

BOURRIER Florian   BUGEAU Gabriel  
HUYGHE Maxime   HUTTEAU Baptiste

## **Sujet 2 : Sapeurs-pompiers**

### **Pistes :**

#### **Low tech :**

- La bouteille d'eau et les collations avec alarme sur la montre
- Micro-siestes
- Test de réaction (le truc avec la règle)
- Calcul du pouls (avec caméra du téléphone)
- Rotation entre différentes tâches

#### **High tech :**

- Capteur de rythme cardiaque, permettant de mesurer le stress en temps réel
- Capteur de pression artérielle
- Relier les capteurs de chaque pompier à une interface extérieur => Permettre une vue d'ensemble des agents qui opèrent
- Engin à pince pour déblayer
- Montre sport (calcul du pouls)
- Caméra/lunettes à infrarouge (détection de la chaleur)
- Google Glasses => Signaux vitaux à disposition (rejoint num 3)
- Substances stimulantes (mauvaise idée)

### **Descriptif du cas choisi**

Cas des sapeurs-pompiers :

Comment peut-on aider les sapeurs-pompiers à gérer efficacement le stress et la fatigue liés à des opérations urgentes et graves (telles qu'un feu d'habitation ou un éboulement de maison) ? Le stress et la fatigue sont des éléments clés à gérer lors d'intervention. Car sans cette gestion, l'intervenant est moins efficace et peut se mettre en danger. Ainsi si lui est en danger alors il met les personnes qu'il doit secourir encore plus en danger.

## **Solution low tech**

La première solution proposée serait d'utiliser des technologies et des pratiques bien connues. On pourrait par exemple rappeler aux intervenants de boire de l'eau et de manger à des intervalles réguliers, via l'intermédiaire de la minuterie d'une montre, lorsqu'ils sont en train d'effectuer de très longues interventions lors de fouilles notamment. Lors de ces pauses ils pourraient également surveiller certains signes vitaux, comme leurs pouls et leurs taux d'oxygène dans le sang via des appareils adaptés (bracelet connecté peu chère, certains smartphones).

Puis avant de repartir en opération, le chef d'équipe pourrait les soumettre à un test de réaction rapide. Exemple : le sapeur-pompier doit rattraper une règle que le chef lâche sans prévenir.

Suite à ces tests, on pourrait décider de forcer le pompier à se reposer.

## **Solution high tech**

La solution high tech serait de proposer des métriques, en temps réel, vis à vis des informations corporelles du pompier en intervention via des capteurs dans le casque des pompiers. Il pourrait ainsi mesurer son pouls, sa tension artérielle, ainsi que son taux d'oxygénation sanguine ; ces trois métriques étant liées au stress et étant une bonne mesure de l'état physique du pompier. Ainsi, il pourrait décider de prendre une pause, ou de passer le relai à un autre pompier, en cas de mesures trop alarmantes, et mieux organiser et répartir ses efforts.

Nous avons pensé à deux solutions : d'une part, via une montre connectée, qui serait visible par le pompier en regardant son bras. Cependant, ce système peut déconcentrer le pompier, et comme il a souvent les bras occupés, nous lui préférons une méthode encore plus high-tech, qui serait une lunette à réalité augmentée, occupant une très faible partie de son champ de vision, lui permettant ainsi d'avoir un feedback continu sur ces métriques.

Les données de chaque intervenants pourraient également être reliées à un écran dans le centre opérationnel (comme les camion de télévision), ainsi un opérateur extérieur pourrait avoir en temps réel une vue globale sur tous les intervenants d'une opération.

## Analyse des aspects humains

### Low tech :

La solution low tech fait appel à de nombreuses technologies existantes dont on a l'habitude de se servir et dont on sait appréhender les réponses. Tout le monde sait se servir d'une montre par exemple et comprend que lorsqu'une alarme sonne elle fait référence à une tâche à faire.

L'un des reproches que l'on pourrait faire à cette solution low tech est qu'elle n'est pas forcément utilisable facilement sur le terrain lors de certaines interventions. Dans un incendie par exemple, on pourrait ne pas entendre la montre et les mesures de données à effectuer sur le corps ne pourraient pas se faire.

Cependant lors de plus longues interventions, beaucoup plus calmes, ce système pourrait être mis en place. Prenons l'exemple d'une recherche de survivant après une catastrophe naturelle. Dans ce cas les intervenants ont le temps de réaliser ces mesures pour prévenir tous risques qui pourraient arriver.

### High tech :

La solution high tech a l'avantage de ne pas nécessiter un apprentissage poussé malgré des technologies très modernes. En effet, les lunettes connectées sont utilisées dans ce cas seulement pour leurs capacités d'affichage. Cependant, il est probable qu'il faille un peu de temps pour s'habituer à cette solution.

Ce système présente de gros avantages par rapport au système low-tech comme par exemple des mesures en temps réel, des possibilités de communication accrues, et des intégrations avec d'autres logiciels.

## Analyse des aspects techniques

### Low tech :

Le système low tech proposé ici ne demande pas un accès à de nombreuses ressources valorisées. On peut en effet utiliser des objets de récupérations, une montre vieillie très bien au cours du temps. Celle-ci devra cependant être assez résistante et waterproof, il faut qu'elle soit capable de résister aux conditions d'intervention.

L'impact environnemental est quasi-nul et cette solution ne demande aucun développement de nouvelles technologies.

### High tech :

Le système high tech est clairement désavantageux en terme d'impact environnemental : communication par internet, fabrication des lunettes qui sont une technologie plutôt récente et peu commercialisée, cependant cette technologie existe et il n'y a donc pas besoin de la développer. Mais des logiciels spécifiques devront quand même être développés.

On pourrait imaginer une connexion Bluetooth entre les appareils, afin d'éviter le passage par internet. Cependant avoir une connexion internet semble primordiale pour avoir une liaison entre l'intervenant et le centre opérationnel. On pourrait avoir recours à une borne wifi haute puissance à bord de l'un des camions opérationnels.

Cette solution demande donc une modification des équipements des sapeur-pompiers mais également des modifications au sein des camions d'interventions. Cependant on peut prendre exemple sur des camions de télévision ou des camions d'intervention policières.

## Analyse comparée

La solution low tech n'est valable que dans certaines conditions propices à son utilisation. Or lors de nombreuses interventions elle ne sera pas utilisable. Elle offre un net avantage par rapport à la solution high tech, elle est très peu coûteuse et peut donc se généraliser dans plusieurs casernes assez facilement.

La solution high tech quant à elle est très coûteuse mais elle permet d'avoir un suivi très précis de l'état de santé des sapeur pompiers, et elle permettra de comparer les données de différents pompiers en temps réel. Ainsi il sera possible d'avoir une vue d'ensemble sur une équipe d'intervention.

## Conclusion

Dans ce cas de figure on va préférer utiliser la solution high tech car elle permet d'obtenir des résultats beaucoup plus fiables, et elle va permettre d'augmenter la sécurité des sapeur-pompiers lors des interventions.

Elle est également utilisable au quotidien et ne demande pas de manipulations supplémentaires lors d'une intervention. Ainsi les sapeur-pompiers pourront rester pleinement concentrés sur leurs missions.