

Caméras thermiques : une nécessaire démocratisation

Longtemps resté confidentiel, l'emploi des caméras thermiques se démocratise peu à peu dans notre pays. Des efforts restent toutefois à faire.

Par Djamel Ben Mohamed et Carlo Zaglia

La fumée est sans aucun doute le pire ennemi du pompier. Opaque et toxique, elle ralentit sa progression. Si, lors d'incendies de grande ampleur, le feu se manifeste par des couleurs vives et un rayonnement important, il n'en va pas de même lors des combustions lentes. L'imagerie thermique

a depuis bientôt une dizaine d'années, fait son entrée dans les centres de secours de l'Hexagone. Les pays anglo-saxons sont de loin les plus en avance dans ce domaine. Ainsi, chaque engin ou presque est doté d'une caméra thermique. Pendant de nombreuses années, l'imagerie thermique est restée confidentielle en France. La

multiplicité des types d'interventions et la réduction du nombre de sorties de secours pour la lutte contre l'incendie y sont pour quelque chose. Le prix des caméras est longtemps resté prohibitif. L'analyse du marché actuel fait ressortir des éléments communs dans les produits proposés par une demi-douzaine de fabricants.



La caméra thermique doit devenir l'un des accessoires indispensables des binômes engagés lors des reconnaissances, afin de limiter le stress des personnels et de leur offrir les meilleures conditions d'intervention possibles. © DBM

matériels **essai**équipements



La philosophie de Bullard consiste à répondre de façon optimale (solidité, simplicité et ergonomie) aux intervenants susceptibles d'évoluer dans des conditions extrêmes. © CARLO ZAGLIA

Optimiser l'emploi de l'outil

Monobloc, la caméra a un poids qui avoisine les deux kilos. Son alimentation est assurée par des piles ou des batteries rechargeables intégrées dans la poignée. L'autonomie d'utilisation est comprise entre quarante-cinq minutes et deux heures. Une indication permanente de charge résiduelle est incrustée dans le viseur. Aucun réglage n'est nécessaire. Seul un bouton marche-arrêt permet la mise en route de l'appareil. Cet outil est conçu pour résister à une température supérieure à 80 degrés Celsius pendant au moins une heure. Bien évidemment, il peut supporter des températures supérieures durant des périodes plus courtes. Compte tenu des conditions parfois très éprouvantes qu'elles subissent, ces caméras sont scellées de manière à offrir une résistance à l'arrosage de très courte durée, d'un jet de lance, par exemple, mais également à la vapeur d'eau dégagée lors des phases d'extinction. Enfin, une visière en caoutchouc souple facilite l'utilisation, par n'importe quel porteur, d'un appareil respiratoire isolant, en évitant les interférences dues à la fumée et à la lumière. De nombreux efforts ont été réalisés en matière d'ergonomie pour simplifier l'emploi avec les gants de travail notamment. Le dispositif de prise en main est le plus souvent une poignée. Cependant, la miniaturisa-

tion et la simplicité d'utilisation restent deux des demandes des utilisateurs. C'est partant de ces postulats que la firme Bullard a développé un système de préhension qui permet au porteur de garder une main libre pour monter à une échelle par exemple. L'application de cet outil est multiple. Lors des incendies, il permet de détecter aussi bien des feux cachés — feux de joint de dilatation, de cheminée, de faux plafonds, de silo... — que des feux dans des espaces clos et enfumés : parkings, caves, ateliers... Son utilité a été prouvée lors d'accidents de camions transportant des matières dangereuses. La caméra permet alors de visualiser le niveau restant de gaz et de liquides dans les citernes, mais aussi de séparer les récipients vides des récipients pleins. La caméra thermique trouve également son utilité lors des accidents de la circulation, notamment pour l'évaluation du nombre des passagers dans un véhicule et la recherche d'éventuels éjectés. Enfin, elle permet la surveillance des apprenants lors des formations au port de l'appareil respiratoire isolant. En visualisant l'évolution des porteurs en milieu hostile, le formateur peut intervenir à tout moment en cas d'accident. Ce type de matériel apporte une aide déterminante au commandant des opérations de secours dans la lutte contre l'incendie et la recherche d'éventuelles victimes.

Comment ça marche ?

Le principe de fonctionnement de cette caméra est de transmettre une image représentant en noir et blanc l'énergie infrarouge qui pénètre dans l'objectif. Les différences de températures relatives entre les objets et leur environnement, indépendamment de la température ambiante globale, permettent de visualiser les lieux. Ainsi, on observe peu de détails dans une pièce froide qui se distingue par une couleur noire. À l'inverse, dans une pièce chaude caractérisée par une couleur blanche (émission d'énergie), on observe de nombreux détails. Plus la température ambiante est chaude, meilleur est le contraste thermique. Aujourd'hui, les nouvelles technologies offrent des palettes de couleurs pour améliorer la lisibilité de l'image. Une caméra ne filme pas, mais elle superpose au sujet son spectre infrarouge et restitue une vision instantanée. ■



Démocratiser l'emploi de cet outil

« À la guerre, il faut éviter ce qui est trop fort et viser ce qui est faible ». Tel est le précepte décliné par le stratège Sun Tzu (VI^e siècle av. JC), dans son ouvrage *L'art de la guerre*. Cette maxime nous montre combien il est important de coupler, lors de nos missions, « méthode et stratégie ». L'observation d'un sinistre à l'aide d'une caméra doit faciliter l'action des secours mais aussi permettre d'appliquer une stratégie qui va conduire à la « victoire », à savoir, sauver des victimes potentielles (sauvegarde humaine), assurer l'extinction dans un minimum de temps (sauvegarde environnementale) et préserver le milieu dans lequel les équipes interviennent



Trois essais – Trois succès

EVOLUTION : Trois caméras à imagerie thermique d'une haute technicité]



L'Intégrale: EVOLUTION 5200

- Haute qualité d'image
- Le plus grand angle de vision
- Pour de nombreuses applications



L'Ingénieuse: EVOLUTION 5200 HD

- L'image haute résolution la plus lumineuse
- Capteur de 320 x 240 pixels
- Zoom numérique x 2



L'Economique: EVOLUTION 5600

- Résolution d'image de pointe
- Excellent rapport qualité / prix
- Vue d'ensemble rapide



MSA
The Safety Company




matériels **essai**équipements

(sauvegarde économique). Le perfectionnement des caméras thermiques va dans le sens de la sécurité des intervenants. Mais aujourd'hui, en France, les caméras thermiques sont principalement utilisées pour la recherche de points chauds, lors de déblais ou de feux de cheminées. Cette utilisation tient principalement du fait que le nombre de caméras dans les départements reste limité. L'affectation dans tous les engins-pompes français permettrait une démocratisation de son emploi. Et dans ce registre, cela passera par une diminution du coût d'acquisition. Il faut saluer le choix de MSA Gallet de proposer une caméra que l'on pourrait qualifier de « low cost », de l'ordre de 5 000 € (Ndlr : prix marché hors taxes). Ces 5 000 € sont rapidement amortis sur une année d'opérations dans un Sdis. Mais derrière ce rapide calcul, il ne faut pas oublier que dans ce cas, la caméra devient un outil de plus pour l'intervenant qui optimisera sa sécurité et réduira les temps d'intervention. Actuellement, la norme NFS 61 - 515 (avril 2006) relative aux engins de secours et d'extinction impose dans les FPT un ventilateur portable à pression positive. Il serait impor-



Les caméras au poing sont les plus usitées pour le moment. De gros efforts doivent néanmoins être accomplis pour arriver à une miniaturisation efficace de ces matériels. © Diazo

Notre coup de coeur !

| | MSA EVOLUTION 5200 | MSA EVOLUTION 5200 HD | MSA EVOLUTION 5600 |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Modèle |  |  |  |
| Poids | 1,2 kg | 1,2 kg | 1,2 kg |
| Dimensions [L x l x p en mm] | 275 x 205 x 112 | 275 x 205 x 112 | 275 x 205 x 112 |
| Résolution | V0 x 160 x 120 | V0 x 320 x 240 | V0 x 120 x 120 |
| Haute sensibilité | 0,065° C | 0,065° C | 0,085° C |
| Basse sensibilité | 0,240° C | 0,240° C | 0,350° C |
| Champ de vision | 55° horizontal ; 41° vertical | 36° horizontal ; 27° vertical | 41° horizontal ; 41° vertical |
| Autonomie | Li-Ion, rechargeable, 2 h | Li-Ion, rechargeable, 2 h | Li-Ion, rechargeable, 2 h |
| Test de chute | 2 m | 2 m | 2 m |
| IP 67 | oui [1 m, 30 min] | oui [1 m, 30 min] | oui [1 m, 30 min] |
| Démarrage | 1 sec | 1 sec | 1 sec |
| Sortie vidéo | NTSC | NTSC | NTSC |
| Vidéo transmission | optionnelle [transmetteur externe] | optionnelle [transmetteur externe] | optionnelle [transmetteur externe] |
| Vidéo Capture | optionnelle [externe - capture de film] | optionnelle [externe - capture de film] | optionnelle [externe - capture de film] |
| 2x Zoom | non | optionnel | non |
| Résistance thermique | 120° C pour > 20 min 260° C pour > 8 min | 120° C pour > 20 min 260° C pour > 8 min | 120° C pour > 20 min 260° C pour > 8 min |
| Mode d'opération | mode standard et basse sensibilité ; switch automatique | mode standard et basse sensibilité ; switch automatique | mode standard et basse sensibilité ; switch automatique |
| Mesure de température | optionnelle 0-560°C | intégrée 0-560°C | intégrée 0-560°C |
| Recherche des points chauds | oui | oui | oui |
| En complément | fréquence de rafraîchissement 30 Hz microbolomètre oxyde de vanadium | fréquence de rafraîchissement 30 Hz microbolomètre oxyde de vanadium | fréquence de rafraîchissement 30 Hz microbolomètre oxyde de vanadium |

matériels **essai**équipements

tant que lors de la refonte de ce texte de référence soit inclus une caméra thermique, matériel important pour déterminer les ouvrants lors de la mise en œuvre de la ventilation opérationnelle.

Quelle solution ?

Dans le cadre actuel, où les finances des Sdis sont pointées du doigt, des outils performants et accessibles financièrement doivent trouver une place dans nos engins. Ces caméras permettront dans un premier temps d'accoutumer les utilisateurs à l'imagerie thermique. Car il vaut mieux une caméra que rien du tout ! Comme en matière de haute visibilité, l'œil doit s'habituer aux différences de contrastes principes même de fonctionnement de l'imagerie thermique. Il faut là aussi, que nos formations prennent en compte l'emploi des caméras thermiques, tests à l'appui. Ensuite, toutes ces connaissances permettront de s'orienter vers des produits plus performants, soit pour une utilisation plus technique ou spécifique. Et dans ce cas-là, l'utilisateur pourra comparer ! ■



Le Royaume-Uni fait figure d'exemple en la matière. Là-bas, tous les engins-pompes sont équipés d'une caméra thermique. ^{© Aeras}

| Bullard T3 Max | Bullard New T4 | Scott Eagle Imager 160 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |
| 1,2 kg | 1,7 kg | 1,9 kg |
| 121 x 102 x 178 | 200 x 148 x 140 | 127 x 343 x 235 |
| a-Si 120 x 160 | a-Si 320 x 240 | VO x 120 x 160 |
| 0,05° C | 0,05° C | 0,05° C |
| 0,4° C | - | 0,4° C - |
| 50° horizontal ; 37,5° vertical alkaline jusqu'à 2,5 h ; NiMH, rechargeable, jusqu'à 2,5 h | 50° horizontal ; 32° vertical alkaline jusqu'à 3 h ; NiMH, rechargeable, jusqu'à 3 h | 54° horizontal ; 44° vertical NiMH, rechargeable, jusqu'à 3 h |
| 2 m | 2 m | < 1 m |
| oui | oui | oui |
| < 10 sec | < 4 sec | - |
| NTSC | PAL / NTSC | - |
| optionnelle [transmetteur intégré] | optionnelle; [transmetteur externe] | optionnelle [transmetteur intégré] |
| - | oui | - |
| 150° C pour 16 min; 260° C pour 8 min; 1000° C pour une courte période | 150° C pour 16 min; 260° C pour 8 min; 1000° C pour une courte période | - |
| deux modes ; switch automatique | deux modes ; switch automatique | deux modes ; switch automatique |
| indicateur de chaleur intégré 0-1200°F [650°C] | indicateur de chaleur intégré 0-1200°F [650°C] | - |
| oui | oui | non |
| accélérateur thermique intégré [bleu] pour capturer les points chauds durant inspection | accélérateur thermique intégré [bleu] pour capturer les points chauds durant inspection | indicateur de chauffe [interne 79°C] |

matériels **essai** équipements

Notre avis

De manière générale, les caméras thermiques proposées sur le marché sont en de nombreux points comparables et identiques. Les axes de développement des fabricants se font tous dans le même sens, afin d'optimiser l'ergonomie, le poids et aussi l'encombrement. Toutefois, le prix (entre 6 000 et 10 000 € HT) reste un frein à une acquisition de masse, telle que nous devrions l'envisager, même si les premières caméras ont été acquises, il y a moins de dix ans à près de 100 000 francs (15 000 €). Il faut savoir que c'est sur cet axe que doivent désormais travailler les fabricants. Nombreux sont les éléments constitutifs des caméras qui pourraient devenir optionnels et qui permettraient d'avoir une caméra par engin pompe. Simple et basique, telle doit être le leitmotiv ! À ce titre, MSA tire son épingle du jeu avec la caméra Evolution 5600, modèle de base qui est proposé à 5 000 € HT. Un exemple à suivre...



Utilisée pour des missions d'expertise (travail par points chauds, feux de cheminée), la caméra thermique doit aussi devenir un équipement obligatoire pour la sécurité des binômes d'attaque. © MSA-Galley

| | e2v Argus 4 | UCF 3200 Dräger |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Modèle |  |  |
| Poids | 1,3 kg ; 1,5 kg avec poignée | 1,3 kg avec batterie |
| Dimensions [L x l x p en mm] | 185 x 185 x 130 ; 185 x 158 x 290 avec poignée | 180 x 140 x 140 |
| Résolution | a-Sr 160 x 120 | 320 x 240 pixels |
| Haute sensibilité | 0,05° C | 0,05 k |
| Basse sensibilité | - | nc |
| Champ de vision | 50° horizontal | 54° |
| Autonomie | NiMH, rechargeable, > 4 h | approx. 4 h / approx. 6,5 h en mode veille / approx. 2 h avec transmetteur, batterie Li-Ion |
| Test de chute | 2 m | 2 m sur toutes les surfaces sur une surface en béton |
| IP 67 | oui | oui |
| Démarrage | 5 sec | 5-8 s (nominal pour visualiser l'image de la scène IR) |
| Sortie vidéo | - | oui en accessoire |
| Vidéo transmission | - | oui |
| Vidéo Capture | capture d'image digitale pour 100 images | oui en option : 1000 images et 60 mn de vidéo |
| 2x Zoom | oui | oui en standard |
| Résistance thermique | 80°C pour 45 min ; 150°C pour 15 min ; 260°C pour 7 min | 17 min à 150°C / 9 min à 260°C |
| Modes d'opération | 3 modes ; switch automatique intégrée -40 -800°C et mesure de l'air ambiant [-15 - 150°C] | modes normal et EI (FEU) ; commutation automatique entre les deux modes, pas de paramétrage nécessaire |
| Mesure de température | oui - 40° C et 590° C (précision +/- 5° C ou +/- 10 %, mode FEU +/- 15 %) | oui, en standard avec affichage de la température entre |
| Recherche des points chauds | Colorisation des scènes dynamiques [13 palettes] | oui, Thermal Scan (optionnel) permet l'affichage en jaune des objets dont la température dépasse le seuil sélectionné par l'utilisateur (en mode normal) |