

# Alerte de fumée

Fonction d'analyse vidéo pour la détection précoce de fumée et de feu

Novembre 2021

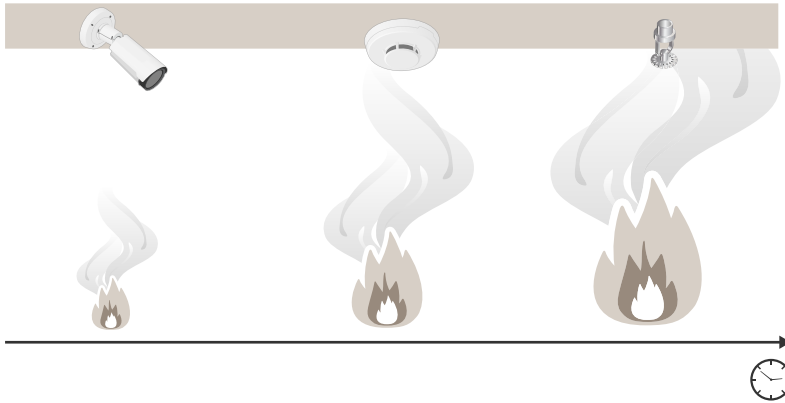
# Table des matières

<b>1</b>	<b>Avant-propos</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Introduction</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Contexte</b>	<b>4</b>
	3.1 Détection conventionnelle de fumée et d'incendie	4
	3.2 Détection vidéo de fumée et d'incendie	4
<b>4</b>	<b>Alerte de fumée dans les caméras Axis</b>	<b>5</b>
	4.1 Conditions préalables à la détection	6
	4.2 Réponses aux alarmes	6
	4.3 Réglages de détection et considérations environnementales	6
	4.4 Alerte de fumée dans les caméras PTZ	7
<b>5</b>	<b>Avantages</b>	<b>8</b>
	5.1 Alerte précoce	8
	5.2 Confirmation visuelle	8
	5.3 Analyse post-incident	8
<b>6</b>	<b>Scénarios typiques d'utilisation</b>	<b>9</b>
	6.1 Environnements à haut risque	9
	6.2 Plafonds hauts	9

# 1 Avant-propos

**IMPORTANT !** La fonction d'alerte de fumée ne remplace pas une solution certifiée de détection d'incendie. Il n'est pas possible de relier l'alerte de fumée à un centre d'alarme incendie.

L'alerte de fumée est une fonction d'analyse vidéo pour la détection de fumée et de flamme, intégrée à certaines caméras Axis. Elle permet à la caméra de détecter et de localiser des départs de feu par une analyse continue en temps réel du flux vidéo. Dès la détection, l'alerte de fumée peut envoyer la vidéo en direct et des notifications aux équipes de sécurité, activer des haut-parleurs, démarrer un enregistrement vidéo ou déclencher d'autres actions configurées par l'utilisateur.



*La détection d'incendie déclenchée par la vidéo est plus réactive que les détecteurs de fumée traditionnels.*

Le principal atout de la détection vidéo de fumée et de feu est une réactivité supérieure à celle d'un système conventionnel de détecteurs de fumée fixés au plafond. L'alerte de fumée peut se déclencher à un stade précoce, notamment dans les lieux hauts de plafond ou dans les installations à haut risque des infrastructures critiques, où les conséquences d'un incendie même limité peuvent être désastreuses. Ne nécessitant aucun contact physique avec la fumée, l'alerte de fumée permet d'intervenir alors que l'incendie et l'étendue des dégâts sont encore maîtrisables.

L'alerte de fumée réagit généralement en quelques secondes après l'apparition d'une quantité de fumée suffisante dans la zone de détection. Lorsque cette fonction est incorporée à une caméra PTZ, la détection peut avoir lieu uniquement après le réalignement de la caméra sur une position prédéfinie.

La détection de fumée et de feu est optimale en intérieur et dans les espaces couverts, mais elle est utilisable aussi en extérieur si la météo et la luminosité sont suffisamment stables. La détection de fumée a besoin de lumière, alors que les flammes sont détectables dans l'obscurité complète. La fonction propose des zones de détection et une sensibilité configurables, qui peut aussi faciliter son utilisation dans les scènes dynamiques.

## 2 Introduction

Les applications d'analyse vidéo axées sur la détection de fumée enrichissent les capacités d'une caméra réseau par la reconnaissance des départs de feu à un stade très précoce. Pendant que la caméra balaye l'environnement, des algorithmes logiciels analysent en continu la vidéo en temps réel pour détecter et localiser tout départ de feu.

Ce livre blanc dresse un tour d'horizon de la détection vidéo de fumée et d'incendie : fonctionnement, avantages et scénarios typiques d'utilisation dans les infrastructures critiques et les environnements industriels. Nous présentons en particulier la fonction d'*alerte de fumée* et son utilisation dans les caméras Axis.

## 3 Contexte

Dans les environnements critiques, même un incendie limité peut avoir des conséquences économiques catastrophiques et mettre en danger les vies humaines. C'est particulièrement le cas dans les environnements potentiellement combustibles ou les sites dangereux, mais aussi dans de nombreux procédés de l'industrie lourde et dans les infrastructures critiques. Pour plusieurs raisons, la détection conventionnelle de la fumée et du feu peut être moins efficace dans ces situations.

### 3.1 Détection conventionnelle de fumée et d'incendie

Les technologies de détection conventionnelle les plus courantes sont les suivantes :

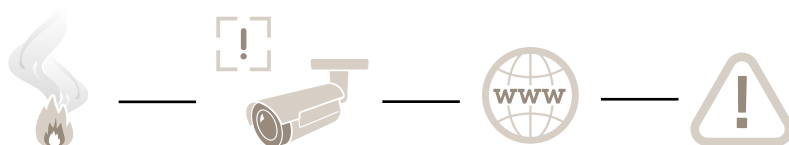
- **Détecteurs de fumée ponctuels**, logés dans un boîtier plastique. Lorsque de la fumée atteint ce boîtier, elle est détectée par des méthodes optiques (photoélectriques), thermiques ou une combinaison des deux.
- **Détecteurs de fumée à faisceau optique**, qui projettent un faisceau lumineux pour détecter la fumée dans un espace étendu. Ce type de détecteur fonctionne sur le principe de l'opacité lumineuse. La fumée est détectée lorsqu'elle a opacifié un pourcentage donné de la lumière émise.
- **Détecteurs de fumée par aspiration multipoint**, qui soutirent l'air par un réseau de tubulures. Ces prélèvements d'air sont ensuite analysés par un module de détection centralisé très sensible.
- **Détecteurs de flamme**, qui analysent les bandes spectrales dans l'infrarouge à la recherche de signaux typiques émis par le feu ou les gaz chauds.

Les technologies de détection conventionnelle sont économiques et très efficaces dans la plupart des environnements. Mais à l'exception des détecteurs de flammes, ces méthodes nécessitent un contact physique avec les produits de combustion. Si un détecteur conventionnel est fixé à un plafond de grande hauteur, le délai pour que la fumée l'atteigne peut être excessif. Par ailleurs, les détecteurs conventionnels sont également à la merci de la pollution et de l'usure par la présence de produits chimiques, de poussière ou de vapeur éventuellement présents en temps normal dans un environnement industriel.

### 3.2 Détection vidéo de fumée et d'incendie

Une application d'analyse vidéo n'a pas besoin de contact physique avec la fumée, mais elle « voit » immédiatement le danger et son origine. Les algorithmes logiciels sophistiqués installés dans une caméra de sécurité à haute résolution analysent l'environnement en temps réel et en continu pour localiser exactement tout départ de feu. Au travers de la gestion des événements sur le réseau, la détection peut

déclencher un enregistrement vidéo ou une alarme sonore, envoyer des e-mails ou alerter les opérateurs par d'autres moyens.



*Le feu est détecté par une caméra capable de déclencher de nombreux types d'actions par le réseau.*

Dans les environnements équipés d'un système de détection vidéo de fumée, comme les installations à haut risque dans les infrastructures critiques, des caméras avec protection contre les explosions peuvent être nécessaires.

## 4 Alerte de fumée dans les caméras Axis

L'alerte de fumée est une fonction d'analyse pour la détection vidéo de fumée et de feu, intégrée à certaines caméras Axis. Elle analyse l'image vidéo en temps réel à la recherche de signes de fumée ou de flammes. L'alerte de fumée réagit dans les cinq secondes (au réglage de sensibilité par défaut) lorsque de la fumée apparaît dans le champ de vision. Cette réactivité garantit une intervention rapide dans les premières minutes, lorsque l'incendie est encore maîtrisable.



*L'alerte de fumée transmet une alerte précoce et le lieu exact d'un départ de feu.*

Dès la détection, l'alerte de fumée génère une alarme, qui peut être incrustée à l'écran sous forme de texte et de cadre dynamique qui signale la position de l'origine de l'alarme dans le champ de vision.

L'alerte de fumée ne remplace pas une solution de détection certifiée. Il n'est pas possible de la connecter à un centre d'alarme incendie. En revanche, l'alerte de fumée peut servir de dispositif complémentaire aux détecteurs de fumée requis par la loi, en offrant une détection souvent plus précoce et une localisation plus précise. Elle est également précieuse lorsque la détection d'incendie n'est pas obligatoire lorsqu'il n'est pas possible d'installer d'autres types de détecteurs de fumée, par exemple dans les grands espaces extérieurs.

## 4.1 Conditions préalables à la détection

L'*alerte de fumée* utilise des algorithmes distincts pour la détection de fumée et la détection de flammes. Il est possible d'utiliser un seul de ces algorithmes et de désactiver l'autre, en fonction des besoins imposés par le scénario en question.

L'*alerte de fumée* déclenche une alarme dans les cas suivants :

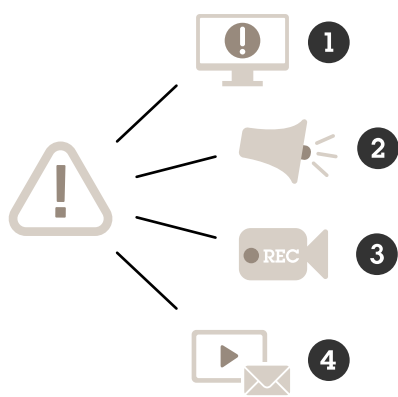
- De la fumée obscurcit au moins 2 % du champ de vision pendant au moins cinq secondes (au même endroit du champ de vision et avec le niveau de sensibilité par défaut)
- L'ampleur des flammes dépasse 0,1 % du champ de vision pendant au moins 20 secondes (au même endroit du champ de vision et avec le niveau de sensibilité par défaut)

Les flammes sont détectables dans l'obscurité complète (0 lux). Néanmoins, pour que la détection de flamme fonctionne, la caméra doit être réglée en mode jour (masque IR actif), car l'algorithme de détection de flammes tient compte des informations de couleur.

La fumée est détectable aux niveaux d'illumination supérieurs à 5 lux.

## 4.2 Réponses aux alarmes

L'*alerte de fumée* permet à l'utilisateur de configurer les modalités de réponse du système aux alarmes.



*Réponses types*

- 1 Transmettre la vidéo en direct et des notifications d'alerte aux équipes de sécurité ou à la salle de commande
- 2 Activer des moyens d'alerte, par exemple haut-parleurs ou gyrophares, pour attirer l'attention
- 3 Démarrer l'enregistrement de l'incident, en ajoutant les séquences vidéo avant et après incident
- 4 Envoyer la vidéo enregistrée pour examen et analyse des incidents

## 4.3 Réglages de détection et considérations environnementales

Avant l'installation, la position de la caméra doit être judicieusement choisie. De fait, la détection n'est évidemment possible que dans les zones faisant partie du champ de vision de la caméra. Néanmoins, d'autres facteurs sont à prendre en compte pour aboutir aux conditions idéales de détection.

### 4.3.1 Conditions contrôlées

L'*alerte de fumée* fonctionne de manière optimale en intérieur et dans les espaces couverts. Dans ce type de lieu, les conditions ambiantes sont plus faciles à contrôler. En usage extérieur, les conditions ambiantes doivent être aussi stables que possible, par exemple en appliquant un éclairage fixe et en protégeant la scène des variations de conditions météo, comme la pluie, la neige ou la lumière directe du soleil dans l'objectif.

### 4.3.2 Conditions d'éclairage minimal

Les caméras de sécurité modernes peuvent restituer une vidéo visuellement fidèle à des niveaux d'illumination inférieurs à ceux recommandés pour la détection vidéo de fumée. Il faut cependant savoir que la vidéo par faible luminosité nécessite des réglages de caméra (notamment au niveau du gain, de la durée d'exposition et du diaphragme) qui cause du bruit visuel susceptible d'interférer avec l'algorithme de détection. Pour une capacité de détection optimale, il est donc préférable d'utiliser un éclairage artificiel pour atteindre le niveau d'illumination minimal.

### 4.3.3 Zone de détection réglable

Il faut éviter la lumière directe dans l'objectif de la caméra et la présence simultanée de zones très lumineuses et très obscures dans la zone de détection. De même, la zone de détection ne doit pas comporter de sources de poussière, de vapeur ou de fumée (c'est-à-dire des machines qui émettent de la fumée en exploitation normale). Si tel est le cas, la zone de détection doit être adaptée pour masquer ces sources. Par défaut, la zone de détection englobe tout le champ de vision de la caméra. Il est néanmoins possible de configurer des zones de détection personnalisées en les traçant directement dans l'interface utilisateur. L'*alerte de fumée* prend en charge des zones de détection multiples et superposées.

### 4.3.4 Sensibilité de détection réglable

Si besoin, la sensibilité de détection de la fumée et des flammes peut être adaptée à l'environnement surveillé. Dans les environnements stables et sans grande perturbation, une hausse de la sensibilité est envisageable pour gagner en précision de détection. Au contraire, dans les scènes très animées ou les applications en extérieur, une baisse de la sensibilité peut permettre d'éviter le déclenchement intempestif des alarmes par des phénomènes apparentés à de la fumée ou des flammes. Une sensibilité inférieure se traduit par des délais de détection plus longs. Pour la détection de fumée, un plus gros volume de fumée doit s'accumuler avant le déclenchement d'une alarme.

## 4.4 Alerte de fumée dans les caméras PTZ

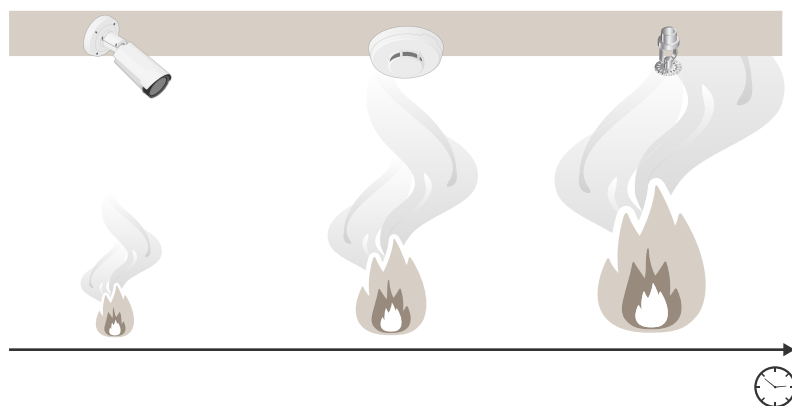
L'*alerte de fumée* est utilisable aussi bien avec les caméras fixes qu'avec les caméras PTZ (panoramique/inclinaison/zoom).

Une caméra PTZ doit conserver un champ de vision fixe pendant au moins deux minutes pour se réétalonner avant de pouvoir détecter de la fumée ou des flammes. Pendant que la caméra pivote ou ne se trouve pas dans une position préconfigurée, l'algorithme de détection est interrompu. Pour chaque position, la caméra mémorise les zones de détection définies.

## 5 Avantages

### 5.1 Alerte précoce

De par sa nature visuelle, l'*alerte de fumée* peut percevoir un départ de feu directement à sa source depuis pratiquement n'importe quelle distance.



*La détection d'incendie déclenchée par la vidéo est plus réactive que les détecteurs de fumée traditionnels.*

L'*alerte de fumée* assure une détection et une alerte précoces, avant que la fumée ait atteint les détecteurs conventionnels au plafond. C'est particulièrement le cas dans les espaces fermés à grande hauteur de plafond ou les installations à haut risque des infrastructures critiques. Ce délai de détection raccourci se traduit par du temps gagné sur la propagation des dégâts et des indisponibilités, voire même par des vies épargnées.

### 5.2 Confirmation visuelle

L'*alerte de fumée* vous permet de déterminer la localisation exacte de l'incendie et d'améliorer les chances de l'éteindre rapidement et de limiter les dégâts. Les opérateurs en salle de commande peuvent surveiller les images vidéo en temps réel. Ils peuvent ainsi évaluer la nature, la gravité et la progression de l'incendie.

En observant les enregistrements avant incident, les opérateurs peuvent vérifier si des personnes sont présentes sur les lieux et mieux évaluer la situation générale. Ils sont également en mesure de mieux affecter les équipes d'intervention d'urgence.

### 5.3 Analyse post-incident

Après un incident, la vidéo peut servir à l'analyse de risque et à éviter de nouveaux incidents. La capture vidéo d'un départ de feu est un excellent moyen d'identifier la cause d'origine, mais aussi d'évaluer et d'améliorer les mesures préventives.



## 6 Scénarios typiques d'utilisation

L'*alerte de fumée* est particulièrement utile dans les environnements où la vitesse de détection est un enjeu majeur ou lorsque les détecteurs traditionnels sont inefficaces. En général, les systèmes installés surveillent de vastes espaces comptant peu de personnes.

### 6.1 Environnements à haut risque

Dans certains sites comme les usines chimiques, même un incendie de faible ampleur peut causer d'énormes dégâts indirects. Dans ces environnements à haut risque, les détecteurs de fumée conventionnels peuvent se déclencher alors que les dégâts sont déjà considérables.

C'est là qu'une application d'*alerte de fumée* peut être un allié précieux. Ses capacités de détection précoce peuvent réduire radicalement le risque et les conséquences d'un départ de feu. D'autre part, la nature visuelle de l'*alerte de fumée* permettra aux opérateurs en salle de commande de vérifier méticuleusement tout déclenchement pour prendre des décisions avisées sur le caractère pertinent ou non des alarmes.

### 6.2 Plafonds hauts

L'*alerte de fumée* est idéale dans les bâtiments hauts de plafond et les grands espaces intérieurs. Dans ces environnements, comme les usines agroalimentaires, les scieries et autres entrepôts ou installations de production, la fumée peut ne pas monter assez haut ou assez vite pour atteindre les détecteurs de fumée traditionnels au plafond. Cette situation est le résultat d'un phénomène appelé stratification, qui empêche l'élévation de la fumée.

Si le toit est réchauffé par le soleil et mal isolé, une nappe d'air chaud se forme sous le plafond. Lorsque de la fumée est émise par un incendie au sol, sa température décroît à mesure qu'elle s'élève. Lorsque la température moyenne du panache de fumée devient inférieure à celle de la nappe d'air chaud en hauteur, la fumée ne parvient pas à atteindre le plafond.

Dès lors, lorsqu'un système de détection conventionnel au plafond détecte de la fumée, l'incendie doit être très intense et produire suffisamment de chaleur et de fumée pour percer la nappe d'air chaud jusqu'au plafond.

En revanche, la détection vidéo de fumée se passe de contact physique avec la fumée. La fumée naissante est visible de loin, exactement à sa source, permettant ainsi sa détection précoce.

# 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.