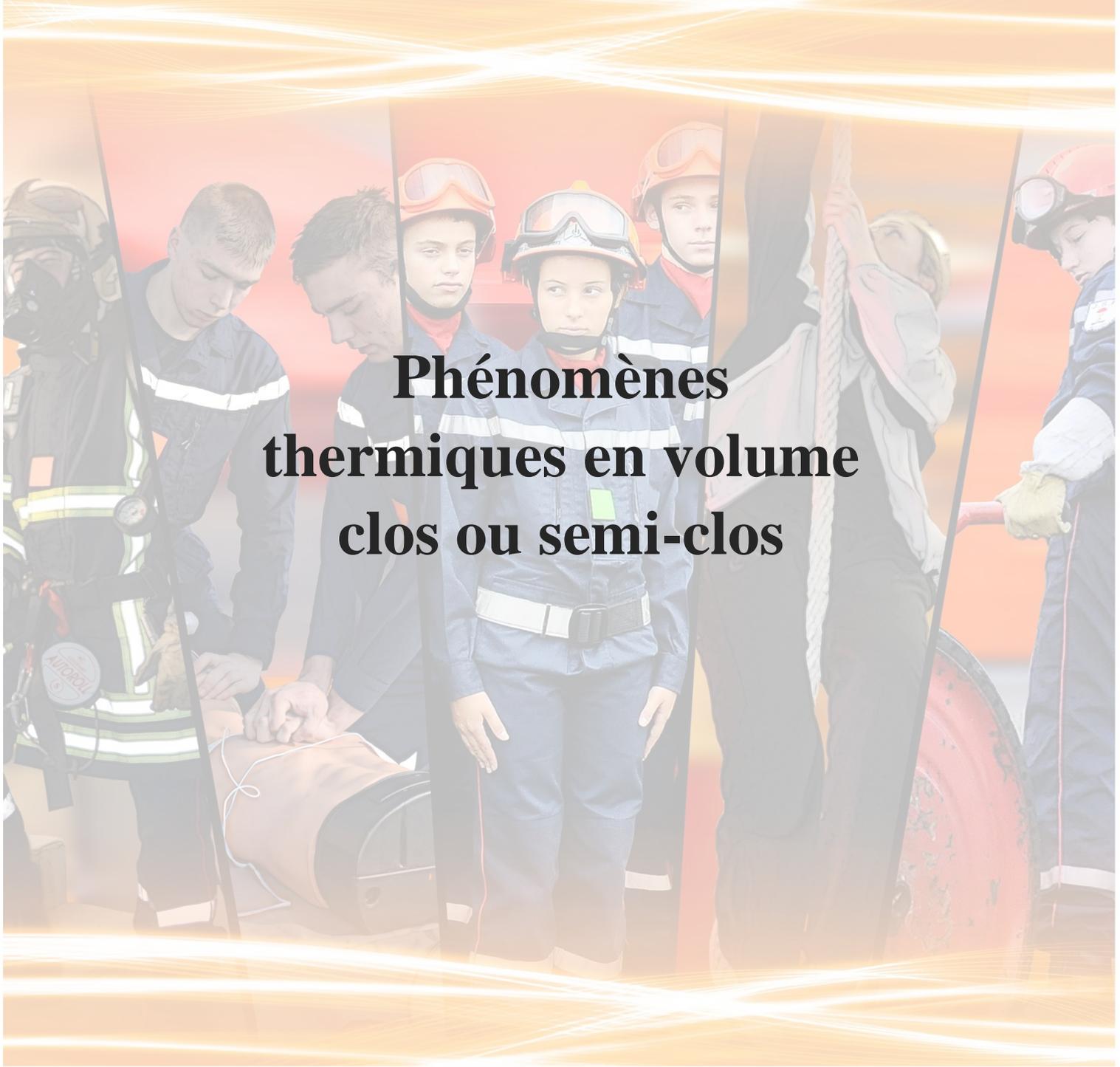




ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

UV J.S.P. 4

Module : INC



**Phénomènes
thermiques en volume
clos ou semi-clos**

Version 3



ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

La plupart des feux auxquels sont confrontés les sapeurs-pompiers se produisent dans des bâtiments ou, de façon plus générale, dans des volumes clos ou semi-ouverts.

Plusieurs accidents survenus au cours des reconnaissances ou des opérations d'extinction de ces incendies rendent indispensables l'adaptation des connaissances et des techniques d'intervention.

L'utilisation de nouveaux matériaux de synthèse dans les constructions, ainsi que l'amélioration de l'isolation des locaux, influent très sensiblement sur la manière dont les feux se comportent en milieu clos ou semi-ouvert.

Ainsi, ces feux, parfois initialement de faible ampleur, peuvent se développer très rapidement, produisant une grande quantité de fumées et provoquant, sous l'effet de la chaleur, la distillation de gaz combustibles par la décomposition chimique des matériaux contenus dans le volume (pyrolyse).

Cette situation peut alors conduire :

- ↳ Soit à l'explosion, lors de l'introduction d'air, des fumées et des gaz combustibles accumulés dans le volume si celui-ci est clos ;
- ↳ Soit à l'embrasement généralisé et instantané des matériaux combustibles présents dans le volume si celui-ci est partiellement ouvert

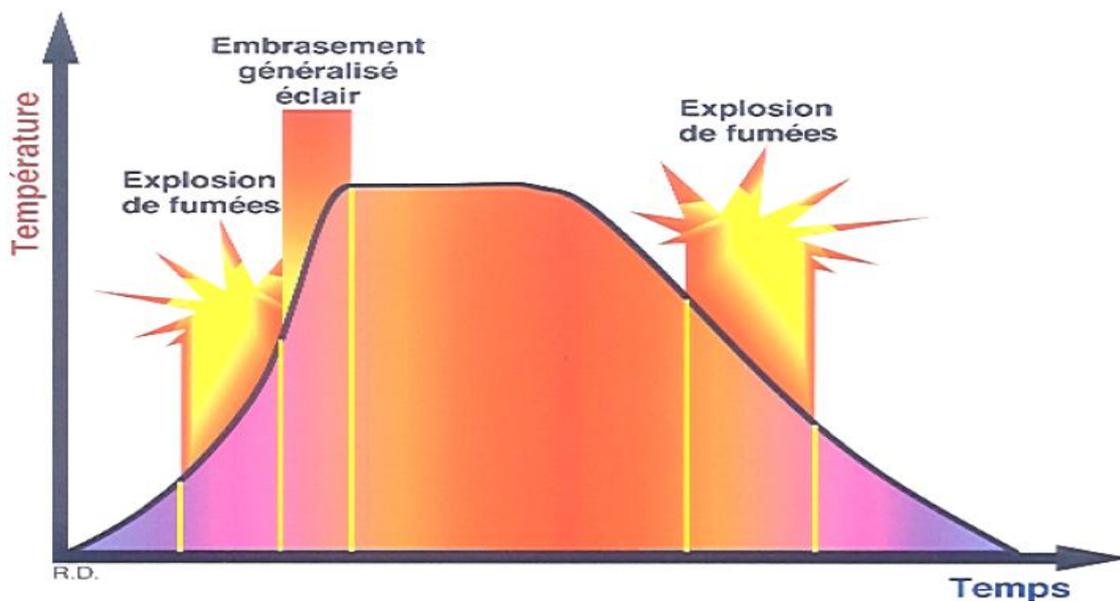
Les fumées et les gaz issus d'un incendie s'avèrent ne pas être que de simples résidus ou des sous-produits de la combustion, mais **constituent en réalité un véritable mélange combustible.**

Les situations présentant des risques d'explosion de fumées et d'embrasement généralisé éclair sont particulièrement délicates à identifier.

Face à ces phénomènes thermiques d'une extrême dangerosité, souvent mortels, il est nécessaire d'apporter aux sapeurs-pompiers tous les éléments leur permettant d'apprécier les risques encourus et de proposer les conduites opérationnelles adaptées afin d'éviter leur survenue ou, tout au moins, limiter leurs effets destructeurs.

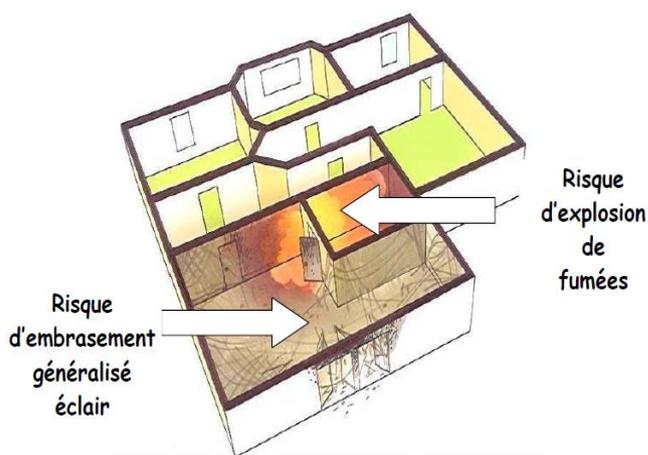
Il est aisé de comprendre que les phénomènes d'explosion de fumées et d'embrasement généralisé éclair **peuvent survenir lors des différentes phases d'un même incendie** et intéresser plusieurs zones adjacentes. Les risques pour les sapeurs-pompiers sont ainsi fonction du **moment** et du lieu de leur intervention.

L'embrasement généralisé éclair apparaît **dans la phase de croissance** du feu. C'est le moment où le feu localisé se généralise.



L'explosion de fumées peut être plus insidieuse et survenir **aussi bien en phase de croissance qu'en phase de déclin.**

L'attention des intervenants est alors relâchée, ce qui rend cette phase d'autant plus délicate et dangereuse.



Exemple de locaux gigognes

Les sites présentant des **configurations bâtementaires complexes**, notamment dans le cas de **locaux gigognes**, doivent alerter les intervenants sur les risques d'explosion de fumées et d'embrasement généralisé éclair qu'ils peuvent générer.

Par des transferts de fumées ou de gaz de combustion depuis un local sinistré, il est toujours possible, au sein d'un bâtiment, que des **zones**

proches soient concernées par un risque d'explosion de fumées ou d'embrasement généralisé éclair sans que l'un de ces phénomènes se soit produit dans le volume initial.



ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

De plus, la survenue d'une explosion de fumées **n'exclut pas** celle d'un embrasement généralisé éclair et inversement.

La plus grande vigilance reste requise pendant toute la durée de l'intervention.

I. ENVIRONNEMENT :

A. ENVELOPPE BÂTIMENTAIRE :

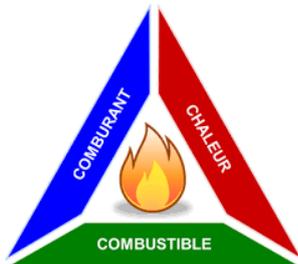
Une maison, un immeuble, un établissement recevant du public, tout local quelle que puisse être son activité, est conçu selon le même principe : constituer une enveloppe au sein de laquelle les activités humaines peuvent se développer.



Cette enveloppe matérielle a une double fonction :

- ↪ Protéger les occupants et/ou les biens contre les intempéries, les intrusions, les bruits ;
- ↪ Maîtriser les **échanges thermiques entre l'extérieur et l'intérieur** de la construction. Les bâtiments modernes, de par leur conception, constituent des « pièges » dans lesquels la chaleur se trouve confinée.

B. ÉLÉMENTS NÉCESSAIRES AU DÉMARRAGE DU FEU :



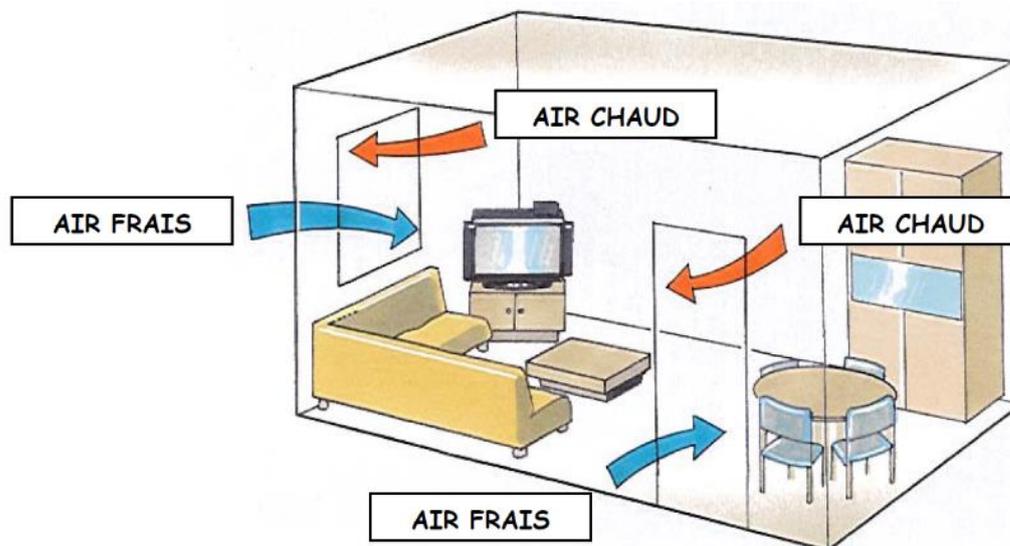
Voir cours sur la combustion vu en JSP 1

C. SCÉNARIO TYPE D'UN INCENDIE DANS UN VOLUME :



Pour le développement de l'incendie, doivent s'établir :

Des échanges de **matières** (comburant et combustible),
De l'air frais (comburant), qui doit arriver au niveau du foyer pour entretenir la réaction, de combustion des gaz de pyrolyse issus des matériaux chauffés (combustible).



Cycle des échanges en volume semi-ouvert : portes et fenêtres ouvertes

C'est désormais le débit d'arrivée d'air frais (présence et taille des ouvertures) qui peut orienter l'évolution de l'incendie :

Soit vers une situation d'explosion de fumées ;
Soit vers une situation d'embrassement généralisé éclair.

L'apparence banale de la situation rencontrée peut-être trompeuse !

La taille du bâtiment, ainsi que l'importance de l'incendie ne sont pas obligatoirement en rapport avec les risques encourus par les personnels engagés.

Cf. : se reporter au cours sur "Propagation et effets" pour le détail des échanges et les développements d'un feu.

II. EXPLOSION DE FUMÉES (EF) :

A. DÉFINITION :

Suite à un apport d'air, c'est l'explosion des fumées surchauffées accumulées dans un volume clos.





B. PARAMÈTRES D'APPARITION DU PHÉNOMÈNE :

1. Situation :

Le feu se développe dans un volume clos :

↳ Les échanges entrées/sorties sont quasi inexistantes :

- ✓ L'apport d'air frais est très faible, générant une combustion très incomplète ;
- ✓ Le feu s'étouffe ;
- ✓ Les fumées et la chaleur produites par le foyer initial s'évacuent difficilement du volume ;

↳ Sous l'effet de l'accumulation des fumées et de la chaleur, une mise en pression s'opère.

2. Combustible :

Les fumées sont très chargées en gaz imbrûlés, en suies et en gaz de pyrolyse. Le mélange se rapproche de sa limite supérieure d'inflammabilité (L.S.I.).

3. Comburant :

L'oxygène ayant été en grande partie consommée dans la phase initiale et l'apport d'air extérieur étant insuffisant, la vitesse de réaction est ralentie : l'incendie passe d'une combustion vive à une combustion lente.

4. Chaleur :

La chaleur ne s'étant pas évacuée, la température du local est très importante. Le volume est surchauffé, ce qui a pour conséquence d'augmenter la pression en partie haute du volume. La combustion se réduit à celle des éléments incandescents qui continuent à dégager une certaine quantité de chaleur maintenant ou augmentant le niveau de température, donc d'énergie ambiante contenue dans le volume.

5. Fumées :

La composition exacte de ces fumées est délicate à déterminer, mais des constantes apparaissent : le taux de monoxyde de carbone (CO) est important et de nombreuses molécules riches en carbone, plus ou moins oxydées, sont présentes.

En phase de combustion qualifiable de « **fumigène** », le volume impliqué se remplit de **fumées denses, grasses, de couleurs variables**.

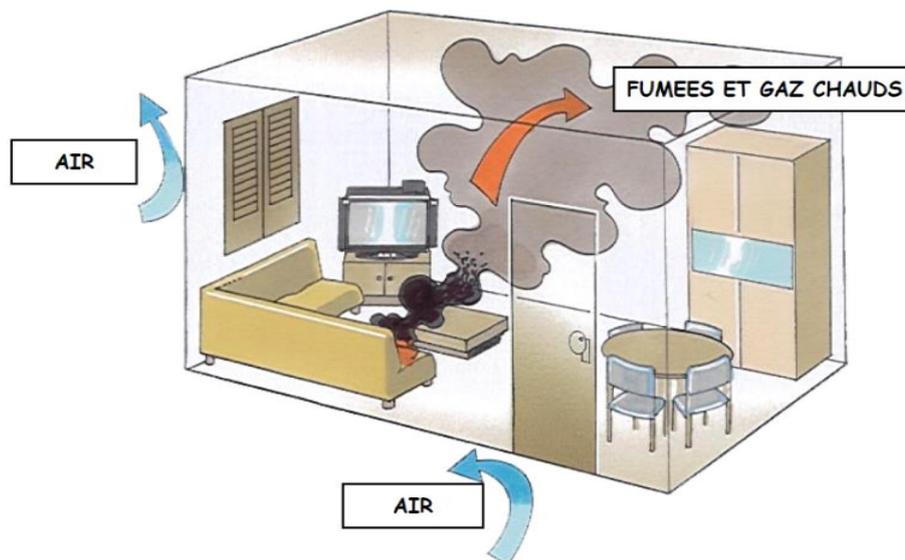


Comme nous l'avons vu dans le cours sur la combustion, en JSP 2, les fumées et les gaz issus d'un incendie ne sont **pas de simples résidus** ou des **sous-produits de la combustion**. Ils forment un **mélange combustible**. Leurs couleurs peuvent nous renseigner sur les matériaux en combustion.

C. SCÉNARIO TYPE ET DESCRIPTION DU PHÉNOMÈNE :

Une **chaleur intense** règne à l'intérieur du volume. **Un ou plusieurs points d'ignition** peuvent encore, à ce stade, provoquer l'inflammation du mélange combustible qui ne prend toutefois pas la forme d'une réaction explosive. Puis le volume de fumées augmentant, la **limite supérieure d'inflammabilité** du mélange combustible est **dépassée**.

Tous les éléments nécessaires à la combustion sont donc présents, **à l'exception du comburant** (l'oxygène de l'air en l'occurrence).



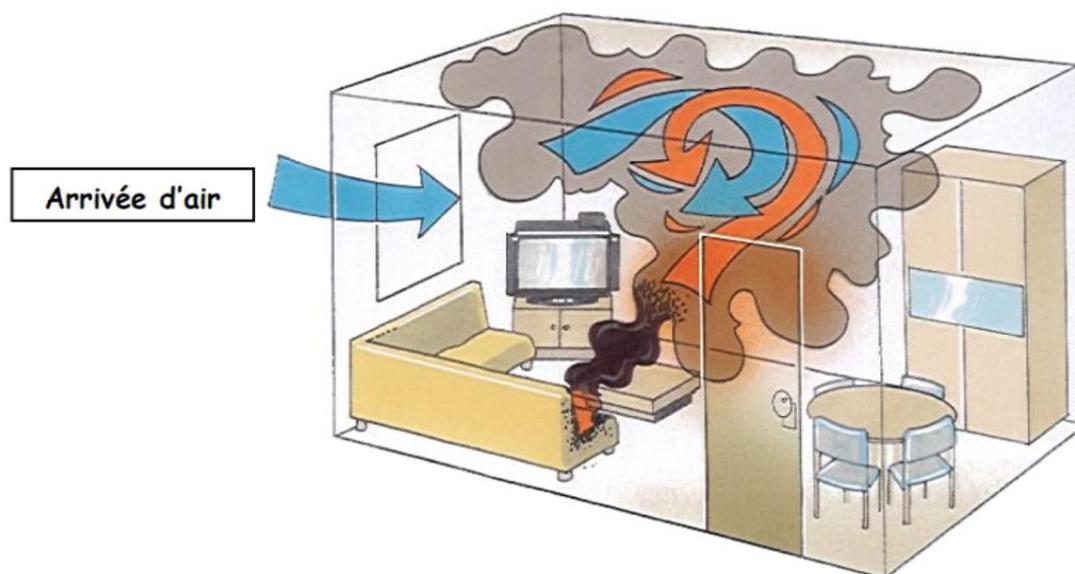
Feu initial : porte et fenêtre fermées

Il suffit qu'une **entrée d'air** se produise pour que le mélange combustible puisse rentrer dans sa **zone d'inflammabilité**, se rapprochant ainsi des conditions de **mélange idéal**.

Déclenchement du phénomène : L'amenée d'air peut survenir de différentes manières. Par exemple :

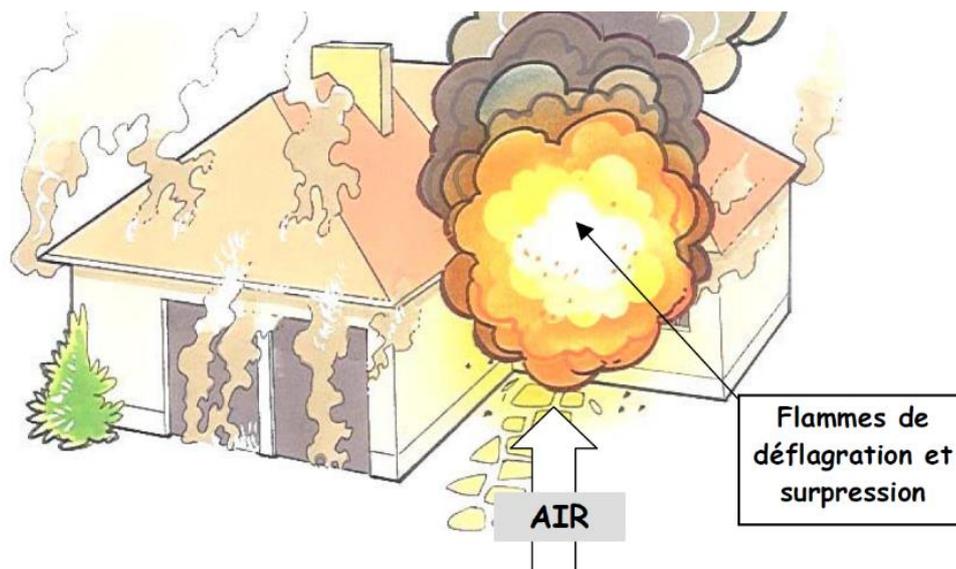
- ↳ Une vitre cède sous l'effet de la chaleur, de la surpression ou de la dilatation des huisseries,

- ↳ Les sapeurs-pompiers ouvrent une porte, cassent une vitre ou, plus schématiquement, percent l'enveloppe du volume dans un but de reconnaissance et de ce fait permettent une amenée d'air.



Déclenchement du phénomène : porte fermée et fenêtre ouverte

Le résultat est fulgurant : au contact des points d'ignition (braises) dans le volume, une **violente explosion se produit** : le local s'embrase et une **boule de feu** apparaît dans l'ouverture créée, due à la détente de la surpression.



Rupture du confinement et explosion de fumées



ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

Comme dans toute explosion, un **effet de souffle** aggrave les conséquences thermiques de l'allumage : les structures sont soumises à une **onde de surpression** qui peut causer d'importants dégâts et mettre en péril la stabilité de l'édifice.

Les personnels sont exposés aux effets cumulatifs des **brûlures**, du **blast**, de blessures par **projections** et **chutes** de matériaux.

D. LES SIGNES D'ALARME :

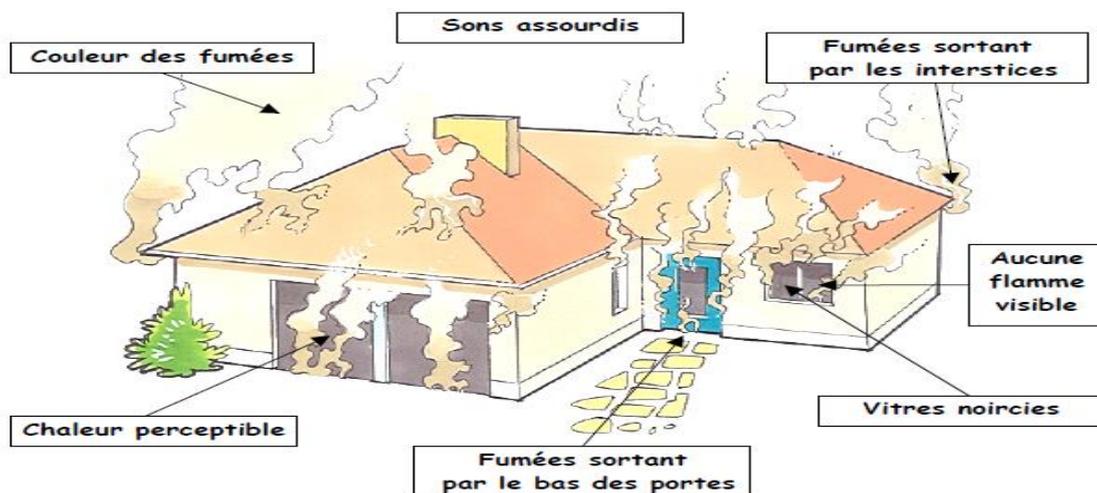
L'observation des signes d'alarme de l'occurrence d'une explosion de fumées doit concerner **l'extérieur du volume sinistré**.

En présence d'un volume clos, **il est possible d'observer de l'extérieur** que :

- ↪ Les **fumées** sont **grasses, chargées**, compte tenu de la phase de production à l'intérieur de l'espace impliqué :
 - ✓ Elles sortent par **bouffées** des interstices, avec une apparence de pulsation similaire à celle d'une soupape à vapeur : le feu « respire ».
 - ✓ Elles peuvent sortir par le **bas** des portes où entre habituellement l'air frais.
 - ✓ Une particularité peut également être observée dans de telles situations : des fumées extériorisées peuvent être **ré-aspirées** à intervalles irréguliers. Ce phénomène est dû à un régime aéraulique de type turbulent à l'intérieur du volume qui engendre des zones de dépressions très localisées qui, lorsqu'elles surviennent près des interstices des ouvertures, produisent cette aspiration de l'extérieur vers l'intérieur.
 - ✓ Les fumées sont de **couleurs inhabituelles**, généralement foncées : en fonction des matériaux décomposés, elles peuvent être jaunâtres, brunâtres ou verdâtres, parfois plus claires, grises ou blanches.
- ↪ **Aucune flamme ou lumière** n'est visible de l'extérieur : seules des lueurs rouges de braises ou de petites flammes bleutées de combustion du CO peuvent être aperçues ;
- ↪ **Les vitres** sont noires et opaques, car recouvertes d'un fin dépôt de particules de carbone (suires). Elles peuvent vibrer très légèrement du fait de la chaleur et de la surpression interne.
- ↪ La chaleur est perceptible au toucher ainsi que par le rayonnement :
 - ✓ Les **portes, huisseries** et **poignées de porte** sont **très chaudes au toucher** ;
 - ✓ Les **sons** sont atténués et aucun crépitement habituel des feux libres n'est perceptible.



Tous ces signes traduisent une **forte intensité thermique à l'intérieur du volume.**



Ces signes peuvent apparaître plus marqués lorsque les feux sont découverts très tardivement (week-end, nuit, situés en sous-sols, ...).

III. EMBRASEMENT GÉNÉRALISÉ ÉCLAIR (EGE) :

A. DÉFINITION :

Dans un volume semi-ouvert, passage instantané d'une situation de feu localisé à un embrasement généralisé des matériaux combustibles qui s'y trouvent.



B. PARAMÈTRES D'APPARITION DU PHÉNOMÈNE :

1. Situation :

Le feu se développe dans un volume **semi-ouvert** :

- ↪ Les **échanges** entrées / sorties **existent** ;
- ↪ Le feu, étant suffisamment **alimenté en air**, se développe, et la quantité de **fumées** produites **augmente rapidement** ;



- ↳ Les **fumées s'accumulent en partie haute** du volume et la **chaleur** provoque une **augmentation** de la **production** des gaz de distillation ;
- ↳ Les **flammes** sont **vives**.

2. Combustible :

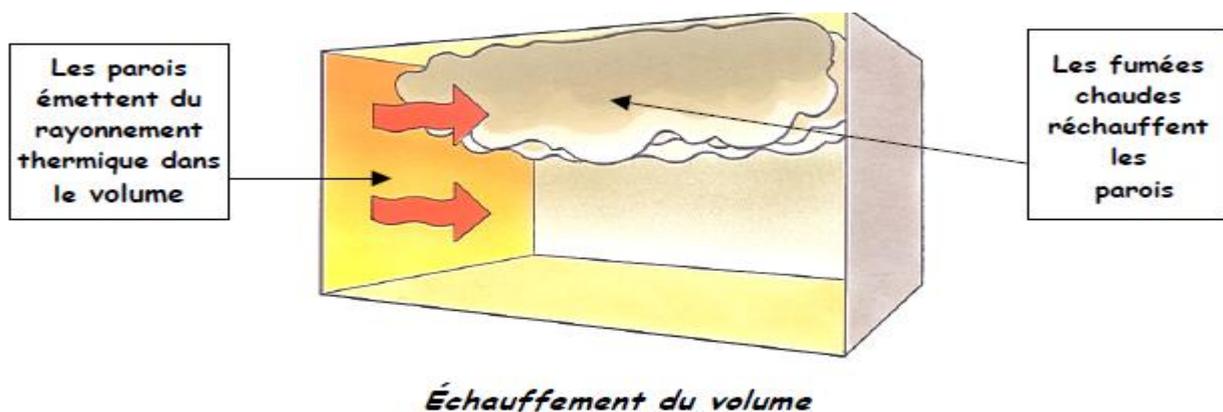
Sous l'effet de la chaleur rayonnée par le foyer, les fumées et les parois, les matériaux présents dans le volume se dégradent rapidement en émettant des gaz de pyrolyse combustibles.

3. Comburant :

Le comburant est disponible en quantité suffisante pour entretenir une combustion vive. Il est amené au foyer par l'intermédiaire des ouvertures qui favorisent l'apport d'air.

4. Chaleur :

Une importante chaleur est dégagée. Elle s'accumule en partie haute du volume, dans la couche de fumées, et provoque un réchauffement très important des parois.



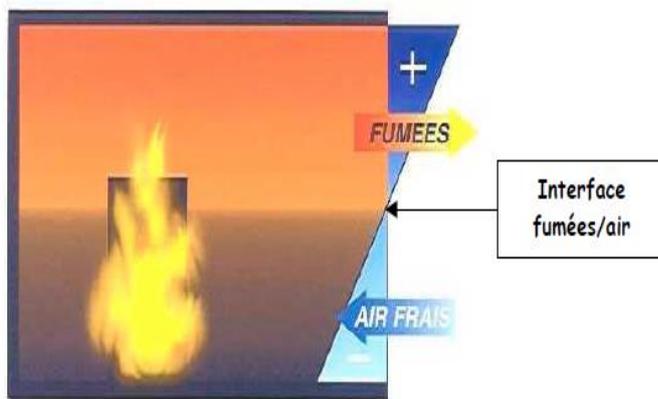
5. Fumées :

Bien que des fumées s'échappent par les ouvertures du local, une partie se retrouve piégée dans le haut du volume, augmentant le potentiel calorifique. Elles s'accumulent au plafond et se stratifient, créant un « matelas de fumées ». L'interface entre les fumées et l'air est clairement marquée.

C. SCÉNARIO TYPE ET DESCRIPTION DU PHÉNOMÈNE :

Lors de la phase de croissance, le tirage s'établit. Les grands principes de l'aéraulique permettent d'identifier les phénomènes suivants :

- ↪ Le **local est en surpression en partie haute** du fait de l'augmentation de la chaleur due à la pyrolyse et à la libération de produits de combustion ;
- ↪ **De l'air entre par la dépression créée en partie basse**, alimentant l'incendie (notion de transfert de masse) ;
- ↪ En présence d'ouvertures, des échanges s'établissent : les **fumées et les gaz chauds sortent en partie haute** alors que de l'**air frais entre en partie basse**.



Répartition des champs de pression

Comme le montre la figure ci-contre, un **gradient de pression** permet cet échange essentiel pour l'incendie.

Le feu continue de croître, mais sa taille reste proportionnelle au volume qui le contient.

L'énergie libérée par le foyer, les fumées et les gaz chauds, est largement absorbée par les murs et le plafond dont la température interne continue d'augmenter de façon conséquente.

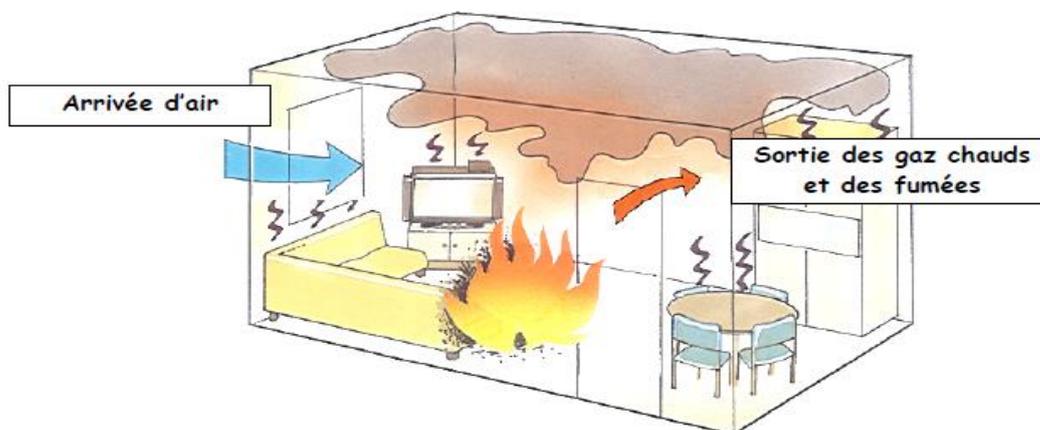
Cette élévation de température provoque l'émission de rayonnement thermique par les parois et la couche de fumées vers le cœur du volume.

Tout corps chauffé émet à son tour du rayonnement thermique.

Une concentration nouvelle de l'énergie est alors créée dans le volume. Les ouvertures du local permettent la **continuité de la ventilation** par des entrées d'air frais apportant tout le comburant (oxygène) nécessaire au foyer.

Durant cette phase, le **combustible initial** (mobilier, aménagements intérieurs, décoration, etc.) réparti dans la partie basse du volume s'échauffe fortement et l'émission de **gaz de pyrolyse** augmente.

La **couche de fumées** combustibles stratifiées, qui s'est créée en partant du plafond lors de la phase de croissance, va jouer un rôle essentiel dans le déclenchement de l'embrasement généralisé éclair.



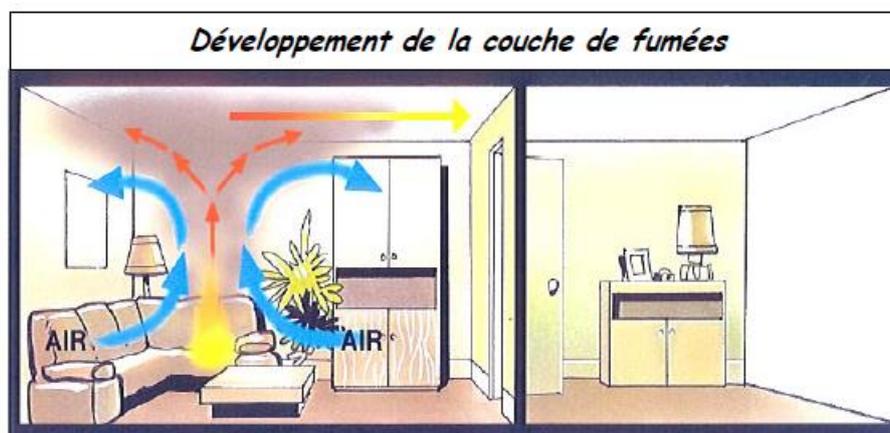
Il y aura **pyrolyse des éléments combustibles du volume**.

1. Couche de fumées :

Il est important de comprendre ce qui se passe au sein de la couche de fumées au-dessus du foyer. En effet, la réaction de combustion produit du « nouveau combustible ».

Comme indiqué précédemment, les éléments combustibles du volume s'échauffent sous l'effet de l'incendie en libérant des gaz de pyrolyse ; le feu est correctement ventilé, la quantité d'air frais entrant dans le volume n'étant limitée que par la section des ouvertures.

Si le flux de gaz de pyrolyse libéré est trop important pour que la flamme puisse le brûler entièrement (excès de combustible pour les capacités de ventilation), l'atmosphère du volume va voir sa **concentration en combustible** (gaz + suies) augmenter.





ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

En fonction de leur température, les **fumées et gaz se stratifient** : les couches les plus **chaudes** en partie haute, les plus **froides** en partie basse.

La **composition chimique de cette couche** dépend :

- ↪ Du type de feu ;
- ↪ Des produits impliqués dans la combustion ;
- ↪ Du taux de ventilation.
- ↪ Les **plages d'inflammabilité du mélange gazeux** composant la fumée varient en fonction des produits impliqués.

L'inflammation des gaz libère de plus en plus d'énergie ce qui intensifie encore leur combustion. Le point important est le caractère hautement inflammable des fumées et gaz issus de l'incendie.

Les fumées et les gaz issus d'un incendie ne sont **pas de simples résidus** ou des sous-produits de la combustion. Ils forment un **mélange de combustibles** qui occupe tout le haut du volume **au-dessus des intervenants**.

Il importe d'intégrer la dangerosité de cette couche de fumées et de gaz que la littérature technique décrit comme étant comparable à du **carburant**.

Le matelas de fumées, **véritable couche de combustibles inflammables**, s'enrichit et devient, au fil des minutes, de plus en plus dangereux.

Ne pas négliger la présence, entre autres gaz, de **monoxyde de carbone** dans la couche de fumées, élément particulièrement dangereux, notamment sur le plan de la **combustion**.

2. Dynamique du système :

A ce stade, la situation est la suivante :

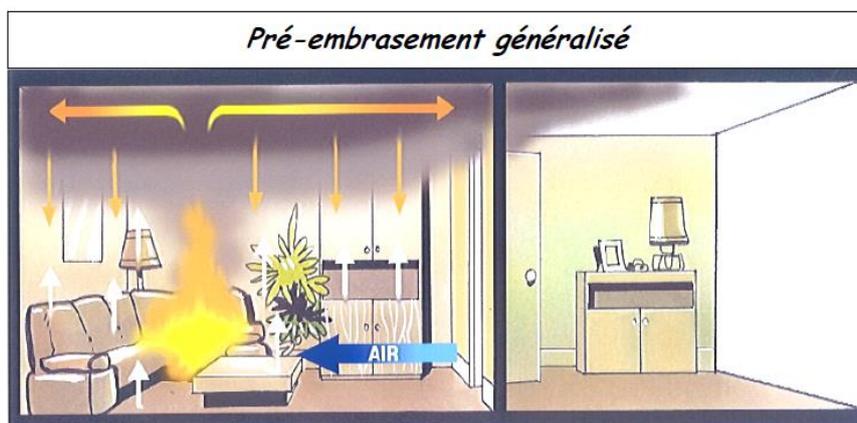
- ↪ Le local dans lequel le feu s'est déclaré depuis un certain temps possède une ouverture sur l'extérieur, permettant la ventilation du feu mais s'avérant insuffisante pour évacuer la totalité de l'énergie et des matières produites.
- ↪ La pyrolyse des éléments combustibles présents dans le volume ne cesse d'augmenter et crée à son tour du combustible.
- ↪ La couche chaude de fumées et de gaz au plafond et les parois surchauffées émettent un rayonnement thermique. L'énergie ainsi dégagée accentue l'action du foyer initial et augmente à son tour la pyrolyse et la chaleur ambiante. On assiste ainsi à des échanges thermiques par rayonnement, qui vont induire un cycle de « **montée en température** » de l'ensemble du système « **volume en feu** ».



ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

Les différentes expérimentations effectuées avant la survenue de l'embrasement généralisé éclair ont révélé la présence d'une couche de fumées et de gaz dont la température est comprise entre **500 °C** et **650 °C**.

Le feu continue à se ventiler mais **l'évacuation de la chaleur reste insuffisante**. La **phase d'instabilité est maximale** et **peut évoluer** à tout instant vers **l'embrasement brutal** de tous les combustibles du volume (mobilier et fumées).



De très nombreux paramètres régissent la combustion et son expansion :

- ↻ Le rôle du monoxyde de carbone (CO) ;
- ↻ L'inflammabilité de la couche de fumées ;
- ↻ Le taux de pyrolyse ;
- ↻ La température d'ignition des gaz issus de cette pyrolyse ;
- ↻ Le rayonnement thermique depuis la couche de fumées et les parois.

3. Déclenchement du phénomène :

A ce moment, l'ambiance gazeuse du volume est **hautement inflammable** et la **chaleur maximale**. Des **petites flammes** apparaissent dans la couche de fumées, à l'interface avec l'air, lorsque la température d'auto-inflammation des gaz est atteinte.

Ces flammes s'intensifient en **rouleaux de flammes** courant dans les fumées proches du plafond ("roll-over").





ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

La couche de **fumées s'épaissit en s'abaissant assez brutalement**, emplissant de combustibles gazeux hautement inflammables la presque totalité du volume sinistré.

Cette situation annonce **l'imminence (quelques secondes) de l'embrasement généralisé éclair**, les combustibles présents dans le local (surfaces, objets) ayant été chauffés jusqu'à atteindre leur point d'auto-inflammation.

L'embrasement généralisé éclair peut se produire à **partir de 500 °C**. C'est alors le **passage brutal** d'un feu **localisé** à un feu **généralisé** :

- ↗ Le volume se retrouve **entièrement embrasé** pendant un **très long moment** ;
- ↗ La **température** « ambiante » **atteint** environ **1 000°C**.



L'incendie, localisé dans une seule partie du volume, transforme celui-ci en un brasier considérable risquant de :

- ↗ **Piéger mortellement** les intervenants et les victimes ;
- ↗ **Déstabiliser le dispositif** de lutte et de secours ;
- ↗ **Propager l'incendie**.

L'analyse des accidents liés à ce phénomène démontre qu'une personne exposée en **sort rarement indemne**.

D. SIGNES D'ALARME :

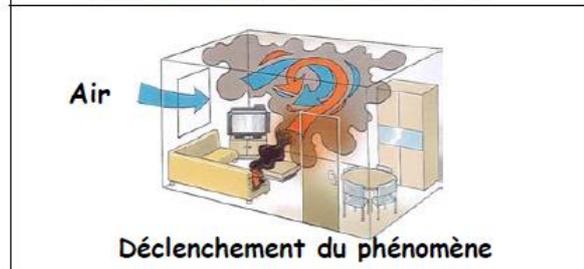
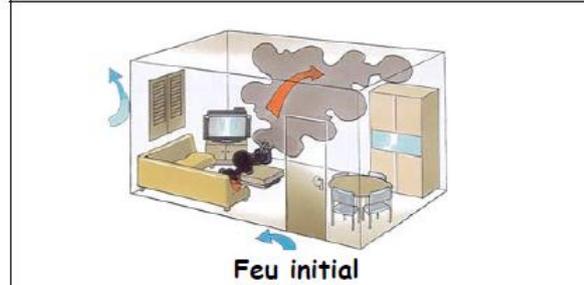
Les signes d'alarme suivants, annonçant l'imminence d'un embrasement généralisé éclair, peuvent être observés :

- ↗ Le **volume** présente des **ouvertures** permettant l'apport d'air ;
- ↗ Le foyer est localisé et produit des flammes **claires** ;
- ↗ La **couche de fumées** se densifie et s'épaissit rapidement ;
- ↗ La **chaleur** provenant de la couche de fumées est **intense** et **écrasante**, imposant de se baisser ;
- ↗ Des **petites flammes** apparaissent dans la couche de fumées, suivies de **rouleaux de flammes** à l'interface fumées/air.

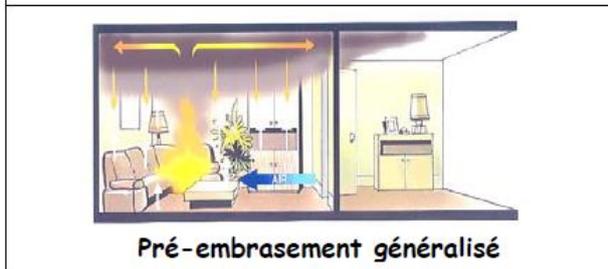
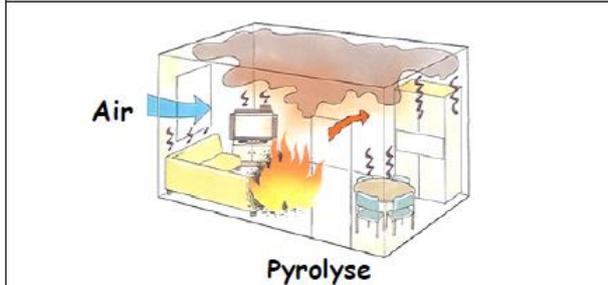
Les rouleaux de flammes sont les éléments précurseurs de l'embrasement généralisé éclair.

SYNTHÈSE DES PHÉNOMÈNES EF et EGE :

EXPLOSION DE FUMÉES (backdraft)



EMBRASEMENT GÉNÉRALISÉ ÉCLAIR (flash-over)





ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

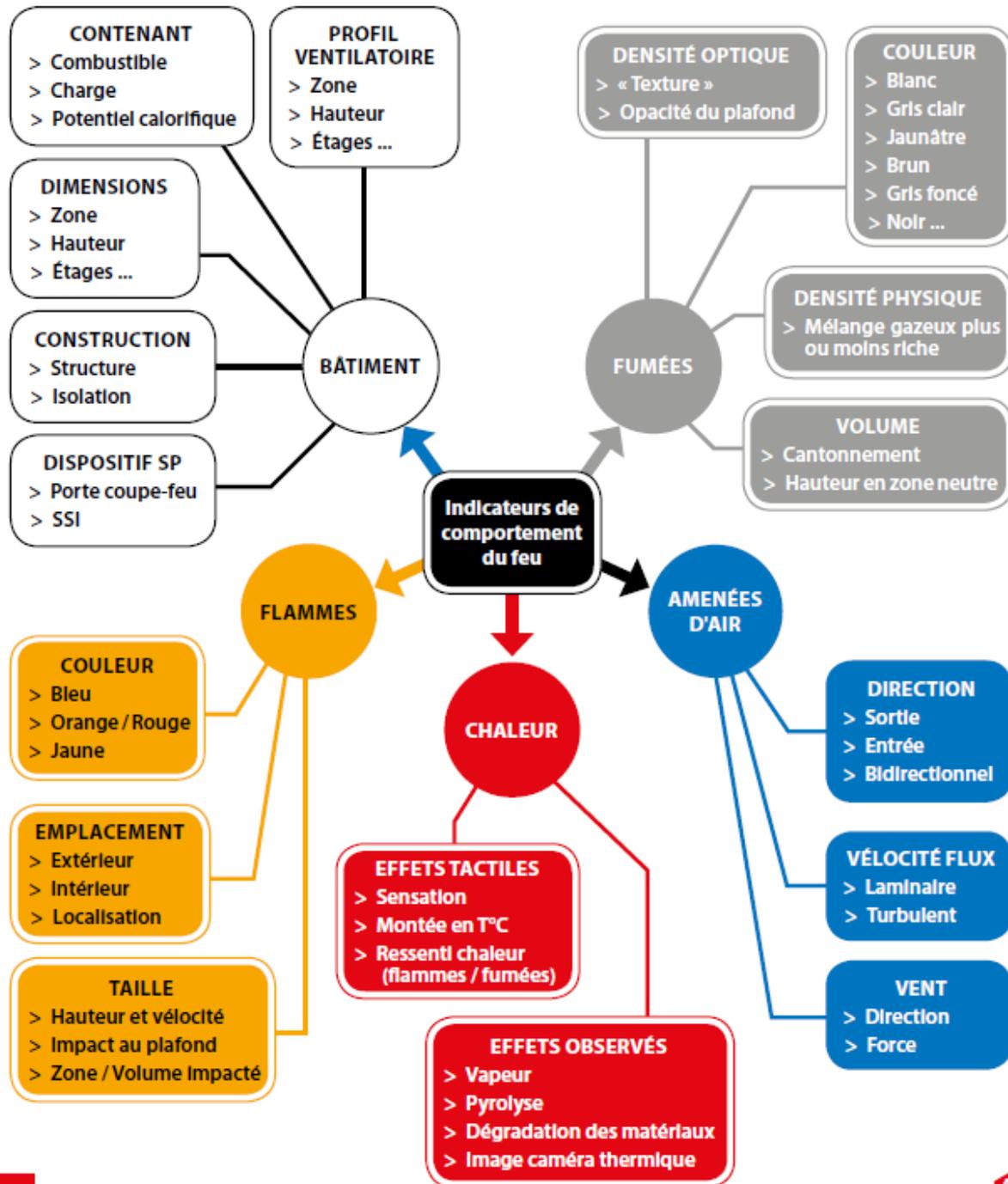
Caractéristiques	Explosion de fumées	Embrassement généralisé éclair
Enveloppe bâtementaire	Locaux clos	Locaux semi-ouvert
Facteur déclenchant	Apport d'air	Chaleur
Fumées	<ul style="list-style-type: none"> - Très denses, grasses - Sortant sous pression (pulsées) - De couleurs inhabituelles (jaunâtres, brunâtres, verdâtres, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Denses, créant une couche de fumées - Sortant facilement - De couleurs classiques
Flammes	<ul style="list-style-type: none"> - Aucune - Lueurs colorées 	<ul style="list-style-type: none"> - Visibles (bien jaunes) - Vives, petites flammes très visibles - Rouleaux de flammes
Chaleur	Importante Répartie	Importante et écrasante Provient du haut du volume
Sons	Assourdis	Nets
Structures	<ul style="list-style-type: none"> - Fenêtres noircies très chaudes - Murs et volets très chauds - Vibrations des portes, baies 	<ul style="list-style-type: none"> - Ouvertures importantes alimentant le foyer en air frais
Types de feu	Couvant	Vif
Risques majeurs	<ul style="list-style-type: none"> - Blast - Effondrement 	<ul style="list-style-type: none"> - Brûlures - Propagation



IV. CONDUITES À TENIR :

Une lecture précise de l'incendie dans la structure concourt à la définition du choix tactique du COS et des techniques mises en œuvre par le porte-lance.

Cette analyse doit prendre en compte les éléments suivants :

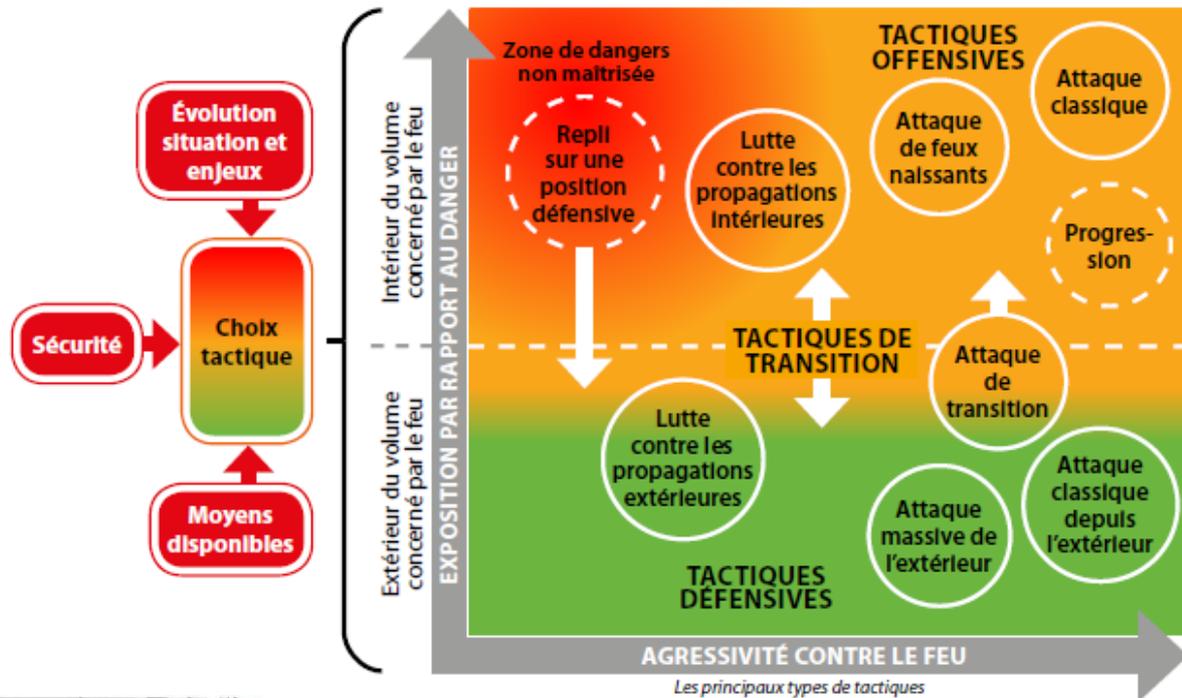




ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

Il existe 3 grands types de tactiques que le COS peut mettre en œuvre.

Elles sont synthétisées dans le schéma ci-dessous :



Au préalable de tout engagement en zone d'exclusion sur feu de structure, un contrôle croisé minutieux du binôme doit être effectué.

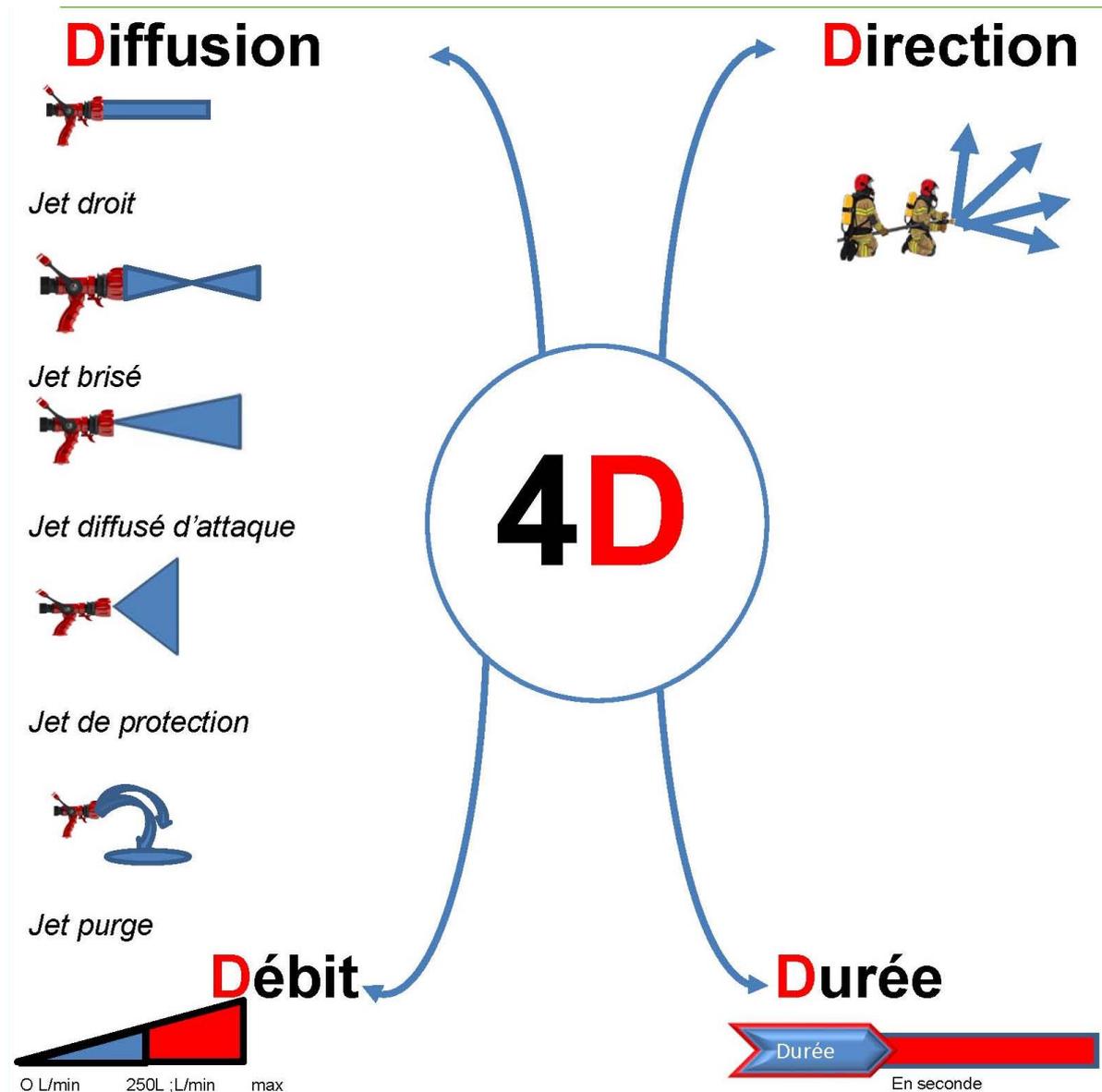
L'environnement complexe et changeant dans lequel le sapeur-pompier va évoluer, oblige les équipes à s'adapter en permanence tout au long de l'opération.

Ainsi l'opérateur (porte-lance) sera capable d'agir sur les différents paramètres de la lance :

- ↪ La forme du jet (et donc de la manière dont l'eau est projetée : fines gouttelettes, paquets d'eau...),
- ↪ La quantité d'eau selon deux facteurs :
 - ✓ Le débit,
 - ✓ La durée d'ouverture.
- ↪ L'angle d'application (angle du jet par rapport au sol).

À cela s'associe une gestuelle d'application : O, □, T, Z, 8....

Ils se regroupent sous l'acronyme 4 D.



A. - MÉTHODES D'ATTAQUE :

L'approche systémique « source-flux-cible » en incendie permet une analyse d'un système complexe, dynamique et interdépendant.

L'action des sapeurs-pompiers visera à :

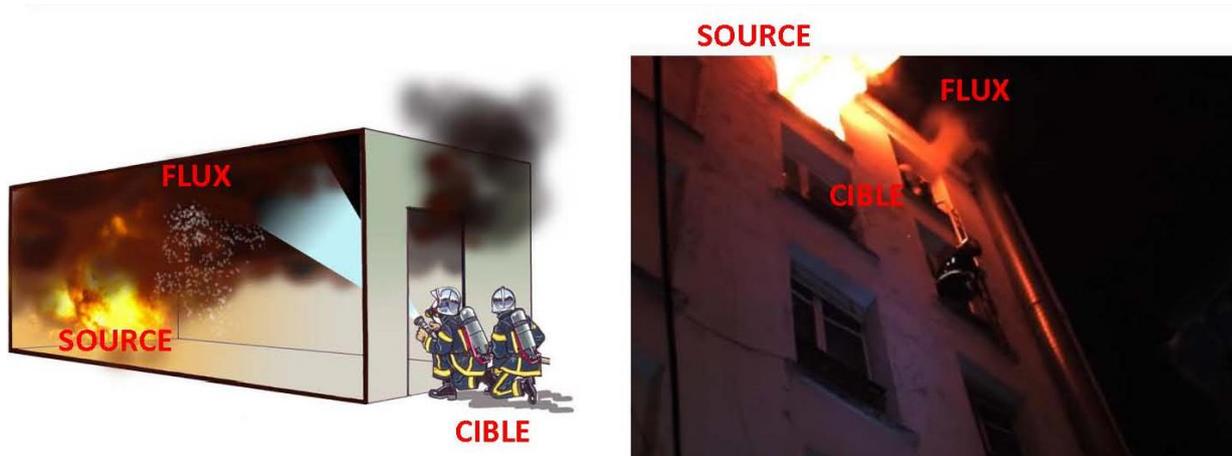
- ↳ Protéger les personnes (sécurité des intervenants, victimes, ...) et les biens qui peuvent être définis comme les cibles,



ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

- ↳ Agir sur le flux, principal vecteur de propagation de l'incendie (fumées),
- ↳ Agir sur la source (foyer de l'incendie et éléments combustibles).

Pour ce faire, plusieurs techniques d'attaques sont à mettre en œuvre. Elles sont déterminées par le COS en fonction de la situation et des moyens disponibles à son arrivée sur les lieux.



Attaques directes :

Les attaques directes sont toutes les techniques qui ont pour objectif principal de projeter de l'eau sur le foyer et/ ou les surfaces combustibles (la source).

Attaques indirectes :

Les attaques indirectes sont toutes les techniques qui ont pour objectif principal la production de vapeur d'eau (inertage d'une zone précise, ou d'un volume entier) en utilisant l'énergie thermique des parois et/ou des gaz chauds accumulés dans un local. L'action se concentre sur les fumées (le flux).

Attaques combinées :

Les attaques combinées sont toutes les techniques d'extinction qui visent à agir à la fois sur le foyer (la source) et sur les fumées (le flux).

Situations spécifiques :

Certaines situations spécifiques amèneront à adopter des techniques différentes des 3 typologies d'attaques présentées ci-dessus.

Ces actions pourront être mises en œuvre notamment :

- ↳ Face à un risque imminent de survenue d'un phénomène thermique, Pour sécuriser le passage d'un volume à un autre,



- ↪ Pour limiter les propagations depuis l'extérieur d'un local ou d'un bâtiment (protection de cibles),
- ↪ Pour atténuer ou temporiser le développement d'un incendie en attendant la mise en œuvre d'une tactique offensive,
- ↪ Dans le cadre d'incendie de surface importante ou présentant un risque d'effondrement de structure et ne permettant pas l'engagement de personnel à l'intérieur.

B. - LECTURE DU FEU :

Pour la bonne marche des opérations de sauvetage et de lutte contre l'incendie, la **lecture du feu** est essentielle afin d'assurer aux personnels engagés une évaluation plus précise du risque.

Une lecture du feu permanente est réalisée par l'ensemble des sapeurs-pompiers.

Le mnémotechnique suivant guide les personnels présents sur les lieux d'un feu de structure, sur les éléments à observer :

Bâtiment Flamme Fumée Chaleur Ouvrant Son



→ Bâtiment	Type de structure, état de la structure
→ Flamme,	Présence ou non, dans le foyer ou la fumée, intensité, etc.
→ Fumée,	Ecoulement, couleur, débit, etc.
→ Chaleur,	Rayonnement des fumées, ambiance thermique générale
→ Ouvrant,	Présence d'ouvrant ouvert ou fermé, position, aspect extérieur, etc.
→ Son.	Crépitement, sifflement, "ronflement"



La lecture du feu permet :

- ↪ D'évaluer le **risque** d'explosion de fumées ou d'embrasement généralisé éclair ;
- ↪ De décider des **actions tactiques** à mener.

La lecture de l'incendie débute, pour le chef d'équipe dès l'arrivée sur les lieux. Il va observer les signes extérieurs du bâtiment.



C. - ENGAGEMENT ET PROGRESSION EN ZONE D'EXCLUSION :

L'engagement en zone d'exclusion est l'action offensive d'un binôme depuis son point d'attaque en direction de la source du sinistre.

L'analyse de l'environnement doit être permanente durant cette phase d'engagement, pour prévenir toute évolution défavorable du sinistre et assurer la sécurité du binôme.

Avant de s'engager, de progresser le binôme d'attaque doit vérifier, s'assurer de :

- ↪ La **stabilité des structures bâtimentaires** doit être évaluée aux abords des bâtiments sinistrés avant toute pénétration, puis lors des progressions (fragilisation des éléments porteurs, fissures des murs, etc.).





ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

↳ Le binôme d'attaque doit apprécier **la stabilité du sol** et surveiller les **parties d'ouvrage pouvant tomber**.

La progression dans les structures impactées par un incendie doit être réalisée en anticipant le repli :

APPLICATION :

↳ Le chef d'équipe :

- Réalise une lecture du feu en permanence,
- Agit avec sa lance et mesure l'efficacité des actions réalisées,
- Communique avec son chef d'agrès.

↳ L'équipier :

- Fait suivre le tuyau et veille à la sécurité du binôme,
- Surveille l'environnement,
- Assure l'itinéraire de repli.

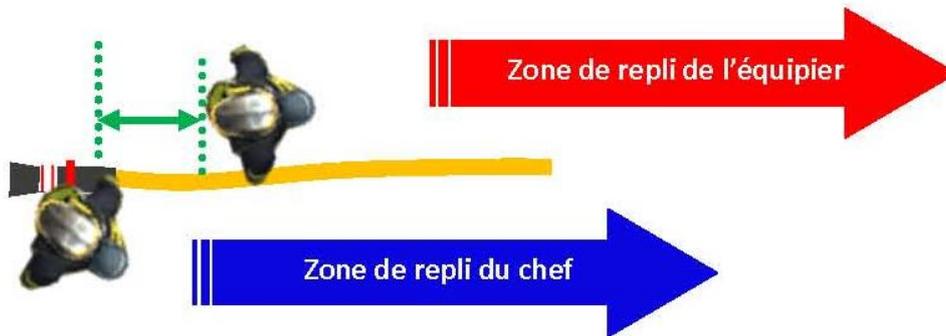
Aussi le binôme, quand il le peut, doit se positionner de manière à obtenir une couverture visuelle plus importante **en se plaçant de part et d'autre du tuyau**.

Cette position permet une vision à 360° et facilite la communication au sein du binôme.



Cette posture en quinconce permet à chacun de disposer de son propre espace de repli sans se gêner.

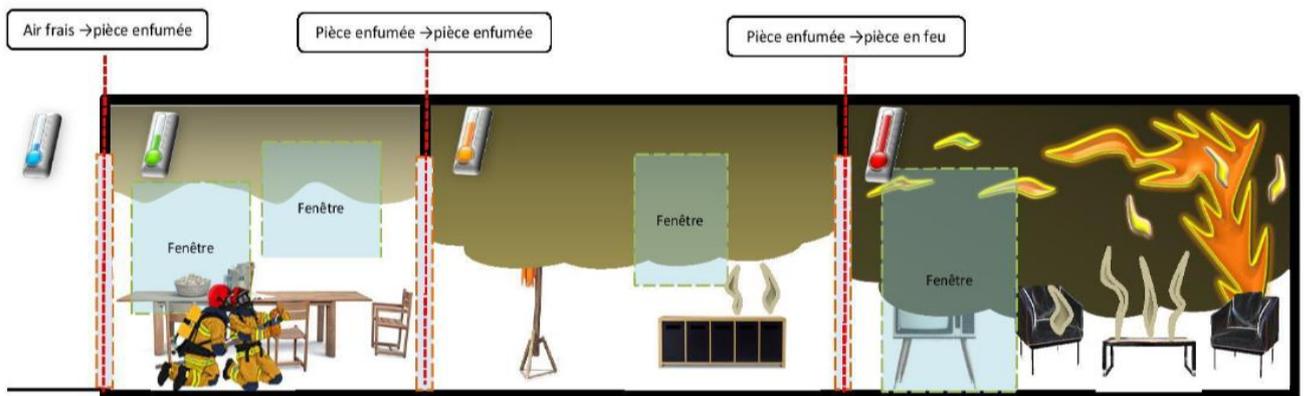
Elle peut aussi permettre à l'équipier de tirer vers l'arrière le chef pour lui éviter d'être atteint par la chute de débris ou tout autre effet du feu.



1. - PROGRESSION :

Le but étant de toujours garder un genou au contact du sol et de se glisser sur le sol avec l'autre jambe afin de revenir très vite en position de travail à genoux.

Cette technique permet de garder une stabilité en avançant, de maintenir sa lance dans une main en partie haute pour éviter de la dérégler et de pouvoir repasser très rapidement en position d'attaque pour traiter le ciel gazeux ou le foyer.



Zone 1	Zone 2	Zone 3
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tester la lance et régler le jet 2. Observer les signes extérieurs 3. Si nécessaire, toucher la porte de bas en haut ou « Toucher la porte à l'eau » 4. Vérifier la manœuvrabilité de la porte et le sens d'ouverture 5. Ouverture de la porte tout en gardant le contrôle 6. Vérifier l'absence de victime Visuellement en se baissant sous la zone neutre et en appelant « sapeurs-pompiers signalez-vous » 7. Lire la fumée FFCOS* 8. Progression en réalisant des Impulsions d'eau tous les 1,5 à 2 mètres pour neutraliser le potentiel gazeux 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Observer les signes extérieurs 2. « Toucher la porte à l'eau » si visibilité 3. Vérifier la manœuvrabilité de la porte et le sens d'ouverture 4. « Fresh-air » au-dessus des deux équipiers 5. Ouverture de la porte tout en gardant le contrôle 6. Vérifier l'absence de victime Visuellement en se baissant sous la zone neutre et en appelant « sapeurs-pompiers signalez-vous » 7. Lire la fumée FFCOS* 8. Progression 9. Impulsion d'eau tous les 1,5 à 2 mètres pour neutraliser le potentiel gazeux (en fonction du ressenti t°) 10. Hydro ventilation possible avant ouverture de la porte suivante 11. « Painting » possible sur le mobilier qui pyrolyse 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Observer les signes extérieurs 2. « Toucher la porte à l'eau » si visibilité 3. Vérifier la manœuvrabilité de la porte 4. Voir le sens d'ouverture 5. « Fresh-air » au-dessus des deux équipiers 6. Ouverture de la porte tout en gardant le contrôle 7. Vérifier l'absence de victime visuellement en se baissant sous la zone neutre en exploitant la lumière produite par le foyer et en appelant « sapeurs-pompiers signalez-vous » 8. Attaquer le feu de <ol style="list-style-type: none"> a. De « haut en bas » en appliquant la règle des « 4D » b. « Pulsing penceling » si feu localisé c. Attaque 3D ou combiné si feu important d. Inertage si impossibilité de pénétrer

FFCOS : vus en JSP 2 : cours « comportements et réaction au feu »



2. - PASSAGE DE PORTE :

Le passage de porte demande de l'observation, de la compréhension et de la capacité à agir et réagir.

L'objectif étant de cheminer jusqu'au foyer pour réaliser l'extinction, le binôme doit progresser avec un moyen hydraulique, qui aura été purgé de l'air résiduelle résultant de l'arrivée de l'eau dans l'établissement, préréglée en Jet Diffusé d'Attaque pour faire face à une éventuelle Progression Rapide du Feu à l'ouverture de la porte.

Diffusion	Direction	Débit	Durée
Jet diffusé d'attaque de 30° à 60°	En direction du plafond de fumée, devant le binôme	Jusqu'à 250 l/min	Impulsions courtes : 0.5 secondes à 1 seconde tous 1,5 m à 2 m

→ Apprécier ou rechercher une porte chaude :

Si des flammes ou de la fumée étaient visibles à l'arrivée sur les lieux, toucher la porte n'apportera rien en dehors du fait de ne pas se tromper si celle-ci est fermée et étanche.



La conduite à tenir n'est pas liée à la température de l'ouvrant, mais doit alerter le chef d'équipe sur l'ambiance thermique.

Une porte se touche de bas en haut, sans gants, **uniquement en dehors de la zone d'exclusion**



ou en réalisant la projection d'une faible quantité d'eau sur le haut de la porte avec la lance, la production de vapeur d'eau indiquant un niveau thermique élevé.





Le chef d'équipe vérifie la manoeuvrabilité de l'ouvrant (force à exercer pour l'ouvrir), le sens d'ouverture (cette opération a été effectuée par le chef d'agrès également).



Il donne les indications nécessaires à l'équipier et le binôme s'équipe et effectue les contrôles croisés.



Le binôme d'attaque se place judicieusement en fonction du sens d'ouverture de l'ouvrant, pour assurer sa protection au moyen de la lance si nécessaire, et ne procède à l'ouverture d'un volume qu'en présence d'eau à la lance.

L'équipier ouvre la porte aux ordres du chef d'équipe.

Avant de pénétrer, le chef vérifie l'absence de victime et appelle « **Sapeurs-pompiers signalez-vous !** »

Après ouverture, en cas d'écoulements importants de gaz surchauffés se dégageant vers l'extérieur le porte-lance veille à les refroidir afin d'éviter tout allumage lors de leur mélange avec l'air.

Si à l'ouverture de la porte, **les flammes apparaissent dans le plafond de fumée**, le chef d'équipe procède à l'attaque immédiatement.

Si l'ambiance thermique est acceptable et après observation des fumées, le chef d'équipe, passe le seuil de porte et débute **la progression du binôme en réalisant des impulsions d'eau courtes tous les 1,5 m à 2 m et ce, quelle que soit la température.**

Ces impulsions d'eau ont pour objectif :

- ↪ De limiter le retour radiatif du plafond de fumée,
- ↪ De refroidir la fumée, donc de réduire la plage d'inflammabilité,
- ↪ De diluer les gaz pour abaisser la concentration,
- ↪ De rehausser temporairement le plafond de fumée en le refroidissant (effet de contraction).

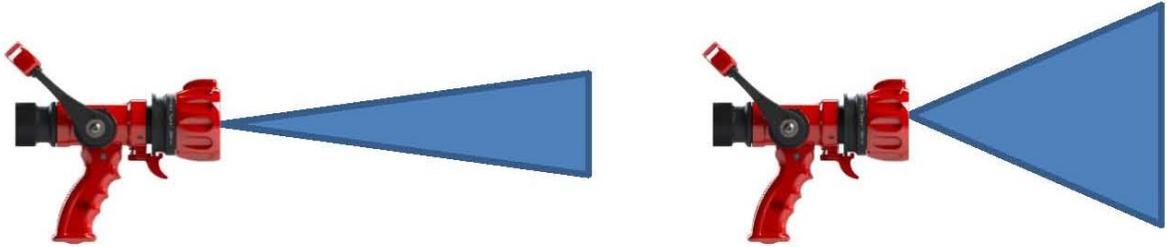


ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

Le temps d'ouverture de la lance correspond à une impulsion d'une demie seconde à une seconde.

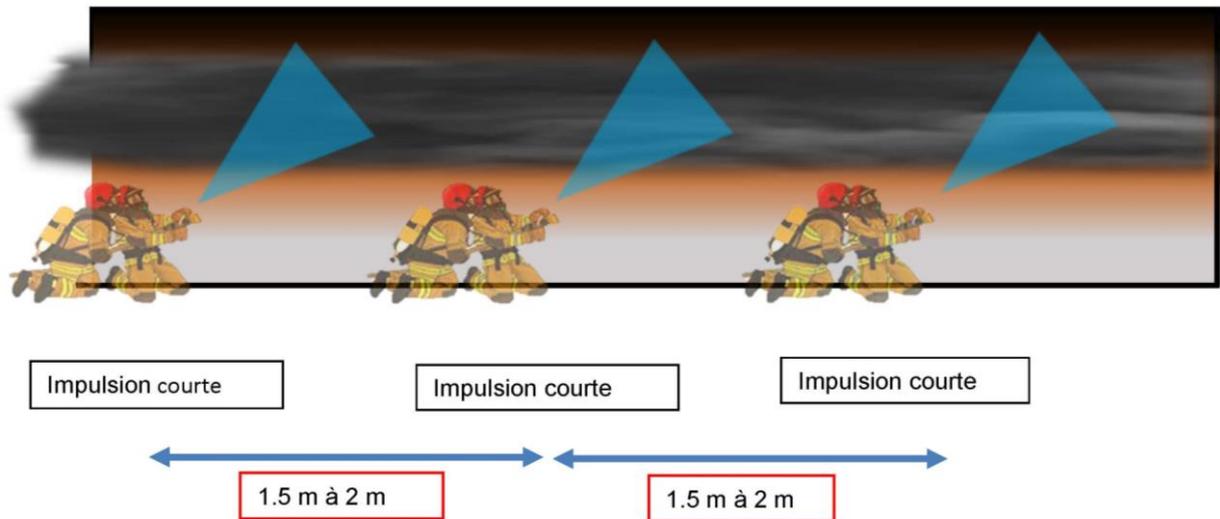
L'angle du jet, doit être ajusté à l'environnement dans lequel évolue le binôme :

↪ Il varie de 30° à 60°.



Ordres donnés par le chef d'équipe :

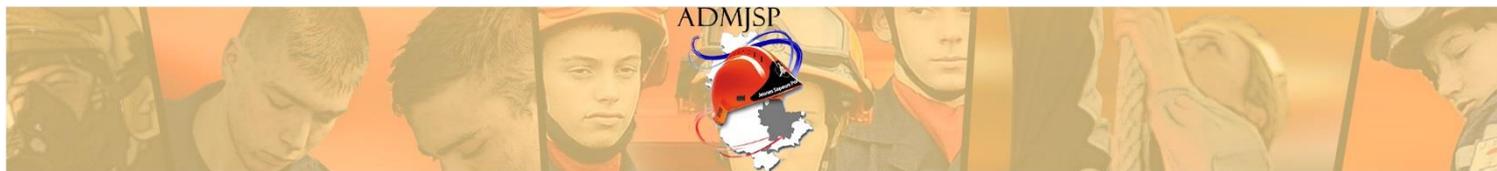
- ↪ Ouverture/fermeture
- ↪ Engagement/repli



Le chef d'équipe adapte les impulsions en fonction de son analyse

Rôle de l'équipier :

- ↪ Ouverture/fermeture de la porte sur ordre



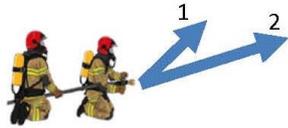
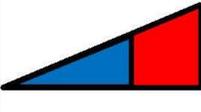
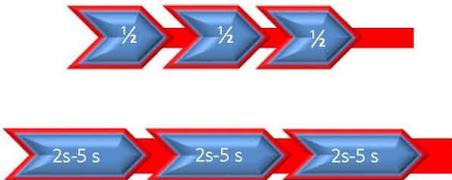
ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

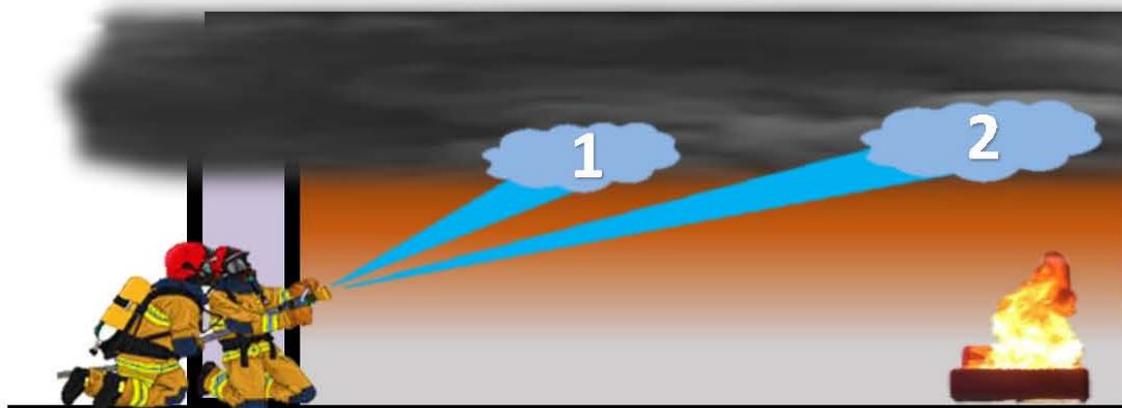
- ↪ Fait suivre le tuyau
- ↪ Surveiller l'environnement
- ↪ Prévenir le danger
- ↪ Penser au repli

3. TRAITEMENT DES FUMÉES :

2 possibilités pour le refroidissement des fumées :

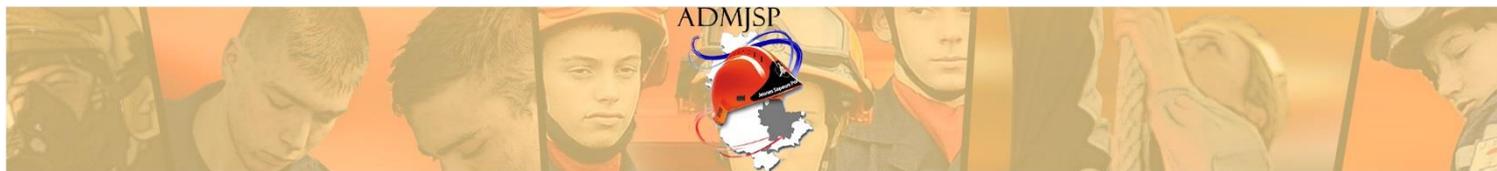
A. – GAS COOLING (flux) :

Diffusion	Direction	Débit	Durée
			
Jet diffusé	En direction du plafond de fumée	250 l / mn	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Impulsions courtes : 0,5 secondes max ➔ Impulsions longues : 2 à 5 secondes



a. - Les impulsions courtes (pulsing ou short pulse) : s'obtiennent par une manœuvre du robinet de lance en ouverture / fermeture la plus rapide possible (cibler une demi-seconde au plus) devant soi, dans un environnement de proximité.

Cette technique est à privilégier dans des structures de type : locaux d'habitations standards, hôtels, bureaux, etc...



b. - Les impulsions longues (long pulse) : consiste en une ouverture rapide sur l'ouverture du robinet de la lance puis, 2 à 5 secondes environ, en une fermeture progressive.

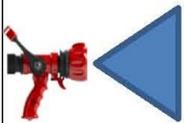
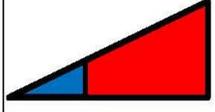
Cette technique est à privilégier dans des structures type magasins, entrepôts, atriums, garage, etc.

Elle sera aussi à appliquer lors des passages de portes pour sécuriser l'ambiance derrière la porte.

OBJECTIF :

- ↪ Diminuer l'impact radiatif sur les intervenants / le mobilier (abaissement de la température de la fumée),
- ↪ Prévenir le déclenchement du Flashover (inertage/refroidissement de la fumée),
- ↪ Éviter d'atteindre la température d'auto-inflammation de la fumée,
- ↪ Stabiliser / rehausser le plafond de fumée (contraction du volume refroidi),
- ↪ Sécuriser l'environnement de travail par inertage à la vapeur (vaporisation de l'eau projeté),
- ↪ Diminuer la quantité de gaz combustible (produit de combustion et gaz de pyrolyse) contenu dans la fumée en en diminuant la pression partielle par dilution à la vapeur.

B. – FRESCH AIR (flux) :

Diffusion	Direction	Débit	Durée
			
Jet diffusé	En direction du plafond de fumée, au-dessus du binôme.	100 l / mn	Impulsions courtes : 0,5 secondes

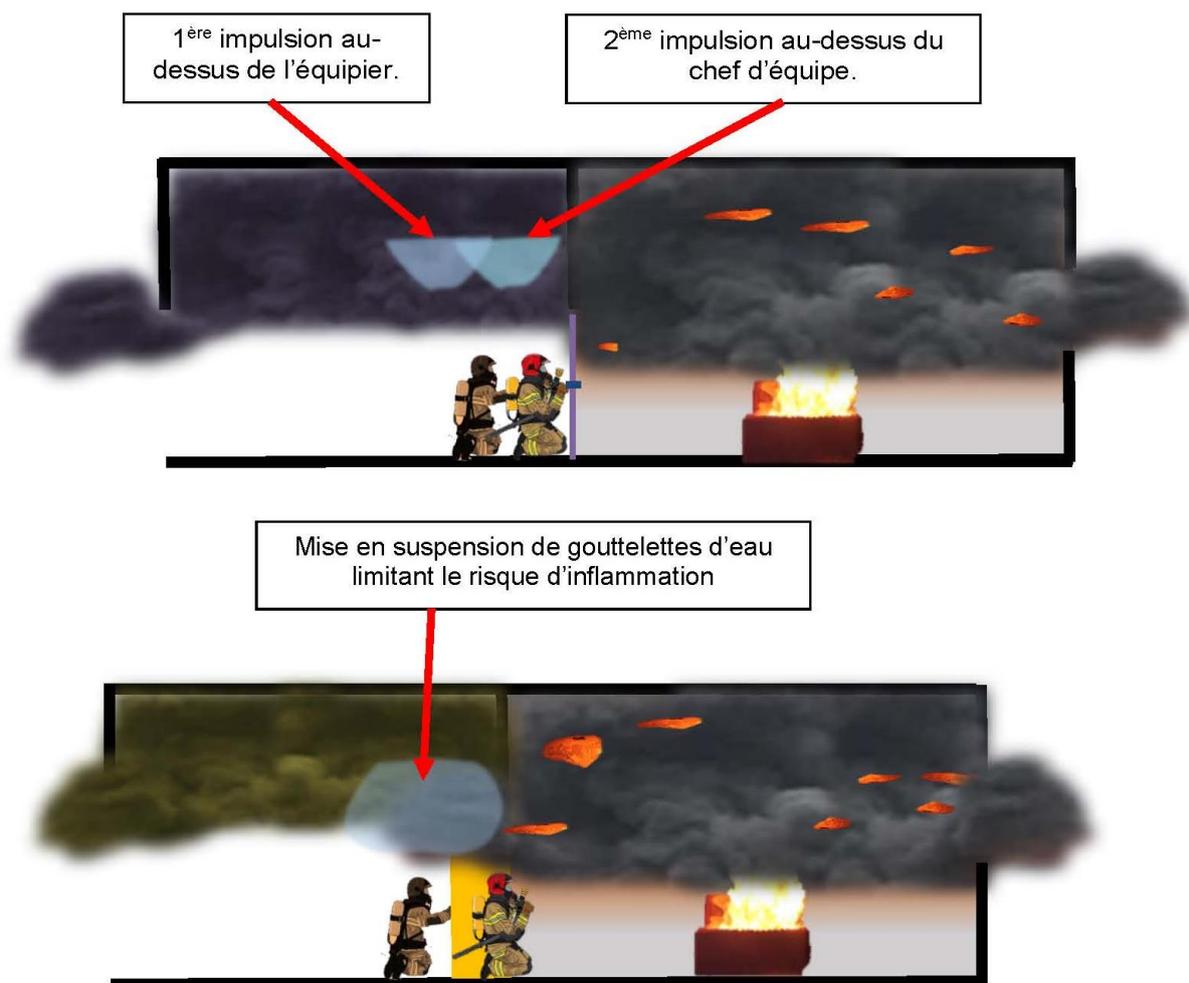


Le Fresh air est une technique de sécurisation, temporaire, de la zone de travail du binôme, avant une ouverture de porte lorsqu'il évolue dans un milieu enfumé.

Lors d'une progression dans un volume avec plusieurs passages de porte et qu'une masse gazeuse s'est accumulée dans la pièce, le porte-lance peut effectuer des jets d'eau par impulsion.

La première vers le haut de la porte d'entrée au-dessus de l'équipier, la deuxième au-dessus du chef juste avant de procéder à son ouverture. L'action doit être coordonnée, l'équipier ouvre la porte, parallèlement à la fin de la deuxième impulsion.

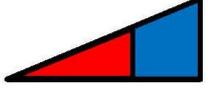
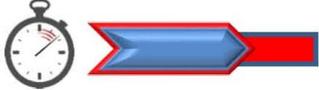
Cette action peut limiter l'inflammation des gaz surchauffés à leur sortie du compartiment au moment de l'ouverture et d'allumer l'accumulation de fumée au-dessus du binôme.



III. – ATTAQUE – EXTINCTION :

A.- EXTINCTION DIRECTE (SOURCE) :

1. Le badigeonnage ou « painting »

Diffusion	Direction	Débit	Durée
			
Jet Droit	En direction du foyer et des matériaux en pyrolyse	Entre 250 l/min et débit max en fonction de la distance et surface à atteindre	De 3 à 5 secondes

Cette application permet d'effectuer une série de zig-zag en partant du haut d'une surface jusqu'en bas, un balayage (sweep) de droite à gauche ou inversement. De façon à casser l'effet mécanique du jet droit, le robinet de la lance doit être ouvert partiellement afin de déposer l'eau sur les surfaces en feu ou en pyrolyse.

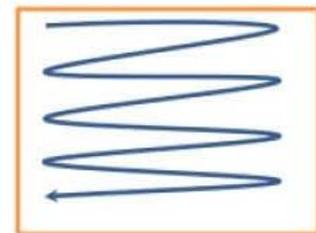


Illustration n°1 : Zig zag

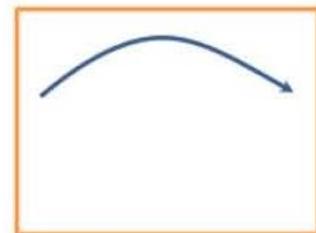


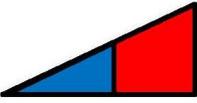
Illustration n°2 : Balayage (Sweep)

OBJECTIF :

Déposer sur une zone plus ou moins importante en feu une masse d'eau sans créer de déstratification du plafond de fumée.

L'eau va à l'impact augmenter sa surface de contact et ruisseler sur le combustible.

2. – Application ponctuelle (penciling) :

Diffusion	Direction	Débit	Durée
			
Jet Brisé	En direction du foyer	Entre 100 l/min et 250 l/min en fonction de la distance et surface à atteindre	De 1 à 2 secondes Répéter autant de fois que nécessaire



Cette application permet de déposer un volume d'eau sur une surface relativement petite et ciblée.

L'ouverture de lance sera partielle et courte (ouverture / fermeture du robinet de lance) avec un angle de jet étroit.

Le mécanisme de diffusion de la lance n'étant pas optimisé, l'eau ainsi propulsée reste en grosses gouttes.

OBJECTIF : Stopper la création de gaz de pyrolyse en empêchant la dégradation du combustible due à l'élévation de sa température

3.- Ricochet :

Le robinet de lance devra être complètement ouvert afin que le jet étroit puisse impacter le plafond et se rediriger sur les surfaces combustibles masquées.

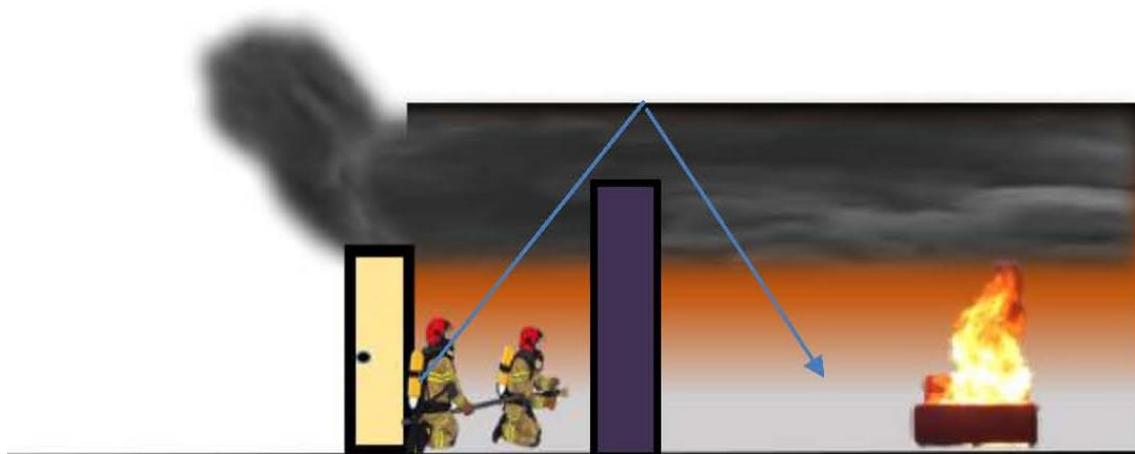
↳ Il convient de respecter quelques principes de mise en oeuvre :

- Veiller à limiter les dégâts d'eaux dans la mesure du possible. Si l'application n'est pas efficace, changer de point d'attaque afin de pouvoir atteindre l'objectif,
- Veiller à ne pas mettre en suspension des braises pouvant mettre à feu de la fumée présente dans le local traité,
- Limiter les temps d'application de façon à contrôler l'efficacité de l'action.

OBJECTIF :

Utiliser un support pour dévier le jet de la lance et atteindre directement le combustible enflammé tout en garantissant la sécurité du binôme.

Diffusion	Direction	Débit	Durée
Jet Droit	En direction du plafond	Débit max	De 3 à 5 secondes



B. – EXTINCTION INDIRECTE (flux-cibles) :

Inertage :

- ↪ Utilisé dans un local dont on peut fermer la porte,
- ↪ Durée et nombre d'applications variables en fonction du rendu de vapeur,
- ↪ Peut être utilisé dans les circulations enfumées ou à l'extérieur,
- ↪ Associé à la fermeture de la porte afin d'obtenir l'inertage du volume.

OBJECTIF :

Création, sans excès, de vapeur d'eau en utilisant l'énergie thermique emmagasinée par les parois du local sinistré.

En se déplaçant dans le volume, la vapeur d'eau rend le milieu impropre à la combustion.

Action par inertage.

Diffusion	Direction	Débit	Durée
Jet diffusé	En direction du plafond	250 l / mn	Variable en fonction du retour vapeur



LIMITE D'UTILISATION DES IMPULSIONS :

En situation proche du Flashover :

Si les conditions n'imposent pas un repli, le plafond de fumée est très instable (plafond de fumée bas, interface fumée/air très turbulente).

Dans ce contexte opérationnel il est fortement déconseillé de faire des impulsions pour tenter de refroidir la fumée.

L'angle de diffusion utilisé lors de ces applications risquerait de produire un effet piston / dispersion.

Le brassage anarchique des couches de fumée qui s'en suivrait pourrait être à l'origine de la mise à feu de la fumée.

La sécurisation d'une ambiance aussi instable peut être obtenue, en générant une quantité assez importante de vapeur dans la couche de fumée afin de l'inerté sans la destratifier.

Pour se faire le porte-lance :

- ↳ Passe en jet droit,
- ↳ Règle un débit de 100 à 300 L/min environ,
- ↳ Applique l'eau sur les parties hautes des parois latérales et sur le plafond en opérant un balayage de droite à gauche (ou de gauche à droite) assez progressivement.



ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

La durée de l'application est à adapter au local à traiter. L'effet mécanique de l'eau n'ayant pas d'intérêt, il est nécessaire de n'ouvrir que partiellement la lance.

L'angle de jet faible limitera la destratification des différentes couches de fumée. L'eau ne se convertira que très peu en traversant la couche de fumée. Au contact de la paroi, le flux d'eau va s'étaler et s'écouler le long du mur / sur le plafond et donc augmenter sa surface de contact afin de prendre de l'énergie aux parois.

Cette action permet de produire de la vapeur dans la couche convective pour la refroidir et l'inertier lentement.

Attention, si refroidir des fumées dans la fumée a du sens au regard des objectifs développés dans ce document, réaliser des impulsions dans des « Rollovers » est inadapté, car les « Rollovers » sont des flammes établies. Les applications d'eau pourront peut-être les éteindre, mais les « Rolls » réapparaîtront aussitôt et ce, tant que la source (le foyer) n'aura pas été traité.

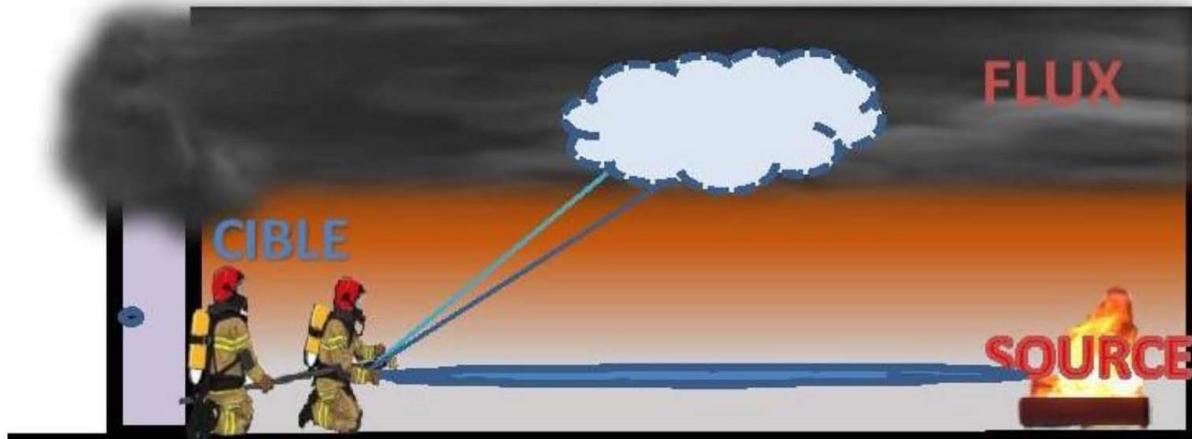
c. – extinctions combinées (flux-source) :

1. – Impulsions – paquets d'eau « pulsing – penciling »

Sécuriser la zone où il se situe en créant de la vapeur d'eau
Créer une zone de travail confortable.

} Impulsions courtes dans le plafond de fumée

Diffusion	Direction	Débit	Durée
Jet diffusé d'attaque Puis Jet brisé	Le plafond de fumée puis le foyer	100 l/min à 250 l/min	"X" impulsion(s) courte(s) <i>Puis</i> "X" Paquet d'eau de 1 à 2 secondes



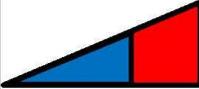
OBJECTIFS :

Refroidir les gaz chauds émis par l'incendie dans une zone proche du binôme qui avance dans le volume pour refroidir le combustible.

Refroidir le combustible qui émet les gaz. Et aller jusqu'à l'extinction → Jet brisé

2. – Crayonnage :

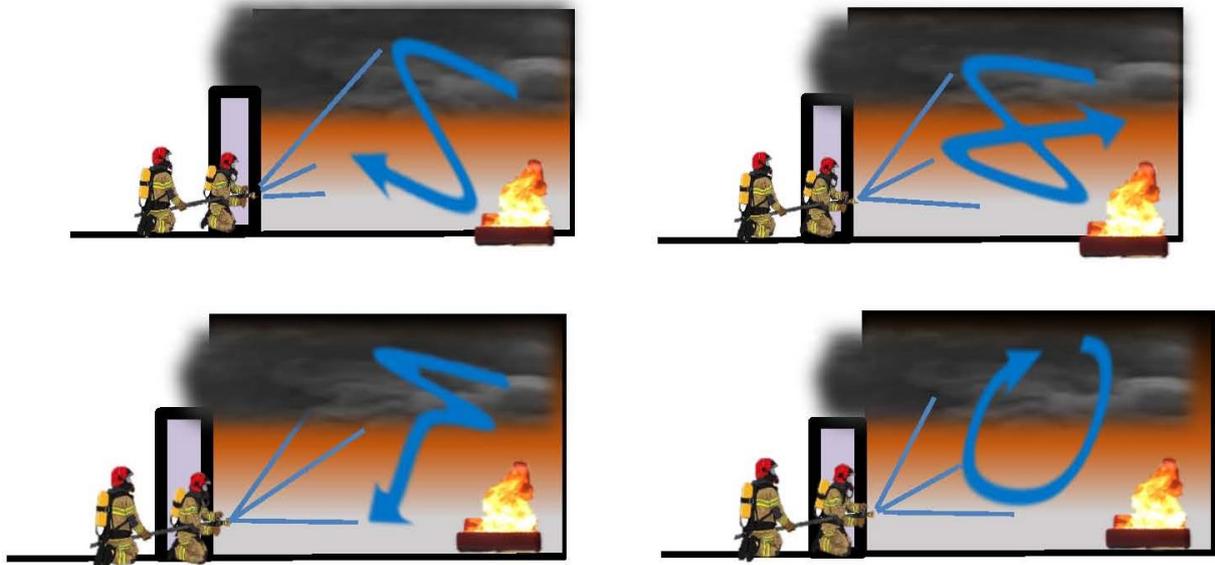
Ces techniques de lances s'opèrent depuis l'extérieur du bâtiment sur des feux pleinement développés (Post Flashover).

Diffusion	Direction	Débit	Durée
 <p>Jet diffusé d'attaque</p>	 <p>cf. illustration ci-dessous</p>	 <p>250 l / mn</p>	 <p>De 5 à 6 secondes</p>

L'application d'eau à produire consiste, à partir d'un jet généralement diffusé, à déplacer sa lance en effectuant un mouvement en **T, Z, O, 8**.



ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS



- ↪ L'application débute en arrosant le haut du volume sinistré.
- ↪ Ces applications peuvent être réalisées sur des temps, adaptés à la situation, et durant jusqu'à 5 à 6 secondes.
- ↪ Le geste doit être « posé » pour projeter de l'eau sur toutes les surfaces :
 - Combustibles pour stopper / diminuer le débit de pyrolyse.
 - Incombustibles pour produire de la vapeur.

Si un ouvrant est présent et manœuvrable il est conseillé de le refermer après projection d'eau car cette technique génère un retour des gaz chauds en direction du porte-lance.



Dans ce cas on laissera la production de vapeur agir (INERTAGE) en attendant 15 à 20 sec environ avant de réouvrir.



ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

En volume clos ou semi-ouvert, en raison du balayage effectué dans l'espace par le jet, les techniques d'application de l'eau (balayage en « 8 », lettres, etc.), peuvent entraîner une déstratification de la couche de fumées

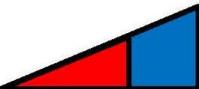
Cette technique peut également entraîner une propagation de l'incendie à un autre volume adjacent, en présence d'un ouvrant entre les deux volumes.

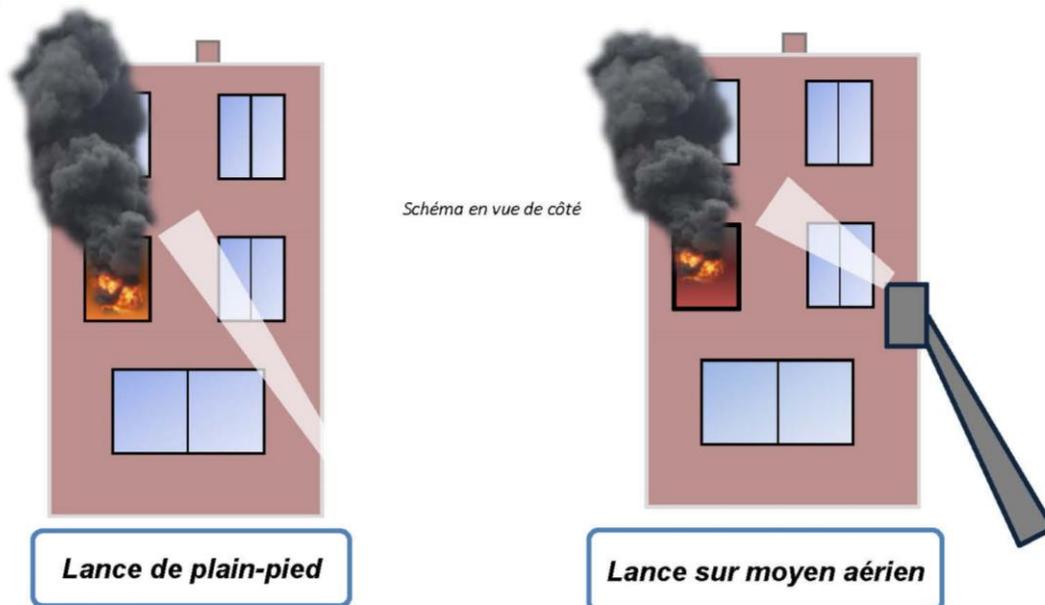
d. – protection façade :

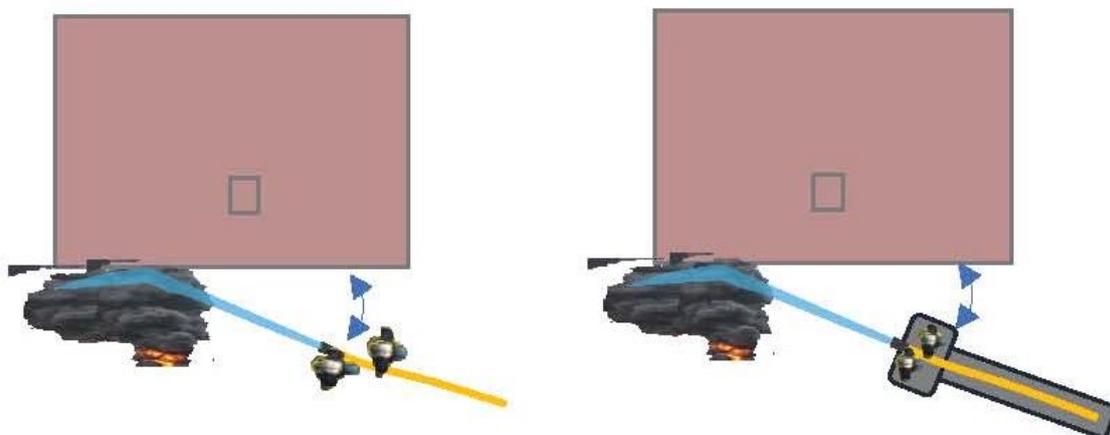
Une lance peut être établie de plain-pied ou sur un moyen aérien pour enrayer une propagation du feu par l'extérieur aux étages supérieurs d'un immeuble.

Le porte-lance veille à entraîner et diluer les fumées et gaz chauds ainsi qu'à éviter la propagation à la structure, tout en limitant le ruissellement sur l'ouvrant en feu afin de ne pas trop modifier la sortie des fumées.

Le binôme cesse son action dès la coupure de la propagation.

Diffusion	Direction	Débit	Durée
			
Jet diffusé d'attaque	cf. illustration ci-dessous	250 l / mn à débit max	Autant que nécessaire





Dans la mesure du possible, le jet forme un angle par rapport à la façade. De cette façon le jet entrainera les fumées et limitera l'obstruction par l'eau. Le porte-lance utilise le jet qui lui permettra d'atteindre les niveaux supérieurs à protéger.

e. – attaque d'atténuation :

Elle a pour objectif d'abaisser l'intensité d'un foyer depuis l'extérieur avec **le jet droit d'une lance**, en direction du plafond de la pièce en feu, elle est limitée en temps de l'ordre de **10 à 20 secondes** pour des volumes courants.

Sur décision du COS et en relation avec les équipes qui devront s'engager, l'opération peut être répétée en fonction des difficultés rencontrées.

Le COS peut décider **d'attaquer le feu avant ou en même temps** que :

- ↪ La réalisation d'un ou plusieurs sauvetages,
- ↪ Le forçement d'une porte blindée,
- ↪ L'établissement d'une lance par les communications existantes,
- ↪ Lors départ d'un fourgon en mode dégradé ?
- ↪ Etc.

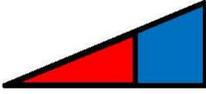
Elle s'utilise lors de la survenue **imminente d'un embrasement généralisé ou d'un feu en plein développement.**





ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

Avant engagement le COS doit impérativement s'assurer de **la compréhension des missions de chacun** et établir **une communication avec chaque chef de binôme**.

Diffusion	Direction	Débit	Durée
			
Jet Droit	En direction du plafond Pour un effet sprinklage	De 250 l / mn A débit max	De 10 à 20 secondes

Veiller à optimiser l'orientation du jet en se déplaçant si besoin afin d'obtenir l'effet le plus efficace.

PHASE 1 :

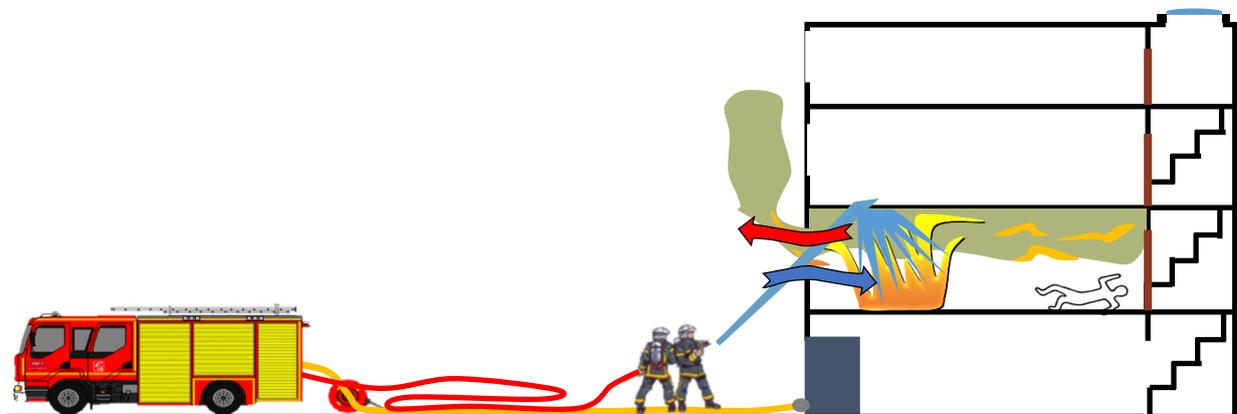
Une lance de plain-pied (ou sur MEA) projette de l'eau, en jet droit pendant la durée ordonnée par le COS sans excéder 20 secondes.

La distance du binôme par rapport à la façade varie en fonction de l'étage concerné.

La projection d'eau en jet droit ne perturbe pas l'écoulement des fumées et gaz chaud et de ce fait, la vapeur produite va s'évacuer au fur et à mesure de sa création.

L'extinction du sinistre ne peut être obtenue que par **une attaque offensive de l'intérieur**.

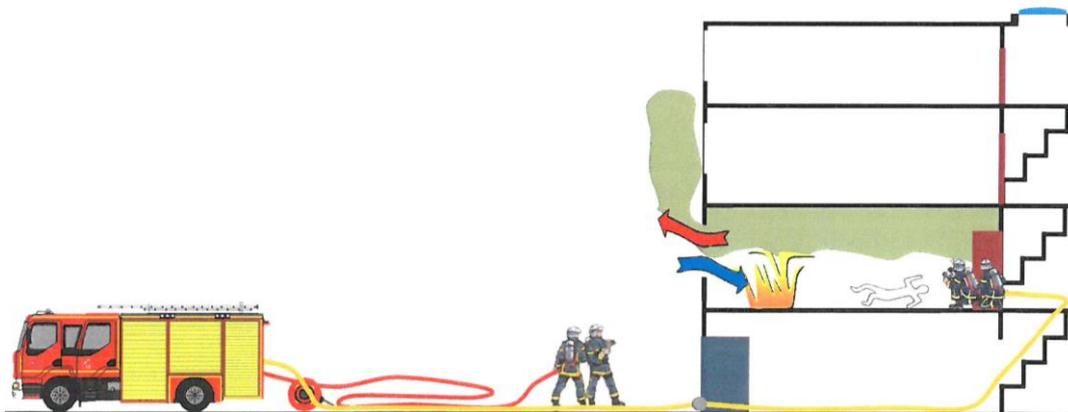
L'attaque de transition n'est qu'une phase de temporisation.





PHASE 2 :

Dès lors que le binôme d'attaque va pénétrer, que la projection d'eau atteint **15 secondes ou que les signes ont disparu, la lance stop son action.**



Cette technique permet d'absorber de l'énergie pour favoriser la progression d'un binôme et augmenter les chances de survie de victimes potentielles dans les pièces adjacentes à celle en feu.

Dans certaines situations de feu au 1^{er} étage ou RdC, la LDT peut être utilisée sur décision du COS.

f. – attaque massive depuis l'extérieur :

Décrite comme une tactique agressive menée depuis une position défensive, cette attaque a vocation à être utilisée :

- ↪ Quand les enjeux matériels ne justifient pas l'exposition des personnels,
- ↪ Quand la ventilation du feu n'est pas contrôlable (nombreuses ouvertures, toitures effondrées...),
- ↪ Dans des feux de volumes et surfaces importants,
- ↪ Quand on ne peut plus pénétrer ou accéder en fonction des risques (escaliers en pierre de Villebois, structures métalliques, planchers bois T + 40 min...).

APPLICATION :

Elle nécessite des moyens hydrauliques importants, une grande partie de l'eau projetée n'étant pas forcément toujours efficace.

Les débits utiles peuvent être estimés en proportion de la surface en feu et du potentiel calorifique présent, mais seront très souvent ajustés en fonction des points de pénétration, des angles d'attaque disponibles mais aussi, souvent, du débit disponible.



ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

Les points d'attaque doivent être définis judicieusement et être positionnés là où la propagation du feu peut se faire le plus facilement.

Ainsi, selon la situation, le COS pourra faire le choix de réaliser la « part du feu » en concentrant les moyens hydrauliques sur les parties non atteintes par le sinistre. Il est parfois judicieux de concentrer des moyens sur une partie de la zone en feu pour réduire progressivement celle-ci, plutôt que de projeter l'eau de façon répartie.

Pour réaliser une attaque massive depuis l'extérieur, différents matériels sont disponibles au sein du SDMIS (LDV ou Lance Canon de plain-pied, lance canon sur MEA, LDV ou lance canon sur position défensive haute (balcon, terrasse, toiture...)).

Les photos ci-après illustrent quelques situations de mise en œuvre.





ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS