

## Impact de la dégradation thermique des matériaux synthétiques sur la dynamique des feux de compartiments...

... interaction avec l'évolution des RT à venir.

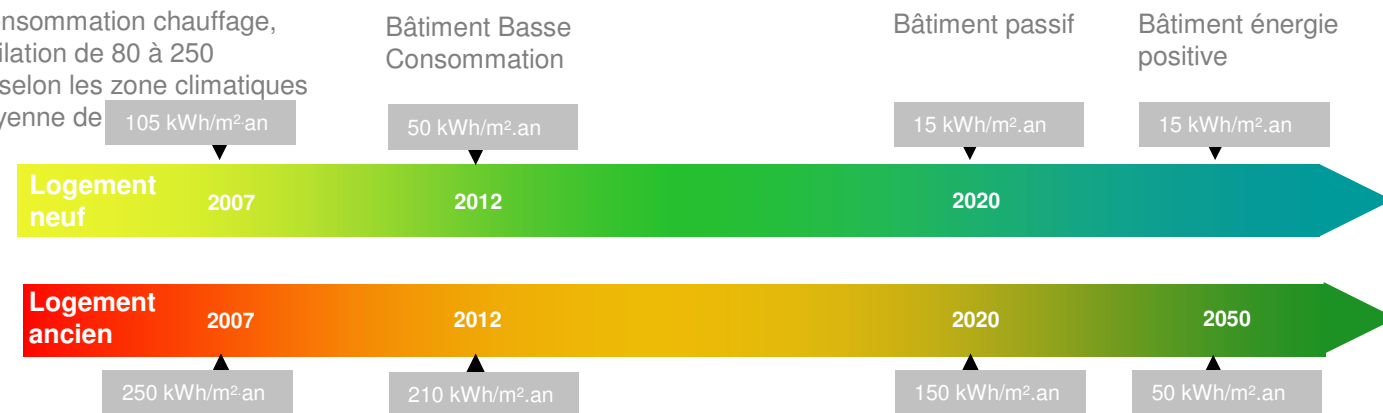
*Franck GAVIOT-BLANC*

## Des parois isothermes et de plus en plus étanches à l'air

### Objectif des RT à venir :

Diminuer la conso moyenne énergétique des logements de 250 à 50 kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>.an d'ici 2050 (Rapport Pelletier / ANHA septembre 2007)

RT2005 : consommation chauffage, ECS et ventilation de 80 à 250 kWh/m<sup>2</sup>.an selon les zone climatiques soit une moyenne de



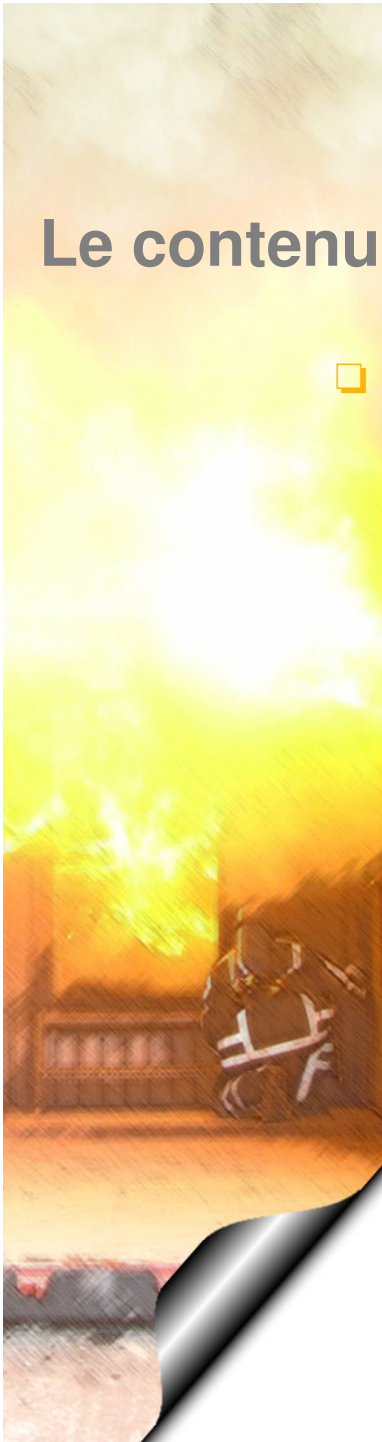
Évolution des modes constructifs traditionnelles (renforcement isolation / inertie thermique / maison bio climatique...)

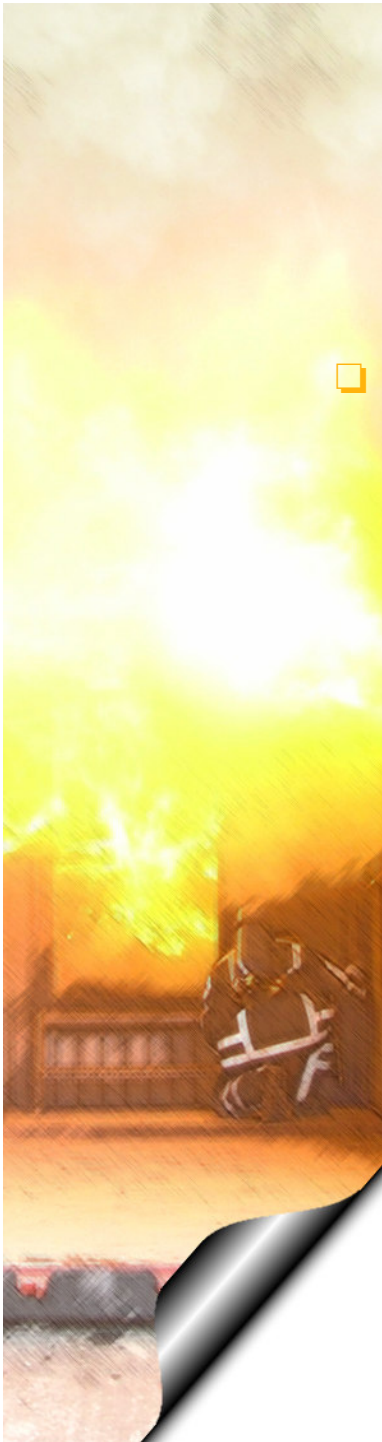
Apparition de nouveaux modes constructifs (MOB / BM) en provenance des pays scandinaves = la structure est complètement combustible

## Le contenu d'un compartiment

### ■ A près de 90% il s'agit de matériaux synthétiques

- Mobiliers (matelas / sièges)
- Décoration (Rideaux, tapis...)
- Revêtements muraux / sol (linoléum, plaque de polystyrène, PVC... )
- Textiles et vêtements
- Appareils ménagers (aspirateur, machine à café, sèche linge...)
- Téléviseur, Téléphone, Hi fi, Ordinateur, Imprimante, Scanner, DVD, CD
- Emballages de produits...
- Véhicules (pneus, sièges, etc.)





□ La combus

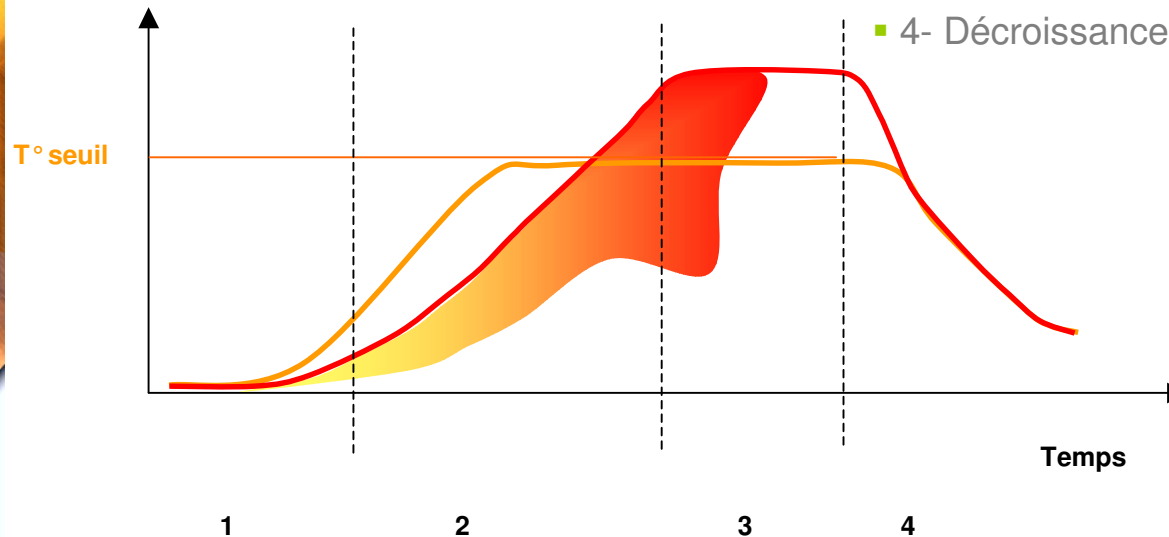
## Dynamiques de feux contrôlés par le combustible (1/2)

- Principe : la puissance pouvant être libérée par le foyer est directement fonction de la qualité et de la quantité de combustible disponible.
- les gaz inflammables sont oxydés au fur et à mesure de leur production

### □ Embraselement généralisé "progressif"

Puissance (MW)

Température (°C)

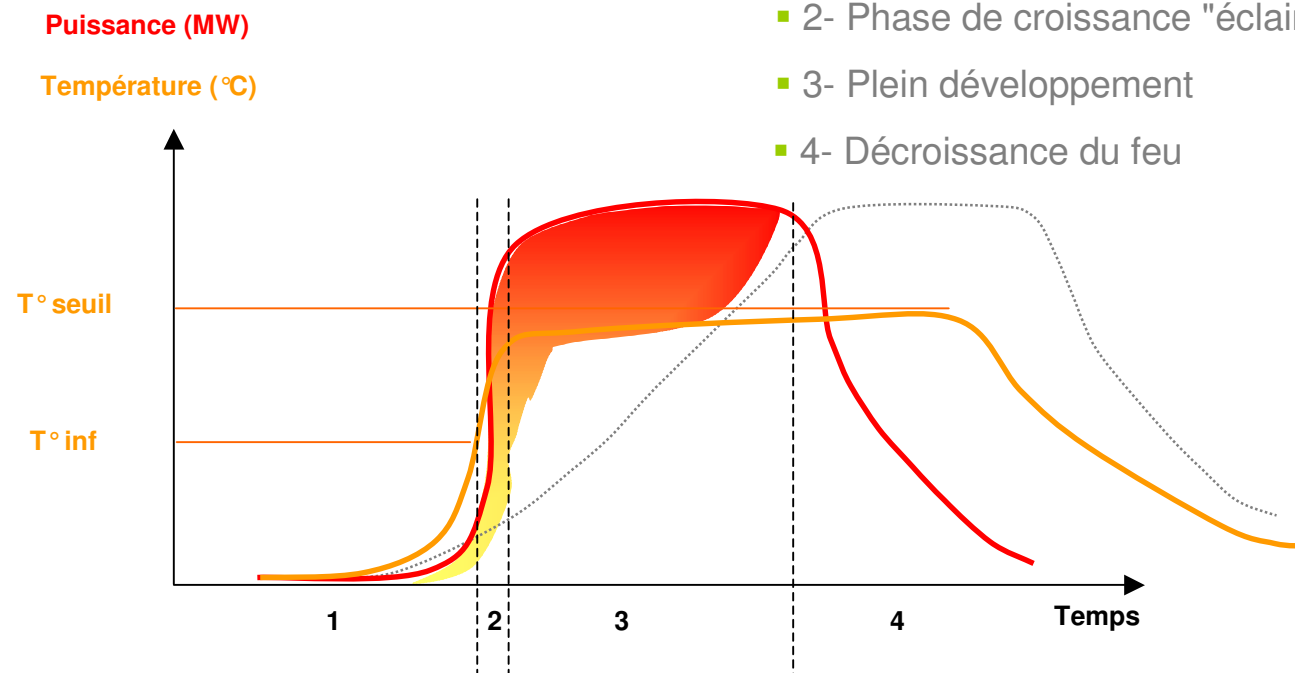


- 1- Départ de feu
- 2- Phase de croissance progressive
- 3- Plein développement
- 4- Décroissance du feu

## Dynamiques de feux contrôlés par le combustible (2/2)

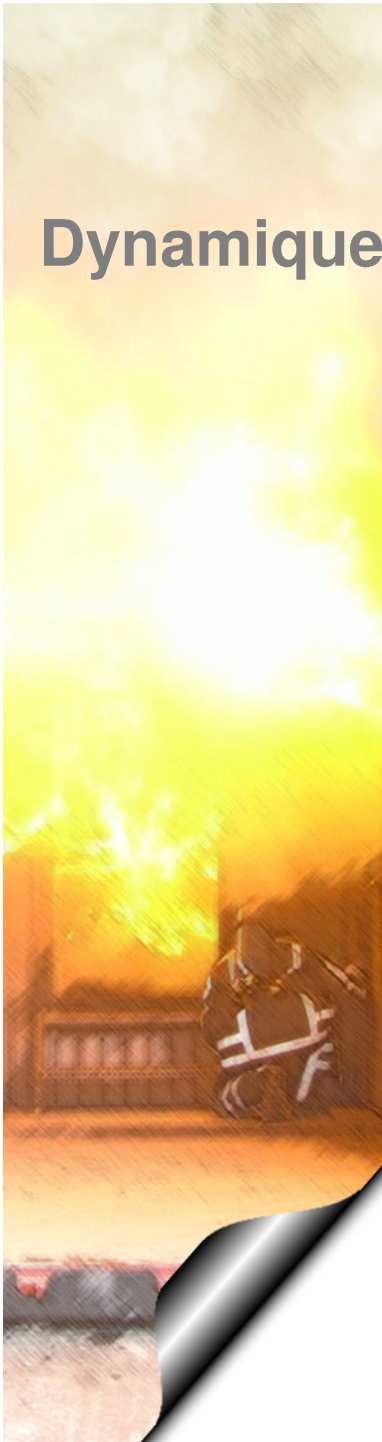
### Embraselement généralisé "éclair"

- 1- Départ de feu
- 2- Phase de croissance "éclair"
- 3- Plein développement
- 4- Décroissance du feu



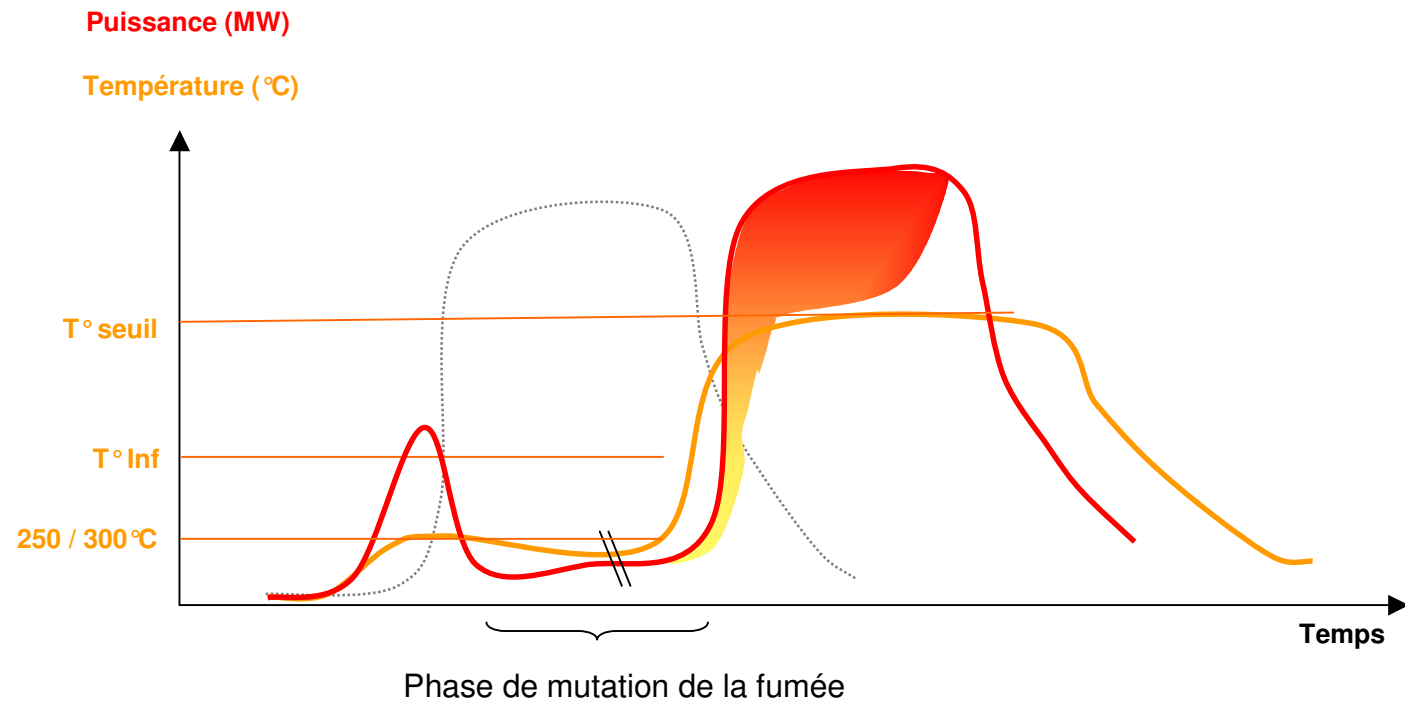
## Dynamiques de feux contrôlés par le comburant (1/5)

- Principe : la puissance thermique du foyer est directement asservi à la quantité de comburant pouvant atteindre le combustible
- Les gaz inflammables **sont produit et piégés** dans le volume du bâtiment **puis oxydé avec un effet "retard" plus ou moins prononcé**
- Malgré un foyer de taille modéré du fait de la déplétion en oxygène, des températures d'ambiances de l'ordre de 250 / 300 °C peuvent être atteinte
- L'isolation de nos bâtiments permet une conservation de cette température pendant plusieurs minutes à l'intérieur du local impliqué.
- Le flux thermique rayonné par la fumée va permettre la mise en place d'un processus de dégradation thermique des surfaces synthétiques exposées
- La fumée initialement "résidu" de combustion va alors "muter" et s'enrichir en combustible
- Le feu peut se développer en suivant l'une des dynamiques suivantes :



## Dynamiques de feux contrôlés par le comburant (2/5)

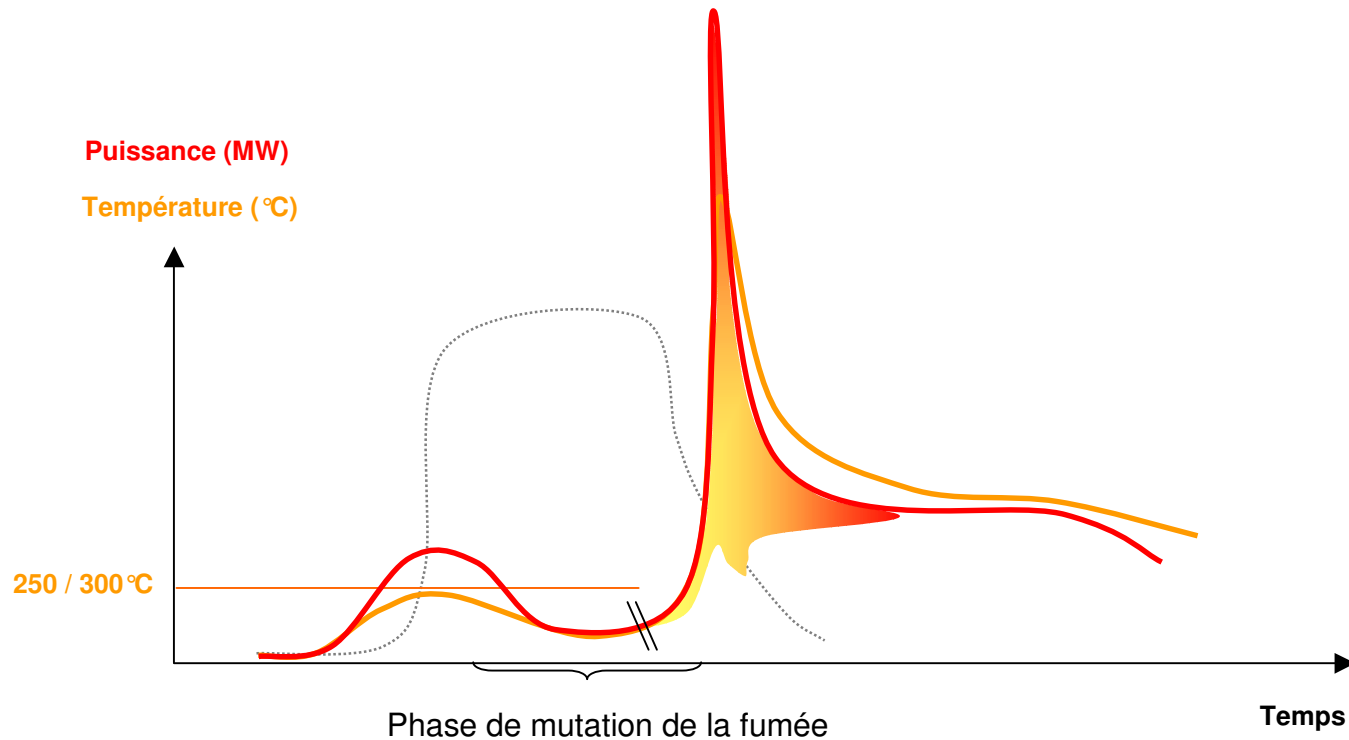
- Embraselement généralisé éclair "retardé"





## Dynamiques de feux contrôlés par le comburant (3/5)

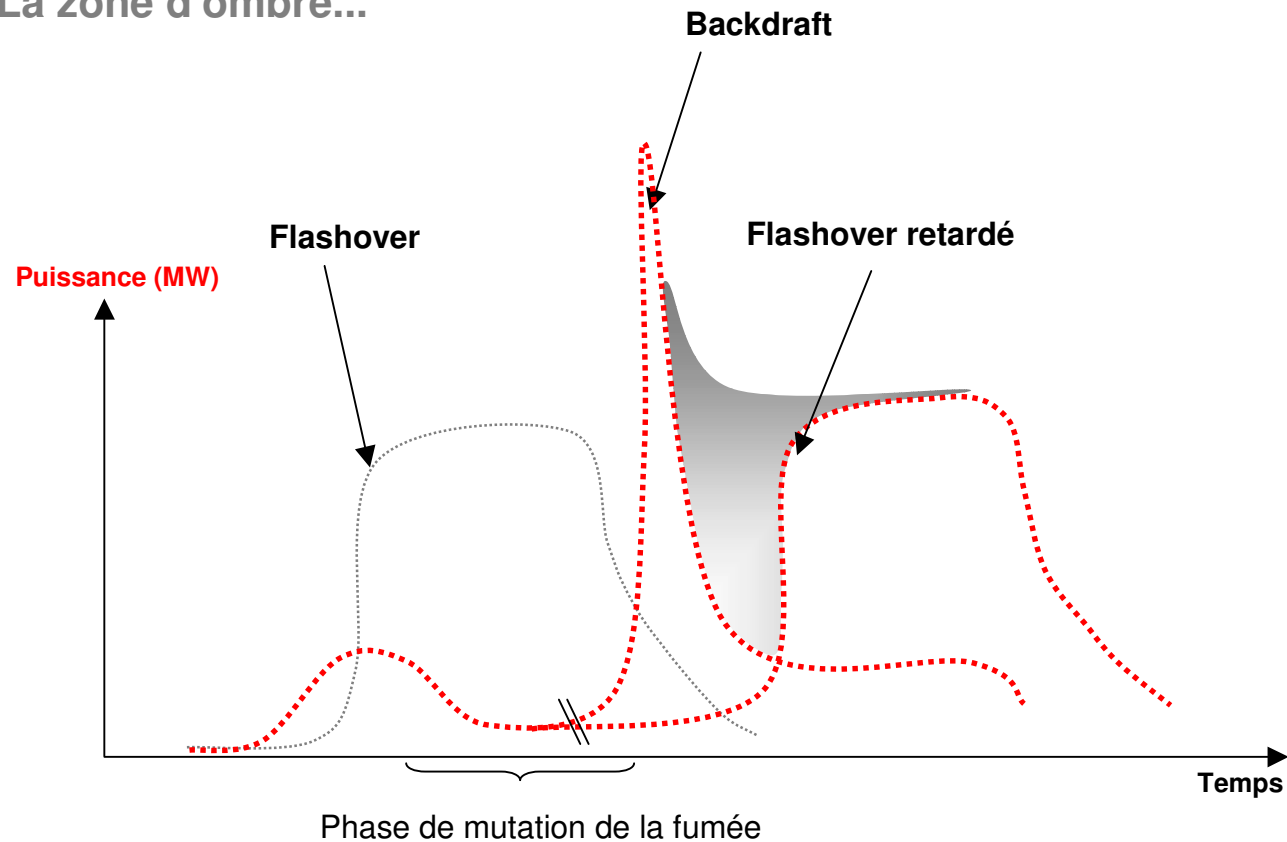
### Backdraft (retour du courant de convection)



- La "rupture" de confinement brusque permet la mise en place d'un courant de convection. Les perturbations aérauliques alors induites peuvent :
  - mettre en mouvement une braise ou permettre une reprise de flamme
  - former une poche de fumée / comburant proche de sa stœchiométrie ,

## Dynamiques de feux contrôlés par le comburant (4/5)

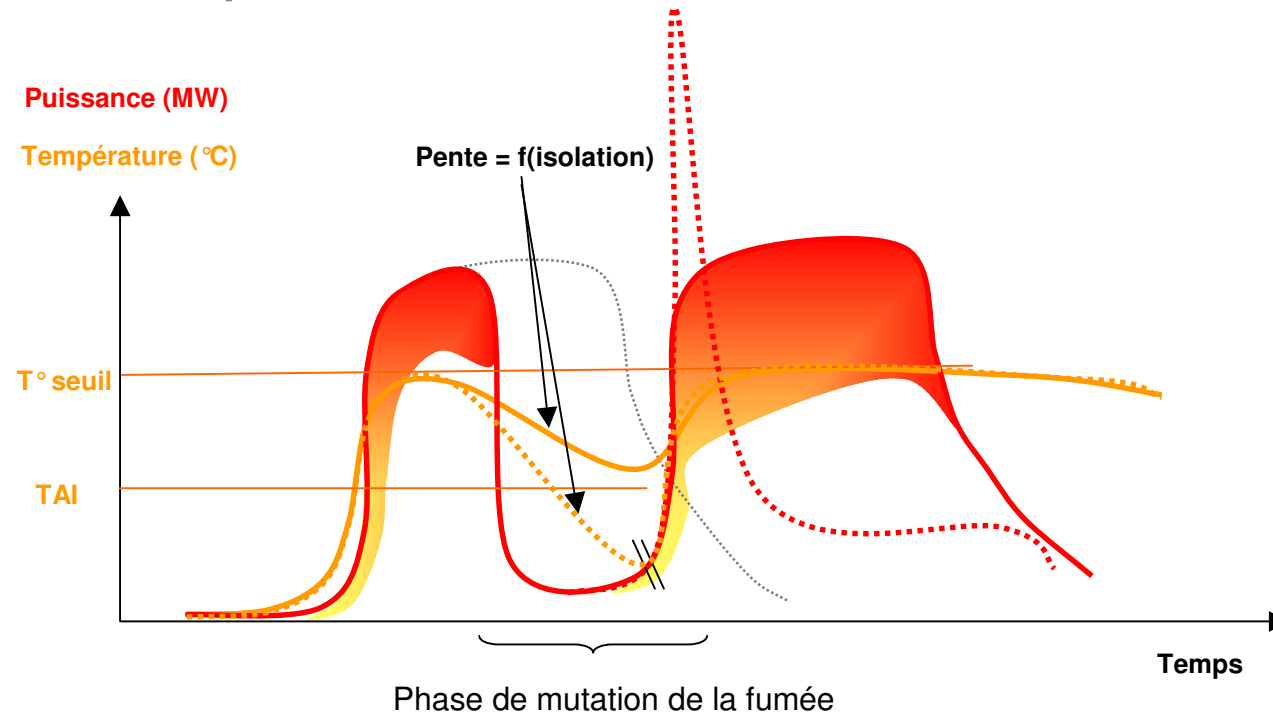
### □ La zone d'ombre...



- NB : La vitesse et donc la violence de telles dynamiques de développement est principalement lié au rapport à la stœchiométrie du système fumée / comburant,

## Dynamiques de feux contrôlés par le comburant (5/5)

□ Cas « remarquables » :



## Des scénarios encore sous estimés

### Flash Fire / Smoke Explosion

- **Scénario 1 - Dynamique de feu contrôlé par le combustible** : par conduction thermique au travers d'une paroi opaque d'un local qui connaît un feu en plein développement, un revêtement de sol ou mural est décomposé dans la pièce mitoyenne.
- **Scénario 2 - Dynamique de feu contrôlé par le comburant** : du fait de sa mobilité, la fumée en provenance du local sinistré se propage a des locaux plus ou moins éloignés via le réseau des gaines techniques
- Pour ces deux scénarios, la mise en présence d'une énergie (étincelle / braise) dans ces locaux rempli de fumée riche en combustible peut en provoquer la mise à feu plus ou moins violente
- **Flash Fire** : la mise à feu n'induit pas de dégât sur la structure,
- **Smoke Explosion** : la mise à feu provoque des dégâts sur la structure. De par la similarité physiologique parfois observable ce phénomène est confondu avec le Backdraft
- Encore mal appréhender, ces deux phénomènes ne sont pas vraiment pris en compte par les intervenants (matériel ATEX ?, protocoles d'engagement ad hoc...)
- Ils sont d'autant plus sournois qu'ils se produisent bien souvent une fois le sinistre principal traité (déblais, reconnaissances secondaires...) = Relâchement de la vigilance

## Conclusion

### ■ La concomitance compartiment(s) isolé(s) & étanche(s) / matériaux synthétiques / incendie, induit :

- des cinétiques de développement des incendies lente à effet "retard"
- peu ou pas de flammes à l'arrivée des secours mais beaucoup de fumée
- le faible flux thermique induit par la température de la fumée permet l'engagement des intervenants pour opérer leur mission (sauvetage / extinction), contrairement à celle de la flammes qui exclu de facto toute pénétration
- les intervenants et la fumée évoluent à contre courant, la fumée en partie supérieure, l'intervenant en partie inférieure
- l'intervenant aura de moins en moins à traiter du solide qui brûle mais de plus en plus à produire un refroidissement / inertage de fumée = attaque raisonné du feu
- si mise à feu de la fumée il y a, la vitesse de propagation du front de flamme piègera les intervenants
- l'étude du "terme source" focalise l'attention des chercheurs... **Quid de l'étude du "terme cible" et de son impact sur les dynamiques de développements des incendies ?**

Merci de votre attention

