

» INC-CT-05

Analyse de risques

5.1. Généralité

« Chaque feu émet des signaux qui peuvent aider à déterminer sa phase de développement et les changements qui risquent de se produire. Pouvoir les évaluer est essentiel afin de choisir la stratégie adéquate et la tactique à suivre. Etre capable de « lire le feu », c'est pouvoir prendre des décisions basées sur ses propres connaissances et ne pas s'appuyer sur de simples conjonctures ou compter sur la chance. »

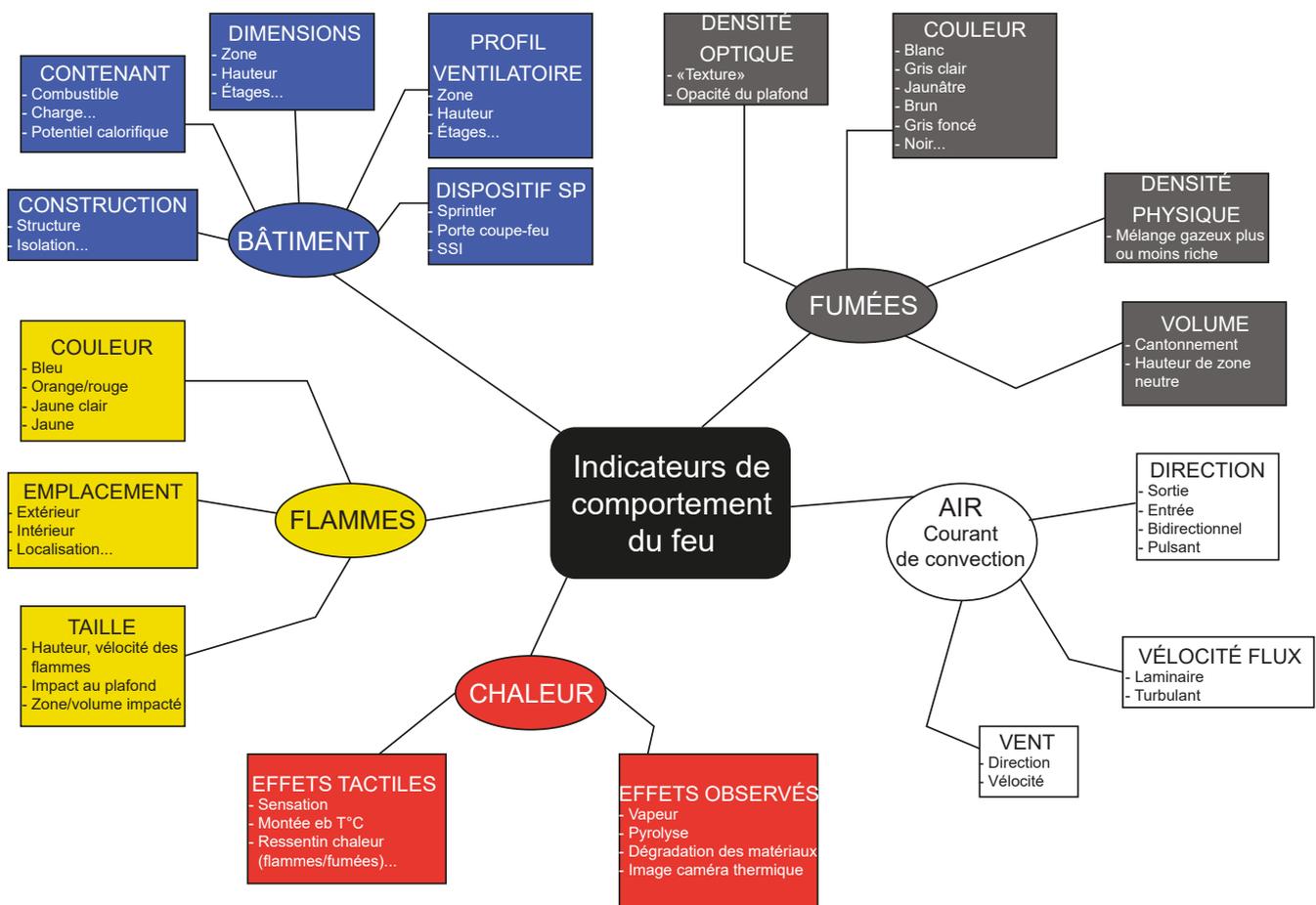
Shan Raffel

5.2. Les indicateurs

La structure bâimentaire, la fumée, le courant de convection (air), la chaleur et les flammes sont des indicateurs importants pour comprendre le développement d'un feu. C'est le modèle B-FACF (B-SAHF anglo-saxon).

La compréhension de ces indicateurs est importante, mais le plus important est la capacité d'intégrer ces éléments dans le processus de lecture du feu dans le cadre de la reconnaissance et de l'évolution dynamique des risques.

On retrouve également l'acronyme FFCOS (Fumées Flammes Chaleur Ouvertures Sons).



### 5.2.1. Le bâtiment et sa destination

La nature du bâtiment et sa destination sont des éléments qui doivent être pris en compte dans l'analyse de la situation opérationnelle et parfois même disponibles (ETARE PRS , prévision) avant l'intervention.

Ces actions peuvent être complétées par des visites et/ou des exercices.

Qu'il y ait une connaissance préalable du bâtiment ou pas, son analyse lors de l'intervention permet de déterminer :

- Le type d'activité et le nombre d'occupants potentiels à évacuer ou à mettre en sécurité...
- Ses dimensions et son implantation (isolement par rapport aux tiers, accessibilité des moyens de secours, ...)
- Le mode constructif : préfabriqué, traditionnel....
- Le type de matériaux : bois, béton ...
- La présence de volumes à risques : combles, appentis, faux -plafonds, ...
- La distribution intérieure
- Le nombre et types d'ouvrants.

### 5.2.2. La fumée et le facteur de ventilation

La fumée et son mode de circulation sont deux des indicateurs les plus importants dans la lecture du feu. L'emplacement et l'apparence de la fumée peuvent fournir des indices liés à l'emplacement de l'incendie, son régime de combustion (FLC ou FLV) et son stade de développement dans diverses zones du bâtiment.

L'évaluation du risque, en fonction de ces indicateurs se fait :

- à l'arrivée sur les lieux par l'identification d'indicateurs extérieurs :
  - Fumées : débit, couleur, vitesse, densité, sens de tirage, ... ;
  - Conditions aérodynamiques (vent, ouvrants existants ou fermés).
  - Stratification.
  - Lieu et façon dont elles sortent ou entrent.

### 5.2.3. Les flammes

Les flammes sont souvent l'indicateur le plus évident à observer. Il faut analyser :

- leur volume (aire et taille) ;
- leur emplacement ;
- leur couleur ;
- leur potentiel fumigène ;
- leur vitesse.

### 5.2.4. La chaleur

Bien que la chaleur ne puisse pas être observée directement à l'œil nu, l'observation de ses effets apporte des indices de lecture du feu :

- vitesse des fumées ;
- la dégradation des matériaux : déformation, ... ;
- présence de pyrolyse ;
- ressenti des équipes.

La caméra thermique  peut apporter des compléments d'information.

### 5.2.5. Les ouvertures

La prise en compte des ouvertures est très importante avant toutes actions de pénétration dans le volume.

#### Fenêtres

- Prendre en compte le degré d'opacité dû aux dépôts de suie.
- Chaleur radiante à l'approche ou au contact.

#### Portes

- La chaleur sur les portes est radiante à l'approche ou au contact.
- Position d'ouverture aspect extérieure

Il faut considérer le nombre d'ouvrants fermés, ouverts et /ou verrouillés.

### 5.2.6. Les sons

La nature des sons peut donner des indications sur la nature des matériaux qui brûlent (crépitement ou sifflement du bois, bouillonnement des liquides en ébullition...).

La transmission des sons peut donner une indication sur les masses gazeuses qu'ils traversent (composition et chaleur). Les sons sont assourdis dans les atmosphères chaudes et sous-ventilées.

- Origine
- Intensité
- Crépitement
- Ronflement ou bourdonnement.

## 5.3. Différents paramètres définissant une situation opérationnelle

Les conditions dans lesquelles se développe le sinistre révélées par la lecture bâtiminaire, celle des conditions aérauliques (présence de vent notamment) et bien entendu du feu.

La nature des enjeux. Il est clair qu'intervenir pour feu dans un cinéma si le public n'est pas totalement évacué à l'arrivée des secours, dans un bâtiment historique, ou dans une friche industrielle présente des enjeux très différents sur le plan qualitatif et quantitatif.

La présence de personnes (nombreuses, vulnérables, ne connaissant pas les lieux,...) constitue un enjeu particulièrement fort qui orientera les choix tactiques.

La présence de biens à préserver pourra de même inciter le COS à privilégier par exemple des opérations de protections.

Certaines interventions pourront être fortement marquées par les problématiques de risques encourus par les intervenants ce qui pourra être à l'origine de choix défensifs (Cf. chapitre 2).

**La facilité à intervenir** en particulier à accéder en sécurité aux différents volumes et à mettre en place les moyens d'action.

## 5.4. Analyse des contraintes et des risques impactant l'homme

### 5.4.1. Contraintes

Les risques générés par le feu lui-même, doivent être pris en compte dans le contexte de l'opération de secours. Ils s'ajoutent donc aux différentes contraintes décrites ci-dessous :

- contraintes physiques :
  - conditions météorologiques ;
  - ambiance thermique ;
  - exposition aux toxiques ;
  - manutention de charge ;
  - port des EPI ;
  - efforts physiques intenses (impact cardio-vasculaire) ;
  - postures (position du corps en fonction de l'action menée) ;
- contraintes mentales :
  - vigilance ;
  - stress lié aux enjeux et aux risques ;
  - prise de décision ;
  - maîtrise des techniques et des outils de lutte ;
  - orientation dans l'espace ;
  - gestion du port de l'ARI 
- contraintes sensorielles :
  - ambiance bruyante ;
  - perte de repères spatiaux ;
  - réduction du champ visuel ;
  - perte de dextérité (gants) ;
  - odeurs ;
- contraintes organisationnelles :
  - imprévisibilité ;
  - travail d'équipe ;
  - variabilité des horaires et durée du travail ;
  - impact sur le cycle nyctéméral (garde posté) ;
  - impact sur la vie personnelle et professionnel ;
- de ces contraintes, découlent des risques identifiables dépendant de facteurs humains et techniques.

### 5.4.2. Les risques

#### Risques physiologiques

Le stress thermique est fréquent. La chaleur peut provenir de diverses sources telles que les conditions météo, l'incendie ou le lieu d'intervention. Le corps peut également dégager beaucoup de chaleur pendant le travail (exercices). Cet effet peut être aggravé par les propriétés des vêtements de protection et l'effort physique continu. Le stress thermique et l'effort peuvent causer de la fatigue.

#### Risques ergonomiques

Il existe beaucoup de situations où le travail exige un effort considérable, de la force, des mouvements répétitifs, des postures contraignantes et des activités prolongées, souvent dans des conditions extrêmes (exercer des efforts excessifs, port de charges lourdes sur la durée).

De plus, l'homme, même muni d'un EPI, reste vulnérable dans sa chair face aux atteintes traumatiques de types chute, blessure invalidante).

### Risques comportementaux

Le pompier suivant son degré d'engagement est soumis à un niveau de stress important, cet état psychologique peut entraîner une prise de danger considérable liée à la précipitation, à l'affolement. Le manque d'expérience peut grandement augmenter ce risque.

### Risques toxiques PESP 3

Sur les lieux d'un incendie, les pompiers sont exposés à de nombreux produits de combustion. La toxicité de la fumée dépend beaucoup du combustible, de la chaleur dégagée par l'incendie et de la quantité d'oxygène qui alimente la combustion (monoxyde de carbone, acide cyanhydrique, dioxyde d'azote et de nombreux autres gaz).

L'hypoxie (l'insuffisance ou le manque d'oxygène dans l'air) peut entraîner une diminution des performances physiques, de la confusion et une incapacité à s'échapper en cas de danger.

L'exposition à ces risques dépend également des fonctions du pompier (les équipes qui entrent dans le bâtiment en flammes et ceux qui effectuent le déblaiement une fois que l'incendie est éteint ne sont pas exposés aux mêmes risques).

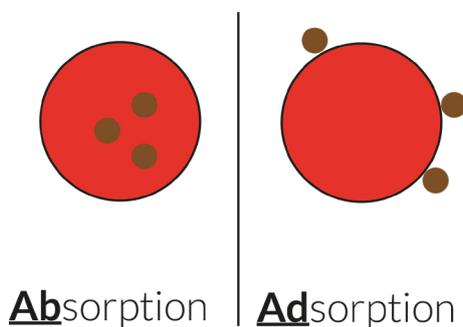
### Notions d'absorption, d'adsorption, et désorption

Contrairement aux idées reçues, ils existe d'autres modes de transfert des produits toxiques des fumées.

Ainsi, ces transferts peuvent se faire par deux phénomènes que sont l'absorption et l'adsorption.

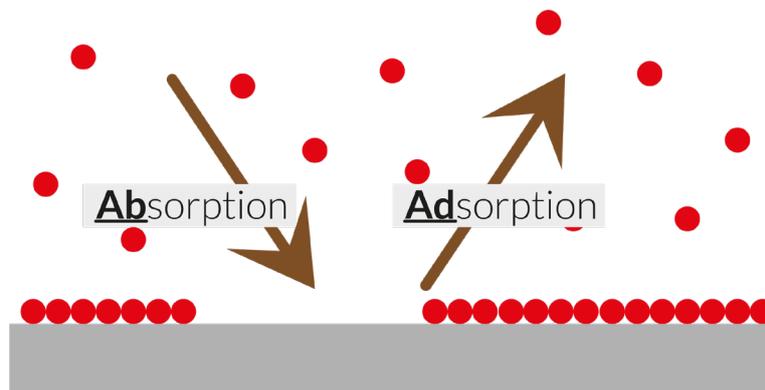
L'**absorption** est la propriété que présentent les solides et les liquides à retenir certaines substances dans la totalité de leur volume. C'est le cas de l'eau avec une éponge. Une absorption des trois états de la matière est possible.

L'**adsorption** est un phénomène de surface grâce auquel des molécules se fixent sur un solide. Seuls les gaz et les liquides ont la capacité à être absorbés par un support. C'est le cas du charbon actif.



La capacité d'absorption ou d'adsorption d'un support dépendra de sa porosité.

La désorption est le phénomène inverse qui aura lieu immédiatement ou à plus long terme en fonction de la volatilité des toxiques et d'autres paramètres, comme la température.



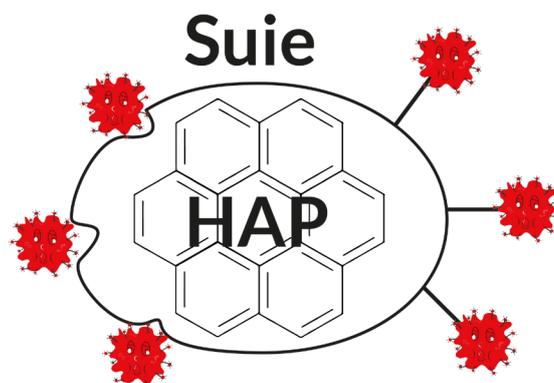
## Risques liés aux produits dégradés, aux matériaux de construction, aux tenues et équipements.

Dans l'environnement opérationnel, ces phénomènes sont reproductibles sur les matériaux de construction, les équipements de protection individuelle, les outils, etc...

### Les suies :

Les suies sont composées d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) qui sont des molécules de benzènes fusionnées. Les HAP proviennent essentiellement de phénomènes de pyrolyse de matières organiques (combustibles fossiles, bois...), ainsi que d'imbrûlés. De leur taille, ces molécules ont une capacité à pouvoir être absorbées.

Les HAP possèdent aussi un fort pouvoir d'absorption. Ainsi, de nombreux toxiques peuvent y être piégés et ensuite désorbés.



## Risques liés à la fragilisation des structures

Les structures sont fragilisées par le feu et perdent leurs caractéristiques (chaleur, destruction, eaux d'extinction). Les bâtiments désaffectés, abandonnés présentent des risques d'effondrement par le manque d'entretien ou par la destruction partielle d'éléments porteurs. Les chutes de matériaux peuvent intervenir à tout moment (chute de tuiles ou pan de mur). Les bâtiments à ossatures métalliques présentent un fort risque de ruine et s'effondrer. Les intervenants doivent à nouveau rechercher les signes annonciateurs de type craquements, fléchissements ou déformation des ouvrants intéressant des grands volumes ou élément tel que conduit de cheminée.

Ces éléments ont une influence importante sur la sécurité des intervenants, mais remet également potentiellement en cause la poursuite de l'exploitation du bâtiment.

### **Risques liés à l'électricité**

Le risque électrique est présent partout, à l'intérieur comme à l'extérieur de bâtiments, dans le domaine domestique, sur site industriel ou bien dans l'environnement (lignes électriques aériennes). Les branchements sont quelques fois non réglementaires, doublés ou temporaires, donc même si la coupure principale est effectuée, il faut rester attentif.

Le personnel doit se prémunir de ce risque insidieux :

- Sur voie publique lors du positionnement des engins (échelle à mains, MEA, lignes ferroviaires tramway) ;
- Dans les structures à travers le cheminement (câblage classique, installations particulières telles que les panneaux photovoltaïques) ;
- Lors de l'utilisation de lance et plus généralement de l'eau ;
- Pendant le déblai et notamment lors du dégarnissage.

Le principe de précaution est de rigueur, l'éloignement face au risque et la mise en sécurité de l'installation en sont les principes, en collaboration avec les services spécialisés.

### **Risques liés à la présence d'autres installations ou produits dangereux.**

Selon la nature de la structure et de l'activité ou des activités qui y sont exercées, les équipes sont susceptibles de rencontrer d'autres risques. Là encore la culture opérationnelle doit conduire le sapeur-pompier en général à s'interroger sur ces risques.

- Gaz (de ville, en bouteille ou en réseau local).
- Fluides industriels PESP 4

Si la coupure au plus près du sinistre est défectueuse, il faut rester attentif.

Le personnel doit se prémunir de ces risques.

L'inflammation peut être consécutive à une explosion, parfois violente

Ces feux se présentent sous formes de fuite enflammés dont l'importance varie en fonction de la pression de stockage ou de transport ; ils se caractérisent par :

- Un fort dégagement calorifique susceptible de propager l'incendie par rayonnement
- Un danger potentiel d'explosion lié à la présence de poches gazeuses créée avant la mise à feu.
- Un dégagement de vapeurs toxiques.

PESP 1 [INC-FM-29-Caméra thermique](#)



PESP 2 [INC-FM-24-ARICO](#)



PESP 3 [FSCI CSF-9](#)



PESP 4 [ITOP INC - Feu en présence de bouteille\(s\) d'acétylène](#)

