

Notions de combustion

☞ Généralités

- Définitions
- Principes de la combustion
- Equation de la combustion
- Réactions en chaîne
- Energies d'activation
- Tétraèdre du feu

☞ Divers aspects de la combustion

- Combustion des gaz
- Combustion des liquides
- Combustion des solides
- Combustion complète/incomplète
- Facteurs affectants la vitesse de combustion

☞ Flash-over

☞ Back draft

☞ Le feu

- Différentes classes de feu
- Modes de propagation
- Principes d'extinction
- Moyens d'extinction





1 - Définitions

La combustion est une réaction chimique entre un corps combustible et un corps comburant.

Cette manifestation, globalement exothermique, est un ensemble de phénomènes physico-chimiques complexes, plus ou moins lents.

Il en résulte une action d'oxydo-réduction.



3 - Equation de la combustion

Combustible +
comburant

Energie d'activation → Gaz + fumées + chaleur + lumière



5 - Energies d'activation

Les énergies d'activation sont multiples et d'origines différentes:

- Thermique
- Chimique
- Biologique
- Mécanique
- Electrique





Divers aspects de la combustion

1 - Combustion des gaz

Qu'ils soient naturellement à l'état gazeux, qu'ils soient distillés d'un solide ou d'un liquide, seuls les gaz brûlent.

Pour permettre cette combustion, le mélange gaz/air doit être convenable.



2 - Combustion des liquides

En dehors de quelques cas particuliers, ce ne sont pas les liquides eux-même qui brûle, mais les gaz ou vapeurs qu'ils émettent. La combustion des liquides revient alors à l'étude mener précédemment.

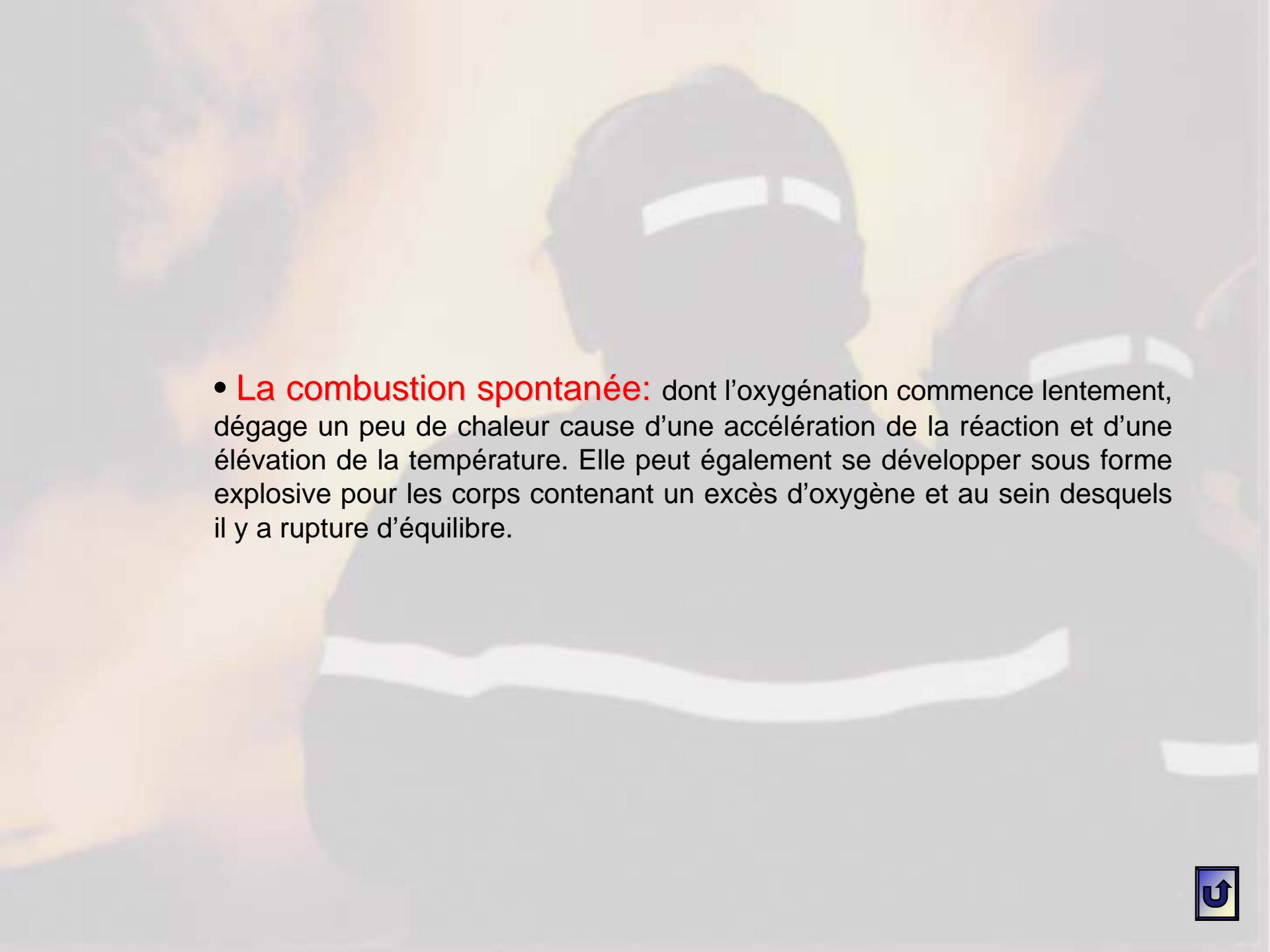


3 - Combustion des solides

On distingue trois types de combustion des solides:

- **La combustion lente:** est une réaction entraînant un faible dégagement calorifique conséquence d'une faible élévation de température. Il peut y avoir de faibles manifestations lumineuses mais absence totale de flamme.
- **La combustion vive:** est une réaction qui entraîne un dégagement calorifique important ayant pour conséquence une forte élévation de température ainsi qu'une manifestation lumineuse. Elle consomme rapidement la quantité en O^2 qui lui est nécessaire. La combustion vive se présente sous forme d'incandescence ou de flammes.
- **La combustion très vive:** est un embrasement du volume entier et ce, dans un temps très court. Cette combustion se produit lorsque le mélange gaz/air est dit stœchiométrique. L'augmentation volumique du mélange combustible, exerce des pressions considérables sur les parois du contenant.



- 
- **La combustion spontanée:** dont l'oxygénation commence lentement, dégage un peu de chaleur cause d'une accélération de la réaction et d'une élévation de la température. Elle peut également se développer sous forme explosive pour les corps contenant un excès d'oxygène et au sein desquels il y a rupture d'équilibre.



4 - Combustion complète et incomplète

- **La combustion complète** se traduit par un maximum de chaleur et un dégagement de fumées peu importantes lorsque celle-ci a lieu dans un volume suffisamment aéré.
- **La combustion incomplète** produit beaucoup de fumées et de monoxyde de carbone lorsqu'il y a un déficit en oxygène. A l'inverse, trop d'oxygène cause un faible dégagement de fumées.





1 - Différentes classes de feu

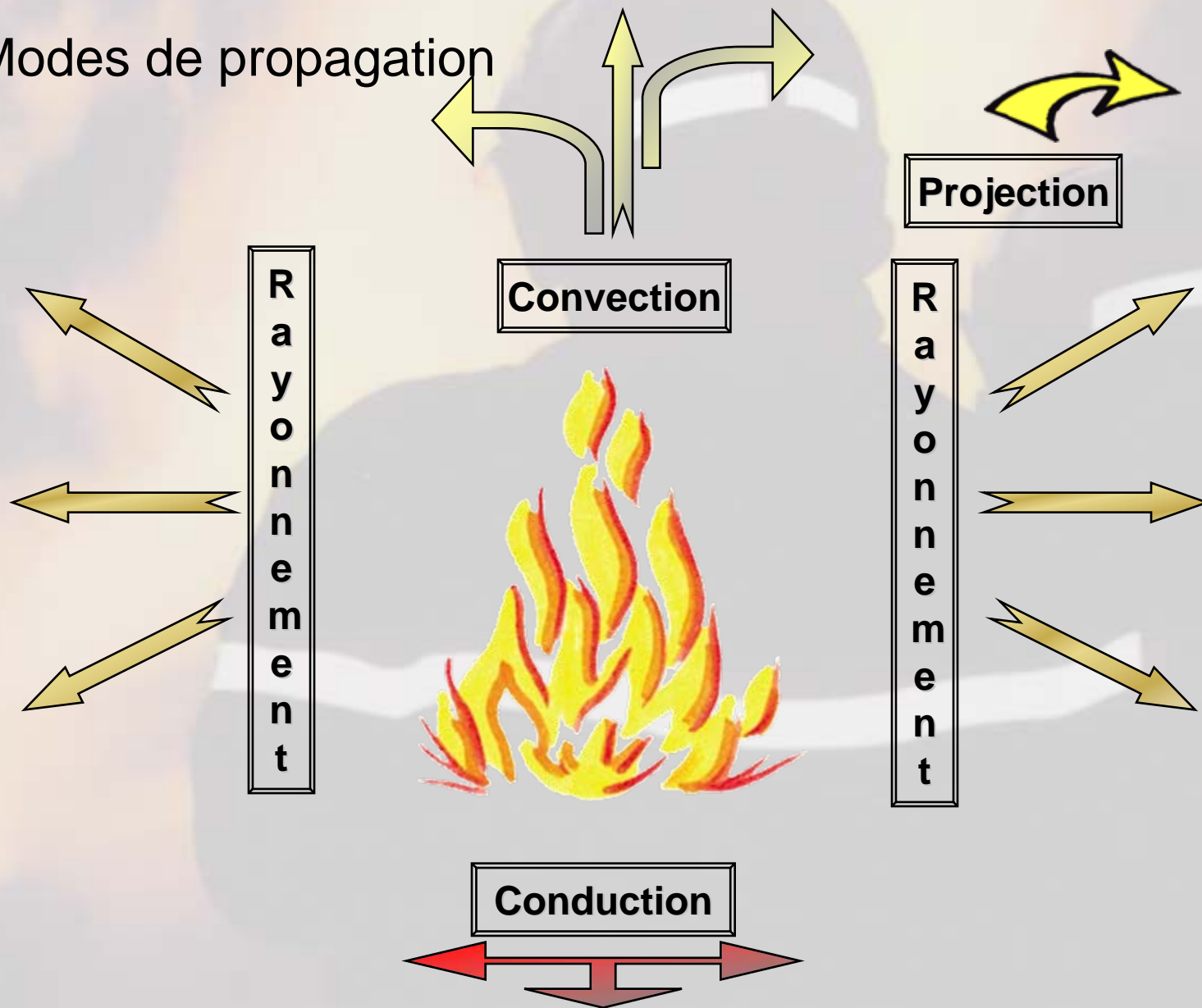
- **Feu de classe A:** feux de matériaux solides, généralement organiques, dont la combustion se fait normalement avec formation de braises (bois, charbon, papier,...).
- **Feu de classe B:** feux de liquides ou de solides liquéfiables (cires, résines, paraffines, graisses, hydrocarbures, solvants, alcools,...).
- **Feu de classe C:** feux de gaz.
- **Feu de classe D:** feux de métaux.



<i>Classes de feux</i>	<i>Produits</i>	<i>Procédés d'extinction</i>	<i>Moyens d'extinction</i>	<i>Observation</i>
A Feux dits « secs »	<ul style="list-style-type: none"> - Bois, - Charbon, - Caoutchouc, - Végétaux, - Papier, carton, - Textiles, - Plastique... 	Refroidissement ou arrêt de la réaction provoquée par la présence d'oxygène.	<ul style="list-style-type: none"> - Eau (jet plein ou diffusé), - Eau avec additif, - Eau légère, - Poudre polyvalente, - Liquide ignifugé, - Mousse. 	
B Feux dits « gras »	<i>Liquides particulièrement inflammables :</i>	Refroidissement ou arrêt de la réaction provoquée par la présence d'oxygène.	<ul style="list-style-type: none"> - Poudres sèches BC ou ABC, - Anhydride carbonique, - Halogènes autorisés, - Mousse anti-alcools. 	Si le liquide est répandu en nappe, utiliser le sable sec.
	<i>Liquides inflammables de 1^{ère} catégorie :</i>		<ul style="list-style-type: none"> - Pétrole, kérosène, super carburant... - White spirit... 	
	<i>Liquides inflammables de 2^{ème} catégorie :</i>		<ul style="list-style-type: none"> - Gasoil, fuel... - Huile, graisse... 	
C Feux dits « de gaz »	<ul style="list-style-type: none"> - Gaz de ville, - Butane, - Propane, - Acétylène, - Méthane... 	Arrêt de la réaction provoquée par la présence d'oxygène.	<ul style="list-style-type: none"> - Poudres sèches BC ou ABC, - Anhydride carbonique, - Halogènes autorisés. 	En cas de fuite enflammée ou non, fermer la vanne d'arrivée du gaz.
D Feux hors classification	<ul style="list-style-type: none"> - Aluminium, - Magnésium, - Sodium, - Potassium, - Protoxyde de sodium... 	Arrêt de la réaction provoquée par la présence d'oxygène.	<ul style="list-style-type: none"> - Poudres spéciales, - Liquides spéciaux, - Sables sec, ciment... 	



2 - Modes de propagation





Flash-over

I - Définition

Le flash-over est le passage, d'un feu localisé dans une enceinte, à un **embrasement généralisé**.





Back draft

I - Définition

C'est une explosion de fumées.



Prévision technique

DETECTION

ALARME

ALERTE

**MISE EN ŒUVRE DES MOYENS DE
SECOURS**



Détection

Humaine
Personnel de
l'établissement ou
service de sécurité.



Détecteur de fumée



Détecteur thermique

Technique
Détecteurs reliés à
une centrale de
visualisation.



Alarme

Avertissement sonore et visuel à l'intérieur de l'établissement, déclenché par toute personne, ou dispositif, ayant décelé le sinistre.



Alerte

Retransmission de l'alarme vers l'extérieur à savoir le CTA.

- 18 ou numéro administratif.
- Ligne directe.
- TASAL.
- Pigeons voyageurs.





Moyens de secours

Mise en œuvre immédiate des moyens de secours propres à l'établissement, par des automatismes et des personnels qualifiés.

- Extinction.
- Désenfumage
- Évacuation.



I - Textes réglementaires

La majorité des règles de prévention puisent leurs fondements sur quatre principaux textes réglementaires que sont:

- ☞ le code de la construction et de l'habitation,
- ☞ le code de l'urbanisme,
- ☞ le code du travail,
- ☞ le code des communes.

Il existe également des réglementations particulières concernant les campings et les installations foraines.

A - Code de la construction et de l'habitation

Fondement législatif: décret-loi du 12 novembre 1938, article 5.(actuel article L 123.2 du Code de la Construction et de l'Habitation).

décret du 31 octobre 1973 (devenu en 1978 les articles R 123.1 à R 123.55 du Code de la Construction et de l'Habitation).

Il est applicable aux habitations, établissements recevant du public ainsi qu'aux immeubles de grande hauteur. Il fixe:

- Les dispositions applicables aux bâtiments d'habitation.
- Les dispositions définissant, en différentes catégories, les matériaux et les éléments de construction en fonction de leur comportement au feu.
- Les dispositions destinées à assurer la sécurité des personnes, contre les risques d'incendie et de panique dans les I.G.H..
- Les dispositions destinées à assurer la sécurité des personnes, contre les risques d'incendie et de panique dans les E.R.P..

A - Responsabilité en matière de prévention dans les ERP

Elle est toujours partagée entre:

- le constructeur qui se doit de respecter, outre les règles de l'art, les dispositions réglementaires,
- les installateurs qui ne doivent pas ignorer le règlement de sécurité,
- l'exploitant qui se doit de maintenir conformes et entretenir les installations et équipements, le tout, mis à jour sur un registre de sécurité,
- les autorités investies du pouvoir de police administrative,
- l'organisme de contrôle, agréé par le ministère de l'intérieur, qui doit procéder aux vérifications réglementaires,
- les membres de la commission de sécurité.

III - Les Établissements Recevant du Public

Constituent des établissements recevant du public, tous bâtiments, locaux et enceintes:

- dans lesquels des personnes sont admises:
 - ☞ soit librement,
 - ☞ soit moyennant une rétribution ou participation quelconque.
- dans lesquels sont tenues des réunions à tout venant ou sur invitation, payante ou non.

• Sont exclus:

- les locaux privés (domicile individuel ou collectif)
- les locaux réservés aux travailleurs ou à leur famille accompagnée (réfectoire des entreprises et salles de réunion)

II - Classement par type

L	Salles d'audition, de conférence, de réunion, de spectacle ou à usages multiples.
M	Magasins de vente, centres commerciaux.
N	Restaurants et débits de boissons.
O	Hôtels et pensions de famille.
P	Salles de danse et salles de jeux.
R	Établissements d'enseignement et colonies de vacances.
S	Bibliothèques, centres de documentation.
T	Salles d'expositions.
U	Établissements sanitaires.
V	Établissements de culte.
W	Administrations, banques et bureaux.
X	Établissements sportifs couverts.
Y	Musées.
J	<i>Maisons de retraite</i>

IV - Classement par catégorie (effectif cumulé public+ personnel)

1^{er} groupe	
1^{ère} catégorie	Effectif > 1500 personnes.
2^{ème} catégorie	$701 \leq \text{effectif} \leq 1500$
3^{ème} catégorie	$301 \leq \text{effectif} \leq 700$
4^{ème} catégorie	<à 300 personnes, excepté la 5 ^{ème} catégorie
2^{ème} groupe	
5^{ème} catégorie	Établissement dans lesquels l'effectif du public n'atteint pas le seuil fixé par le règlement de sécurité pour chaque type d'exploitation.

