

LIVRE BLANC

Solutions de comptage Axis

Points clés pour les intégrateurs de systèmes et les
clients finaux

Juin 2025

Table des matières

1	Introduction	3
2	Contexte	3
3	Solutions de comptage Axis	4
3.1	Comment fonctionne le comptage ?	4
3.2	Comptage sur franchissement de ligne vs. occupation dans la zone	5
3.3	Choisir la bonne caméra pour votre installation	6
4	Visualisation et consommation des données	6
5	Précision	8
5.1	À propos des déclarations générales de précision	8
5.2	Facteurs environnementaux	8
5.3	Tester la précision de votre installation	8
5.4	Aide à l'installation	9

1 Introduction

Les technologies de comptage sont couramment utilisées dans de nombreux secteurs d'activité et lieux publics. Elles fournissent des statistiques sur les visiteurs qui permettent aux entreprises d'analyser les tendances et d'optimiser leur fonctionnement.

Ce livre blanc présente les bases de l'analyse de comptage vidéo. Il s'intéresse aux facteurs qui influencent la précision et à ce que vous pouvez faire, en tant qu'intégrateur systèmes ou client final, pour garantir une installation optimale. Ce document présente également les solutions de comptage du portefeuille d'Axis et leurs cas d'utilisation types.

2 Contexte

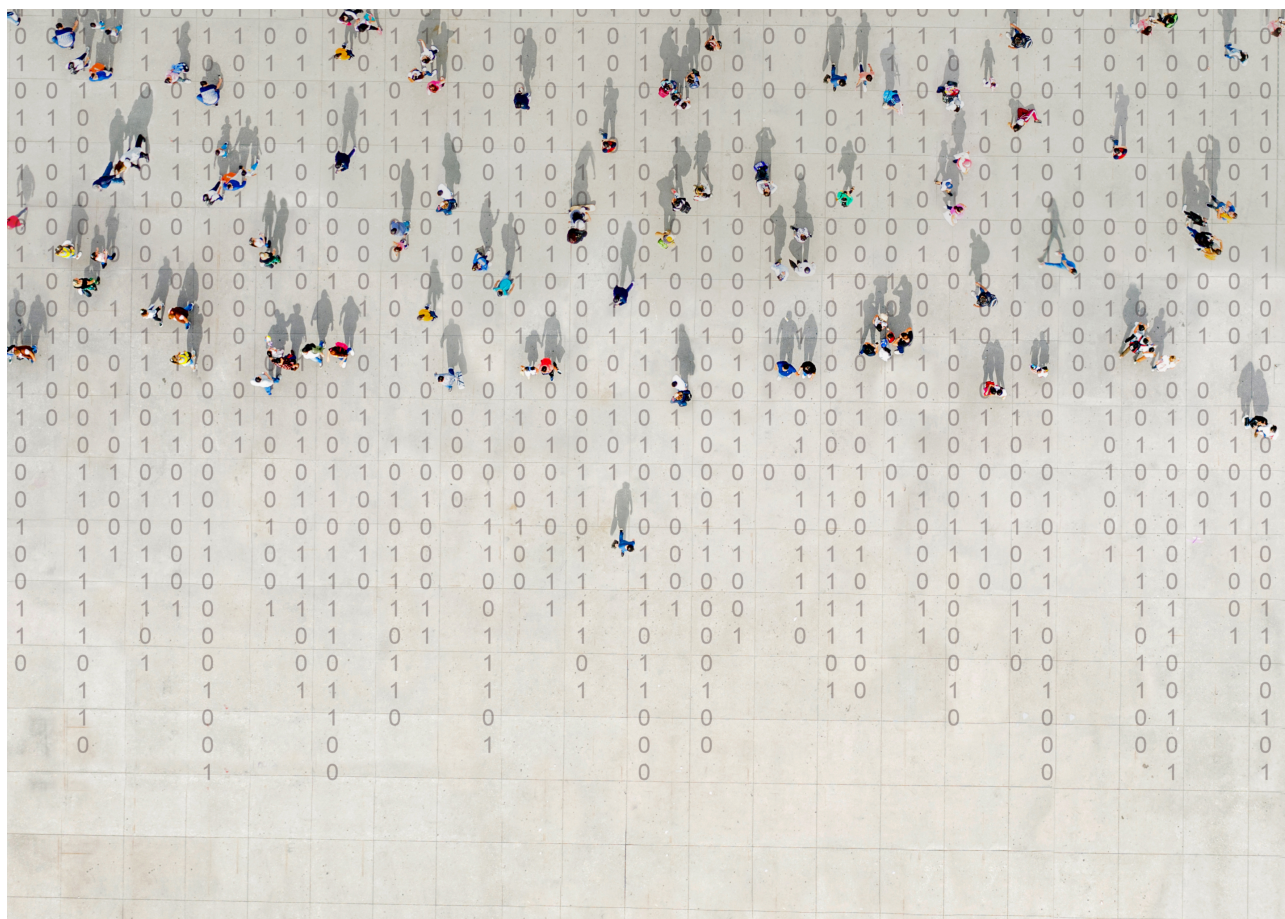


Figure 2.1 Le comptage d'objets offre à divers secteurs un moyen de saisir et d'analyser les données de comptage de leurs lieux.

Un comptage précis des visiteurs et des véhicules est essentiel pour diverses sociétés afin d'optimiser leur fonctionnement, d'améliorer l'expérience client et de prendre des décisions fondées sur des données. Par exemple, dans le commerce, la connaissance du nombre de visiteurs dans différents magasins, ainsi que dans différentes zones d'un magasin, peut aider à calculer les taux de conversion, à évaluer les campagnes et à répartir le personnel de manière efficace. De même, les musées et les bibliothèques peuvent avoir besoin de statistiques sur les visiteurs pour obtenir des financements de l'administration. Les installations sportives et les sociétés organisant des événements doivent souvent surveiller le nombre de visiteurs pour optimiser la tarification des billets, tandis que d'autres types de sociétés surveillent la circulation des piétons pour contrôler efficacement les foules.

AXIS Object Analytics peut répondre à ces divers besoins en fournissant des données fiables sur la circulation des personnes et des véhicules et peut être appliqué dans divers scénarios tels que :

- Surveillance à l'intérieur des magasins, des musées et des bibliothèques afin d'optimiser la gestion du personnel, le marketing et le fonctionnement.
- Suivi des mouvements des véhicules et des flux de circulation dans les parkings, les agences de surveillance du trafic et les villes intelligentes pour éclairer la planification urbaine, gérer les embouteillages et optimiser la capacité de stationnement.
- Comptage des véhicules circulants pour fournir des données en temps réel aux urbanistes, aux fonctionnaires et aux parties prenantes afin qu'ils puissent prendre des décisions éclairées sur le développement des infrastructures et l'affectation des ressources.
- Analyse des données relatives à l'utilisation des bornes de recharge électrique et ajustement de la capacité en conséquence afin d'optimiser la performance commerciale des parkings.
- Identification des périodes de pointe et allocation efficace des ressources pour renforcer la sécurité dans les zones à forte fréquentation.

En tirant parti d'AXIS Object Analytics, les sociétés peuvent obtenir des informations précieuses sur la circulation des visiteurs et des véhicules, ce qui se traduit par une efficacité opérationnelle accrue, une expérience client améliorée et une prise de décision fondée sur les données. AXIS Object Analytics permet à une caméra de servir plusieurs objectifs simultanément, afin que les sociétés utilisent la caméra à la fois pour la surveillance de la sécurité et les applications d'intelligence économique telles que le comptage des personnes, optimisant ainsi le retour sur investissement et la rationalisation des opérations.

Le comptage précis des visiteurs et des véhicules est un facteur clé qui peut avoir un impact financier important. Il est donc impératif que les algorithmes de comptage soient fiables et que les caméras soient installées de manière à optimiser leurs conditions de fonctionnement.

Le comptage d'objets par caméra peut susciter des inquiétudes quant à la confidentialité et à la sécurité des données. AXIS Object Analytics offre la possibilité de désactiver le flux vidéo et de ne stocker que les données numériques de comptage. Il existe également plusieurs options de confidentialité, telles que l'utilisation d'un masque de confidentialité ou d'AXIS Live Privacy Shield, s'il est compatible avec votre caméra.

3 Solutions de comptage Axis

AXIS Object Analytics propose deux scénarios de comptage, le comptage sur franchissement de ligne et l'occupation dans la zone, qui fournissent des résultats fiables lorsqu'ils sont correctement installés dans des lieux appropriés.

- **Comptage de passages :** Comptage des objets qui traversent une ligne virtuelle dans une direction spécifique. Avec le comptage sur franchissement de ligne, vous pouvez également mettre en place des événements et collecter des données.

Le comptage sur franchissement de ligne est utile dans les scénarios où vous devez suivre le mouvement d'objets dans une direction spécifique, ce qui vous permet d'analyser les flux de circulation et de reconnaître les tendances dans les schémas de fréquentation.

- **Occupation dans la zone :** Comptage du nombre d'objets dans une zone définie. Une zone définie est la partie spécifique du champ de vision de votre caméra que vous souhaitez surveiller.

L'occupation dans la zone est utile pour les scénarios dans lesquels vous devez connaître l'estimation de l'occupation et contrôler la foule. Les données peuvent également être utiles pour analyser l'utilisation de l'espace dans un bâtiment ou une installation.

Vous pouvez utiliser à la fois le comptage sur franchissement de ligne et l'occupation dans la zone pour générer un événement basé sur un seuil de comptage défini par l'utilisateur.

3.1 Comment fonctionne le comptage ?

Pour compter les personnes et les véhicules avec précision, placez la caméra de manière à avoir un champ de vision clair des objets détectés. Les utilisateurs autorisés peuvent alors visualiser les statistiques historiques et

temps réel depuis n'importe quel appareil ou emplacement. Il est facile d'ajouter le système à un réseau IP existant.

Le comptage par franchissement de ligne permet de suivre les objets qui traversent une ligne virtuelle dans une direction donnée, définie par l'utilisateur. Les objets doivent être entièrement visibles par la caméra avant et après le franchissement de la ligne.

L'occupation dans la zone estime le nombre d'objets se trouvant à l'intérieur d'une zone définie par l'utilisateur à un moment donné et détecte à la fois les objets en mouvement et les objets stationnaires.

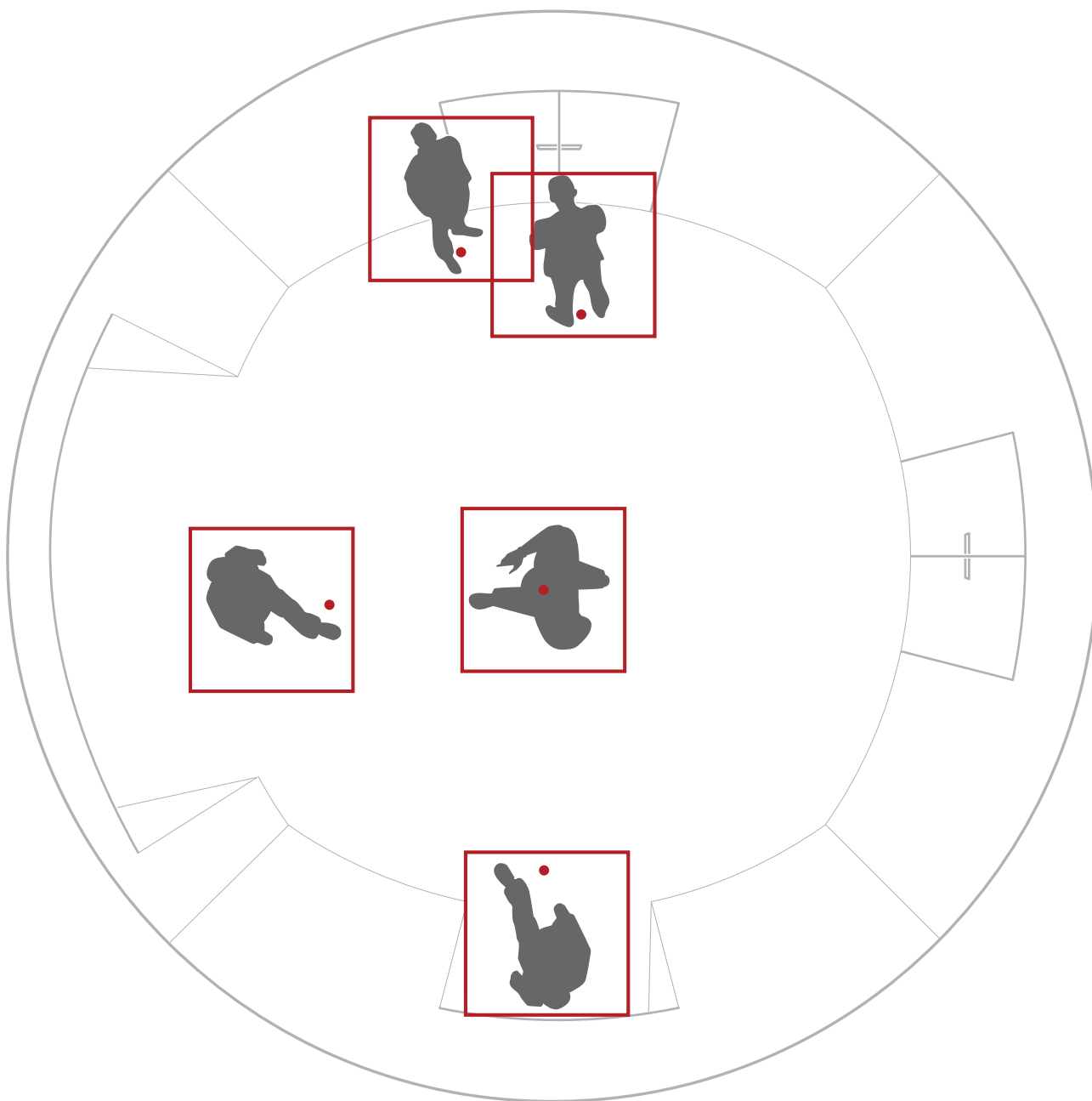


Figure 3.1 Une vue à 360° d'objets en mouvement vus d'en haut avec une caméra fisheye.

3.2 Comptage sur franchissement de ligne vs. occupation dans la zone

Votre besoin spécifique détermine le type de scénario de comptage à utiliser. Si les deux solutions fournissent des informations précieuses, une différence essentielle entre le comptage sur franchissement de ligne et l'occupation dans la zone réside dans leur application. Le comptage sur franchissement de ligne est souvent

utilisé pour l'analyse de la circulation générale afin de compter les objets qui traversent une ligne dans une direction spécifique dans divers environnements, tandis que l'occupation dans la zone détecte et compte les objets, tant mobiles que statiques, qui sont visibles dans une zone définie.

3.3 Choisir la bonne caméra pour votre installation

Plusieurs facteurs doivent être pris en compte avant de choisir et d'installer une caméra pour le comptage des personnes et des véhicules. Lors de l'installation de votre caméra, vous pouvez opter pour un montage en angle ou de haut en bas. Une installation de haut en bas nécessite une caméra panoramique fisheye, tandis qu'une installation en angle fonctionne avec n'importe quelle caméra Axis compatible avec AXIS Object Analytics.

Pour une liste des caméras compatibles, voir *produits compatibles*.

Le choix de la bonne méthode d'installation dépend de certains facteurs tels que la disposition de la scène, les obstructions potentielles, la hauteur d'installation et la visibilité des objets.

Lorsque vous choisissez un angle de montage, tenez compte de la complexité de la scène. Un montage incliné offre une vue plus claire des caractéristiques des objets, ce qui facilite la détection, le suivi et le comptage. Toutefois, dans les zones où des objets sont fréquemment obstrués, il est préférable d'opter pour un montage de haut en bas. Les vues inclinées peuvent augmenter le risque d'occlusion, de sorte que les objets sont partiellement ou totalement cachés de la vue, ce qui entraîne des détections manquées ou des comptages inexacts. En revanche, un montage du haut vers le bas se focalise sur la tête et les épaules pour la détection, ce qui réduit la probabilité d'obstruction et améliore la précision.

Le facteur le plus important à prendre en compte pour déterminer la hauteur d'installation est la visibilité des objets. Les objets que vous souhaitez compter doivent être clairement visibles lorsque vous avez installé votre caméra à la hauteur choisie.

Pour un comptage en intérieur, une caméra fisheye avec montage de haut en bas doit être installée à une hauteur de 2 à 4 m. Pour un montage en angle, la hauteur et l'angle sont plus flexibles tant que l'objet d'intérêt reste bien visible. Il n'y a pas de limitation de hauteur pour le montage en angle car la hauteur d'installation est déterminée par la capacité de zoom de la caméra sélectionnée.

4 Visualisation et consommation des données

AXIS Object Analytics est basé sur la périphérie (edge-based), ce qui signifie qu'il analyse et exécute les données directement sur chaque caméra, sans nécessiter d'autre matériel. Outre sa rentabilité, le comptage edge-based présente plusieurs avantages. Sur le lieu, il y a moins d'équipements qui prennent de la place, doivent être entretenus et pris en charge. Le stockage des données à la périphérie réduit également les besoins en bande passante.

Vous pouvez accéder aux données de comptage d'AXIS Object Analytics de ces manières :

- **Incrustations de texte** : Lors de l'utilisation d'une incrustation de comptage, les données sont intégrées dans le flux vidéo pour une confirmation visuelle. Cela signifie que les données ne peuvent pas être mises à jour et qu'elles ne devraient donc être utilisées qu'à court terme, par exemple dans le cadre de démonstrations de faisabilité.
- **Download (Télécharger)** : Avec cette méthode, vous pouvez exporter les données de comptage via l'application AXIS Object Analytics. Nous la recommandons pour les petites configurations, avec peu de caméras. Elle est facile à utiliser et vous permet d'accéder aux données au format CSV que vous pouvez ensuite exporter vers Microsoft® Excel pour une gestion aisée. Pour en savoir plus sur l'API de l'application, voir *AXIS Object Analytics API*. Elle convient aux intégrations avancées lors de l'utilisation d'une API qui permet une connexion fluide avec divers systèmes d'intelligence économique (BI). De plus, elle nécessite un accès direct à la caméra.
- **MQTT** : il s'agit d'un protocole permettant de transmettre et d'intégrer des données. Il est utile pour envoyer les données en temps réel de la caméra vers des systèmes externes, tels que les plateformes de BI.

- Pour intégrer les données de comptage d'AXIS Object Analytics, voir *Guide d'intégration d'AXIS Object Analytics*.
- Pour visualiser les données de comptage sur franchissement de ligne dans AXIS Object Analytics, voir *Visualisation d'AXIS Object Analytics*.
- **AXIS Data Insights Dashboard :** Ceci fonctionne efficacement pour la visualisation de données à l'aide de graphiques et de tableaux. Vous pouvez relier les comptages de plusieurs caméras en un seul et les visualiser dans AXIS Data Insights Dashboard. Le tableau de bord vous permet d'obtenir une meilleure vue d'ensemble et une représentation visuelle des données provenant de plusieurs caméras.

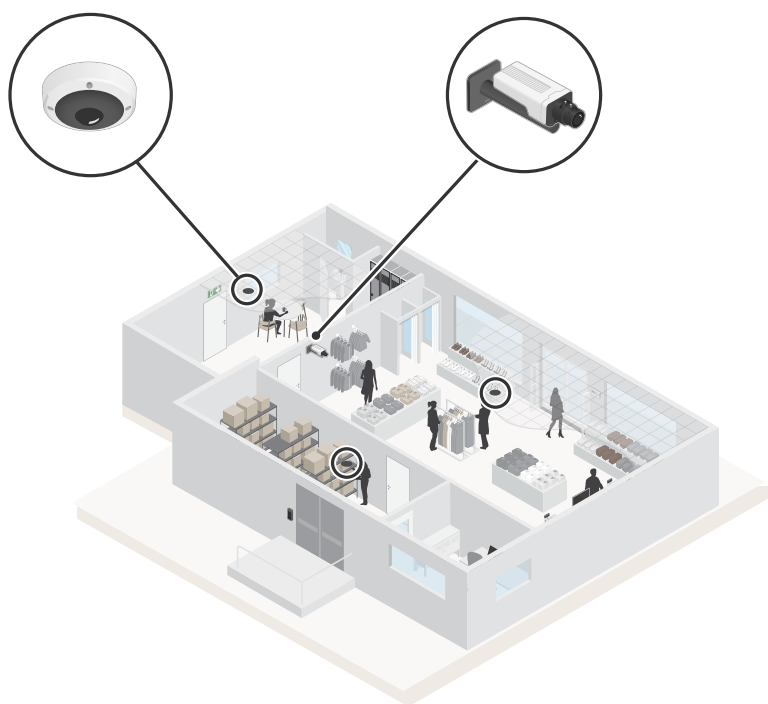
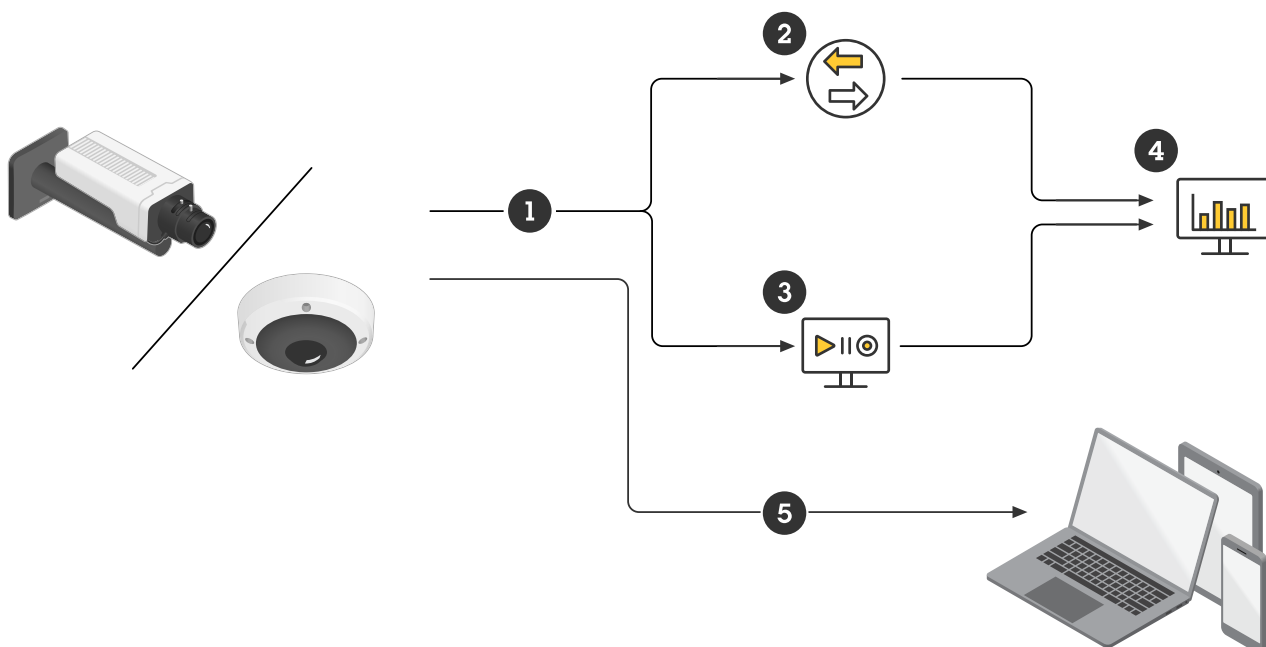


Figure 4.1 Les données de comptage d'objets peuvent être intégrées par le biais d'une transmission de données automatique (1) vers un courtier de messages MQTT (2) ou AXIS Camera Station (3). Les données collectées peuvent être visualisées à l'aide d'une plateforme de reporting telle que AXIS Data Insights Dashboard (4). Les applications tierces demandent également des données directement depuis le périphérique via une API intégrée (5).

5 Précision

La précision des analyses de comptage est une question complexe qui ne peut ni ne doit être réduite à un pourcentage général de précision. Chaque installation est différente et la précision dépendra d'une combinaison complexe de facteurs environnementaux, qui n'est pas reproductible d'un site à l'autre.

La précision peut varier en fonction de ces facteurs :

- Placement et angle de la caméra
- Conditions d'éclairage
- Visibilité des objets
- Complexité de la scène

En règle générale, il est essentiel de placer la caméra de manière à ce qu'elle puisse voir l'objet aussi clairement que possible pour obtenir un résultat de comptage précis. Pour obtenir les meilleurs résultats d'analyse, consultez le *manuel de l'utilisateur d'AXIS Object Analytics*.

5.1 À propos des déclarations générales de précision

Chez Axis, nous ne fournissons pas de chiffre global de précision. Un tel chiffre ne serait correct que dans une configuration d'essai en laboratoire, qui varierait inévitablement d'une installation à l'autre. Pour pouvoir énoncer une valeur, telle qu'une précision de 97 %, il faudrait faire des estimations de tant de facteurs qui dépendent de l'environnement et des choix d'installation. Afin d'éviter toute déclaration de précision trompeuse, Axis se focalise sur l'expertise de ses ingénieurs commerciaux, des outils en ligne et des recommandations concernant l'environnement d'installation afin d'aider ses clients à fournir des conditions optimales pour un comptage fiable.

5.2 Facteurs environnementaux

Considérations relatives à l'installation pour des résultats optimaux :

- Ligne virtuelle: Pour obtenir des résultats précis, nous vous recommandons de placer votre ligne virtuelle à un endroit où la caméra peut clairement voir l'objet avant et après avoir franchi la ligne. Il n'est pas nécessaire que la ligne virtuelle se trouve directement sous la caméra ; en la plaçant légèrement décentrée, tout en évitant les parties extérieures du champ de vision (FoV), on peut obtenir une meilleure vue des objets.
- Occupation dans la zone : Pour des résultats optimaux, nous recommandons de définir un domaine d'intérêt pour estimer l'occupation dans lequel le risque d'occlusion est minimisé.

5.3 Tester la précision de votre installation

Vous pouvez tester la précision en effectuant un comptage manuel pendant une période donnée, en personne ou à l'aide d'une vidéo diffusée en direct ou enregistrée, et en comparant le comptage avec le résultat obtenu grâce à l'analyse pour la même période. Il convient toutefois de noter que le comptage manuel est loin d'être précis à 100 %, en particulier dans les situations de forte affluence où de nombreuses personnes entrent et sortent en même temps.

La méthode recommandée pour évaluer la précision par comptage manuel est la suivante : commencez par mesurer la précision pour les personnes qui entrent uniquement. Notez le nombre total sur l'unité de comptage et commencez immédiatement à compter les personnes manuellement jusqu'à ce que 200 personnes soient entrées. Notez immédiatement le nombre total sur l'unité de comptage et calculez la différence qui sera #IN. Le

pourcentage d'erreur est donné par la formule $(\#IN - 200)/2$. Répétez ensuite la même procédure pour les personnes qui sortent.

Une autre méthode consiste à comparer les entrées moins les sorties pour une période donnée. Vous pouvez appliquer ce principe à un scénario dans lequel l'entrée et la sortie doivent se faire à une heure précise. Une mesure simple consiste à comparer le nombre total de personnes entrant et sortant d'un établissement au cours d'une journée. L'écart entre l'entrée (IN) et la sortie (OUT) est calculé pour obtenir une valeur de précision chaque jour du mois. Une formule courante est donnée par : $(IN-OUT)/(IN+OUT) \times 200$ qui donne le pourcentage d'erreur. Cette méthode est recommandée pour les installations ayant la même entrée et la même sortie. La situation peut se compliquer s'il y a plusieurs entrées dans l'établissement. Dans ce cas, le comptage doit être effectué à toutes les entrées et sorties et comparé au comptage total, et la précision d'une seule unité de détection spécifique ne peut pas être mesurée.

5.4 Aide à l'installation

Les manuels Web fournissent des conseils sur l'installation d'AXIS Object Analytics pour une précision de comptage optimale. Les pages de produits sur axis.com renvoient également à d'autres ressources, par exemple :

- **AXIS Site Designer** : indique les conditions d'installation, planifie l'emplacement des caméras et la distance de détection. Avec **AXIS Site Designer**, vous pouvez trouver les produits Axis corrects qui répondent à vos droits et visualiser leur champ de vision.
- Vidéos d'installation et de configuration.
- Manuel d'utilisation d'*AXIS Object Analytics*.

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