

Radars en surveillance

Considérations relatives au contexte technologique et aux performances

Juillet 2020

Table des matières

1	Résumé	3
2	Introduction	4
3	Qu'est-ce qu'un radar ?	4
	3.1 Quel est le principe de fonctionnement ?	4
	3.2 SER (surface équivalente radar)	5
	3.3 Sécurité des CEM	5
4	Pourquoi utiliser un radar pour la surveillance ?	5
	4.1 Fiable dans des conditions de faible visibilité	5
	4.2 Faible taux de fausses alarmes	6
	4.3 Analyse intégrée	6
	4.4 Surveillance et confidentialité	6
5	Radars de sécurité Axis	7
	5.1 Un complément aux caméras Axis	7
	5.2 Gestion des réflexions indésirables avec des zones à exclure	8
	5.3 Plage de détection	9
	5.4 Suivi et classification	9
	5.5 Considérations relatives à l'installation	10
	5.6 Exemples courants d'utilisation	11
	5.7 Considérations	11
6	Comparaison des technologies de surveillance	13

1 Résumé

Le radar est une technologie de détection reconnue basée sur les ondes radio. Elle est de plus en plus utilisée dans les produits de consommation, car les dispositifs radar modernes peuvent être compacts et à puce.

Basé sur une technologie non visuelle, le radar dispose de nombreux atouts en surveillance. Le radar de sécurité fonctionne bien dans de nombreuses situations où d'autres technologies de surveillance peuvent échouer, par exemple par faible luminosité, dans l'obscurité ou le brouillard. Le radar est également stable dans de nombreuses situations où la vidéosurveillance avec logiciel d'analyse est susceptible de générer de fausses alarmes, par exemple lorsque des ombres ou des lumières se déplacent dans la scène, dans des conditions météorologiques défavorables ou lorsque des gouttes de pluie ou des insectes sont présents sur le dispositif. Le radar présente également l'avantage d'assurer une surveillance qui garantit la confidentialité, car les personnes ne peuvent pas être identifiées à partir des informations fournies par le radar.

Le radar de sécurité proposé par Axis peut être utilisé seul, par exemple dans des environnements où les caméras ne sont pas autorisées pour des raisons de confidentialité. Mais le radar est principalement intégré à un système de sécurité avec des produits vidéo et audio. Comme les caméras Axis, les radars de sécurité Axis sont compatibles avec les principaux systèmes de gestion vidéo (VMS) et peuvent être configurés pour déclencher une série d'actions en cas de détection.

Avec le radar Axis, aucune application d'analyse supplémentaire n'est requise, car la détection, le suivi et la classification des objets sont intégrés dans le dispositif radar. Un algorithme de classification par apprentissage profond distingue le type d'objet détecté, par exemple un être humain ou un véhicule. Axis a utilisé l'apprentissage automatique et l'apprentissage profond pour développer l'algorithme.

Les dispositifs radar sont généralement associés à des caméras visuelles pour l'identification des personnes. Cette association est particulièrement efficace avec des caméras PTZ (panoramique-inclinaison-zoom), qui peuvent suivre et identifier des personnes ou des véhicules en fonction de leur position géographique exacte fournie par le radar. De même, les radars sont souvent utilisés avec les caméras thermiques, car la large zone de détection des dispositifs radar s'associe idéalement à la zone de détection étroite mais longue des caméras thermiques. Le radar et l'audio constituent également une bonne combinaison lorsque l'identification visuelle n'est pas autorisée ni prioritaire. Un message audio de dissuasion peut très bien arrêter un intrus détecté par le radar.

Le tableau comparatif inclus dans la dernière section de ce document identifie les différences et les similitudes entre le radar de sécurité, les caméras visuelles et les caméras thermiques. Une combinaison de technologies est souvent un bon choix, car chacune présente des points forts et des limites.

2 Introduction

Le radar est une technologie de détection reconnue basée sur les ondes radio. Développé pour une utilisation militaire 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. La technologie moderne des semi-conducteurs favorise l'utilisation de systèmes radar sur puce idéalement dimensionnés dans les voitures et les petits produits de consommation. Sur le marché de la sécurité civile, les unités radar 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 explique en détail comment elle peut être utilisée dans les domaines de la sécurité et de la surveillance. Nous abordons les facteurs que vous devrez peut-être prendre en compte avant d'installer un dispositif radar de sécurité et la façon dont ces facteurs affectent 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 l'acronyme d'un terme plus descriptif, *RAdio Detection And Ranging* : *détection et mesure de distances par ondes radio*. Le radar est une technologie qui utilise les ondes radio pour détecter les objets et déterminer leur éloignement.

3.1 Quel est le principe de fonctionnement ?

Un dispositif radar transmet des signaux constitués 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 qui peuvent être utilisées pour déterminer la localisation, la taille et la vitesse de l'objet rencontré.

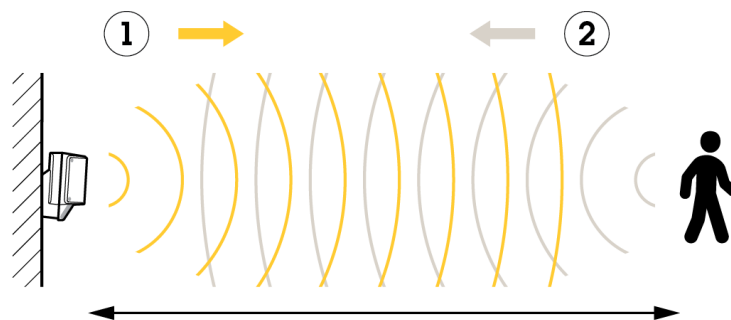


Figure 1. Principe général du radar : un signal émis par le radar est réfléchi lorsqu'il rencontre un objet.

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 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 produits radars proposés par Axis

sont des radars à ondes continues modulées en fréquence (FMCW). Ce type de radar peut déterminer la distance et la vitesse. Ils mesurent les vitesses radiales (la composante de vitesse de l'objet orientée vers ou depuis le dispositif radar) et l'utilisent pour calculer les vitesses réelles.

3.2 SER (surface équivalente radar)

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

Table 3.1. Surfaces équivalentes radar typiques.

Objet	Surface équivalente radar
Insecte	0,00001 m ²
Oiseau	0,01 m ²
Personne	0,1 - 1 m ²
Canette métallique écrasée	0,1 - 1 m ²

3.3 Sécurité des CEM

Les fabricants d'équipements radio qui émettent des champs électromagnétiques (CEM) doivent s'assurer que leurs produits respectent les limites d'exposition applicables, telles qu'indiquées dans les normes et les réglementations internationales. Les produits radars proposés par Axis sont définis comme des dispositifs à courte portée (SRD) avec une puissance et une portée électromagnétiques limitées. Ils respectent les exigences en matière de sécurité des CEM. Pour des informations détaillées, veuillez consulter la déclaration de conformité du produit.

4 Pourquoi utiliser un radar pour la surveillance ?

Un radar de sécurité assure une surveillance basée sur une technologie totalement différente, comparé à des caméras par exemple. Il peut être intégré à un système de sécurité avec des caméras visuelles, des caméras thermiques, des haut-parleurs à pavillon et des détecteurs de mouvement PIR (infrarouge passif) ou être utilisé de manière autonome. Une utilisation autonome, ou complétée par des périphériques audio, permet une surveillance non visuelle qui peut causer moins de problèmes de confidentialité que la vidéosurveillance traditionnelle.

4.1 Fiable dans des conditions de faible visibilité

Ignorant les impressions visuelles, un dispositif radar n'est pas affecté par les phénomènes météorologiques compromettant la visibilité, tels que 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 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 alarmes

En surveillance, il est essentiel de limiter le nombre de fausses alarmes tout en ne manquant aucun incident réel. Par exemple, avec une alarme directement transmise à un agent de sécurité, il est important d'avoir un très faible taux de fausses alarmes. Un trop grand nombre de fausses alarmes peut causer une perte de confiance dans le système de la part 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, pour empêcher des activités indésirables ou pour alerter directement un opérateur en salle de contrôle. Avec un taux élevé de fausses alarmes déclenchant l'enregistrement vidéo, une grande quantité de vidéo sera enregistrée. Cela peut poser problème, car l'espace de stockage peut être insuffisant pour conserver tous les enregistrements ou, dans le cas contraire, une recherche judiciaire parmi tous les enregistrements déclenchés par des alarmes peut nécessiter plus de ressources que celles allouées par le propriétaire du système. Avec un taux élevé de fausses alarmes déclenchant un contenu audio préenregistré, vous risquez de réduire significativement l'effet de dissuasion.

Un radar de sécurité peut éliminer ou réduire le nombre de fausses alarmes, en fonction de 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 de surveillance. Lorsqu'un nombre suffisamment élevé de pixels sont différents 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 rayons lumineux qui se déplacent. Un radar de sécurité ignore ces effets visuels dus à l'absence de surface équivalente radar et détecte uniquement le mouvement des objets physiques.
- **Conditions météorologiques défavorables.** La pluie et la neige peuvent compromettre gravement la visibilité d'un détecteur basé sur la vidéo, tandis que les signaux radar sont moins touchés.
- **Petits objets sur le dispositif.** Avec la détection de mouvement vidéo, de petits objets peuvent générer de fausses alarmes s'ils sont situés très près de la caméra. Les gouttes de pluie et les insectes sur l'objectif de la caméra sont des exemples typiques. Les insectes peuvent particulièrement poser problème lorsque la vidéosurveillance est accompagnée d'un éclairage IR pour la vision nocturne, car les insectes sont attirés par la lumière. Les radars peuvent être conçus pour ignorer les objets situés très près du dispositif, éliminant ainsi cette source de fausses alarmes. Cette possibilité n'existe pas avec la vidéo.

4.3 Analyse intégrée

Avec les radars de sécurité Axis, aucune analyse supplémentaire n'est requise. La détection, le suivi et la classification des objets sont intégrés dans le dispositif radar.

4.4 Surveillance et confidentialité

La surveillance peut être un sujet sensible et les caméras de sécurité sont souvent perçues comme interférant avec le respect de la vie privée. L'installation de caméras peut nécessiter des autorisations de la part des autorités ou le consentement des personnes apparaissant sur la vidéo. Dans certains lieux, les caméras ne sont même pas envisageables. La détection non visuelle fournie par le radar assure souvent une

protection suffisante dans ce cas. Cela est particulièrement vrai si le dispositif radar est complété, par exemple, d'un haut-parleur réseau qui peut envoyer des messages audio de dissuasion en cas de détection.

5 Radars de sécurité Axis

5.1 Un complément aux caméras Axis

Les radars de sécurité Axis peuvent être utilisés en tant que détecteurs autonomes, mais ils peuvent être encore plus utiles lorsqu'ils sont complétés par une caméra qui fournit également une vue de la scène. Les dispositifs radar Axis sont recommandés dans des installations extérieures où ils peuvent améliorer la détection dans des conditions difficiles et réduire le nombre de fausses alarmes. Grâce à leurs algorithmes avancés de suivi et aux informations de positionnement et de vitesse qu'ils fournissent, les dispositifs radar peuvent également ajouter de nouvelles fonctionnalités au système de sécurité.

Afin de faciliter l'interprétation visuelle de la scène, une image de référence peut être chargée et associée à la vue radar.

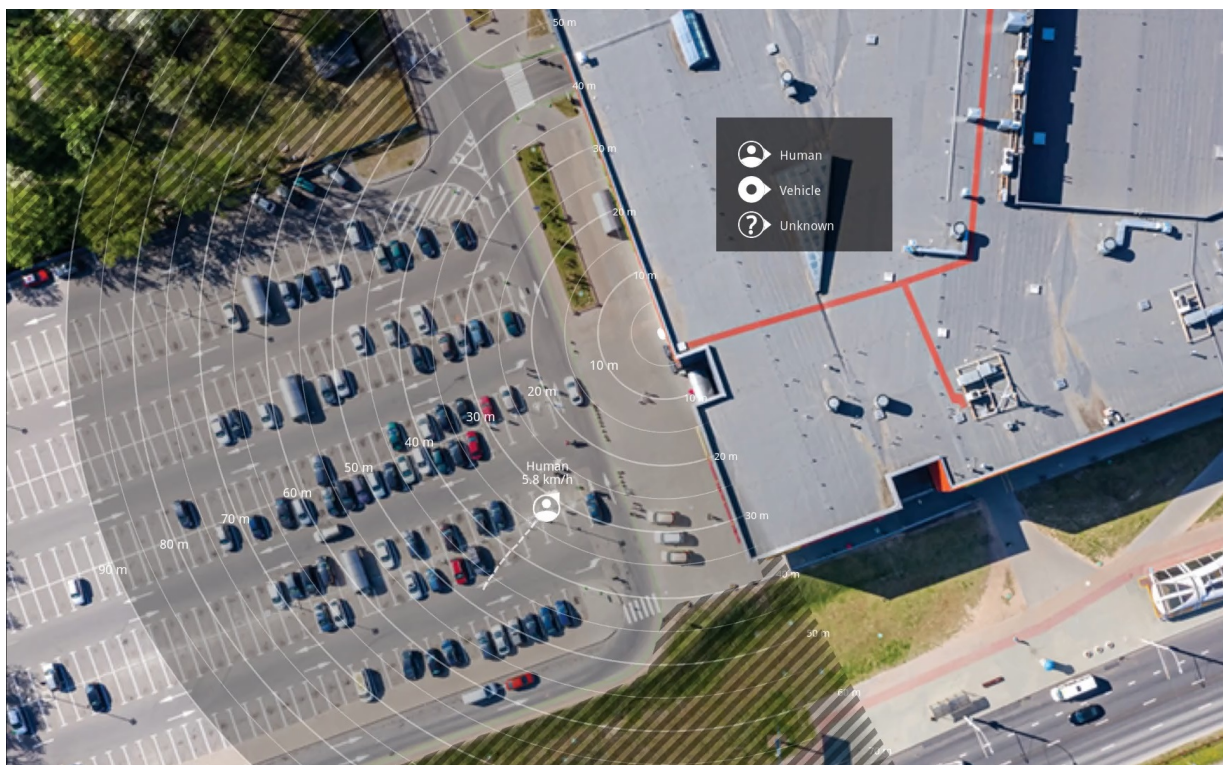


Figure 2. Capture d'écran de l'interface utilisateur d'un radar Axis avec une image de référence d'une scène.

Les dispositifs radar Axis partagent de nombreuses fonctionnalités avec les caméras Axis. Par exemple, un dispositif radar peut être traité comme une caméra dans le système de sécurité. Il est compatible avec les principaux systèmes de gestion vidéo (VMS) ainsi que les systèmes d'hébergement vidéo courants. Comme les caméras Axis, les radars de sécurité Axis prennent en charge l'interface ouverte VAPIX® d'Axis, permettant leur intégration sur différentes plateformes. De plus, comme les caméras Axis, les dispositifs radar Axis peuvent être configurés pour déclencher différentes actions en cas de détection. À des fins de dissuasion, ils peuvent, par exemple, utiliser le relais intégré pour allumer des projecteurs LED, lire un son sur un 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 a été classé, par exemple, en tant qu'être humain ou véhicule.

Le dispositif radar fournit des informations de positionnement mises à jour en continu. Cette fonctionnalité est obtenue grâce à un flux ouvert de métadonnées, conforme aux spécifications ONVIF, avec les informations spécifiques au radar, telles que la position et la vitesse, ajoutées sous forme d'extension. Les développeurs tiers peuvent utiliser ces informations pour créer leurs propres applications, par exemple de détection de passage ou de contrôle de vitesse. Il est également possible d'ajouter la géolocalisation et le relèvement du dispositif radar pour visualiser les détections en temps réel sur une vue d'ensemble ou une carte.

5.2 Gestion des réflexions indésirables avec des zones à exclure

Les objets composés de matériaux réfléchissant les ondes radar, tels que les toits métalliques, les clôtures, les véhicules et même les murs en briques, peuvent affecter les performances des radars. Ils peuvent créer des réflexions qui causent des détections apparentes pouvant être difficiles à distinguer des détections réelles.

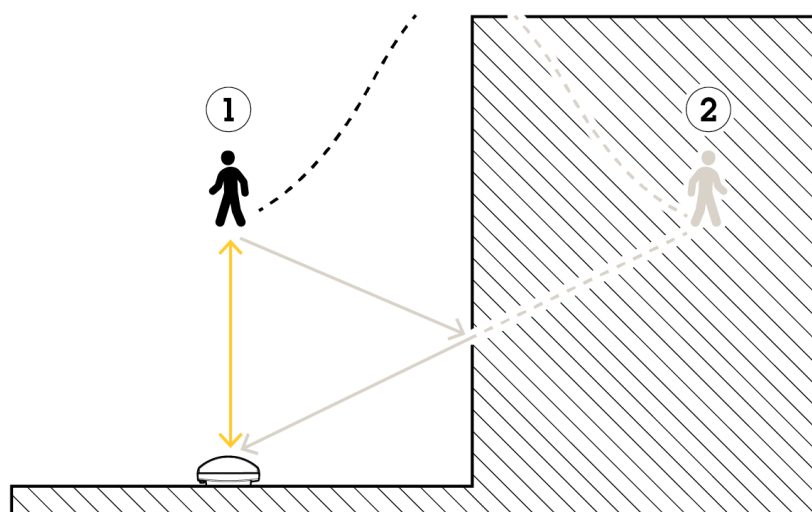


Figure 3. Avec des murs ou des objets similaires dans la portée du radar, les détections apparentes (2) causées par les réflexions peuvent être difficiles à distinguer des détections réelles (1). Dans cet exemple, une zone d'exclusion autour du mur peut réduire le problème.

Les réflexions indésirables dans la plage de détection peuvent être évitées en utilisant des zones à exclure, qui peuvent être déterminées dans l'interface utilisateur du dispositif radar.

La détection et le suivi des objets se déroulent de façon continue sur l'ensemble de la plage de détection. Cependant, grâce à sa fonctionnalité de filtrage, le dispositif radar déclenche des actions uniquement sur les objets détectés dans une zone d'inclusion. Le filtre peut également être configuré pour ignorer certains types d'objets et, par exemple, se déclencher uniquement sur les véhicules ou les objets qui ont été suivis pendant une certaine durée.

Aucun déclenchement ne se produira en dehors des zones d'inclusion. Cependant, des zones d'exclusion peuvent être placées dans une zone d'inclusion. Cela peut constituer un outil pour éviter les déclenchements, par exemple dans une zone particulièrement fréquentée avec des objets qui peuvent générer de fausses alarmes, tels que des arbustes et des arbres qui se balancent. Cependant, les données

provenant de la proximité immédiate du dispositif radar sont ignorées par défaut, ce qui signifie que les gouttes d'eau ou les insectes situés sur la surface du radar ne généreront pas de fausses alarmes.

Il peut être utile d'ajouter des zones d'exclusion à l'extérieur des zones d'inclusion. Dans ce cas, le radar ignore les détections dans ces zones et exploite la puissance de traitement dans les zones d'intérêt.

5.3 Plage de détection

Par rapport aux radars utilisés dans le contrôle du trafic aérien et les prévisions météorologiques, les radars de sécurité Axis sont des dispositifs à courte portée. La plage de détection varie en fonction du type d'objet à détecter, de la topographie de la scène ainsi que de la hauteur de montage et de l'inclinaison du dispositif. Consultez le guide d'installation applicable pour connaître les spécifications de la portée et obtenir des conseils d'installation.

Pour couvrir une zone plus étendue que la plage de détection spécifiée, il est possible d'utiliser plusieurs radars. Si plusieurs radars sont utilisés, ils risquent d'interférer électromagnétiquement les uns avec les autres. Étant donné que les ondes radio continuent au-delà de la zone de détection, un dispositif radar peut causer des interférences même lorsqu'il est placé à l'extérieur de la plage de détection d'un autre radar.

En cas d'interférences, la plage de détection devient plus courte, le radar risque de ne pas classer correctement les objets et de fausses alarmes peuvent se produire. La probabilité et l'intensité de ces problèmes augmentent avec le nombre de radars présents dans la même zone de coexistence. Elles dépendent également de l'environnement et de l'orientation du radar par rapport aux clôtures, aux bâtiments ou aux radars voisins. Il est recommandé d'éloigner les radars de sécurité Axis les uns des autres. Une option de coexistence peut également être activée pour réduire les interférences.

5.4 Suivi et classification

La détection, le suivi et la classification des objets sont intégrés dans le dispositif radar et aucune application d'analyse supplémentaire n'est requise. En mesurant le décalage de phase et le décalage de fréquence des signaux réfléchis, les dispositifs radar Axis déterminent des données sur la localisation, la vitesse, la direction et de la taille d'un objet en mouvement.

Les données sont ensuite traitées par les algorithmes de traitement avancé du signal du dispositif, qui suivent et classifient les objets détectés. Le système regroupe les données de réflexion dans des ensembles pour représenter chaque objet et collecte des informations sur la façon dont les ensembles se déplacent au cours de périodes consécutives pour former le suivi. Après avoir appliqué un modèle mathématique de schémas de mouvements, « filtrant » 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 d'apprentissage automatique et l'apprentissage profond, a été formé grâce à un vaste ensemble de données de signatures radar provenant d'êtres humains, de véhicules et de différents animaux. 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 dispositif radar plus robuste vis-à-vis du bruit et des mesures défectueuses.

5.5 Considérations relatives à l'installation

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

Pour des performances de détection et de classification optimales, les dispositifs radar Axis doivent être installés à 3,5 m (11 pi) au-dessus du sol, sur un poteau rigide, un treillis ou un mur.

Si plusieurs radars sont nécessaires dans une installation, ils doivent être placés de façon à réduire les interférences. Par exemple, pour créer une barrière virtuelle, des radars peuvent être placés côte à côte. Consultez le guide d'installation du produit pour connaître l'espacement recommandé. Pour couvrir la zone autour d'un bâtiment, les radars doivent être placés sur les murs du bâtiment. Ainsi, les radars peuvent être proches les uns des autres sans interférer, car leurs ondes radio sont dirigées à l'opposé les uns des autres et le bâtiment permet de bloquer les ondes voisines. Si vous orientez les radars vers le bâtiment, les radars transmettent les ondes radio les uns dans les autres, ce qui réduit les performances même s'ils ne se situent pas dans la plage de détection des autres radars.

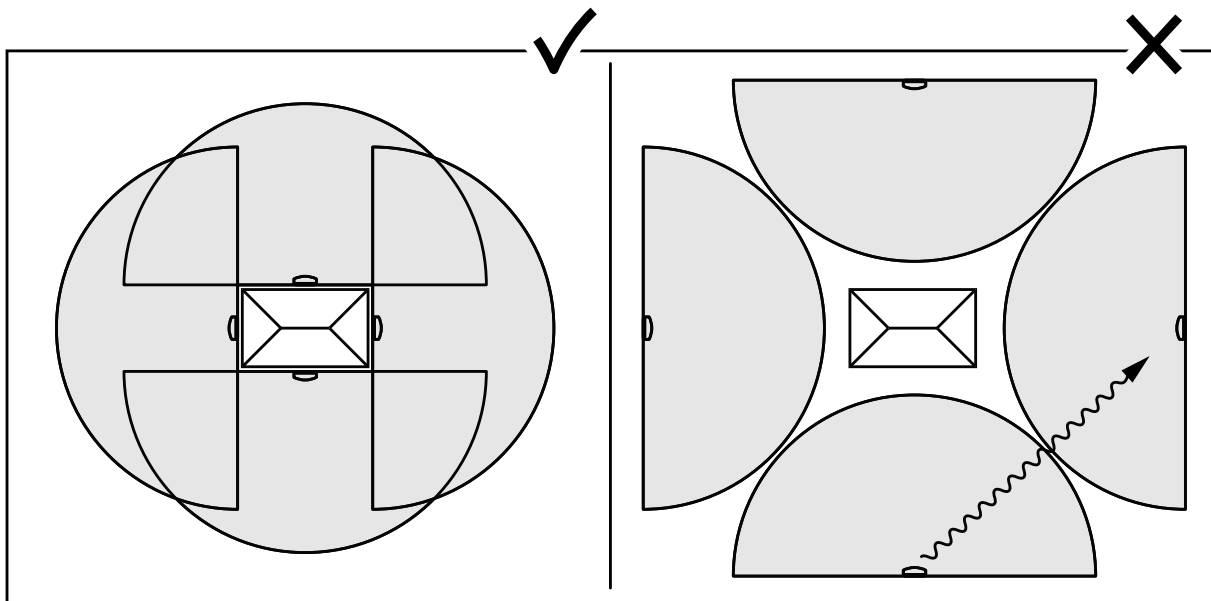


Figure 4. Radars placés sur les murs d'un bâtiment pour couvrir la zone environnante (vue de dessus).

Pour couvrir une grande zone ouverte, deux radars peuvent être placés dos à dos sur un poteau.

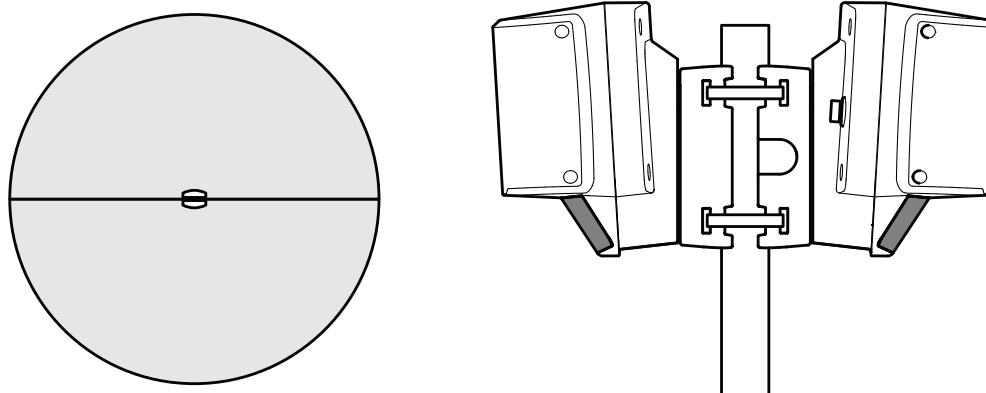


Figure 5. Radars installés dos à dos sur un poteau. Vue de dessus (à gauche) et de côté (à droite).

5.6 Exemples courants d'utilisation

Le radar est souvent utilisé avec d'autres technologies de surveillance afin d'optimiser la détection. En général, les dispositifs radar peuvent être combinés avec les dispositifs suivants :

Caméra fixe. Un détecteur de mouvement basé exclusivement sur le radar ne fournit pas de confirmation visuelle. Pour identifier efficacement la cause d'une alarme ou pour permettre l'identification des personnes, la scène doit également être surveillée par une caméra vidéo.

Caméra PTZ. Les radars de sécurité Axis peuvent être utilisés pour le suivi automatique PTZ (panoramique-inclinaison-zoom). La détection par le radar déclenche automatiquement l'action d'une caméra PTZ connectée, assurant l'identification et le suivi de l'objet détecté et fournissant des informations visuelles. La fonction de suivi automatique est possible car le dispositif radar fournit la localisation géographique exacte de l'objet. Axis propose le suivi automatique en local et sur serveur. Avec la fonction sur serveur, vous pouvez combiner plusieurs caméras PTZ et plusieurs dispositifs radar, placés à différents endroits.

Caméra thermique. La protection d'une zone à accès restreint peut être assurée par des caméras thermiques sur le périmètre, complétées par des dispositifs radar pour assurer le suivi d'un intrus au sein de la zone à accès restreint. Cette configuration procure une bonne combinaison, avec la zone de détection étroite mais longue des caméras thermiques et la large zone de détection des dispositifs radar.

Haut-parleur extérieur. Grâce à un haut-parleur réseau à pavillon, les intrus détectés par un radar peuvent être dissuadés efficacement avec un message audio.

Bien qu'ils ne soient pas conçus pour la surveillance de la circulation, les dispositifs radar autonomes peuvent être utilisés pour détecter les véhicules en excès de vitesse dans une zone à basse vitesse. Consultez la fiche technique du produit pour connaître les mesures de vitesses maximales.

5.7 Considérations

Comme pour toutes les technologies de détection, il existe des circonstances dans lesquelles les performances des radars de sécurité Axis peuvent être inférieures à leur niveau optimal. Les circonstances connues comprennent :

- **Balancement d'objets stationnaires pouvant entraîner de fausses détections.** Même si le dispositif radar peut normalement filtrer les arbres, les arbustes et les drapeaux qui bougent avec le vent, l'algorithme de filtrage peut être insuffisant en cas de conditions très venteuses ou de fortes rafales de vent. Si cela pose problème, il peut être préférable d'exclure des zones entières.
- **La végétation peut limiter l'efficacité de la détection d'objets se déplaçant très lentement.** Pour une portée et une vitesse données, le dispositif radar ne peut détecter qu'un seul objet. Cela signifie par exemple qu'un groupe d'arbres à une distance de 50 mètres dans une direction, se balançant lentement dans le vent, peut bloquer la détection d'un être humain se déplaçant lentement à une distance de 50 mètres dans une autre direction.
- **Un environnement actif peut causer des fausses détections.** Dans les scènes avec de nombreux objets réfléchissants, tels que des véhicules et des bâtiments, les multiples réflexions du signal radar peuvent causer des fausses détections.
- **Plusieurs personnes ou plusieurs objets en mouvement peuvent être incorrectement classés comme une seule personne ou un seul objet.** Le dispositif radar requiert généralement que des objets soient au moins à 3 m (10 pi) les uns des autres pour être identifiés en tant qu'objets distincts.
- **Les radars de sécurité Axis ne sont pas recommandés pour la surveillance de la circulation à grande vitesse.** Les modèles d'émission d'impulsions du radar et le traitement du signal limitent la vitesse maximale des objets à détecter. Les algorithmes de suivi ne sont pas conçus pour gérer la grande vitesse. Par conséquent, les objets qui se déplacent plus rapidement que la vitesse maximale risquent de ne pas être détectés ou d'être détectés selon un angle incorrect.

6 Comparaison des technologies de surveillance

Aucune technologie n'est idéale pour toutes les installations. Le tableau compare les technologies de surveillance, y compris le radar, en prenant en compte plusieurs facteurs.

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

	Détection de mouvement par caméra visuelle	Radar de sécurité Axis	Caméra thermique avec analyse
Portée/zone	Courte/large	Moyenne/large	Longue/étroite
Nécessite un éclairage	Oui	Non	Non
Taux de fausses alarmes	Élevé	Faible	Faible
Coût	Faible	Moyen	Élevé
Informations sur les objets	Détection, reconnaissance, identification	Détection, position, coordonnées GPS, vitesse, distance, angle de mouvement	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.

A propos d'Axis Communications

En concevant des solutions réseau qui améliorent la sécurité et permettent le développement de nouvelles façons de travailler, Axis contribue à un monde plus sûr et plus clairvoyant. Leader technologique de la vidéo sur IP, Axis propose des produits et services axés sur la vidéosurveillance, l'analyse vidéo, le contrôle d'accès et les systèmes audio.

L'entreprise emploie plus de 3500 personnes dans plus de 50 pays et collabore avec des partenaires du monde entier pour fournir des solutions clients adaptées. Axis a été fondée en 1984, son siège est situé à Lund en Suède.

Pour en savoir plus, visitez notre site web axis.com.