

9. Dégâts résultants d'un incendie

Lors d'un incendie, les dégâts ne sont pas uniquement causés par le feu lui-même. Tout d'abord,

- ✚ **les suies** dues à la combustion peuvent voyager bien plus loin que les limites du feu lui-même. Il n'est pas rare en effet que **les suies** d'incendie se propagent à d'autres pièces, voire à d'autres bâtiments.

Ces suies sont extrêmement volatiles et pénètrent partout, y compris dans tous les appareils électroniques exposés ce qui peut, en cas de non traitement, mener à un nouvel incendie dans le futur. C'est pour cette raison qu'il est indispensable de faire appel à des sociétés spécialisées de l'assainissement après sinistres.

Ensuite, lors de la combustion, des vapeurs chlorées sont rejetées dans l'atmosphère et pénètrent également partout. Si l'effet n'est pas directement visible, il est mesurable et doit absolument être pris en compte lors du choix des techniques d'assainissement du site.

Si la zone sinistrée n'est pas traitée correctement, un problème de corrosion va vite apparaître et toucher toutes les pièces métalliques, y compris toute l'électronique. Ce phénomène peut entraîner l'effondrement de structures ou un nouvel incendie si l'électronique est touchée.

Pour finir, la plupart des dégâts proviennent généralement des centaines, voir des milliers de mètres cubes d'eau nécessaires à éteindre, puis refroidir un incendie. Il n'est pas rare non plus qu'une inondation se produise suite à explosion d'une conduite d'eau sous l'effet de la chaleur dégagée par les flammes.

Toute une opération de séchage et de déshumidification du site est donc nécessaire dans la majorité des cas. Si une action rapide des services de secours est primordiale, un bon assainissement professionnel et durable est nécessaire afin de préserver ce que les pompiers ont réussi à sauver.

❖ Autre dégâts concernant **la fumée** :

- ✓ Asphyxie c'est manque d'oxygène, difficultés respiratoires.
- ✓ Mal vision (Obscurcissement)
- ✓ Intoxication



✚ Dégâts causés par l'eau : utilisée pour éteindre l'incendie

- ✓ Endommager les pièces qui n'ont pas encore atteint l'incendie



- ✓ Provoquer des maux physiques pour les victimes, comme des maladies chroniques (l'allergie)



- ✓ Les effets dangereux sur l'environnement (Déformez l'océan général, Dérive des sols et La corruption dans le produit agricole)



10. Développement d'un incendie

Un incendie passe par :

- une phase de développement,
- puis de régression, entraînant une élévation suivie d'une baisse de température.

Selon le mode d'inflammation et la nature du combustible, le développement sera plus ou moins rapide.

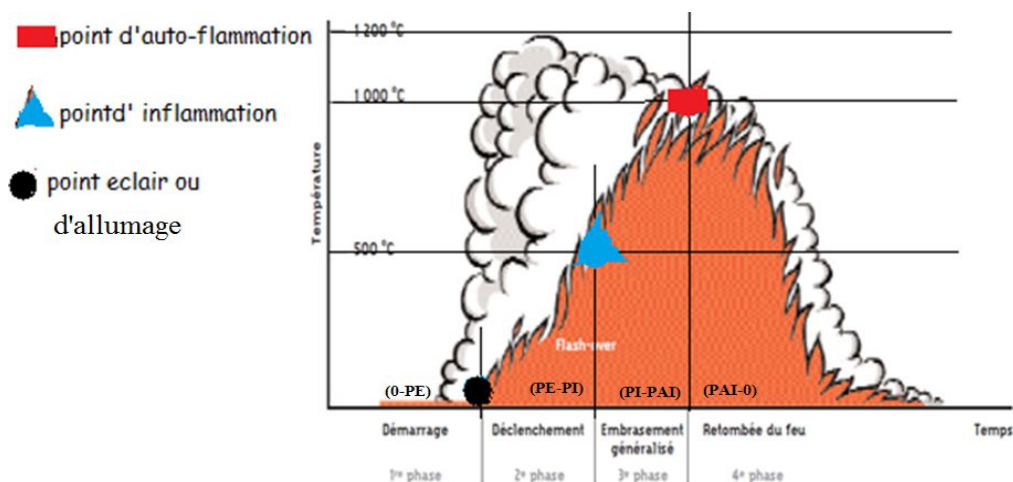
La sévérité du feu, la durée et la vitesse de démarrage de ces phases dépendent de plusieurs paramètres :

- Quantité et répartition des matériaux combustibles (charge incendie)
- Vitesse de combustion de ces matériaux ;
- Conditions de ventilation (ouvertures) ;



- Géométrie du compartiment ;
- Propriétés thermiques des parois du compartiment.

Selon la nature du combustible, le développement sera plus ou moins rapide. La figure suivant représente les différentes phases de développement d'un incendie:



On appelle « **point éclair** » (PE), la température à laquelle un liquide émet des vapeurs en quantité suffisante pour former avec le dioxygène de l'air un mélange inflammable mais insuffisante pour que la combustion puisse continuer d'elle-même.

On appelle « **point d'inflammation** » (PI), la température à partir de laquelle un liquide émet des vapeurs en quantité suffisante pour que la combustion, une fois amorcée, puisse continuer d'elle-même. Le point d'inflammation est légèrement plus élevé que le point éclair.

On appelle « **point d'auto-inflammation** » (PAI), la température à laquelle la réaction de combustion s'amorce d'elle-même.

Démarrage du feu (1ere phase)

La rencontre des éléments du triangle du feu, c'est-à-dire

- un combustible,
- un comburant (en général le dioxygène de l'air)
- une énergie d'activation (chaleur, flamme nue, étincelle) suffisante va permettre à la combustion de s'amorcer.
- du type de source d'allumage.

Durant cette phase :

- La température est localisée au point d'ignition ou d'allumage;
- les premiers gaz et la fumée apparaissent.

- La propagation du feu

À ce stade,

- Le dégagement de chaleur est modéré,
- Les fumées peu abondantes (la fumée est un mélange solide/gaz et l'aérosol est un mélange liquide/gaz)

Faits

- Première manifestation du feu, le combustible commence à brûler, la température à l'intérieur du local varie d'un point à un autre
- Propagation du feu

*Moyens de sécurité
(Mesures actives)*

- Détection automatique
- Gardiennage
- Extincteurs
- Signalisation vers la sortie
- Désenfumage
- Sprinkleurs
- Compartimentage
- Dispositions constructives, liaison entre matériaux
- Limitation de la charge combustible

Actions

- Appel des pompiers
- Évacuation des personnes avant que la température atteigne 80-100 °C
- Lutte des pompiers à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment.

Déclenchement de l'incendie (2e phase)

Au cours de cette phase :

- la température des gaz augmente rapidement depuis le point d'allumage jusqu'à un 500 °C
- Le foyer est vif mais encore localisé,
- Le rayonnement ou le contact de flamme atteint les matières proches,
- Les gaz chauds se dégagent et emplissent le volume, Ces gaz chauds répartis sur les côtés du haut vers le bas.

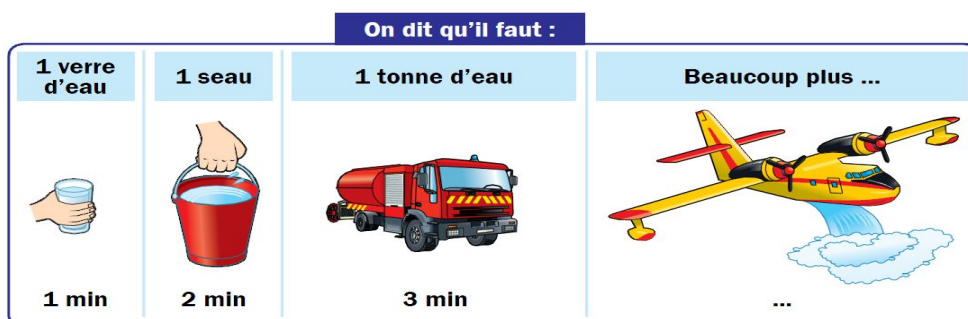


Si le combustible et le comburant sont disponibles en quantités suffisantes, l'incendie est doublé

La combustion produit de la chaleur (réaction exothermique), le feu entretient et accroît l'énergie d'activation.

On estime que pour éteindre un feu sec naissant, il faut :

- un verre d'eau durant la première minute,
- un seau d'eau au cours de la deuxième minute,
- une citerne d'eau au bout de la troisième minute.



Phénomènes thermiques et progressions rapides du feu

Dans certaines conditions, il peut se produire une **progression rapide du feu (PRF)** par des accidents thermiques.

Le principal facteur favorisant l'apparition de ces phénomènes est le flux d'air alimentant le feu

Dans cette raisons et dans le cas générale en peut diviser les lieux des incendies au :

- ❖ Incendie dans un lieu aéré : **FLASHOVER** ou Embrasement éclair
- ❖ Incendie dans lieu clos : **BACKDRAFT** ou Explosion de fumées.

1. Incendie dans un lieu aéré : **FLASH OVER** ou embrasement éclair

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

La très forte chaleur accumulée entraîne l'embrasement de toute la pièce en quelques secondes.



Les fumées et les gaz issus d'un incendie ne sont pas de simples déchets, sous-produits de combustion mais un mélange de combustibles qui occupe tout le haut du volume, au dessus des intervenants.

Il importe d'intégrer la dangerosité de ce ciel gazeux décrit comme étant comparable à du carburant.

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



L'embrasement généralisé éclair peut se produire **à partir de 500 °C**

- Signe précurseur : l'air proche du plafond se met à brûler sous la forme de vagues.
- 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 1000 °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 et de propager l'incendie ».

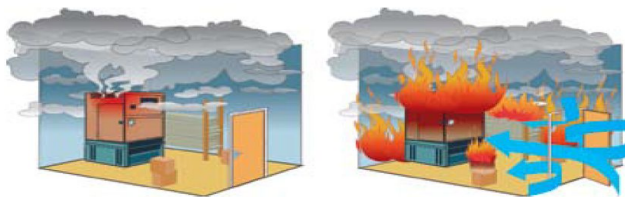
Quels sont les signes d'alarme ?

- Les rouleaux de flammes sont un des éléments précurseurs de **l'embrasement généralisé éclair**.
- Les rouleaux de flammes peuvent se cacher sous les différentes stratifications des fumées.



2. Incendie dans lieu clos : BACKDRAFT ou Explosion de fumées (gaz imbrulés)

Le feu ne produit pas de flamme.



Le phénomène est plus complexe parce que le lieu est clos, et dans ce lieu on remarque :

- La ventilation inexistante
- Manque d'oxygène suffisant pour continuer le feu
- Une fenêtre brisée ou l'ouverture d'une porte entraînent l'explosion des fumées chaudes et l'embrasement de toute la pièce.

Les signes d'apparition BACKDRAFT est une épaisse fumée noire. Ces phénomènes peuvent se produire pour des volumes très réduits, comme par exemple un conteneur de poubelles métallique.

Embrasement généralisé (3e phase)

Les gaz chauds accumulés portent les combustibles présents à leur température d'inflammation et l'ensemble du volume s'embrase brutalement (*flash-over*).

L'incendie atteint son point maximal. La présence de gaz inflammables peut également provoquer des déflagrations plus ou moins violentes.

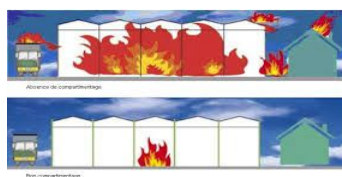
C'est le moment où le feu est au plus fort de lui-même. À ce moment-là, il ne peut plus croître et va suivre ensuite sa phase de déclin.

Faits

- La température dans le local en feu augmente
- Les couches supérieures de gaz s'enflamment
- Le front des flammes qui se propage le long du plafond est le *roll-over* ; il précède, aux environs de 500 °C, un embrasement spontané appelé « embrasement généralisé » ou *flash-over*.
- Le feu se développe complètement.

Moyens de sécurité

- Le compartimentage : consiste à découper chaque immeuble un peu important en volumes (compartiments) séparés par des parois de bonne résistance au feu, de façon à ce que l'incendie puisse être cantonné dans le compartiment d'origine, sans propagation vers les autres compartiments.



- Lutte des pompiers à l'extérieur
- Extincteurs spéciales

Conséquences

- Après l'embrasement généralisé, la température des gaz augmente rapidement depuis 500 °C jusqu'à un pic pouvant dépasser 1 000 °C et devient quasi uniforme dans tout le volume
 - Avec le plein développement du feu et au bout d'un certain temps, les structures porteuses pourront se déformer

Par exemple: Dans le cas d'un feu dans un volume clos (par exemple un feu d'habitation) on estime que la température de l'air atteint 600 °C au bout de cinq minutes et aussi dans une cage d'escalier, elle peut atteindre 1 200 °C dans le même temps.

Retombée du feu (déclin) (4e phase)

On remarque dans cette phase:

- La température est démunie jusqu'à la fin de la matière.
- la violence du feu décroît avec la disparition progressive du combustible.
- Le feu va progressivement baisser en intensité.

Conclusion générale pour cette phase :

Quand le combustible est consommé à 70 %, la température des gaz baisse.

11. Les conséquences de l'incendie

a) Les effets physiques du feu sur l'homme

- La fumée est la première cause de décès lors des incendies.
- **Asphyxie** : liée à la baisse du taux d'oxygène. La concentration dans l'air du taux d'oxygène est de 21%. Lors d'un incendie cette concentration diminue rapidement.
- **Gêne visuelle** : plus la fumée est opaque, plus elle gêne l'évacuation des sinistrés et l'intervention des secours.
- Intoxication par les produits de combustion :

Le monoxyde de carbone (CO) est le gaz le plus toxique.

Il est généré lors de toute combustion de matières organiques.

Il est particulièrement dangereux car inodore.

Cependant, d'autres gaz (oxydes d'azote, acides...), issus de substances dangereuses, génèrent une odeur discrète mais réelle.

Repérer une odeur suspecte peut être un bon moyen de déceler un incendie à temps pour pouvoir le contrer.

- La chaleur et les flammes : Les deux risques liés à ces facteurs sont :

- le risque de brûlure,
- le risque de problèmes oculaires. Les yeux sont en effet très sensibles à la lumière qui émane des flammes. La température des flammes varie de 600 à 1200°C.



b) Les effets physiques du feu sur l'environnement

- L'effondrement des structures: La résistance mécanique des structures d'un bâtiment peut, sous l'action de la chaleur s'effondrer après quelques minutes d'incendie, menaçant ainsi la vie des individus.
- Détérioration des outils de travail: Les outils de travail peuvent être détruits ou fortement dégradés par les dépôts de résidus charbonneux, l'aspersion d'eau ou d'agents extincteurs.



Un incendie peut engendrer des pertes économiques trop conséquentes pour que l'entreprise puisse y faire face.

- Fermeture temporaire ou définitive d'un établissement industriel: le personnel se trouve confronté à l'incertitude quant à son avenir.
- L'environnement il est pollué par les agents extincteurs, dont la mousse.

Ces pollutions diverses peuvent atteindre la nappe phréatique par les eaux de ruissellement. L'air est pollué par les gaz de combustion (toxiques et/ou corrosifs).

12. Grands incendies célèbres

- Incendie de la bibliothèque d'Alexandrie en 47 av. J.-C..
- Rome antique en 64 et en 191
- Grand incendie de Bourges du 22 juillet 1487
- Grand incendie de Londres du 2 au 5 septembre 1666
- Hambourg du 5 au 8 mai 1842 : un gigantesque incendie détruit environ 4 000 logements; environ 10% de la population se retrouve sans toit.
- San Francisco suite au tremblement de terre de 1906
- L'incendie du Reichstag, à Berlin, le 27 février 1933 (célèbre pour des raisons politico-historiques)



Incendie de San Francisco en 1906

- Incendie des Nouvelles Galeries, sur la Canebière à Marseille en 1938.
- Hambourg : de fin juillet à début août 1943, lors de l'Opération Gomorrhe.
- Australie : Incendies du Mercredi des Cendres 1983 en février, qui avaient fait 75 morts.
- Théâtre de la Fenice le 29 janvier 1996.
- Incendie du tunnel du Mont-Blanc, le 24 mars 1999.
- Feux de forêt de l'été 2007 en Grèce
- Incendies de Californie d'octobre 2007, (20 octobre - 9 novembre 2007).
- Feux de brousse de Victoria de 2009 en février en Australie qui avaient fait au moins 181 morts¹ et des destructions importantes (365 000 hectares, 1 000 maisons²).

- Les incendies survenus en août 1809 avaient entraîné une réaction particulièrement violente de Napoléon 1^{er}.
- un incendie, vite maîtrisé, s'est déclaré ce mercredi 19 12 2012 au niveau du **central téléphonique de la Grande-Poste à Alger.**



- La wilaya d e Bouira a enregistré cette année pas moins de 118 départs de feux de forêt, et ce jusqu'au 25 août 2014, selon les chiffres avancés par la direction de la Conservation des forêts
- Le 22/07/ 2014 trois unité de Samsung a Sétif



13. Incendies volontaires

Un **incendie criminel ou volontaire** c'est l'acte volontaire de mettre le feu.

Un **incendie criminel** c'est aussi l'œuvre de personnes atteintes de troubles psychiatriques.

Les incendies criminels sont aussi depuis longtemps une pratique courante au cours d'affrontements militaires ou sociaux.