

LIVRE BLANC

Surveillance par radar

Pertinence technologique et considérations de performance

Juin 2024

Table des matières

1	Avant-propos	3
2	Introduction	4
3	Qu'est-ce qu'un radar ?	4
	3.1 Comment cela fonctionne-t-il ?	4
	3.2 Section efficace d'un radar	5
4	Pourquoi utiliser un radar pour la surveillance ?	5
	4.1 Fiabilité par faible visibilité	5
	4.2 Faible taux de fausses alertes	5
	4.3 Fonctions d'analyse intégrées	6
	4.4 Surveillance et confidentialité	6
5	Radars Axis	6
	5.1 Caractéristiques générales et fonctionnalités	7
	5.2 Utilisations typiques	8
	5.3 Surveillance d'espaces et de routes	8
	5.4 Scénarios et zones d'exclusion	9
	5.5 Portée de détection et utilisation de plusieurs radars	10
	5.6 Suivi et classification	10
	5.7 Considérations de performance	10
	5.8 Sécurité des champs électromagnétiques	11
6	Comparaison des technologies de surveillance	12

1 Avant-propos

Bien qu'il soit basé sur une technologie non visuelle, le radar dispose de nombreux atouts en matière de surveillance. Le radar fonctionne bien dans de nombreuses situations où d'autres technologies de surveillance risquent de ne pas déclencher d'alarme ou d'en déclencher de fausses, par exemple en cas de faible éclairage, d'obscurité ou de brouillard, ou lorsque des ombres ou des lumières se déplacent dans la scène. Le radar contribue également à préserver la confidentialité dans la mesure où les informations qu'il fournit ne permettent pas d'identifier les personnes.

Les radars Axis intègrent le suivi et la classification d'objets, avec un algorithme de classification par deep learning permettant de détecter le type d'objet, comme une personne ou un véhicule. Le radar peut être configuré pour déclencher une série d'actions en fonction de ce qu'il a détecté.

Les radars peuvent être utilisés seuls, par exemple dans des environnements où les caméras ne sont pas autorisées pour des raisons de confidentialité. Mais ils sont généralement intégrés à un système de sécurité avec dispositifs audio et vidéo.

Les installations habituelles sont les suivantes :

- Radars combinés à des caméras visuelles — pour identifier les individus détectés par le radar. Cette association est particulièrement efficace avec des caméras PTZ (pan-tilt-zoom) permettant de suivre et d'identifier des personnes ou des véhicules en fonction de leur position géographique exacte communiquée par le radar.
- Radars combinés à des caméras thermiques — la détection à large zone d'un radar complète la zone de détection étroite mais à longue portée d'une caméra thermique.
- Radars et dispositifs audio — lorsque l'identification visuelle n'est pas autorisée ou n'est pas prioritaire. Un message audio dissuasif peut être efficace pour arrêter un intrus détecté par le radar.
- Radar pour les statistiques de trafic ou le retour d'information aux automobilistes — un radar peut être utilisé pour compter les véhicules ou détecter les excès de vitesse. Le radar peut être connecté à un panneau de signalisation numérique pour informer les automobilistes.

Axis propose également une caméra combinant radar et vidéo, qui intègre un radar et une caméra dans un même dispositif. La combinaison de l'analyse vidéo et de l'analyse radar améliore encore la détection, la classification et la visualisation.

Les radars Axis respectent les limites de sécurité pour l'exposition du public aux champs électromagnétiques. Les émissions sont nettement inférieures aux niveaux de référence recommandés en exploitation normale. On peut ainsi, en toute sécurité, utiliser plusieurs radars sur un même site sans se soucier de la radioprotection.

Dans la dernière partie de ce document, un tableau comparatif énumère les différences et les similitudes entre les radars, les caméras visuelles et les caméras thermiques. Il est souvent préférable de combiner plusieurs technologies car leurs avantages et leurs inconvénients diffèrent.

2 Introduction

Le radar est une technologie de détection reconnue basée sur les ondes radio. Développé à des fins militaires dans les années 1940, le radar s'est rapidement fait une place sur d'autres marchés. Son utilisation est en développement constant et ses applications courantes comprennent aujourd'hui les prévisions météorologiques, la surveillance de la circulation routière et la prévention des collisions dans l'aviation et la navigation. Les technologies modernes à semi-conducteurs favorisent l'utilisation de systèmes radar sur puce idéalement dimensionnés pour les voitures et les petits produits de consommation. Sur le marché de la sécurité civile, les radars peuvent compléter les caméras vidéo et d'autres technologies pour étendre et améliorer les systèmes de surveillance.

Ce livre blanc présente brièvement le fonctionnement de la technologie radar et le détail ses usages possibles dans les domaines de la sécurité et de la surveillance. Nous abordons les facteurs à prendre en compte avant d'installer un radar, ainsi que leur influence sur l'efficacité de la détection. Nous mettons en évidence les avantages et les inconvénients du radar par rapport à d'autres technologies de sécurité telles que l'analyse vidéo et les caméras thermiques et indiquons comment les différentes technologies peuvent être combinées pour une surveillance optimale.

3 Qu'est-ce qu'un radar ?

Le terme « radar » était à l'origine un acronyme de l'expression plus descriptive « *radio detection and ranging* ». Le radar est une technologie qui utilise des ondes radio pour détecter des objets et déterminer la distance à laquelle ils se trouvent.

3.1 Comment cela fonctionne-t-il ?

Un radar transmet des signaux sous forme d'ondes électromagnétiques dans le spectre des radiofréquences (ondes radio, en bref). Lorsque le signal d'un radar rencontre un objet, le signal est généralement réfléchi et dispersé dans de nombreuses directions. Une petite partie du signal est renvoyée sur le dispositif radar, où il sera détecté par le récepteur du radar. Le signal détecté fournit des informations exploitables pour déterminer la localisation, la taille et la vitesse de l'objet rencontré.

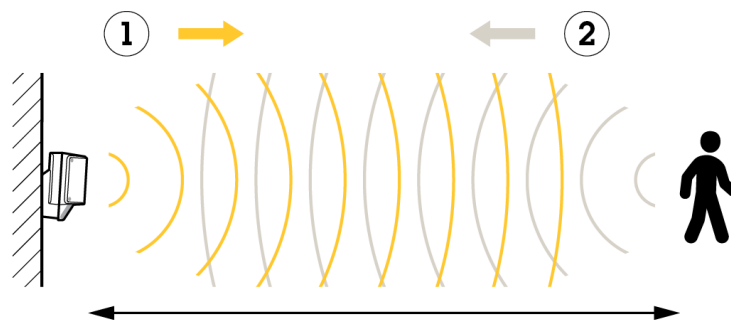


Figure 1. Principe général du radar : un signal (1) émis par le radar est réfléchi (2) après avoir rencontré un objet.

En utilisant le même principe général, les radars peuvent être conçus pour fonctionner avec des impulsions radio courtes ou des signaux continus. Leur technologie sous-jacente peut être basée sur des mesures du temps de transit du signal réfléchi ou de son décalage de fréquence. Les radars peuvent être conçus pour indiquer la distance par rapport à un objet détecté ou la vitesse de cet objet, tandis que le traitement avancé du signal peut affiner davantage le processus de détection. Les radars Axis sont des radars à ondes

continues modulées en fréquence (FMCW), qui permettent de déterminer la distance et la vitesse. Ils mesurent les vitesses radiales (la composante de vitesse de l'objet orientée vers ou à partir du radar) et l'utilisent pour calculer les vitesses réelles.

3.2 Section efficace d'un radar

La visibilité radar d'un objet est déterminée par sa section efficace. Il s'agit d'une valeur numérique qui peut être calculée à partir d'informations sur les dimensions, la forme et le matériau de l'objet. Elle détermine la taille de l'objet telle qu'elle apparaît pour un radar. La section efficace d'un radar pour un humain varie généralement entre 0,1 m² et 1 m², mais il s'agit également de la section efficace typique d'une canette écrasée, qui est physiquement bien plus petite mais plus visible pour un radar. Notez que, même si la section efficace d'un radar est mesurée en m², elle ne correspond pas à une surface réelle : il s'agit d'un équivalent hypothétique.

Table 3.1 Sections efficaces typiques d'un radar.

Objet	Section efficace du radar
Insecte	0,00001 m ²
Oiseau	0,01 m ²
Individu	0,1 – 1 m ²
Canette métallique écrasée	0,1 – 1 m ²

4 Pourquoi utiliser un radar pour la surveillance ?

La surveillance par radar repose sur une technologie tout à fait différente de celle de la surveillance par caméra visuelle, par exemple. Les radars peuvent être utilisés seuls ou intégrés à un système de sécurité avec caméras visuelles, caméras thermiques, haut-parleurs et détecteurs de mouvement PIR (à capteur infrarouge passif). L'utilisation d'un radar seul ou associé à des dispositifs audio permet une surveillance non visuelle protégeant la confidentialité.

4.1 Fiabilité par faible visibilité

Les radars ignorent les impressions visuelles et ne sont donc pas affectés par des conditions météorologiques nuisant à la visibilité, comme le brouillard. Un radar donne également de bons résultats dans des conditions de luminosité difficiles ou par faible luminosité, par exemple en cas de contre-jour intense ou dans l'obscurité totale. Dans ces conditions, un radar peut être un complément très précieux à la vidéosurveillance. Même si les caméras thermiques avec fonctions d'analyse donnent également satisfaction, le radar fournit davantage d'informations sur les objets à moindre coût et permet la détection dans une zone plus large.

4.2 Faible taux de fausses alertes

En surveillance, il est essentiel de limiter le nombre de fausses alertes, tout en détectant tous les incidents réels. Par exemple, lorsque les alarmes sont directement transmises à un agent de sécurité, il est important d'avoir un très faible taux de fausses alertes. Un trop grand nombre de fausses alertes peut démobiliser l'attention de l'agent de sécurité, qui peut finir par ignorer une alarme réelle.

Les alarmes provenant de différents types de détecteurs de mouvement ou d'analyse vidéo sont souvent configurées pour déclencher des enregistrements vidéo ou des messages audio préenregistrés de dissuasion ou pour alerter directement un opérateur en salle de contrôle. Avec un taux élevé de fausses alertes déclenchant l'enregistrement vidéo, une grande quantité de vidéo sera enregistrée. Cela peut poser problème si l'espace de stockage n'est pas suffisant pour conserver tous les enregistrements ou si la recherche dans l'ensemble des enregistrements déclenchés par alarme nécessite trop de ressources. Si les fausses alarmes déclenchant un contenu audio préenregistré sont nombreuses, l'effet de dissuasion risque d'être fortement diminué.

Un radar peut éliminer les fausses alarmes ou en réduire le nombre, selon leurs causes :

- **Effets visuels.** Les détecteurs de mouvement vidéo enregistrent le mouvement en fonction d'un nombre donné de changements de pixels dans la scène surveillée. Lorsqu'un nombre suffisamment élevé de pixels diffère des précédents, le détecteur l'interprète comme un mouvement. Cependant, si vous ne prenez en compte que les changements de pixels, vous obtenez de nombreuses alarmes causées par des phénomènes purement visuels. Les exemples typiques sont les ombres ou les faisceaux lumineux mobiles. Un radar ignore ces effets visuels, dépourvu de section efficace, et détecte uniquement le mouvement d'objets physiques.
- **Conditions météorologiques défavorables.** La pluie et la neige peuvent compromettre gravement la visibilité d'un détecteur vidéo, tandis que les signaux radar sont moins touchés.
- **Insectes ou gouttes de pluie.** Avec la détection de mouvement vidéo, de très petits objets peuvent, s'ils sont très proches de la caméra, déclencher de fausses alarmes. Les gouttes de pluie et les insectes sur l'objectif de la caméra en sont des exemples typiques. Les insectes sont attirés par la lumière et peuvent donc poser problème, surtout lorsque la vidéosurveillance est accompagnée d'un illuminateur IR pour la vision nocturne. Les radars peuvent être conçus pour ignorer les objets situés très près du dispositif, éliminant ainsi cette source de fausses alertes. La vidéo n'offre pas une telle possibilité.

4.3 Fonctions d'analyse intégrées

Avec les radars Axis, aucune fonction d'analyse supplémentaire n'est requise. De fait, la détection, le suivi et la classification des objets sont intégrés au dispositif radar.

4.4 Surveillance et confidentialité

Les caméras de surveillance peuvent être perçues comme une ingérence dans la vie privée des personnes. Pour les installer, vous aurez peut-être besoin d'autorisations des autorités ou du consentement individuel de toutes les personnes filmées. Dans certains lieux, la détection non visuelle par radar est préférable. Pour une protection accrue, vous pouvez combiner le radar avec un haut-parleur réseau par exemple, qui diffuse des messages audio dissuasifs déclenchés par le radar.

5 Radars Axis

Les radars Axis peuvent être utilisés comme détecteurs autonomes ou combinés à une caméra qui restitue une représentation visuelle de la scène. Les radars Axis sont recommandés dans des installations extérieures, où ils peuvent améliorer la détection dans des conditions difficiles et minimiser les fausses alarmes. Grâce à leurs algorithmes de suivi avancés et aux informations de positionnement et de vitesse qu'ils fournissent, les radars peuvent également enrichir les fonctionnalités du système de sécurité.

Les radars Axis sont destinés à la surveillance de zones ouvertes. Généralement, il peut s'agir d'espaces clôturés, tels que des propriétés industrielles ou leurs toits, ainsi que les parkings généralement sans activité en dehors des heures d'ouverture.

5.1 Caractéristiques générales et fonctionnalités

Les radars Axis partagent de nombreuses fonctionnalités avec les caméras Axis. Dans le système de sécurité, un radar peut par exemple être traité comme une caméra. Il est compatible avec les principaux systèmes de gestion vidéo (VMS) et les systèmes d'hébergement vidéo courants. Comme les caméras Axis, les radars Axis prennent en charge l'interface ouverte VAPIX® d'Axis, qui permet de les intégrer à diverses plateformes.

Là encore comme les caméras Axis, les radars Axis peuvent aussi être configurés pour déclencher différentes actions après détection. À des fins de dissuasion par exemple, ils peuvent utiliser leur relais intégré pour allumer des projecteurs LED, diffuser du contenu audio sur haut-parleur ou lancer un enregistrement vidéo et envoyer des alertes au personnel de sécurité. La fonctionnalité de classification garantit que cette règle est appliquée uniquement lorsqu'un objet détecté est classé en tant qu'être humain ou véhicule par exemple.

Pour repérer plus facilement la position des objets mobiles, vous pouvez charger une carte de référence, comme un plan de masse ou une photo aérienne, qui indique le champ de vision du radar.

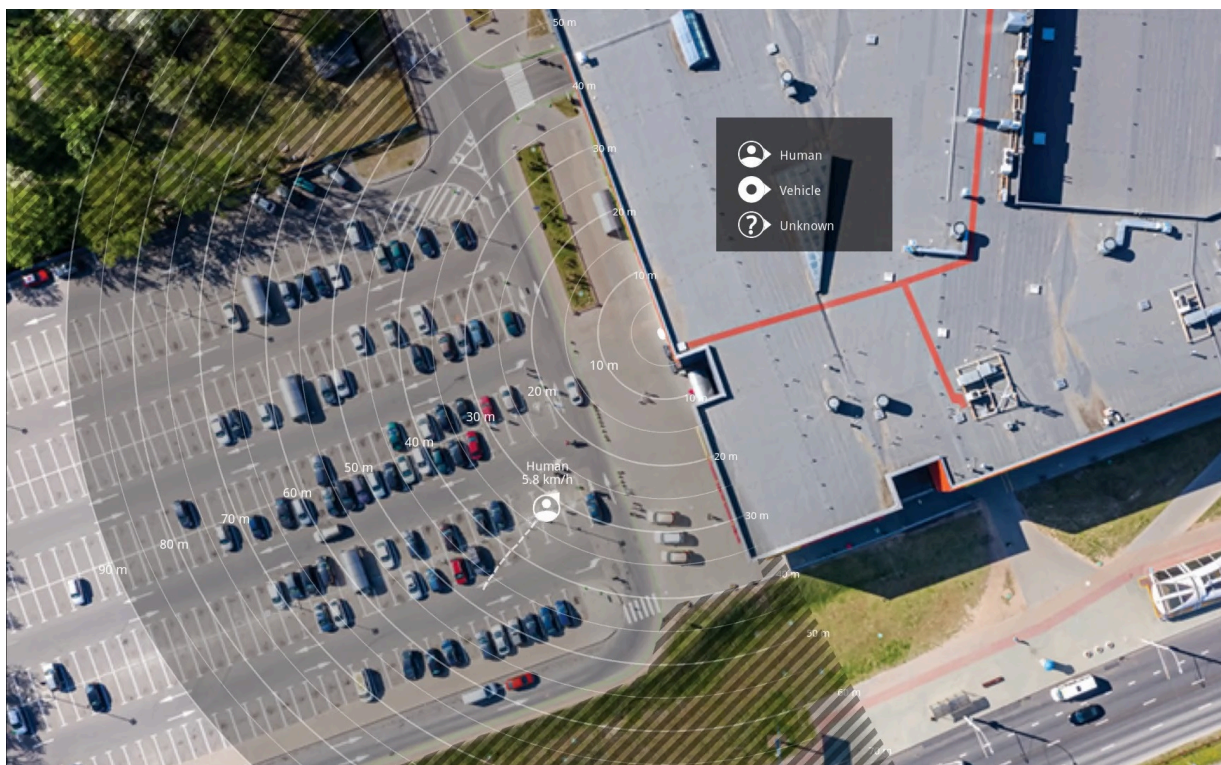


Figure 2. Capture d'écran de l'interface utilisateur d'un radar Axis avec une image de référence d'une scène.

Les informations de positionnement fournies par le radar sont mises à jour en permanence. Cette fonctionnalité est obtenue grâce à un flux de métadonnées ouvertes conformes aux spécifications ONVIF, où les informations spécifiques au radar, telles que la position et la vitesse, sont ajoutées sous forme d'extension. Les développeurs tiers peuvent exploiter ces informations pour créer leurs propres applications, par exemple de détection de franchissement ou de contrôle de vitesse. Il est également possible d'ajouter la géolocalisation et le relèvement du radar pour visualiser les détections en temps réel dans une image d'ensemble ou une carte.

Grâce aux informations qu'il fournit sur la vitesse et la distance, le radar permet aussi un filtrage en fonction de la vitesse et de la manière dont un objet traverse une zone.

5.2 Utilisations typiques

Les radars sont souvent associés à d'autres dispositifs pour optimiser la détection ou la dissuasion. Les radars sont généralement utilisés aux fins suivantes :

- **Détection et vérification visuelle avec radar et caméra.** Pour déterminer la cause d'une alarme ou identifier des personnes, la scène peut aussi être surveillée par caméra. Dans ce scénario, une caméra combinant radar et vidéo peut être utile pour améliorer encore la détection, la classification et la visualisation.
- **Suivi automatique PTZ.** Les radars Axis peuvent être utilisés pour le suivi automatique PTZ (panoramique/inclinaison/zoom). La détection par radar active alors automatiquement une caméra PTZ connectée, qui localise et poursuit l'objet détecté en fournissant des informations visuelles. La fonction de suivi automatique est possible car le radar fournit la position géographique exacte de l'objet. Axis propose le suivi automatique en local et sur serveur. La fonction sur serveur permet de combiner plusieurs caméras PTZ et radars disposés à des emplacements différents.
- **Protection périmétrique avec radar et caméra thermique.** La protection d'une zone à accès restreint peut être assurée par des caméras thermiques sur le périmètre, complétées par des radars de suivi des intrus dans la zone à accès restreint. Cette configuration permet de combiner de manière rentable la zone de détection étroite mais à longue portée d'une caméra thermique avec la zone de détection grand angle d'un radar.
- **Détection, dissuasion et respect de la confidentialité.** Dans les installations équipées d'un haut-parleur réseau, les intrus détectés par le radar peuvent être efficacement dissuadés par un message audio.
- **Vitesse du trafic et retour d'information aux automobilistes.** Les véhicules en excès de vitesse sont détectables par radar. Consultez le manuel d'utilisation pour connaître la configuration et la vitesse maximale. Vous pouvez connecter un radar à un panneau de vitesse numérique qui affiche la vitesse des véhicules qui passent. Ces panneaux de vitesse fournissent des informations aux automobilistes et sont très efficaces pour les faire ralentir.
- **Statistiques de trafic.** Un radar peut compter les véhicules et recueillir des statistiques sur la vitesse et la direction des véhicules. Avec une caméra et AXIS Speed Monitor, vous pouvez visualiser les statistiques pour obtenir des informations exploitables sur les conditions et la sécurité sur la route surveillée.

5.3 Surveillance d'espaces et de routes

Les radars Axis sont destinés à la surveillance de zones ouvertes. Les radars Axis permettent la surveillance d'espaces ouverts ou de routes. Ils disposent de deux profils pour produire des performances optimales dans chaque scénario.

Le **profil de surveillance d'espaces** est optimisé pour les objets se déplaçant à vitesse réduite. Ce profil vous permet de détecter si un objet est un être humain, un véhicule ou un élément inconnu. Vous pouvez définir une règle qui déclenche des actions lorsque l'un de ces objets est détecté.

Le **profil de surveillance routière** est optimisé pour suivre les véhicules qui se déplacent à grande vitesse sur les grandes artères et les autoroutes.

Consultez le manuel d'utilisation de chaque radar pour en savoir plus sur les profils et leurs spécifications de vitesse respectives.

5.4 Scénarios et zones d'exclusion

Pour déterminer où détecter le mouvement, vous pouvez ajouter plusieurs zones. Différentes zones peuvent être utilisées pour déclencher des actions différentes. Il existe deux types de zones :

Un scénario (anciennement appelé « zone à inclure ») est une zone dans laquelle les objets en mouvement déclenchent des règles. Le scénario par défaut correspond à l'ensemble du champ de vision du radar. Vous pouvez ajouter des scénarios pour créer des règles différentes correspondant aux différentes parties de la scène. Lorsque vous ajoutez un scénario, vous pouvez choisir de déclencher des actions sur des objets se déplaçant dans une zone ou sur des objets franchissant une ou deux lignes.

Une zone à exclure est une zone dans laquelle les objets en mouvement sont ignorés. Vous pouvez utiliser des zones à exclure si des zones situées à l'intérieur d'un scénario déclenchent de nombreuses alarmes indésirables.

5.4.1 Gestion des réflexions indésirables avec des zones à exclure

Les objets constitués de matériaux réfléchissants tels que le métal peuvent perturber les performances du radar. Les réflexions peuvent être à l'origine de détections erronées difficiles à distinguer des détections réelles.

Des détections indésirables peuvent également se produire dans des zones comptant de nombreux objets en mouvement, comme une rue animée ou un espace comportant des arbres ou buissons dont le feuillage ondule.

Vous pouvez éviter les détections indésirables en ajoutant des zones à exclure dans l'interface web du radar. Le radar ignorera alors tous les objets mobiles présents dans la zone à exclure définie.

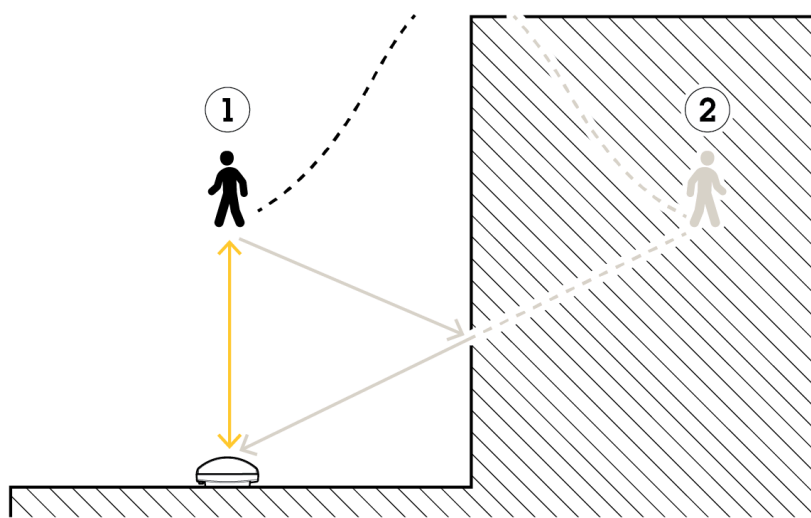


Figure 3. Si des murs ou objets similaires se trouvent à portée du radar, les détections erronées (2) dues aux réflexions peuvent être difficiles à distinguer des détections réelles (1). Dans cet exemple, vous pourriez minimiser le problème en ajoutant une zone à exclure autour du mur.

5.5 Portée de détection et utilisation de plusieurs radars

La portée de détection diffère selon le type d'objet à détecter. Elle dépend également de la topographie de la scène, ainsi que de la hauteur de montage et de l'inclinaison du radar. En installant plusieurs radars, il est possible de couvrir des zones allant au-delà de la zone de détection spécifiée pour chaque radar.

Pour éviter les interférences électromagnétiques, ne dépassez pas le nombre maximal autorisé de radars voisins dans la même zone de coexistence. Les interférences peuvent nuire aux performances du radar. Les problèmes d'interférences augmentent avec le nombre de radars présents dans une même zone de coexistence, mais ils dépendent aussi de l'environnement et de l'orientation des radars par rapport aux clôtures, aux bâtiments ou aux radars voisins. Si le nombre maximal autorisé de radars voisins dans la même zone de coexistence est dépassé, vous devez éloigner les radars voisins les uns des autres. Sur les radars Axis, vous pouvez également activer une option de coexistence pour minimiser les interférences.

Consultez le guide d'installation et le manuel d'utilisation correspondants pour connaître les spécifications de portée et les conseils d'installation de chaque radar et ainsi optimiser leur champ de vision tout en minimisant les interférences. Vous pouvez aussi utiliser AXIS Site Designer pour planifier l'emplacement et le champ de vision des radars.

5.6 Suivi et classification

La détection, le suivi et la classification des objets sont intégrés dans le radar et aucune application d'analyse supplémentaire n'est requise. Les radars Axis mesurent le décalage de phase et de fréquence des signaux réfléchis et obtiennent ainsi des informations sur la localisation, la vitesse, la direction et la taille d'un objet mobile.

Les données sont ensuite traitées par les algorithmes de traitement avancé du signal du radar, qui suivent et classifient les objets détectés. Le système regroupe les données des ondes réfléchies en ensembles qui représentent chaque objet et collecte des informations sur le déplacement de ces ensembles au fil du temps pour former l'itinéraire qu'ils suivent. Après avoir appliqué un modèle mathématique de schémas de mouvements, qui « filtre » les données, l'algorithme peut déterminer la catégorie de l'objet, par exemple un être humain ou un véhicule. L'algorithme de classification, qui associe la méthode traditionnelle de machine learning à des techniques de deep learning, a été entraîné avec un vaste ensemble de données de signatures radar provenant d'êtres humains, de véhicules et d'animaux divers. Aucune formation supplémentaire n'est requise de la part de l'utilisateur.

Le modèle mathématique appliqué peut également prévoir la localisation de l'objet si nécessaire, par exemple s'il manque une image au radar ou si l'objet est occulté pendant une courte durée. L'algorithme de suivi rend ainsi le radar moins sensible au bruit et aux mesures défectueuses.

5.7 Considérations de performance

Comme pour toutes les technologies de détection, les performances des radars Axis peuvent, dans certaines circonstances, ne pas être optimales. Voici quelques exemples :

- **Le balancement d'objets stationnaires peut déclencher des détections erronées.** Même si le radar peut normalement exclure les arbres, arbustes et drapeaux ondulant dans le vent, l'algorithme de filtrage peut être insuffisant en cas de conditions très venteuses ou de fortes bourrasques. Si cela pose problème, vous pouvez exclure des zones entières.
- **La végétation peut compliquer la détection d'objets qui se déplacent très lentement.** Pour une portée et une vitesse données, le radar ne peut détecter qu'un seul objet. Autrement dit, un ensemble d'arbres

balayés lentement dans une direction, à 50 m de distance par exemple, pourrait empêcher la détection d'une personne se déplaçant lentement à une distance de 50 m, mais dans une autre direction.

- **Un environnement animé peut déclencher des détections erronées.** Dans les scènes comportant de nombreux objets réfléchissants comme des véhicules et bâtiments, les multiples réflexions du signal radar pourraient déclencher des détections erronées.
- **Plusieurs personnes ou objets en mouvement peuvent être considérés à tort comme une seule personne ou un seul objet.** Dans le cas de radars, les objets doivent être séparés d'au moins 3 m (10 pieds) pour être distingués les uns des autres.
- **Pour les cas d'utilisation liés au trafic, vérifiez la limite de vitesse qui s'applique au dispositif et au profil utilisés.** Les algorithmes de suivi sont conçus pour gérer des vitesses inférieures aux vitesses maximales indiquées dans la fiche technique. Les objets qui vont plus vite risquent de passer inaperçus ou d'être détectés sous un mauvais angle.

5.8 Sécurité des champs électromagnétiques

Les fabricants d'équipements radioélectriques émettant des champs électromagnétiques (CEM) sont tenus d'adhérer à des normes et réglementations internationales strictes afin de garantir la sécurité de leurs produits. Cela vaut notamment pour les radars Axis, qui fonctionnent dans les bandes de fréquences de 24 GHz ou 60 GHz. Bien que dans ces bandes de fréquence, les dispositifs ne nécessitent aucune licence, Axis utilise des évaluations réalisées par des fournisseurs de services de test et de certification indépendants pour garantir la conformité avec les réglementations locales et internationales sur l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques.

Les limites d'exposition aux champs électromagnétiques sont définies sur la base de recherches médicales approfondies, afin de garantir la sécurité de fonctionnement des dispositifs émettant des CEM. De nombreux pays adoptent les lignes directrices fixées par la Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants (ICNIRP)¹, tandis que les États-Unis appliquent des limites similaires mises en place par la Commission fédérale des communications (FCC)². Ces limites sont fixées de manière prudente, avec une grande marge de sécurité, et sont bien inférieures aux niveaux auxquels des effets nuisibles à la santé ont été observés.

Les radars Axis respectent ces limites de sécurité. Les émissions sont considérablement inférieures aux niveaux de référence prescrits en exploitation normale et par conséquent, on peut, en toute sécurité, utiliser plusieurs radars sur un même site sans se soucier de la radioprotection.

Les radars Axis transmettent une puissance bien inférieure à 100 mW, comparable à la sortie d'un routeur Wi-Fi® standard. La densité de puissance suit une loi en carré inverse et diminue donc rapidement à mesure que la distance par rapport à la source augmente. À seulement quelques centimètres de distance, la densité de puissance d'un radar Axis est donc déjà bien inférieure aux limites d'exposition aux CEM.

Pour une sécurité optimale, Axis recommande de maintenir une distance d'au moins 20 cm (~7,9 pouces) par rapport au radar. À cette distance, la densité de puissance n'est que de 0,2 W/m², ce qui est bien inférieur à la limite d'exposition du public de 10 W/m² fixée par l'ICNIRP et la FCC. Cette recommandation garantit une sécurité et une tranquillité d'esprit supplémentaires aux personnes se trouvant à proximité du radar.

¹ ICNIRP Guidelines for Limiting Exposure to Electromagnetic Fields (100 kHz to 300 GHz), <https://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPrfgdl2020.pdf>

² FCC Guidelines for Evaluating the Environmental Effects of Radiofrequency Radiation, <https://www.fcc.gov/document/guidelines-evaluating-environmental-effects-radiofrequency>

6 Comparaison des technologies de surveillance

Aucune technologie ne convient universellement à toutes les installations. Ce tableau compare les technologies de surveillance, y compris le radar, selon plusieurs facteurs.

Table 6.1 Comparaison des produits de détection et de protection de zone.

	Radars Axis	Caméra de surveillance avec détection de mouvement	Caméra thermique avec fonctions d'analyse
Portée/zone	Moyenne/large	Courte/large	Longue/étroite
Nécessite un éclairage	Non	Oui	Non
Taux de fausses alertes	Faible	Élevé	Faible
Prix	Moyen	Faible	Élevé
Informations sur les objets	Détection, position, coordonnées GPS, vitesse, distance, angle de mouvement	Détection, reconnaissance, identification	Détection, reconnaissance

Comme indiqué dans la comparaison, la surveillance radar fournit un autre type d'informations sur les objets, notamment la position et la vitesse, par rapport aux autres technologies. Cependant, pour une surveillance optimale, il est recommandé de combiner plusieurs technologies pour qu'elles se complètent mutuellement, toutes les technologies ayant des points forts et des limites spécifiques.

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.