

## Les technologies de détection par analyse d'image dans le domaine incendie.



On définit plus ou moins largement depuis une décennie, la détection par analyse d'image, comme un système composé en règle générale d'une caméra disposant d'algorithme d'intelligence artificielle et connectée à des solutions logicielles d'analyse, capable d'interpréter les données filmées par le capteur.

Ce principe de caméra intelligente associée à un logiciel d'analyse est connu des intégrateurs experts en sûreté comme une « vidéo analytique ».

### Les différents cas d'usage pour les capteurs vidéo intelligents :

- contrôler des flux ou assurer une mission de comptage des personnes. Il est alors possible de définir une zone au niveau des points d'accès comme en entrée et sortie d'un site industriel ou commercial ou d'un aéroport pour les zones de fret bagages,
- préciser des scénarios de contrôle d'accès, par exemple dans les parkings, le capteur sera alors placé de manière à visualiser et enregistrer l'entrée et la sortie d'un véhicule par la lecture automatique des plaques d'immatriculations,
- servir des scénarios d'intrusion en extérieur où le système de détection électronique peut se voir associer avec un capteur vidéo, capable de détecter un « comportement anormal » comme la chute d'une personne, ou un attroupement intempestif. Le capteur vidéo multifonctionnel peut également servir une finalité de détection par l'activation d'une fonction thermique, qui sera en mesure de détecter tout déplacement de chaleur d'un individu dans une zone sombre où il serait quasi invisible.

Dans le cas qui intéresse ce dossier, les capteurs vidéo intelligents sont dédiés « exclusivement » à la prévention, la détection et la lutte contre les incendies. De fait, il nous faut oublier, l'emploi, l'usage et la finalité de ces capteurs, aux divers scénarios de confort ou de lutte contre les « risques intentionnels » développés plus haut à titre d'exemples.

Ces systèmes traités dans l'annexe 13 du référentiel APSAD R7 doivent être considérés comme complémentaires à la détection ponctuelle dans les Systèmes de Sécurité Incendie couvert dans le référentiel.

## L'annexe 13 de la règle APSAD R7 : l'analyse du CNPP pour deux familles de technologies de détection par analyse d'image

**Ronan JEZEQUEL**, Directeur Développement et Innovation du Groupe CNPP, est venu présenter aux membres du Pôle Sûreté & Sécurité Incendie, le 03 mars 2022, les travaux menés par son entreprise dans le cadre de la création de l'**annexe 13 de la Règle APSAD R7**.

Selon l'expert du CNPP, les technologies de détection par analyse d'image pour ce qui concerne l'incendie et au sens de l'annexe 13, doivent être compris des intégrateurs sous deux familles :

- les technologies de détection fumées/flammes par analyse d'image par caméras « visibles » disposant d'algorithmes et génératrices d'alarmes dite de « reconnaissance de phénomènes » pour ce qui concerne les « fumées et les flammes »,



- les technologies de détection de chaleur par caméra thermique, qui prennent en compte la mesure de température et l'alarme sur dépassement de seuil.

Complémentaires aux technologies de détection classiques que l'on retrouve dans les systèmes de sécurité incendie, ces technologies démontrent leur efficacité en intérieur sur des sites où le volume et la hauteur sous plafond sont particulièrement élevés (garage aéronef, gros entrepôts de distributeurs physiques et virtuels de type AMAZON) ou à l'extérieur sur des sites de stockage ou des déchetteries.

Pour s'assurer de l'efficience de ces technologies, le CNPP dispose sur son site de Vernon dans l'Eure, de laboratoires qui étudient toutes les limites des technologies et leurs experts s'attendent à mettre ces technologies à l'épreuve.

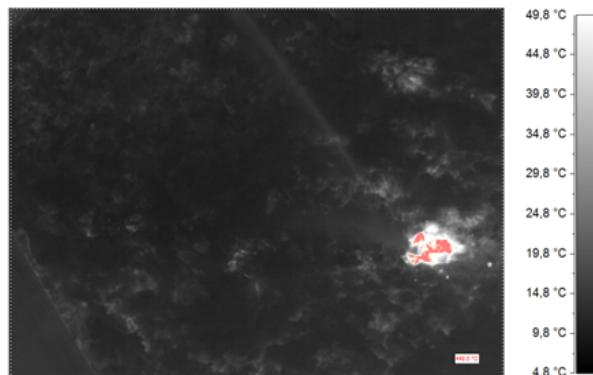
Tout est passé au crible : de la performance à l'imagerie, du positionnement à l'installation, et

de l'éclairage naturel. Ronan JEZEQUEL précise que pour s'assurer de la bonne performance des produits et de leurs bons usages, une solution de détection de fumées ou de flammes doit :

- faire la démonstration, de performances d'imagerie et plus précisément en tenant compte des faibles éclairages et des contre-jours,
- faire la démonstration, de sa performance à la détection, par des essais sur différents foyers types et la prise en compte du critère éclairage.

Pour ce qui concerne les solutions de détection de chaleur par caméra thermique, les systèmes doivent :

- proposer des outils d'analyse adéquats pour ce qui concerne les mesures et la gestion des fausses alarmes,
- faire l'objet de mesures de performance pour ce qui concerne les distances d'efficacité, notamment de pouvoir mesurer « correctement » une surface de 50 cm par 50 cm.



Le CNPP, précise que ces exigences sont portées par des référentiels et que les solutions doivent venir répondre et respecter la philosophie du monde de l'incendie, pour des systèmes dédiés et autonomes, qui prennent en compte une conception cohérente pour ce qui concerne les défauts, environnements, mais aussi satisfaire aux exigences de performances et de tenue à l'environnement spécifique où ils sont susceptibles d'être installés. Les référentiels d'essais proposés par le R7, sont :

- DEC 18 005 A : détection de fumées et/ou flammes par analyse d'image,
- DEC 19 005 : détection de chaleur par caméra thermique. Il est proposé aux membres de l'AnITEC, titulaires d'une certification I7 - F7 de remplacer dans leurs bibliothèques

**l'ancienne version de la Règle APSAD R7 de 2014, par son édition de Juin 2021, qui vient préciser dans l'annexe 13 nouvellement créée, la méthodologie à suivre pour ce qui concerne l'analyse de risque, la conception et réalisation, la réception et la maintenance de ses nouveaux systèmes.**

L'ensemble des bonnes pratiques qui vient rappeler :

- quel doit être le placement des capteurs des systèmes de détection incendie par analyse d'image,
- quels sont les foyers types pour la réception des installations,
- de prendre en compte la période de déverminage.

On entend par déverminage, une procédure permettant de tester les éléments d'un système avant d'entrer en service (et souvent, avant que le système ne soit complètement assemblé

avec ses éléments).

Enfin l'annexe 13 vient préciser les modes de procédures à suivre pour ce qui concerne la maintenance de ses systèmes.

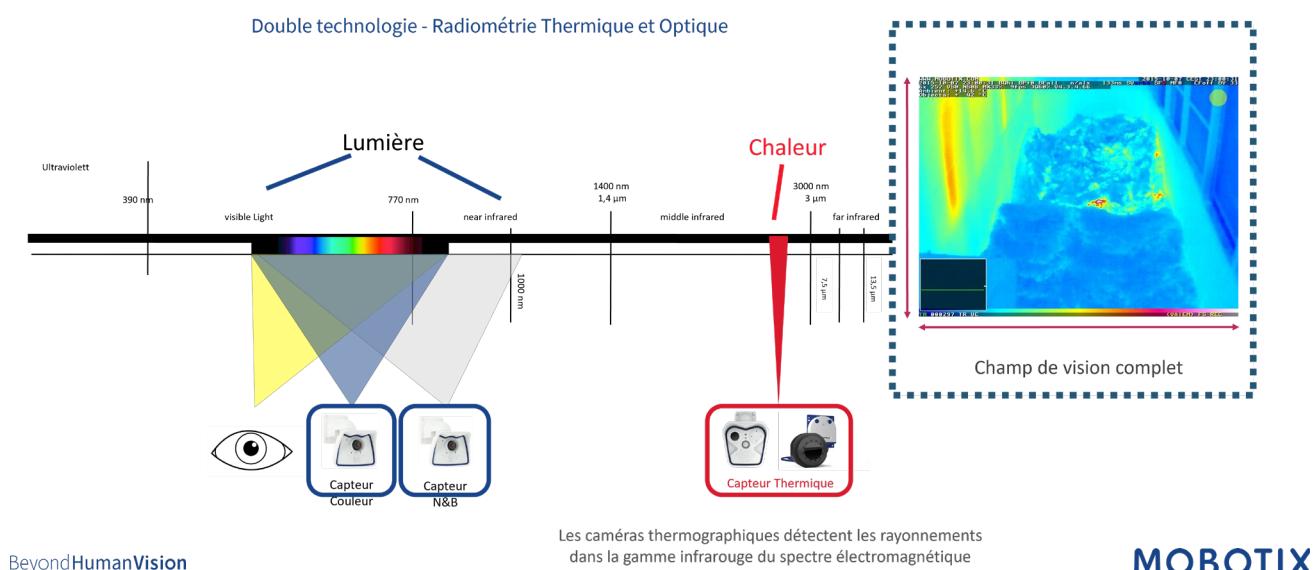


## La détection d'analyse d'image incendie sur les déchetteries - Cas d'usage MOBOTIX

Patrice FERRANT-Regional Sales Manager France - Afrique, de chez MOBOTIX, nous explique que ce type de capteurs vidéo existe depuis quelques années.

L'expérience du fabricant partenaire d'Anitec dans le domaine de la sûreté, repose même sur une capacité de double technologie radiométrique et optique.

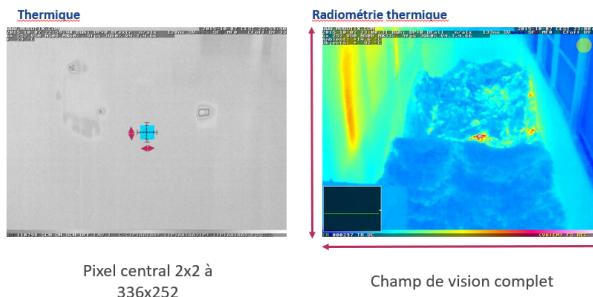
- pour l'optique, la caméra dispose d'un capteur noir et blanc et d'un capteur couleur qui viennent analyser l'ensemble du spectre lumineux. La caméra est doublée d'un capteur thermographique qui viendra détecter les rayonnements dans la gamme infrarouge du spectre électromagnétique.



L'expert MOBOTIX, présente un cas d'usage et partage un retour d'expérience à l'occasion de ce mémo sur le cas d'une déchetterie. Celle-ci est équipée de technologie thermique et de radiométrie thermique.

La technologie MOBOTIX TR (Radiométrie Thermique) permet de mesurer le rayonnement thermique dans toute la zone de l'image et d'attribuer une valeur de température à chaque pixel. Les événements de température se déclenchent lorsque la valeur de seuil d'un pixel est dépassée. Dans un champ de vision complet de radiométrie thermique, vingt zones de détection peuvent être configurées avec un réglage d'émissivité et des seuils de températures différents (valeur de comparaison, variation ou température de référence externe) pour une adaptation optimale aux exigences des sites et de leur environnement de détection.

## La Technologie Thermique ou Radiométrie Thermique



Thermique : Mesurer les différences de températures

Radiométrie thermique (Thermographie : Mesurer la température)

BeyondHumanVision

MOBOTIX

Cette double capacité de détection, vient augmenter la précision de l'outil dans un contexte extérieur particulièrement sensible, où les environnements, l'éclairage et la nature de la décomposition organique pourrait tromper une chambre d'analyse d'un système de détection classique ou perturber l'aide à la décision et la levée de doute d'un opérateur ou d'un agent de sécurité incendie.

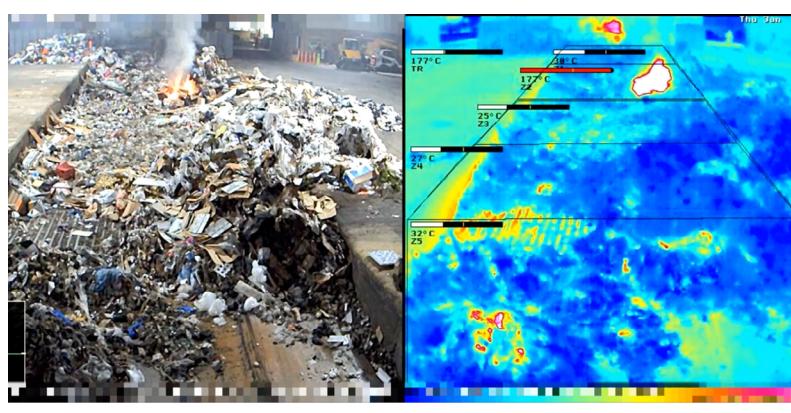
Cette technologie permet en effet de limiter considérablement les fausses alarmes et offre par sa détection combinée, une précision redoutable sur des périmètres vastes.

Mais cette technologie offre aussi l'avantage de sécuriser les agents intervenants, là où une simple vue vidéo, identifierait un départ de feu intempestif et donc déclencherait

une intervention humaine rapide, l'utilisation de la technologie par analyse d'image, viendra préciser :

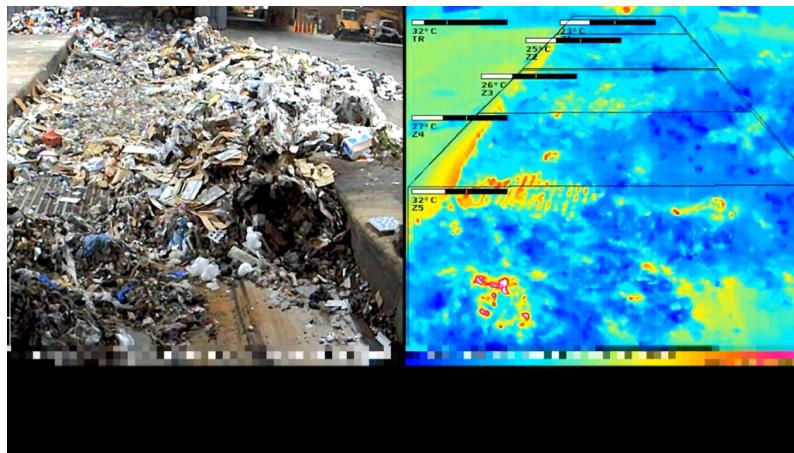
- où se trouve le départ de feu, mais également par l'étude de l'élévation de température,
- où le feu pourrait se propager y compris dans des feux couvants, invisibles des primo-intervenants.

Cette solution apporte donc une sécurité pour les personnels se rendant sur place, leur évitant de tomber dans un piège qui mettrait en cause leur intégrité physique. Elle représente également un avantage pour l'intervention des équipes de la BSPP ou des SDIS en région, en affinant leurs potentielles stratégies d'attaques des feux.



MOBOTIX

Dans une déchetterie, l'œil humain même exercé par un opérateur expérimenté peut être trompé par la nature de l'environnement géospatial, par la taille du périmètre à surveiller, et par les réactions physicochimiques de la décomposition organique. Le basculement immédiat vers la solution de détection, vient immédiatement confirmer la présence d'un départ de feu et d'une contamination de celui-ci dans les couches les plus profondes de la matière déposée sur le site.



La solution proposée par MOBOTIX entre dans le champ de l'annexe 13 de la nouvelle règle APSAD R7.

## Une montée en compétences nécessaire des techniciens : Retour d'expérience EUROFEU

Gabriel BARATA - Directeur National Système d'EUROFEU.

L'aventure de l'utilisation de la détection par analyse d'image remonte déjà à 7 ans et hors champ du cadre de la règle APSAD R7.

Il présente, l'étude menée par le groupe, sur des solutions intéressant le domaine industriel, et notamment une solution combinée de détection par caméra thermique, et d'une tour hydraulique disposant d'un système d'extinction approprié

au risque incendie de l'établissement industriel. Durant la phase d'analyse des risques du projet, il est vite apparu que les environnements géospatiaux du client relevaient de l'insolite et devait passer par la mise en oeuvre de solutions sur mesures.

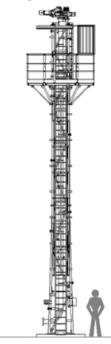
L'expert EUROFEU, nous explique comment, l'entreprise a dû renoncer au déploiement d'une détection traditionnelle, ou du moins, comment celle-ci a été couplée à une solution additionnelle de caméras, afin d'obtenir une détection la plus précoce possible, et permettre ainsi une mise en oeuvre rapide d'une solution extinctrice.

### Offre combinée (hydraulique – caméra thermique)



Début de réflexion chez EUROFEU

Applications très spécifiques,  
Là où aucune détection traditionnelle n'est envisagée,  
Ou en complément de la détection traditionnelle



Hors cadre APSAD (il y a 7 ans)

Projets portés en interne par des experts métier  
(en parallèle des équipes et du matériel SSI)  
Aujourd'hui : partie intégrante duSSI

Ce qui est particulièrement intéressant dans ce retour d'expérience, c'est la montée en compétence nécessaire pour des techniciens spécialisés dans le domaine incendie et sans expérience dans le domaine vidéo, et inversement !

C'est donc un véritable challenge relevé par les techniciens, qui ont dû acquérir de nouvelles compétences sur les technologies vidéo ! puis de les faire ensuite converger avec la spécialisation incendie.

Ceux-ci ont dû appréhender certains défis comme : la prise en compte de la résolution d'images, la définition des angles permettant de traiter l'ensemble des environnements, et apprendre à gérer les focales pour les portées de détection.

Pour les techniciens spécialisés en vidéo, il convient de maîtriser les caractéristiques et évolution du feu, mais aussi, d'avoir une connaissance des phénomènes perturbateurs !

Tout en ayant au pixel mètre près, « la connaissance de ce qu'il faut détecter », et donc, acquérir une culture dans le domaine des Systèmes de Sécurité Incendie, au-delà du choix du constructeur et du matériel (capteurs : fumée, flamme, chaleur).

EUROFEU, a dû réfléchir aux meilleures stratégies d'associativité et d'interopérabilité entre un matériel souple et évolutif, des systèmes incendie fermés et propriétaires, et avec quel bureau d'étude interne la société allait réaliser ce projet.

Cette complémentarité n'est pas aisée en début de projet, mais EUROFEU, dispose désormais d'une équipe capable de se projeter sur des chantiers d'exceptions répondant à l'annexe 13 de la nouvelle règle APSAD R7.

Gabriel BARATA est venu confirmer les propos de Patrice FERRANT de chez MOBOTIX, comme ceux de Ronan JEZEQUEL du CNPP, sur l'intérêt de la nouvelle APSAD R7, qui apporte une démarche « sécurité incendie » liée au SSI (séparation du lot vidéo protection, alimentation par EAE, essais spécifiques, foyers types, ...).

Cela permet à l'intégrateur certifié, d'optimiser la maîtrise de cette technologie.

Enfin EUROFEU précise qu'un vrai travail d'investigation est nécessaire pour lister avec précision les phénomènes perturbateurs, car c'est ce qui permettra de venir faire la différence sur l'aspect qualitatif de la solution par analyse d'image pour chaque mode de détection.



Gabriel BARATA  
[gbarata@eurofeu.fr](mailto:gbarata@eurofeu.fr)



Ronan JEZEQUEL  
[ronan.jezequel@cnpp.com](mailto:ronan.jezequel@cnpp.com)

Contact commercial

Yann NANTY  
[yann.nanty@cnpp.com](mailto:yann.nanty@cnpp.com)



BeyondHumanVision

Patrice FERRANT  
[patrice.farrant@mobotix.com](mailto:patrice.farrant@mobotix.com)