

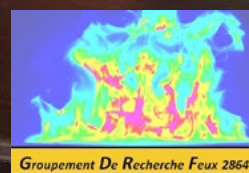
# PROGRAMME DE LA JOURNÉE THÉMATIQUE AUTOUR DE L'EXPOSITION FEU

**12 OCTOBRE 2018  
CITÉ DES SCIENCES  
ET DE L'INDUSTRIE**

*Journée organisée par le  
Groupement Français de  
Combustion et le Groupement  
de Recherche CNRS Feu*



CentraleSupélec



LE SITE DE L'EXPO FEU : <http://www.cite-sciences.fr/fr/au-programme/expos-temporaires/feu/>

## Programme de la journée Autour de l'expo Feu

Cité des sciences et de l'industrie  
30 Avenue Corentin Cariou - 75019 Paris  
12 octobre 2018

- **9h00 – 9h40** : Accueil et petit déjeuner
- **9h40 – 10h00** : Ouverture par Julia Maciel et Christelle Guiraud, commissaires de l'exposition FEU
- **10h00 – 11h30** : Visite de l'exposition FEU
- **11h45 – 13h00** : Pause déjeuner
- **13h00 – 15h10** : Séminaires
  - **13h00** : **Benoît Fiorina** - *Les enjeux de la recherche scientifique en combustion*
  - **13h30** : **Alexis Coppalle** - *Le feu : cet obscur et lumineux objet de la recherche scientifique*
  - **14h00** : **Nadine Ribet** - *Faire avec le feu ou lutter contre. Intelligences pratique et stochastique dans la maîtrise du feu*
  - **14h35** : **Eric Rigolot** - *Le feu : un processus écologique à comprendre et maîtriser pour une gestion intégrée du risque incendie de forêt*
- **15h10 – 15h30** : Pause-café
- **15h30 – 17h15** : Séminaires
  - **15h30** : **Fabian Testa** - *L'incendie en milieu urbain*
  - **16h05** : **Catherine Perlès** - *La pyrotechnologie, une très longue (pré)histoire*
  - **16h40** : **Marie Thébaud-Sorger** - *Reprenre la main sur les éléments. Inventions et incendies à l'époque moderne.*
- **19h00 - 21h00** : **Table ronde « grand public »** - L'avenir de la combustion  
*Modération par Daniel Fievet, journaliste scientifique*
  - **Matthieu Auzanneau**  
*Journaliste, auteur et blogueur spécialiste d'écologie et d'économie, Directeur du think tank de la transition énergétique The Shift Project*
  - **Sébastien Candell**  
*Professeur des universités émérite à CentraleSupélec et Président de l'Académie des sciences*

## Bulletin d'inscription à la journée

Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_

Laboratoire : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

Mél : \_\_\_\_\_

Tél. : \_\_\_\_\_

### **Règlement des frais d'inscription**

*L'inscription est fixée à 50€ par personne. Le tarif inclut les pauses café, le déjeuner et l'entrée à l'exposition.*

Paiement par chèque :  
à l'ordre du **Groupement Français de Combustion**

Paiement par bon de commande auprès du  
**Groupement Français de Combustion**

Association régie par la loi de 1901 - Exonération de TVA  
BNP PARIBAS Lille Hellemmes,  
code Banque (RIB) : 30004 00357 00003415359 67  
IBAN : FR76 3000 4003 5700 0034 1535 967  
BIC : BNPAFRPPLIL  
SIRET : 533 710 000 00019

Paiement à mon arrivée par chèque en €

**IMPORTANT : Pas de paiement par carte de crédit**

Retourner le bulletin d'inscription accompagné  
du règlement avant  
le 21 septembre 2018 à :

**Nathalie Rodrigues**

[nathalie.rodriques@centralesupelec.fr](mailto:nathalie.rodriques@centralesupelec.fr)

**Laboratoire EM2C, CNRS**

**CentraleSupélec**

**3, rue Joliot-Curie,**

**91192 Gif-sur-Yvette cedex**

**France**

Pour tout renseignement contacter :

Benoît Fiorina

Tél. : 01 75 31 60 86

[Benoit.fiorina@centralesupelec.fr](mailto:Benoit.fiorina@centralesupelec.fr)

Fait à :

le :

Signature :

## Résumés des interventions

### *Les enjeux de la recherche scientifique en combustion*

**Benoît Fiorina**, physicien

*Professeur des Universités, CentraleSupélec, EM2C, CNRS, président du Groupement Français de Combustion*

La combustion intervient dans plus de 80% de la transformation de l'énergie primaire mondiale. Malgré l'impact environnemental important de la combustion des hydrocarbures, son remplacement est difficile à mettre en œuvre dans de nombreuses technologies, notamment pour des raisons pratiques : ce vecteur présente en effet le meilleur compromis énergie – masse – volume. L'amélioration des systèmes de combustion demeure ainsi nécessaire afin de limiter l'impact de la combustion sur l'environnement. La substitution totale ou partielle des énergies fossiles par des combustibles issus de la biomasse implique la conduite d'études scientifiques afin de maîtriser les émissions de polluants.

Par nature multi-physique, l'étude de la combustion nécessite la combinaison de nombreuses disciplines dont par exemple la mécanique des fluides, la chimie ou encore la thermodynamique et les transferts thermiques. La résolution des problèmes scientifiques combine des approches théoriques, expérimentales et numériques, notamment par le biais du calcul à haute performance. Cet exposé décrira l'organisation de la recherche académique et industrielle française pour répondre à aux enjeux scientifiques et sociétaux de la maîtrise de la combustion.

### *Le feu: cet obscur et lumineux objet de la recherche scientifique*

**Alexis Coppalle**, physicien

*Enseignant-chercheur UMR 6614 – CORIA*

Bien qu'il soit généralement perçu dans l'inconscient collectif comme un objet ou un état mystérieux, il sera montré combien la recherche scientifique et l'ingéniosité technique apportent des solutions pour le comprendre et le maîtriser. Quelques notions simples mais correctement définies suffisent pour appréhender le caractère très pluridisciplinaire de ce domaine de la recherche scientifique. Actuellement, sa compréhension et sa prédiction sont améliorées grâce aux connaissances acquises dans les domaines des sciences en mécanique des fluides, en thermique et énergétique, en mécanique, en matériaux mais aussi plus récemment grâce au calcul scientifique. En effet, il sera montré, grâce à des exemples, qu'un incendie doit être vu comme un enchainement de phénomènes physique et chimique, dont les effets rétroactifs peuvent conduire dans certains cas à des conséquences dramatiques. Enfin, quelques sujets 'brulants' de la recherche seront présentés.

## ***L'incendie en milieu urbain***

**Fabian Testa**, sapeur-pompier

*Lieutenant-colonel, Bureau études prospectives de la BSPP*

De tout temps, le feu a été la plus grande crainte de l'homme, en particulier lorsqu'il se déclare au cœur de la Cité, en témoigne l'incendie de Rome ou celui de Londres. Alors que la ville concentre désormais la plus grande part de l'activité humaine, le sapeur-pompier de Paris n'a eu de cesse d'innover afin d'en limiter les effets. Ainsi, cette intervention permettra d'appréhender les évolutions tactiques et techniques qui ont accompagné les changements de l'activité humaine en milieu urbain ainsi que les évolutions des modes de construction. Cette intervention sera aussi l'occasion d'une vision prospective sur les feux de demain et les axes de recherche à ouvrir pour répondre aux défis qui s'annoncent.

## ***Le feu : un processus écologique à comprendre et maîtriser pour une gestion intégrée du risque incendie de forêt***

**Éric Rigolot**, ingénieur de recherche

*Directeur de l'Unité de Recherches Écologie des Forêts, INRA Avignon*

En partant d'une caractérisation de la situation des incendies de forêts en France, nous pointerons du doigt les succès et les limites actuels de notre système de prévention et de lutte contre les incendies de forêts. Pour faire face à l'aggravation attendue du régime des feux dans un contexte de changement global, l'Europe s'oriente vers une gestion intégrée des incendies. Cette nouvelle politique vise notamment à rééquilibrer les ressources allouées aux différentes phases du cycle de gestion de crise en faveur de la prévention dans une vision intersectorielle. Elle vise aussi à redonner toute sa place au feu dans la prévention et dans la lutte. Ces nouvelles pratiques s'appuient sur des connaissances en écologie du feu, issues de travaux de recherches récents sur les effets du feu sur les différentes composantes des écosystèmes forestiers. Ces travaux ont mis en évidence différentes stratégies d'adaptation des plantes au feu, qui seront illustrées sur les pins méditerranéens, débouchant sur des niveaux contrastés de résilience des écosystèmes soumis à ces perturbations.

## ***La pyrotechnologie, une très longue (pré)histoire***

**Catherine Perlès**, archéologue, préhistorienne

*Professeur émérite Université Paris Ouest Nanterre la Défense*

Les tout débuts de l'utilisation du feu par l'homme, sans doute très anciens, restent encore mal connus car les vestiges s'en conservent mal. De même, l'époque où celui-ci a pu être produit à volonté fait encore l'objet de débat. En revanche, il est indubitable que, depuis plus de 200 000 ans, l'Homme de Néandertal comme l'*Homo sapiens* ont commencé à en percevoir et en utiliser les propriétés techniques.

La cuisson des aliments, attestée plus anciennement, est sans doute ce qui a incité à explorer les potentialités de feu dans la transformation des matériaux. Si l'on associe communément la préhistoire ancienne à l'utilisation d'outils de pierre taillée, c'est oublier un autre 'outil' tout aussi essentiel : le feu. Les applications techniques les plus anciennes connues à ce jour sont d'ores et déjà complexes et portent sur des matériaux que l'on associe rarement à ces chasseurs-cueilleurs très anciens : écorce de bouleau, résines, bitume, colorants. Toujours au Paléolithique moyen, bois et pierre sont traités thermiquement. À partir du Paléolithique supérieur, vers – 40 000, les matériaux traités et les usages se multiplient : os et bois de cervidés, argile, peaux, charbon de bois, sans ignorer les incendies volontaires pour favoriser la diversité des plantes et du gibier... Avant même le Néolithique et l'économie agro-pastorale apparaîtront d'autres pyrotechnologies complexes, telles la production de plâtre et de chaux, les premières formes de traitement du métal par recuit, la colle au collagène. Contrairement ce que l'on peut spontanément penser ou parfois lire, la pyrotechnologie n'est pas une découverte récente de l'humanité : toutes ses applications ou presque remontent à des temps bien plus anciens, et témoignent de la remarquable maîtrise technique de ces chasseurs-cueilleurs préhistoriques, trop souvent présentés (cf. « La guerre du feu » ) comme de frustrés individus à la merci des éléments...

## **Faire avec le feu ou lutter contre » Intelligences pratique et stochastique dans la maîtrise du feu**

**Nadine Ribet**, anthropologue

*Maître-assistant associé à l'ENSAT, Chercheure, EHESS-CNRS*

Les techniques du feu, et particulièrement les techniques à *feu courant*, placent l'être humain dans un rapport de force qui *a priori* ne lui est pas favorable ; il évolue dans un contexte mouvant et instable sous l'influence des aléas météorologiques et du comportement du feu. Toutefois, le rapport établi avec ces éléments relève moins de l'adversité que de la familiarité fondée sur l'expérience et une « culture des sens » propre à la *mètis* (intelligence pratique) et au *kairos* (intelligence stochastique). Ainsi, la combinaison de l'habitude avec la capacité à traiter l'imprévu contient toute la tension temporelle du travail avec le feu qui suppose souvent « d'agir dans l'ignorance mais pas par ignorance » (Schiffter).

Complexes, les compétences mobilisées dans la maîtrise du feu sont caractérisées par une désobéissance adroite, un principe d'économie, et surtout un rapport singulier à l'espace et au temps, médiatisé lui-même par la mémoire et le corps auxquels préside une pragmatique qui oppose au feu la logique du feu. Une telle « technique de pilotage » repose sur la capacité de « *faire avec* », de s'ajuster aux éléments ainsi qu'au système technique et social. L'expertise tient ici à une culture du feu basée sur une éthologie du feu : connaître son comportement, se familiariser avec lui pour mieux l'appivoiser et le domestiquer. Pour ce faire, l'allumage est déterminant. Tant et si bien que maîtriser un feu, c'est d'abord savoir l'allumer.

### ***Reprendre la main sur les éléments. Inventions et incendies à l'époque moderne***

**Marie Thébaud-Sorger**, historienne  
CNRS, Maison Française d'Oxford

L'émergence de la société du risque qui gouverne aujourd'hui notre gestion des catastrophes est le fruit d'une longue transformation qui s'opère au cours de la période moderne. Alors que les incendies étaient intégrés à la vie quotidienne des sociétés urbaines s'accommodant de ces aléas, la perception des accidents évolue. Il ne s'agit plus de se plier à une fatalité mais de les administrer, entraînant de fait tout un ensemble de pratiques visant à agir tant sur leur apparition que sur leur résolution. Soucis ancien pour les pouvoirs publics, lié essentiellement à l'activité artisanale et domestique (chauffage, cuisine, éclairage) ils menacent d'emblée toute la communauté; mais cette préoccupation prend un nouveau tour simultanément dans les sociétés européennes, particulièrement en milieu urbain qui connaît le début d'une croissance démographique (et celle du bâti) importante, couplé progressivement au développement industriel. Tandis que d'un point de vue scientifique la compréhension des mécanismes de la propagation de l'incendie - liés la connaissance de l'action des airs et particulièrement de l'oxygène dans la combustion - est relativement tardif, les praticiens agissent empiriquement sur le terrain et de manière pionnière, à l'intersection d'un vaste champ de savoirs encore non stabilisés. L'objet de cette présentation sera de brosser une esquisse à la fois des systèmes d'organisation collectifs qui émergent contre l'incendie (assurances, brigades de pompiers etc.) et des procédés inventifs imaginés, expérimentés et diffusés de la fin du XVIIe au début du XIXe siècles (pompe à feu, extincteur, traitement ignifuge des matériaux, systèmes de secours, etc.).

## **Table ronde « grand public » - L'avenir de la combustion**

### **Matthieu Auzanneau**

*Journaliste, auteur et blogueur spécialiste d'écologie et d'économie, Directeur du think tank de la transition énergétique The Shift Project ;*

### **Sébastien Candel**

*Physicien, Professeur des universités émérite à CentraleSupélec et Président de l'Académie des sciences*

*Le monde tel que nous le connaissons ne serait pas le même sans les énergies fossiles et la recherche dans le domaine de la combustion. Aujourd'hui, s'il existe bel et bien une remise en question de ce modèle de civilisation qui s'appuie sur les énergies fossiles, de nombreux domaines ne peuvent toujours pas s'exonérer de la consommation d'énergies fossiles. À quand remontent les débuts de l'ère de la combustion ? Quels sont les grands défis technologiques et environnementaux auxquels doit faire face aujourd'hui la recherche ? Quel est l'avenir de la combustion ?*