

[#]

# Plateforme Incendie HESTIA

Cette plateforme associe les compétences scientifiques et pédagogiques de personnels et mobilise des moyens de l'Université de Poitiers, de l'Institut Pprime (UPR 3346 CNRS) et de l'ISAE-ENSMA.

## DOMAINES D'INTERVENTION

Combustion, incendie, sécurité incendie, Dégradation thermique, Pyrolyse.

Agressions et comportement thermo-mécanique des matériaux.

Feux sous ventilés

Analyses chimiques des effluents gazeux, quantification des espèces, cinétique chimique de formation des polluants gazeux.

## COMPÉTENCES D'UTILISATION ET D'INGÉNIERIE

Présence de bancs spécifiques permettant la caractérisation du comportement au feu des matériaux, de détermination des propriétés d'inflammabilité et de combustibilité des matériaux.

Dispositifs expérimentaux d'étude des feux en milieux sous ventilés.

Caractérisation du comportement des matériaux sous agressions mécaniques et thermiques.

Identification et quantification des produits gazeux issus de la décomposition thermique et de la combustion par des dispositifs analytiques divers.

Personnel qualifiés pour conduire les essais et les analyses.

Modélisation des scénarios de feu par divers codes spécifiques.

## MATÉRIELS DISPONIBLES

### **Dispositifs, (tous pouvant être couplés aux analyseurs de gaz suivant)**

Caisson de 8m<sup>3</sup> (CERES) et caisson de 1m<sup>3</sup>

Cône calorimètre – ISO 13927- 5660 : détermination des délais et température d'inflammation, perte de masse, vitesse de perte de masse, flux d'énergie libérée (Heat Release Rate), inertie thermique (kC), paramètre de réponse thermique, effusivité.

LIFT apparatus – ISO 5658 : détermination des délais et température d'inflammation, vitesse de propagation latérale de flamme, flux d'énergie libérée (Heat Release Rate), inertie thermique (kC), paramètre de réponse thermique, effusivité.

Panneau radiant : détermination des délais et température d'inflammation, perte de masse, vitesse de perte de masse, vitesse de propagation de flamme.

Analyse Thermogravimétrique (ATG) : perte de masse, vitesse de perte de masse, cinétique de décomposition thermique

Analyse calorimétrique différentielle à balayage (DSC) : enthalpies de combustion.

Four tubulaire : espèces volatiles de décomposition thermique et de combustion.

### **Analyses gazeuses :**

Analyseur infra rouge à transformée de Fourier : quantification de CO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, HCN, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> and H<sub>2</sub>O.

2 analyseurs portables Horiba PG 250 : analyse de CO, CO<sub>2</sub> et SO<sub>2</sub> par infra rouge non dispersif, NO et NO<sub>x</sub> par chimiluminescence, O<sub>2</sub> par paramagnétisme,

Analyseur chromatographique couplé à un spectromètre de masse : analyse des COV, des hydrocarbures légers et lourds

Analyseur portable micro-chromatographique : divers analyses possibles selon les modules, COV, NO<sub>x</sub>, hydrocarbures...

Divers analyseurs portables : Testoterm 350...

### **Codes de calcul :**

Fire Dynamics Simulator (FDS) : simulation numérique des feux, répartition des fumées.

Openfoam – Firefoam : simulation numérique des feux.

FLUENT : description des écoulements.

Chemkin : simulation de la formation des polluants, cinétique chimique

## SERVICES PROPOSÉS

### **Caractérisation des matériaux en terme de sécurité incendie**

Caractérisation de la dégradation thermique

Détermination des paramètres d'inflammabilité : délais et températures d'inflammation, flux critique d'inflammation

Détermination des paramètres de combustibilité : puissance (flux d'énergie libérée), vitesse de perte de masse, vitesse de propagation de flamme

Détermination des paramètres de résistance thermique : inertie thermique, chaleur de vaporisation, paramètre de réponse thermique, effusivité

Détermination de la toxicité des fumées

Influence de la ventilation

Etude des feux en milieux confinés ou semi-confinés

Etude des feux de forêts accélérés

### **Caractérisation des feux sous ventilés**

Influence de la ventilation

Etude des feux en milieux confinés

Etude des accidents thermiques : flashover, backdraft, inflammation fumées froides.

### **Détermination des émissions gazeuses polluantes**

Détermination des rendements d'émission des principaux polluants : oxydes de carbone, oxydes d'azote, oxydes de soufre, hydrocarbures...

Développement de techniques primaires de réduction des émissions polluantes – optimisation de la combustion

Analyses in situ sur sites, recommandations de fonctionnement

### **Modélisation des scénarios de feu et des chambres de combustion**

Investigation et compréhension des phénomènes mis en jeu

Proposition de mesures préventives

## EXEMPLES DE PRESTATIONS RÉALISÉES

Etude comparative du comportement au feu de divers contreplaqués en bois (SAS Frere).

Etude du comportement au feu de structures en bois (SAS Allin)

Etude préliminaire de la combustion de nouvelles formulations de bougies (Bougies Denis)

ORENOx : Développement et validation de solutions « bas-NOx » et « Ultra bas-NOx » à implanter sur des chaudières à biomasses d'une puissance comprise entre 0,3 et 8 MWth », Projet Bioressources Industries Performance de l'ADEME, (Compte R)

Optimisation des chaudières bois énergie (Silène bois)

Réduction des risques du feu sur les personnes dans l'habitat (Calyxis, Fondation MAIF)

Simulation numérique de la combustion : Application aux matériaux solides. Développement des méthodes de caractérisation, des modèles de calcul et de leur validation (LNE)

H2E : caractérisation du comportement thermique de composites (Air Liquide)

Risque d'inflammation de gaz imbrûlés au cours d'un incendie en milieu confiné-ventilé (CEA, AREVA)

Détermination par un code CFD de l'évolution de la puissance d'un feu en régime de sous-ventilation dans un milieu confiné et mécaniquement ventilé (IRSN, EDF)

Etude du couplage entre la génération d'un brouillard d'eau efficace et la ventilation en tunnel : analyse théorique, expérimentale à échelle 1/3 et modélisation (CSTB, CETU)

Etude de la propagation incendie dans les chais de cognac (BNIC Cognac, Technova)

Etude de l'émission et de l'inflammabilité des composés organiques volatils impliqués dans les feux de forêt éruptifs

## CONTACT

IRIAF

Thomas Rogaume

Tél. : 05 49 24 98 31

Courriel : thomas.rogaume@univ-poitiers.fr



Université de Poitiers - 15, rue de l'Hôtel Dieu - TSA 71117 - 86073 POITIERS Cedex 9 - France - Tél : (33) (0)5 49 45 30 00 - Fax : (33) (0)5 49 45 30 50 - [webmaster@univ-poitiers.fr](mailto:webmaster@univ-poitiers.fr)