

# **COMPORTEMENT DES FEUX DE COMBUSTIBLES LIQUIDES DANS UN TUNNEL (Pool fire dynamics in a tunnel-like enclosure)**

Type de contenu : Images animées

Titre(s) : COMPORTEMENT DES FEUX DE COMBUSTIBLES LIQUIDES DANS UN TUNNEL (Pool fire dynamics in a tunnel-like enclosure) ; BREAU, David ; Docteur ZHANG, Jianping ; SLT BACQUET, Matthieu

Autre(s) responsabilité(s) : BREAU, David (Directeur de thèse)  
Docteur ZHANG, Jianping (Directeur de thèse)  
SLT BACQUET, Matthieu (Secrétaire)

Editeur, producteur : Ecoles Militaires de Saint-Cyr Coëtquidan

Note de thèses et écrits académiques : Filière Scientifique - Option Mécanique Promotion Chef d'Escadron Francoville Date de soutenance : 01/01/2011

Résumé ou extrait : Etude : PRESENTATION : Le récent incendie d'un immeuble résidentiel à Shanghai le 15 novembre 2010, faisant 58 victimes, nous rappelle à quel point les incendies en milieux clos sont meurtriers. De ce fait, ils sont les plus étudiés dans le domaine de la sécurité incendie afin de mieux les prévenir et permettre aux sapeurs-pompiers de mieux les combattre et s'en protéger. La proportion de matières plastiques et les nombreux combustibles liquides utilisés dans notre vie quotidienne représentent un risque croissant. En effet, ces matières engendrent des feux dont le comportement est assez particulier de par leur propagation, leur réaction face à un manque d'oxygène ou encore la toxicité des fumées qu'ils produisent. Bien que le champ d'études des feux de combustibles liquides en milieu ouvert ait été bien approfondi, le comportement de ce type de feu en milieu clos est en revanche mal connu, d'autant plus que la géométrie du compartiment dans lequel brûle le combustible influe de manière significative sur son comportement. Parce que le feu est un phénomène difficile à décrire théoriquement, son étude est principalement expérimentale mais aboutit à des relations très cohérentes et facilement applicables. Mon travail s'inscrit dans la continuité d'une thèse de doctorat portant sur le comportement des feux de combustibles gazeux dans un tunnel. J'ai adapté mes recherches au comportement des feux liquides. Ainsi, m'inspirant d'études expérimentales précédemment réalisées pour des feux de gaz et me basant sur les connaissances des feux de combustibles liquides en milieu ouvert, j'ai pu observer des phénomènes particuliers et intéressants intervenant dans la combustion d'un liquide dans un compartiment de type tunnel. Cela m'a ainsi permis de compléter la thèse en apportant un élargissement du champ d'étude aux feux de combustibles liquides. CONTRAINTES : La contrainte majeure de ce type d'étude est très certainement le danger représenté par le feu lui-même. Ainsi, l'isolation du tunnel doit être parfaitement réalisée afin d'éviter que le feu ne se propage en dehors de celui-ci. Le comportement des feux de combustibles liquides en milieu clos est particulièrement modifié par le compartiment dans lequel ils se produisent et le peu d'études réalisées dans ce domaine ne permet pas de prédire théoriquement de quel ordre seront ces modifications. D'autre part, la puissance dégagée par un feu de combustible liquide est difficile à réguler car celle-ci dépend des transferts d'énergie induits par la flamme et les rayonnements réémis par les parois du compartiment sur la surface du liquide et en profondeur. DEMARCHE : Dans le

cadre de mon étude, j'avais à ma disposition un tunnel de 3m de longueur, 0.5m de hauteur et 0.5m de largeur en parois ignifugées et isolantes thermiquement, fermé à l'arrière et avec une ouverture de géométrie variable à l'avant. A l'arrière du tunnel pouvait être disposé un récipient en acier circulaire de 0.2 ou 0.3m de diamètre contenant le combustible. Deux types de combustibles furent utilisés pour les expériences: l'alcool dénaturé et l'heptane, plus énergétique. Tout au long du tunnel étaient disposés des thermocouples, des lasers permettant la mesure de la densité des fumées et des capteurs de flux d'énergie. Une caméra CCD (Charge Coupled Device) me permit de mesurer la hauteur des flammes sortant du tunnel. La perte de masse de combustible était aussi mesurée et les gaz produits par le feu étaient collectés et analysés par un calorimètre. Après avoir pris connaissance des études déjà réalisées sur les feux de combustibles liquides en milieu ouvert et clos, j'ai réalisé des tests en milieu ouvert pour les deux combustibles et les deux tailles de récipients afin de m'assurer de la validité des relations établies lors d'études expérimentales ultérieures et de préparer mes tests dans le tunnel. J'ai principalement mesuré la hauteur de flamme, la perte de masse du combustible ainsi que la puissance dégagée par le fe

Sujet(s) : combustible liquide

feu

puissance

tunnel