LIVRE BLANC

# Caméras thermiques

Octobre 2026

# Table des matières


1 Avant-propos 3
2 Introduction 3
3 Finalité des caméras thermiques 4
3.1 Caméras bispectrales 4
4 Avantages de l'intégration de fonctions d'analyse vidéo 5
5 Performance des capteurs thermiques et NETD 6
5.1 Comparaison des valeurs NETD 6
5.2 Mesures NETD chez Axis 7
6 Portée de détection d'après les critères de Johnson 7
6.1 Abaques 8
7 Considérations environnementales 8
7.1 Absorption 9
7.2 Diffusion 9
7.2.1 Brouillard, pollution atmosphérique et brume sèche 9
7.2.2 Pluie et neige 10
8 Considérations relatives à l'installation 12

# 1 Avant-propos

- **Quelles sont les qualités d'une caméra thermique ?**
  Les caméras thermiques détectent le rayonnement thermique (chaleur) que tous les objets émettent à température supérieure au zéro absolu. Capables de révéler des écarts de température très faibles et de les convertir en images visuelles, ces caméras peuvent distinguer des personnes et des véhicules à très grande distance. Elles restent performantes même dans l'obscurité totale et indépendamment de la luminosité, du camouflage, de la végétation, des conditions météo et d'autres situations où une caméra visuelle ne suffit pas.

- **À quelles fins sont-elles utilisées ?**
  Les caméras thermiques sont souvent employées dans les systèmes de protection périmétrique. La vidéo en direct d'une caméra thermique peut dévoiler des individus à proximité d'endroits critiques bien avant qu'une caméra visuelle ait détecté une situation inhabituelle. Les images thermiques sont analysées automatiquement dans la caméra et le système de sécurité peut être configuré pour réagir de diverses manières : déclencher automatiquement des avertissements sonores par haut-parleur pour dissuader les intrus, envoyer des alertes par e-mail aux équipes de sécurité et/ou commander les fonctions de panoramique et zoom des caméras visuelles du système pour capturer et enregistrer la vidéo classique susceptible d'identifier les intrus.

  Les caméras thermiques peuvent également servir à surveiller la température de procédés industriels. Elles sont en mesure de détecter les pertes thermiques dans les bâtiments ou de déterminer si une voiture est stationnée depuis peu.

  Généralement, il n'est pas possible d'identifier les personnes à partir des images thermiques seules. La caméra thermique représente donc une alternative utile pour la surveillance dans des lieux où la confidentialité revêt une importance particulière, par exemple les établissements scolaires.

- **NETD est une mesure de la précision des capteurs thermiques**
  La capacité d'un capteur thermique à détecter de très petites différences de rayonnement thermique peut être caractérisée par sa valeur NETD (*Noise Equivalent Temperature Difference*). En règle générale, plus le NETD est petit, plus le capteur est performant. Cependant, il vaut mieux ne pas se représenter les performances d'une caméra thermique uniquement par sa valeur NETD, car il n'existe pas de protocole de mesure normalisé.

- **Règles empiriques d'installation**
  *Les critères de Johnson* décrivent la relation entre la résolution minimale nécessaire et la portée de détection attendue selon le niveau de précision souhaité, à savoir *détection*, *reconnaissance*, ou *identification* des véhicules ou des individus. L'*abaque* est un autre outil appréciable : il représente graphiquement la relation entre la portée de détection et la distance focale de l'objectif de la caméra en fonction des exigences de résolution. Néanmoins, les résultats pratiques peuvent varier en fonction des conditions météo. Par ailleurs, si on utilise des applications d'analyse, elles peuvent exiger plus de pixels que ce que suggèrent ces règles empiriques pour fonctionner correctement.

- **Impact environnemental sur la détection**
  La pluie, le brouillard et le smog réduisent la portée de la détection. L'atténuation du rayonnement thermique dépend du diamètre et de la concentration des particules ou des gouttelettes d'eau dans l'air. Mais dans la plupart des cas, la portée d'une caméra thermique est beaucoup moins affectée par ces phénomènes que celle d'une caméra visuelle. C'est par exemple le cas dans des conditions de brume ou de fumée pas trop épaisse : les caméras thermiques détectent les objets qui seraient complètement indétectables par une caméra visuelle.

# 2 Introduction

Les caméras thermiques créent des images d'après le rayonnement infrarouge émis par tous les objets en fonction de leur température. Grâce à leur capacité de détection de faibles écarts de température, ces caméras sont excellentes pour distinguer des personnes dissimulées par des arrière-plans complexes ou des ombres très obscures. Les véhicules et autres objets sont tout aussi facilement détectables de jour comme de nuit, indépendamment des conditions lumineuses.

Ce livre blanc présente les avantages des caméras thermiques et leur utilité lorsqu'elles sont associées à des fonctions d'analyse vidéo dans la protection périmétrique. Il détaille quelques méthodes d'évaluation des performances d'une caméra thermique et explique la relation entre la portée de détection et la distance focale de son objectif selon le niveau de précision souhaité. Il expose également comment les conditions météo influent sur leur performance et les facteurs à prendre en compte avant d'installer une caméra thermique.

# 3 Finalité des caméras thermiques

Les caméras thermiques sont utilisées dans de nombreuses applications de sécurité telles que la protection de périmètres autour des sites industriels, des aéroports et des centrales électriques. La vidéo en direct d'une caméra thermique peut signaler à un opérateur de sécurité une personne circulant à pied parmi les voitures d'un parking bien avant la détection du mouvement par une caméra visuelle. Les excellentes capacités de détection des caméras thermiques sont également d'une aide précieuse dans les opérations de secours et de sauvetage.

Le plus souvent, les images thermiques seules ne suffisent pas à identifier les individus. Par conséquent, les caméras thermiques constituent une bonne alternative dans les situations où la confidentialité prime. Dans de nombreux pays, il faut une autorisation des autorités pour enregistrer de la vidéo dans les espaces publics. Il est souvent plus facile de l'obtenir avec des caméras thermiques plutôt qu'avec des caméras visuelles, car les individus de la scène ne sont pas identifiables.

Par rapport aux caméras visuelles, les caméras thermiques assurent une détection et une reconnaissance plus fiables des formes. Ce résultat est obtenu en associant contraste élevé des images et détection de mouvement. Le taux de fausses alertes est maintenu au minimum, évitant ainsi au personnel de lancer des actions inutiles.

Les informations thermiques fournies par une caméra thermique permettent également de surveiller des procédés et de détecter des situations anormales d'évolution de température. Par exemple, les caméras thermiques peuvent servir à détecter les pertes thermiques dans les bâtiments ou à déterminer si une voiture a roulé récemment.

Les caméras thermiques se déclinent en plusieurs formats, chacun étant conçu pour des cas d'utilisation et des applications spécifiques. Axis propose des caméras thermiques dans différents formats, notamment des modèles de type « bullet », « box », PTZ, bispectraux et modulaires. Par exemple, une caméra thermique de conception modulaire s'avère utile lorsque l'espace est restreint ou lorsqu'une installation discrète est nécessaire, car elle permet de placer le capteur à l'écart de l'unité principale.

## 3.1 Caméras bispectrales

Une caméra bispectrale combine un capteur thermique et un capteur visuel au sein d'un même dispositif de caméra. Les capteurs enregistrent des flux de données thermiques et visuels distincts.

- **Atouts complémentaires :** l'imagerie thermique détecte les signatures thermiques et permet une détection fiable dans l'obscurité et dans des conditions d'éclairage difficiles. L'imagerie visuelle fournit des détails sur la scène à des fins de vérification, de classification et d'identification lorsque la luminosité est suffisante.
- **Fusion d'images thermiques et visuelles :** certaines caméras bispectrales peuvent superposer des informations thermiques sur l'image visuelle. Les opérateurs peuvent ainsi mieux comprendre la scène en ajoutant des informations thermiques et en préservant le contexte visuel. Il convient de parler de « fusion d'images thermiques », et non de « fusion de capteurs au niveau matériel » ou de « capteur fusionné unique ».



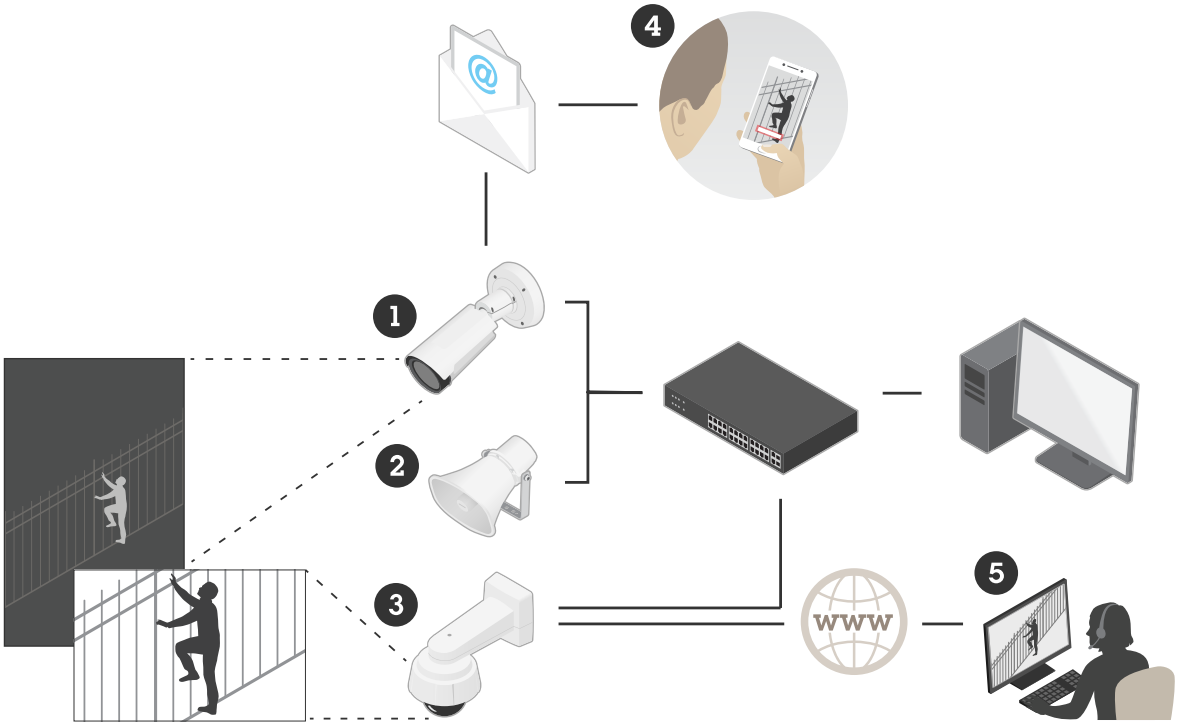
Figure 3.1 *Gauche : image à titre indicatif uniquement. Droite : Images issues de la fusion de capteurs visuels et thermiques.*

- **Avantage opérationnel :** combiner la détection et la vérification visuelle au sein d'un même dispositif permet d'évaluer plus rapidement les événements et de limiter le recours à des caméras thermiques et visuelles distinctes sur le même lieu.
- **Flux indépendants :** les flux thermiques et visuels restent distincts et peuvent être utilisés à des fins différentes.
- **Analyses :** l'analyse thermique du périmètre des flux peut faciliter la détection des intrusions, tandis que l'analyse visuelle des flux peut permettre la classification d'objets ou d'autres analyses visuelles, lorsque cette fonctionnalité est prise en charge.
- **Domaines d'application :** protection du périmètre, contrôle des frontières, infrastructures critiques, ports, aéroports et surveillance de vastes zones où la détection et la vérification sont toutes deux importantes.

# 4 Avantages de l'intégration de fonctions d'analyse vidéo

Les caméras thermiques Axis permettent une détection discrète et économique. Elles peuvent renforcer considérablement la sécurité d'un bâtiment et améliorer la gestion de crise. Grâce à l'intelligence intégrée des caméras, complétée par des fonctions d'analyse vidéo, le système de vidéosurveillance est capable d'analyser automatiquement les images capturées. Les caméras thermiques facilitent la distribution de ces analyses aux caméras visuelles du système IP, par exemple pour la protection périmétrique.

Les applications d'analyse Axis pour la protection périmétrique forment un système extrêmement efficace, capable de détecter automatiquement les intrus et de réagir en conséquence. Vous pouvez décider du type de réponse à apporter. Lorsqu'un individu pénètre dans une zone prédéfinie de son champ de vision, une caméra thermique peut par exemple envoyer automatiquement une alerte par e-mail aux équipes de sécurité et déclencher en même temps une caméra PTZ pour obtenir la vidéo dans le visible. Il est dès lors possible d'être informé d'une activité suspecte avant même qu'une intrusion ait lieu et d'appréhender visuellement la situation avant de prendre les mesures qui s'imposent. La caméra peut également recourir aux technologies Edge-to-Edge pour activer un haut-parleur qui dissuadera les intrus de persévérer.




*Rôle d'une caméra thermique dans un système de protection périmétrique :*

1. *La caméra thermique détecte un intrus.*
2. *La caméra thermique fait appel aux technologies Edge-to-Edge pour dissuader l'intrus par haut-parleur.*
3. *La caméra thermique déclenche une caméra PTZ qui s'oriente en conséquence pour filmer l'intrus.*
4. *La caméra thermique envoie immédiatement un e-mail de notification à des fins de vérification de l'intrusion.*
5. *La caméra PTZ envoie la vidéo visuelle à un opérateur qui peut identifier l'intrus.*

Les applications d'analyse Axis pour protection périmétrique sont exécutées en périphérie de réseau. En d'autres termes, elles sont incorporées aux caméras, là où l'analyse a lieu. Comme la vidéo n'est pas envoyée à un serveur central pour analyse, le système reste flexible et évolutif, tandis que ces coûts restent maîtrisés.

# 5 Performance des capteurs thermiques et NETD

Le NETD est l'indicateur le plus couramment utilisé pour évaluer les performances d'un capteur thermique, voire de systèmes de caméras thermiques entiers. NETD est l'abréviation de *noise-equivalent-temperature difference (différence de température équivalente au bruit)*. Le NETD définit le seuil de bruit du capteur, c'est-à-dire l'écart de température nécessaire pour produire un signal d'amplitude égale au bruit.

Concrètement, le NETD détermine la capacité du capteur à distinguer de très faibles écarts de rayonnement thermique dans l'image. Plus le NETD est petit, plus le capteur est performant. Avec un NETD de 50 mK (millikelvin) par exemple, un capteur peut détecter uniquement les écarts de température supérieurs à 50 mK. Les écarts plus faibles sont noyés dans le bruit.

## 5.1 Comparaison des valeurs NETD

La comparaison des valeurs NETD spécifiées pour différentes caméras peut poser problème. En effet, il est possible que les valeurs aient été calculées par d'autres méthodes ou dans d'autres conditions, par exemple dans d'autres températures ambiantes ou en utilisant d'autres durées d'intégration ou d'autres valeurs d'ouverture F. De plus, les valeurs NETD ne tiennent généralement pas compte du bruit spatial. Un NETD peut donc être bas, même si l'image est très bruitée à cause d'un bruit spatial fixe ou quasi fixe.

Les performances réelles d'une caméra dépendent de nombreux facteurs autres que la valeur NETD de son capteur, et la meilleure caméra n'est pas nécessairement celle qui présente le NETD le plus faible. Par exemple, le NETD ne tient pas compte de la qualité de la mise au point d'une caméra ; une caméra mal réglée peut tout de même présenter une bonne valeur NETD. Par conséquent, il convient de ne pas privilégier une caméra thermique par rapport à une autre uniquement par comparaison de leurs NETD respectifs.

## 5.2 Mesures NETD chez Axis

Axis mesure le NETD des caméras thermiques selon une méthode commune, décrite dans ce paragraphe.

On utilise un système de caméra thermique doté d'une optique F/1.0. La cible est un corps noir de bonne qualité. La plupart des étapes de traitement d'image (telles que transfert linéaire et non linéaire du signal, définition des contours et amélioration locale de l'image) sont désactivées, contrairement aux traitements de correction non uniforme, correction des ombrages et filtrage du bruit.

On collecte les jeux de données à des températures du corps noir de 20 °C, 25 °C et 30 °C.

Pour 20 °C et 30 °C, on recueille une suite de 100 images. On calcule la moyenne de ces deux jeux de données pour chaque pixel, qui produit deux images moyennes : l'une à 20 °C et l'autre à 30 °C. En soustrayant ces deux images et en divisant le résultat par l'écart de température, c'est-à-dire 10 °C, on obtient l'image résultante moyenne du système de caméra thermique.

Pour 25 °C, on recueille un jeu de données de 200 images consécutives. On calcule l'écart type de chaque pixel de ces 200 images, et on le stocke dans une image. On divise cette image formée des écarts types de pixels par l'image résultante moyenne. Le résultat est ensuite moyenné et multiplié par 1000 pour aboutir à la valeur NETD en mK (millikelvin).

# 6 Portée de détection d'après les critères de Johnson

La résolution nécessaire pour la détection s'exprime en pixels ; elle est déterminée au moyen des *critères de Johnson*. Cette méthode a été mise au point dans les années 1950 pour prévoir la performance des systèmes de capteurs. Le scientifique américain Johnson a mesuré la capacité d'un observateur à identifier des cibles sous forme de modèles réduits sous diverses conditions, puis déterminé les critères de résolution minimale requis. Ces critères correspondent à une probabilité de 50 % d'observer un objet au niveau donné.

Cet objet peut être une personne, généralement définie selon une largeur critique de 0,75 m (2,46 pieds), ou un véhicule, généralement défini selon une longueur critique de 2,3 m (7,55 pieds). Pour un capteur thermique, l'écart de température entre l'objet et l'arrière-plan doit être au moins égal à 2 °C (3,6 °F) d'après les critères de Johnson.

Les niveaux des critères de Johnson utilisés pour les caméras thermiques Axis sont les suivants :

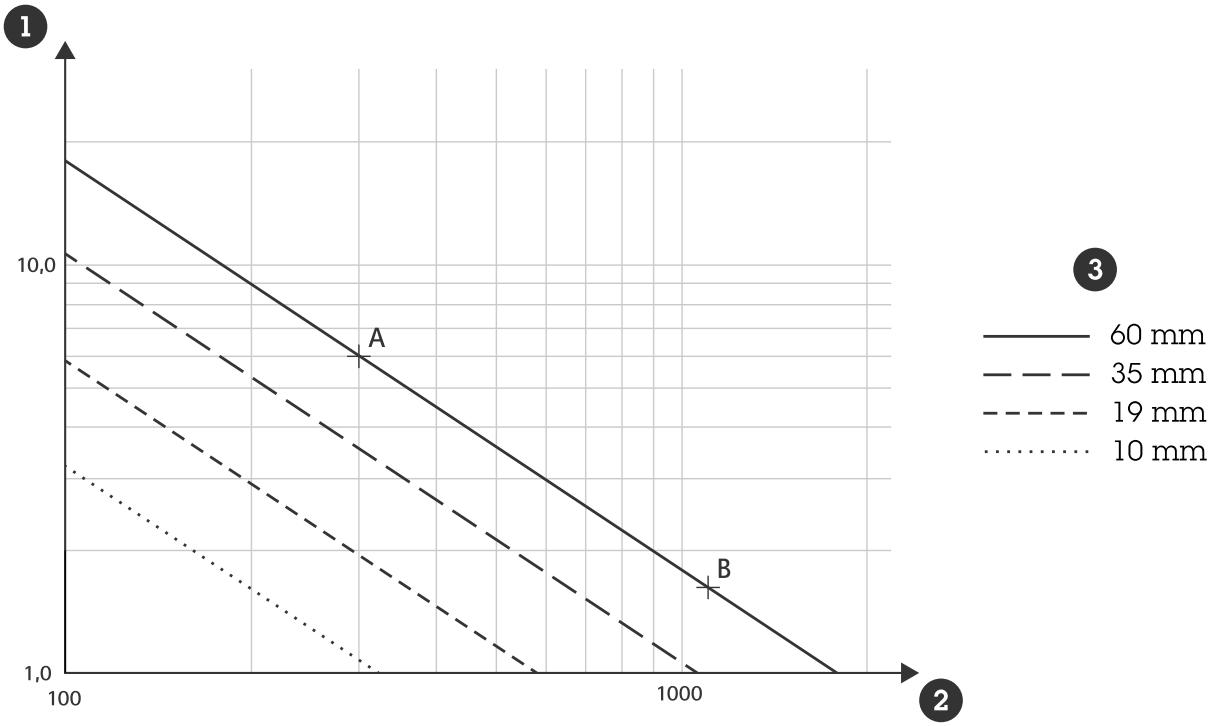
- Au moins 1,5 pixel est nécessaire pour la *détection*, c'est-à-dire pour que l'observateur puisse déceler la présence d'un objet.
- Au moins 6 pixels sont nécessaires pour la *reconnaissance*, c'est-à-dire pour que l'observateur puisse distinguer un objet, comme une personne devant une barrière.
- Au moins 12 pixels sont nécessaires pour l'*identification*, c'est-à-dire pour que l'observateur puisse distinguer un objet et ses caractéristiques, comme une personne tenant un pied-de-biche.

Les critères de Johnson ont été développés en supposant que les informations visibles sont traitées par un observateur humain. Si ces informations sont au contraire traitées par un algorithme logiciel, le nombre de pixels de l'objet devra être spécifiquement déterminé pour garantir une plus grande fiabilité. Notons que même si un observateur humain est capable de détecter un objet, l'algorithme logiciel a souvent besoin d'un plus grand nombre de pixels à une portée de détection donnée pour fonctionner correctement.

## 6.1 Abaques

Pour déterminer la quantité nécessaire de pixels à une distance donnée, l'abaque est un outil pratique. C'est un diagramme en deux dimensions qui détermine la relation entre la distance focale de l'objectif, le nombre de pixels couverts par l'objet et la portée.

Par exemple, si on connaît le nombre de pixels nécessaires et la distance à laquelle on doit être en mesure de reconnaître un objet, il est possible de calculer l'objectif ou la caméra à utiliser. De même, si l'on connaît le nombre de pixels requis, l'abaque indique la distance à laquelle la caméra peut détecter un objet.




*Exemple d'abaque pour longue distance*

1 *Nombre de pixels couverts par l'objet*
2 *Distance à l'objet en mètres*
3 *Distance focale*

Dans cet exemple d'abaque, si la distance focale de la caméra est 60 mm, l'objet sera *reconnaissable* (6 pixels horizontaux sur l'objet) à 300 m (328 yards) (point A). Si une *détection* suffit (1,5 pixel horizontal sur l'objet), la portée sera de 1200 m (1312 yards) (point B).

# 7 Considérations environnementales

Il est essentiel de garder à l'esprit que les critères de Johnson sont valables uniquement dans les conditions idéales. Les conditions météo sur site influent sur la portée de détection de l'œil humain, d'une caméra visuelle et d'une caméra thermique. La portée de détection d'une caméra thermique est généralement moins influencée par la météo, par exemple un temps brumeux, qu'avec une caméra visuelle.



*Images d'une caméra thermique (à gauche) et d'une caméra visuelle (à droite) par une journée brumeuse. Il est possible de distinguer une personne (repérée par un cercle) avec la caméra thermique, mais pas avec la caméra visuelle.*

La portée de détection illustrée dans l'abaque du paragraphe précédent suppose dans l'idéal une différence de température de 2 °C (3,6 °F) entre l'objet ciblé et l'arrière-plan. Les conditions météo peuvent avoir un effet négatif sur l'image thermique en atténuant les écarts de température. Cependant, des traitements d'image évolués, comme l'amélioration locale du contraste, peuvent aider la caméra à distinguer des objets par rapport à l'arrière-plan, même lorsque l'écart de température est faible.

Les deux plus importants facteurs environnementaux qui altèrent l'image d'un objet dans la caméra sont l'absorption et la diffusion. Toutes deux réduisent le rayonnement thermique qui atteint la caméra, limitant ainsi la distance à laquelle la caméra peut détecter un objet. La diffusion a un effet plus marqué que l'absorption sur la perte d'énergie thermique.

## 7.1 Absorption

La vapeur d'eau ($H_2O$) et le dioxyde de carbone ($CO_2$) dans l'air sont les principales causes d'absorption. Lors de l'absorption, la chaleur rayonnée par l'objet est absorbée par la vapeur d'eau et le dioxyde de carbone, perdant ainsi une partie de son énergie avant d'atteindre la caméra. La concentration de vapeur d'eau dans l'air nuit à la qualité d'image même par temps ensoleillé et dégagé, où elle peut être élevée.

Lors des journées où la concentration de vapeur d'eau est faible, le rayonnement thermique est moins absorbé par les molécules d'eau et atteint la caméra thermique de manière plus intense. Il en résulte une meilleure qualité d'image par rapport à une journée où la concentration de vapeur d'eau dans l'air est plus élevée.

## 7.2 Diffusion

Lors de la diffusion, le rayonnement thermique de l'objet est dispersé lorsqu'il rencontre des particules dans l'air. La baisse de rayonnement est directement liée au diamètre et à la concentration des particules, gouttelettes ou cristaux qui forment les atmosphères de pollution, condensation ou précipitation telles que brouillard, pollution atmosphérique, brume, pluie ou neige.

### 7.2.1 Brouillard, pollution atmosphérique et brume sèche

Le brouillard se forme lorsque la vapeur d'eau que contient l'air se condense en gouttelettes d'eau. Le diamètre des gouttelettes varie selon les types de brouillard. Un brouillard épais est composé de grosses gouttelettes d'eau et diffuse donc davantage le rayonnement thermique qu'un brouillard léger. Par ailleurs, le brouillard diffuse davantage le rayonnement thermique que la pollution atmosphérique et la chaleur sèche, du fait du diamètre plus gros et de la concentration supérieure des gouttelettes d'eau dans le brouillard.

Les caméras thermiques Axis fonctionnent principalement dans la bande infrarouge à grandes longueurs d'onde (LWIR). En général, la transmission des grandes longueurs d'onde est bien meilleure dans les atmosphères

contenant des particules en suspension, comme la fumée et le brouillard, par rapport aux longueurs d'onde du spectre visible. Dans la plupart des cas, les longueurs d'onde visibles « courtes » sont absorbées et diffusées par les particules dans une plus large mesure que les longueurs d'onde LWIR. Cette propriété diminue la portée de détection des caméras visuelles par rapport aux caméras thermiques. Une personne clairement visible avec une caméra thermique dans le brouillard peut rester invisible pour une caméra visuelle.



*Images capturées par une caméra thermique (à gauche) et une caméra visuelle (à droite) par une journée brumeuse. Il est possible de distinguer une personne (repérée par un cercle) avec la caméra thermique, mais pas avec la caméra visuelle.*

Un système de classement des types de brouillard est celui utilisé par l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI). Ses catégories sont définies par la portée visuelle dans chaque type de brouillard. Le tableau ci-dessous recense ces catégories et la portée de détection approximative des longueurs d'onde LWIR pour chacune.

tableau 7.1 *Classes de visibilité et portées de détection des caméras visuelles et thermiques.*

| Classe | Visible | LWIR |
|---|---|---|
| I | 1220 m / 4000 pi | 5,9–10,1 km / 19 000–33 000 pi |
| II | 610 m / 2000 pi | 2,4 km / 7800 pi |
| IIIa | 305 m / 1000 pi | 293 m / 960 pi |
| IIIb | 92 m / 300 pi | 87 m / 280 pi |

Le tableau montre immédiatement que pour les brouillards plus légers (de classes I et II), la portée LWIR est bien supérieure à la portée visible. Dans le cas d'un brouillard plus épais (de classe III), même les longueurs d'onde LWIR sont absorbées et diffusées. Dans ces circonstances, la portée est pratiquement la même pour les caméras thermiques et visuelles.

Ce tableau ne contient que des valeurs estimatives. La portée de détection réelle d'une caméra dépend également d'autres facteurs, comme les objets physiques dans la scène, l'écart de température entre l'objet et son arrière-plan, de même que l'installation physique.

### 7.2.2 Pluie et neige

Même si les gouttes de pluie sont plus grosses que les gouttelettes de brouillard, leur concentration est inférieure. En d'autres termes, la pluie ne diffuse pas le rayonnement thermique autant que le brouillard. Le degré de diffusion pendant un épisode neigeux se trouve quelque part entre celui du brouillard et celui de la pluie. Ainsi, le grésil ou la neige fondue diffuse grossièrement comme la pluie, tandis que la neige sèche est plutôt comparable au brouillard. Le tableau ci-dessous donne des exemples d'atténuations approximatives en fonction des conditions météo.

tableau 7.2 *Conditions météo et atténuation*

| Pluie intense | Pluie légère | Pollution urbaine | Brouillard épais | Brouillard |
|---|---|---|---|---|
| 11 dB/km | 4 dB/km | 0,5 dB/km | 80 dB/km | 10 dB/km |
| 17,6 dB/mile | 6,4 dB/mile | 0,8 dB/mile | 128 dB/mile | 16 dB/mile |

Par exemple, une caméra réseau thermique équipée d'un objectif de 60 mm (comme dans l'exemple d'abaque illustré plus haut dans ce document) a une portée de 300 m (328 yards) avec 6 pixels sur l'objet ciblé par une journée dégagée. Par une journée brumeuse, l'atténuation vaut 10 dB/km ou 1 dB/100 m, c'est-à-dire 3 dB au total. Cette atténuation de 3 dB signifie que seulement 50 % de l'énergie émise par l'objet atteint le capteur thermique, d'où un signal d'entrée plus faible. Or, un signal d'entrée plus faible produit une image plus bruitée, car le rapport signal/bruit décroît. Dans une certaine mesure, le traitement d'image compense cette dégradation, mais l'image contient moins d'informations et paraît donc plus uniforme. Son contraste inférieur complique la distinction entre le feuillage et les surfaces planes à l'arrière-plan de l'image. L'atténuation du signal dégrade les performances de la caméra et la fiabilité des applications intégrées d'analyse vidéo.

Par conséquent, il vaut mieux éviter les installations dans lesquelles une seule caméra fonctionne près de ses limites de performance. Une meilleure alternative consiste à utiliser plusieurs caméras pour couvrir la distance en question. La fiabilité de détection est ainsi préservée, car le nombre de pixels nécessaires sur la cible est atteint et l'énergie émise par l'objet suffisante.

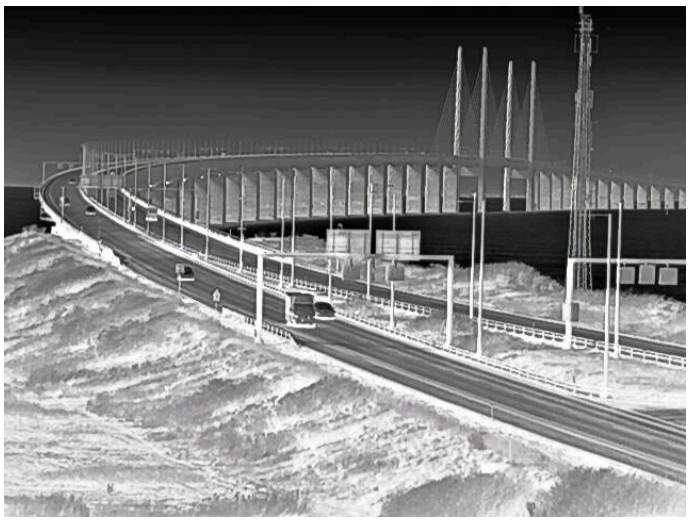
Non seulement la pluie et la neige fondue diffusent le rayonnement, mais en plus lissent les écarts de température à l'arrière-plan de l'image. Or, les températures plus uniformes de l'arrière-plan se traduisent par un contraste moins marqué du fond pour une caméra thermique.

Bien que la diffusion réduise la quantité d'énergie qui atteint le capteur de la caméra, la température uniformisée de l'arrière-plan n'a pas d'influence sur le capteur. En revanche, comme le contraste de l'image est moins prononcé, il est plus délicat de distinguer des détails dans l'arrière-plan et l'image paraît plus uniforme. Il reste néanmoins plus facile de détecter une personne avec une caméra thermique, car le contraste entre la personne plus chaude et l'arrière-plan plus froid est plus net.



*Images capturées par une caméra thermique (à gauche) et une caméra visuelle (à droite) par une journée pluvieuse. Les personnes (repérées par un cercle) sont facilement détectables avec la caméra thermique.*

Par une journée nuageuse, le contraste de l'arrière-plan est de même moins prononcé, alors qu'il est plus net par une journée ensoleillée. Les écarts de température augmentent car les objets dont le matériau de surface est différent chauffent à des vitesses différentes.



*Contraste marqué de l'arrière-plan par une journée ensoleillée.*

# 8 Considérations relatives à l'installation

Plusieurs facteurs sont à considérer lors de l'installation d'une caméra réseau thermique. Pour obtenir les meilleurs résultats dans la détection d'individus, la température de l'arrière-plan de l'objet surveillé doit être la plus uniforme possible, et plus chaude ou plus froide qu'un individu typique susceptible d'apparaître dans la scène. Ainsi, la silhouette d'une personne se distinguera nettement de l'arrière-plan.

Le champ de vision de la région d'intérêt doit être dégagé, sans objet qui perturbe ou masque la vue. La scène doit contenir un ou plusieurs objets facilement reconnaissables, par exemple un bâtiment ou une cheminée devant le ciel. Une cheminée fonctionnelle sera chaude, tandis qu'un bâtiment dégage toujours un peu de chaleur ou de fraîcheur vers l'extérieur.

Assurez-vous que la scène ne contient pas de branches d'arbre, drapeaux ou objets similaires qui entrent et sortent du champ de vision par grand vent. La caméra doit être fixée le plus solidement possible et les arêtes franches doivent être à bonne distance des limites de la scène prévue. En effet, une arête franche juste à l'extérieur du champ de vision peut déclencher une fausse alerte de mouvement si la caméra oscille avec le vent et déplace la scène jusqu'à l'arête. Comme la caméra bouge, elle interprète le changement dans l'image comme un mouvement dans la scène, même si en réalité, rien d'autre que la caméra ne s'est déplacé.

Les caméras thermiques qui prennent en charge la stabilisation électronique d'image sont moins sensibles aux vibrations. Néanmoins, la prise en compte de ces facteurs reste de mise pour l'installation d'une caméra thermique afin d'en optimiser les performances.




*Drapeau perturbant la vue.*

# 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

© 2021 – 2026 Axis Communications AB. AXIS COMMUNICATIONS, AXIS, ARTPEC et VAPIX sont des marques déposées d'Axis AB dans différentes juridictions. Toutes les autres marques sont la propriété de leurs détenteurs respectifs.Nous nous réservons le droit d'effectuer des modifications sans préavis.trademarkdisclaimer