et bascule en image noir et blanc. L'illuminateur IR est invisible à l'œil humain, seule une lueur rouge provenant de la LED émettrice indique sa présence.

Cependant, on oublie souvent qu'un éclairage IR peut avoir des effets sur les détails d'une scène susceptibles de servir lors d'enquêtes. L'intensité de l'illuminateur IR reflétée d'un objet ne dépend pas de la couleur du matériau mais plutôt de sa structure. Ainsi, une chemise sombre peut apparaître claire lorsqu'elle est éclairée par une lumière IR, et inversement.

Si des détails exploitables à des fins d'enquête sont indispensables, il vaut mieux privilégier la lumière visible autant que faire se peut. De même, un éclairage visible a un effet dissuasif beaucoup plus prononcé, qui peut même éviter qu'un incident se produise. D'autre part, la pollution lumineuse et les économies énergétiques sont des arguments contre la lumière visible.

Pour les scènes faiblement éclairées, des technologies comme Axis Lightfinder permettent d'optimiser la capture d'images couleur en haute résolution dans l'obscurité presque totale. Les caméras qui basculent en mode noir et blanc dans les scénarios à faible luminosité sont courantes, mais la préservation des couleurs peut être utile dans les cas exigeant une identification.

L'absence de lumière n'est cependant pas la seule difficulté à surmonter en vidéosurveillance. Les scènes comportant des contrastes marqués entre les zones lumineuses et plus sombres — caractéristique appelée plage dynamique étendue (WDR) — doivent être manipulées avec précaution afin de ne perdre aucun détail. Des exemples de scènes incluant une plage dynamique étendue sont les entrées, les tunnels et les

parkings. Une plage dynamique étendue est également souvent présente à l'extérieur lorsque les bâtiments projettent des ombres par une journée ensoleillée. Dans ce type de scénario, une caméra dotée de la fonction WDR est conseillée. Les caméras Axis intègrent diverses méthodes WDR, optimisées en fonction du scénario considéré.

Malheureusement, la fonction WDR d'une caméra se limite très souvent à une valeur en dB dans une fiche technique, par exemple 120 dB. Cela ne donne que très peu d'informations sur les véritables performances d'une caméra en matière de WDR. Par exemple, la valeur en dB ne donne aucune indication quant au traitement des objets mobiles. Il est donc vivement conseillé de tester cette fonction WDR en conditions réelles.

Un test très simple permet de voir si les artefacts auront un impact négatif sur l'image. Lorsqu'une personne se tenant à faible distance de la caméra agite les deux bras, si vous voyez des bras « fantômes » apparaître sur l'enregistrement, la mise en œuvre WDR n'est pas suffisamment perfectionnée pour être utilisée à des fins d'identification. Néanmoins, de tels artefacts peuvent aussi être acceptables, du moment que vous obtenez toutes les informations souhaitées dans le scénario d'utilisation.

2.2.2 Intérieur et extérieur

Les installations extérieures présentent généralement des défis supplémentaires par rapport aux installations intérieures. On peut notamment citer les températures élevées et basses, l'humidité et le rayonnement UV du soleil. Chez Axis, nous ajoutons l'extension « -E » au nom du produit et indiquons clairement dans les caractéristiques si une caméra est approuvée pour une utilisation en extérieur.

La classification IP66 ne garantit pas qu'une caméra soit certifiée pour une utilisation en extérieur. Toutefois, les caméras d'extérieur doivent porter un indice de protection IP66 pour endurer les conditions météo défavorables. Les indices plus élevés (IP67 ou IP68) ne signifient pas une meilleure résistance, et une caméra IP67 n'est pas nécessairement insensible aux conditions météo. Par exemple, les conditions d'essai pour IP66 pour la pression de l'eau sont nettement plus strictes que pour l'essai IP67, qui consiste simplement à submerger le dispositif pendant une courte période.

Des accessoires comme les protections étanches et les essuie-glaces peuvent renforcer la tenue des caméras à la pluie, en leur évitant les gouttelettes d'eau ou les éclaboussures de boue sur l'objectif.

2.2.3 Plage de températures

La plage de température de l'installation est également un paramètre à vérifier. Elle doit se trouver entre les limites minimale et maximale de température de fonctionnement de la caméra. Par des températures élevées, la caméra elle-même doit être capable de dissiper la chaleur. Si les circuits électroniques s'échauffent trop, la qualité d'image se dégrade progressivement. Il convient de bien cerner les capacités de la caméra dans ce domaine, en demandant au fabricant de préciser comment est assurée la dissipation thermique dans la conception du produit.

2.2.4 Exposition au vandalisme

Si le vandalisme est une éventualité plausible, les caméras portant un indice IK élevé sont à privilégier. Les caméras en extérieur sont en général les plus exposées, notamment si elles sont facilement accessibles, comme dans les parkings à faible hauteur de plafond ou les portiers vidéo dans les sites industriels. Plus l'indice IK est élevé, plus le dispositif est robuste. Mais il n'est pas indestructible. Certains appareils peuvent envoyer une notification à une application de suivi s'ils sont manipulés ou heurtés.

Certaines caméras peuvent aussi être réorientées par malveillance, et certains types le sont plus facilement que d'autres. Pour éviter toute manipulation potentielle, les caméras à dôme fixe sont généralement recommandées.

2.3 Conception axée sur les objectifs

Outre sa fonction de sécurité, un système de vidéosurveillance peut également engendrer des avantages financiers, comme une baisse des primes d'assurance, une réduction des pertes ou une diminution des dépenses consacrées à l'embauche de personnel, et peut-être plus. Néanmoins, si le système n'est pas conçu dans un but précis, les chances de réaliser ces économies s'amenuisent nettement. En l'absence d'un plan mûrement conçu, des caméras risquent d'être installées dans des zones sans intérêt, d'être orientées dans le mauvais sens ou de produire une qualité vidéo insuffisante.

Les paragraphes suivants présentent une démarche structurée pour concevoir un système de vidéosurveillance articulé autour de zones critiques.

2.3.1 Détermination des zones critiques

Tous les sites nécessitant un système de vidéosurveillance comportent des zones qui présentent un intérêt particulier. Dans un magasin, il pourrait s'agir de la caisse ou de la réserve. Dans une ville, une esplanade très passante ou un chantier de travaux publics peuvent être de bons candidats. Vous devez donc identifier de telles zones sur votre site.

2.3.2 Identification des risques et des objectifs de sécurité

Chaque zone présente des risques qui lui sont propres. Pour la caisse du magasin, le risque pourrait être le vol ou la fraude, tandis que l'esplanade pourrait être le théâtre de violences ou d'actes de vandalisme. En identifiant les risques associés à une zone, vous définissez les principes de l'installation de vos caméras. Ensuite, les objectifs de sécurité permettent d'endiguer ces risques.

Si le but recherché consiste à limiter les vols et la fraude à une caisse, alors l'objectif de sécurité de la caméra consiste à filmer les transactions commerciales qui s'y déroulent. De même, s'il s'agit de prévenir les actes de vandalisme sur une esplanade, alors l'objectif de sécurité de la caméra consiste à capturer des images de haute qualité de nuit, moment privilégié des actes de vandalisme.

2.3.3 Choix et placement des caméras pour satisfaire les objectifs de sécurité

Le dernier point d'une conception axée sur les objectifs consiste à se baser sur les objectifs de sécurité pour prendre des décisions avisées concernant les modèles de caméra et leur placement sur site. Prenons l'exemple de la consultation des transactions à la caisse : il est préférable d'installer directement la caméra au-dessus de la caisse et d'utiliser un modèle d'une résolution suffisante pour identifier la dénomination des billets. Une caméra dotée de la technologie WDR est également une bonne idée, les comptoirs de caisse étant souvent constitués de matériaux brillants et réfléchissants. Pour l'objectif de prévention du vandalisme, une caméra à haute résolution à champ de vision large et avec la fonction Lightfinder est recommandée pour capturer la plus grande surface possible de la place et restituer une qualité d'image suffisante en cas d'investigations.

2.4 Mise en œuvre d'un programme de maintenance

Même les systèmes les mieux conçus peuvent s'avérer inefficaces s'ils ne sont pas gérés correctement. La durée de vie d'un système de vidéosurveillance peut atteindre dix ans, mais aucun dispositif ne peut fonctionner en continu pendant une telle durée sans maintenance. Les paragraphes ci-dessous présentent les trois facteurs à prendre en compte pour qu'un système produise des images exploitables sur le long terme.

2.4.1 Calendrier de maintenance périodique

Les caméras se salissent et se couvrent de poussière, les dômes se tachent de traces de pluie et les câbles s'usent. Pour éviter que l'exploitabilité de vos images ne soient affectées par ce type de facteur environnemental, une maintenance devrait être planifiée au moins tous les six mois, voire plus souvent, en fonction de l'installation. Il n'est pas nécessaire que cette maintenance soit particulièrement approfondie, car il suffit souvent de vérifier que les caméras sont exemptes de débris et que leurs câbles sont intacts.

2.4.2 Suivi actif des caméras

Dans les grands systèmes, il n'est pas rare que les opérateurs constatent que certaines des caméras sont déconnectées depuis un moment lorsqu'ils arrivent sur le site. Si le système ne fait pas l'objet d'un suivi actif, personne ne remarquera que les caméras sont déconnectées jusqu'à ce que survienne un événement pour lequel la vidéo n'est pas disponible. De telles situations peuvent s'avérer très coûteuses, alors qu'il est facile de s'en prémunir grâce aux technologies actuelles. De nombreux systèmes de gestion vidéo peuvent assurer un suivi actif des caméras et autres dispositifs et envoyer une alerte en cas de déconnexion d'un dispositif.

2.4.3 Anticipation du stockage pour les besoins à venir

Lors de la dernière décennie, les caméras se sont perfectionnées et leur résolution a augmenté, accroissant les exigences en matière de stockage et de bande passante. Si l'espace de stockage est trop limité, il ne sera pas possible d'atteindre la durée de conservation requise. En d'autres termes, la vidéo enregistrée plus ancienne sera perdue par réenregistrement de la vidéo plus récente par-dessus.

Au moment de la conception du système, l'espace de stockage peut s'avérer suffisant pour les besoins actuels, mais la durée de vie entière du système peut changer la donne. Est-il prévu d'ajouter des caméras à un stade ultérieur ? De les remplacer par des modèles de résolution supérieure ? D'ajouter des flux d'analyse au système ? Les éventuelles modernisations et extensions futures peuvent gagner en simplicité si elles sont anticipées dès la phase initiale de conception.

Pour alléger les besoins en stockage, de nombreuses caméras proposent des technologies de compression. Il est dès lors indispensable pour l'exploitation des images de mettre en œuvre une compression intelligente plutôt que d'appliquer simplement une réduction du débit binaire quel que soit le contenu vidéo. La technologie Axis Zipstream est particulièrement performante dans ce domaine. Elle permet de réduire considérablement les besoins en bande passante et en stockage, tout en identifiant les informations les plus essentielles pour les transmettre à résolution et fréquence d'image maximales.

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.