

# FEUX MÉGAFEUX

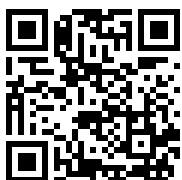
Exposition immersive



**DOSSIER  
DE PRESSE**

**9 février >  
5 novembre 2023**

Visuel crédit Holyimage



[QUAIDESSAVOIRS.FR](https://quaidessavoirs.fr)

QUAI DES SAVOIRS | Allée Matilda 31000 Toulouse

Au cœur de  
votre quotidien

toulouse  
métropole



# SOMMAIRE

**« Si le feu brûlait ma maison,  
qu'emporterais-je ?  
J'aimerais emporter le feu... »**

*Jean Cocteau – Clair Obscur – 1954*

Éditoriaux.....	4
Une plongée immersive dans le monde des incendies.....	6
Trois questions à Laurent Chicoineau « Partager avec le public toutes les données récoltées à travers une mise en récit à la fois sensible et impliquante » .....	8
Rencontre avec Nadine Ribet, anthropologue « Tel un miroir tendu à l'humanité, le feu fascine pour le défi qu'il lui lance. » ...	10
Au fil de l'expo.....	12
• apprivoiser le feu .....	14
• comprendre le feu.....	18
• combattre les incendies .....	22
• les mégafeux.....	26
Rencontre avec Mélanie Rochoux, chercheuse au Cerfacs/CNRS : « Les mégafeux sont à la fois un symptôme et une conséquence du changement climatique. » .....	30
Les temps forts de la saison : une année tout feu, tout flamme .....	32
Le congrès national des sapeurs-pompiers à Toulouse en octobre 2023 : 2 sites, 3 événements, 4 jours.....	36
Rencontre avec Magali Fretay, adjointe au chef du centre de secours de Toulouse Carsalade « Je suis persuadée de faire le plus beau métier du monde » .....	38
Les coulisses de l'exposition .....	40
Informations pratiques.....	42



# ÉDITORIAUX

**Le sujet est tristement d'actualité.**

Alors que l'effroi provoqué par les incendies qui ont dévasté des milliers d'hectares de nos forêts reste vif dans nos mémoires, nous savons désormais que ces situations extrêmes ne seront plus exceptionnelles. Toulouse, capitale de la culture scientifique accueille cette année, au Quai des Savoirs, l'exposition dynamique *Feux, mégafeux*, pour tenter de mieux comprendre ces phénomènes spectaculaires.

Capitale européenne du spatial, Toulouse est le berceau mondial de l'imagerie satellite. L'excellence de l'expertise d'institutions comme le CNES, dans ce domaine, offre un angle de vue précieux pour repérer et lutter activement contre la propagation des grands feux. **A notre échelle, nous agissons pour combattre le réchauffement climatique.** Nous réduisons les émissions de gaz à effet de serre et la circulation automobile, développons des transports moins polluants comme le téléphérique TÉLÉO ou la 3<sup>e</sup> ligne de métro.

Engagés dans un grand plan 100 000 arbres pour accroître notre patrimoine arboricole d'ici 2030, nous profitons de chaque aménagement pour redonner plus de place à la nature en ville et rafraîchir nos quartiers. Ces efforts cumulés, aussi importants soient-ils, méritent une prise de conscience et une implication collective.

Du 9 février au 5 novembre, je vous donne rendez-vous au Quai des Savoirs. Par une approche à la fois historique, scientifique et philosophique, adaptée aux publics jeunes et moins jeunes, l'exposition *Feux, mégafeux* donne des clés de connaissance indispensables aux citoyens de demain.

**Jean-Luc Moudenc,**  
Maire de Toulouse  
Président de Toulouse Métropole

À la croisée des mythes et des techniques, le feu intrigue, fascine. Phénomène dont la maîtrise a bouleversé l'histoire de l'humanité, il évoque tant la chaleur et la convivialité que le danger et la destruction. Revenant sur la découverte et la domestication du feu par l'humain, l'exposition *Feux, mégafeux* rappelle les principes scientifiques qui permettent de mieux comprendre ce phénomène et de se protéger de ses dangers inhérents. L'occasion également de remercier ceux qui consacrent leur temps à lutter contre le feu et à sauver des vies.

**Bruno Maquart**  
Président d'Universcience



# FEUX, MEGÁFEUX

Une plongée immersive dans le monde des incendies

**Partout, notre planète est touchée par des incendies spectaculaires, attisés par la sécheresse et une canicule persistante. Les climatologues tirent la sonnette d'alarme : ces brasiers dévastateurs vont augmenter en raison du changement climatique. Comment lutter contre ce phénomène ? En commençant par le comprendre... et en sensibilisant le plus grand nombre.**

Du 9 février au 5 novembre 2023, le Quai des Savoirs accueille l'exposition *Feux, mégafeux*. Apprivoiser le feu, le comprendre, combattre les incendies... Autant de pistes explorées par cette exposition, produite par Universcience et déjà présentée à la Cité des sciences et de l'industrie à Paris. Le Quai des Savoirs l'enrichit d'un spectacle immersif sur les mégafeux avec une plongée au cœur d'un impressionnant tunnel multimédia.

Synonyme de chaleur et de convivialité, mais aussi de violence et de destruction, le feu est ambivalent. Il reconforte et effraie, protège et menace, fertilise et détruit. Sa maîtrise a été d'une importance majeure pour l'humanité. Depuis sa domestication, le feu fait partie de notre quotidien. Mais il a fallu attendre le 18<sup>e</sup> siècle et les avancées de la chimie pour que le mystère soit levé et que les scientifiques comprennent cette réaction chimique appelée combustion. Cette compréhension a ouvert la voie au développement industriel basé sur la puissance motrice du feu, générant à la fois progrès technique et conséquences néfastes sur l'environnement et la santé.

Aujourd'hui, le feu reste toujours aussi terrifiant et indomptable qu'il l'était pour les hommes de la préhistoire, lorsqu'il échappe à notre contrôle. Ce phénomène s'amplifie depuis que notre planète est entrée dans l'ère des mégafeux.

Originale sur la forme comme sur le fond, cette exposition nous révèle le feu dans toutes ses dimensions : historiques, scientifiques, philosophiques et culturelles.

Elle propose des installations immersives à grande échelle et une scénographie qui tire parti de la beauté, de la puissance et de la féerie du feu, mais aussi des ravages qu'il peut occasionner. Le tunnel des mégafeux notamment, produit par le Quai des Savoirs, se présente sous forme d'un spectacle immersif d'une dizaine de minutes au cœur d'un tunnel (déjà utilisé pour l'exposition *Luminopolis* en 2019 et précieusement conservé dans un souci de recyclage). Le public sera invité à s'extraire du monde pour vivre une expérience au cœur des mégafeux, mais aussi pour comprendre et analyser le phénomène.

Cette exposition s'inscrit dans le contexte de l'accueil à Toulouse en octobre 2023 du congrès national des sapeurs-pompiers de France. Ce congrès réunit chaque année près de 500 exposants, 3 000 congressistes et accueille plusieurs dizaines de milliers de visiteurs. Le Comité d'organisation Midi-Pyrénées 2023 (Comipy) est d'ailleurs partenaire de l'exposition.

crédit Ph Levy-EPPDCSI



# TROIS QUESTIONS À

**Laurent Chicoineau,**  
directeur du Quai des Savoirs

*« Partager avec le public toutes les données récoltées à travers une mise en récit à la fois sensible et impliquante »*

## Pourquoi une exposition sur le feu au Quai des Savoirs ?

Le Quai des Savoirs a pour vocation d'éclairer des sujets liés à l'actualité des recherches scientifiques, au croisement des grands enjeux d'aujourd'hui et de demain. Parmi ces derniers, le changement climatique constitue l'un des principaux domaines qui focalise le plus d'inquiétudes, d'attentes et nécessite de nouvelles idées. Lorsque la proposition d'accueillir l'exposition *Feu !* de la Cité des sciences et de l'industrie nous a été faite, à l'occasion de la venue à Toulouse du congrès national des sapeurs-pompiers en 2023, nous avons exploré comment l'adapter et lui donner notre touche « Quai des Savoirs ». Très vite, nous avons identifié le sujet des mégafeux, non seulement parce qu'il était absent de l'exposition originale et aussi parce que, du fait de leur expansion chaque année, y compris en France, les mégafeux nécessitent une très grande mobilisation et posent de nombreuses questions à propos des moyens de lutte ou de la compréhension même du phénomène.

## Quel est le lien entre feu et sciences ?

L'exposition montre les nombreuses recherches scientifiques et développements industriels qui sont conduits autour du feu : pour comprendre le phénomène de combustion, les réactions chimiques en jeu, mais aussi l'anatomie des flammes qui sont le siège de ces combustions. Et puis le feu est à l'origine de la révolution industrielle, par son emploi dans la machine à vapeur, jusqu'aux moteurs thermiques actuels qui transforment la chaleur de la combustion en mouvement. Quant aux mégafeux, leur étude mobilise d'autres moyens d'observation et d'analyse, comme les satellites qui permettent de cartographier et documenter notre planète vue du ciel grâce à des prises de vue photographiques et l'enregistrement de nombreuses données. Ces données sont ensuite traitées par le centre de recherche de Météo France, à Toulouse, pour optimiser les modèles climatiques et mieux anticiper et prévenir le développement des mégafeux.

## Parlez-nous du tunnel des mégafeux...

Le tunnel des mégafeux est une grande installation immersive que nous avons décidé d'ajouter à l'exposition originale de la Cité des sciences et de l'industrie pour sa présentation au Quai des Savoirs. Pour celles et ceux qui se souviennent de l'exposition *Luminopolis*, que nous avons présentée en 2019, nous recyclons le grand tunnel hexagonal qui distribuait les différentes activités. Pour *Feux, mégafeux*, nous avons souhaité traiter du sujet des mégafeux sous un angle scientifique pour faire le point sur l'état des connaissances actuelles, à travers une mise en scène immersive et artistique, faisant une large place à l'émotion – ce que certains centres de science en Europe appellent du « journalisme créatif ». L'idée est de partager avec le public toutes les données récoltées et analysées à propos de ces mégafeux à travers des visualisations et une mise en récit à la fois sensibles et impliquantes. En plus de recycler l'un de nos éléments scénographiques majeurs, nous nous sommes associés à des spécialistes du data-journalisme - l'agence We Do Data - et de la création vidéo et mapping, Holymage. Pour nous, ce tunnel constitue le climax de cette exposition, un moment intense à vivre ensemble dans un parcours de visite...



# RENCONTRE AVEC

## Nadine Ribet

anthropologue, enseignante-chercheure  
à l'Ensa de Lyon

« *Tel un miroir tendu à l'humanité, le feu fascine pour le défi qu'il lui lance.* »

### On parle souvent de l'ambivalence du feu...

Nous pouvons dire d'emblée que le feu n'est pas ambivalent, mais l'existence même de cette assertion nous renseigne à la fois sur les propriétés du feu et les rapports que les sociétés humaines entretiennent avec lui. Certes le feu protège et menace, fertilise et détruit. Mais dit-on de la pluie qu'elle est ambivalente ? Pourtant elle peut arroser ou inonder. Alors pourquoi qualifier le feu d'ambivalent ? Parce que contrairement à l'eau, on prête au feu un caractère d'être vivant.

Spectaculaire, créateur, fécond, sinistre, désastreux, destructeur... Les adjectifs opposés ne manquent pas pour qualifier la supposée ambivalence du feu, un thème récurrent pour lequel Gaston Bachelard est maintes fois cité. Mais le philosophe, grand spécialiste des éléments – de l'air, de l'eau et de la terre – ne parle jamais de l'ambivalence du feu ; il dit plus justement : « *Parmi tous les phénomènes, il [le feu] est vraiment le seul qui puisse recevoir aussi nettement les deux valorisations contraires : le bien et le mal* » (Chapitre 1<sup>er</sup> de *La psychanalyse du feu*). C'est un abus de langage que de parler d'ambivalence du feu car ce n'est pas tant le feu qui est ambivalent que les intentions et les motivations avec lesquelles on l'emploie ; elles seules confèrent au feu une valeur bonne ou mauvaise. En ce sens, il est un prodigieux support de l'ambivalence et de la complexité humaines. Tel un miroir tendu à l'humanité, le feu fascine pour le défi qu'il lui lance, pour ses reflets lumineux et sa face cachée.

### D'où vient cette fascination des humains pour le feu ?

Passer en revue les propriétés exceptionnelles du feu nous met sur la voie de son attrait. Par-

tout dans le monde, que ce soit sous forme physique ou métaphorique, le feu revêt deux modes de présence que sont la lumière et la chaleur. Disposant de nombreuses ressources énergétiques (soleil, vent, eau, biomasse, etc.), l'humanité a privilégié le feu pour le développement des grands domaines d'application de l'énergie que sont l'habitat, le transport et l'industrie. Pourquoi ? Parce que les autres ressources sont intermittentes ou dépendantes d'un site, tandis que le feu, à condition de disposer de combustible en abondance, de pouvoir le stocker et le transporter, peut être généré n'importe où et n'importe quand. Un avantage si prodigieux que la plupart des activités humaines contemporaines requiert encore l'action du feu, parfois sous la forme dématérialisée de l'électricité.

Consommant charbon, gaz ou pétrole (énergies fossiles), le feu est le moteur du monde (on parle de société thermo-industrielle). Par son pouvoir de métamorphose rapide, il remplace l'œuvre du temps et transcende l'action humaine. Possédant des qualités superlatives, en faisant plus vite, avec plus de puissance et à plus grande échelle, le feu est un agent superlatif. Tout est plus dans le feu.

Le feu fascine enfin par sa beauté spectaculaire. On admire même la puissance esthétique d'un incendie. Photogénique, le feu imprime les rétines et l'imaginaire ; il n'en faut pas davantage pour fasciner l'esprit humain.

### Quelle charges symboliques et valeurs le feu porte-t-il ? Dans quels rites intervient-il notamment ?

Tous les peuples célèbrent à leur manière les grandes étapes et les scissions de la vie individuelle et collective. Les cérémonies ayant pour



Peinture à l'huile par un disciple de Hieronymus Bosch  
crédit Wellcome Collection domaine public

fonction de relier les vivants entre eux, mais aussi les vivants et les morts, ou encore tous ceux-là avec des divinités, le feu constitue un médiateur parfait en vertu des nombreuses valeurs qui lui sont prêtées. Sous toutes ses formes et ses supports – bûcher, cierge, bougie, flambeau, brandon, charbons, cendres, fumée – le feu symbolise la connaissance, la transformation et le passage, l'évanescence et l'éternité, il invoque les esprits tutélaires, sublime les passions et les pulsions, incarne à la fois puissance et humilité, signale la maîtrise des arts et des techniques, autrement dit le feu transcende et confirme la condition humaine.

Dans toutes les célébrations, l'emploi du feu incarne l'élévation, la purification et la régénération de l'esprit et du corps (individuel ou collectif). En raison de ses qualités et vertus superlatives – de puissance, rapidité, métamorphose, pureté, fécondité, beauté, mais encore de fusion, concentration et séparation – le feu est à la fois le partenaire et l'adversaire (dimension ordalique) le plus employé des célébrations.

### Le feu est-il masculin ?

Les principes masculin et féminin sont culturellement construits à travers des relations d'opposition et d'association : feu/eau, sec/humide, soleil/lune, fertile/stérile. De telles oppositions structurent un partage des assignations sexuelles auxquelles les valorisations contraires du feu vont servir de support et de justification. Deux valeurs antithétiques se disputent notre imaginaire : le feu-foyer et le feu-brasier. Le feu-foyer est un feu d'intérieur, utile ou d'agrément. Chaleur, lumière et stabi-

lité lui confèrent des valeurs domestiques dites féminines. Il participe du symbolisme de la fondation, de la reproduction et de l'intimité. Un rythme particulier en soutient l'imaginaire, celui de la régularité, de la répétition et de l'habitude. A l'intérieur, les femmes couvent et alimentent un feu qui menace toujours de s'éteindre, et manipulent les cendres (les restes froids du feu). Quant au feu-brasier, il est traversé par des valeurs strictement opposées. Assimilé à l'incendie, au sauvage, à l'instable et à la puissance, le feu-brasier flatte une virilité toute masculine. Dehors, les hommes affrontent un feu vif qui menace de s'étendre, des flammes ardentes et animées, puissantes et dangereuses, autant de qualités qui rejaillissent sur celui qui en est maître. Cette division sexuelle des types et des matières du feu recoupe d'autres oppositions bien établies du chaud et du froid, de l'animé et de l'inanimé, de l'actif et du passif. Par son caractère sexué manifeste, le feu est plutôt réservé aux hommes. En raison de sa charge érotique et de sa violence potentielle, le rapport au feu des enfants ou des femmes est frappé d'interdits. Le caractère, les attributs ou les valeurs afférentes à ces deux imaginaires du feu, tout organise une polarisation hiérarchisée du masculin et du féminin.

Nadine Ribet est membre du comité scientifique et culturel de l'exposition. Elle a dirigé l'ouvrage *Feu, ami ou ennemi ?* issu du projet de l'exposition, codédié par la Cité des sciences et de l'industrie et les Editions Dunod, avec la collaboration de Vincent Bontems, Danièle Escudière et Eric Rigolot.



Jouer avec le feu. Déclarer sa flamme. Être tout feu, tout flamme. Mettre sa main au feu. Faire des étincelles. Mettre à feu et à sang... **Jouer avec le feu.**  
**Déclarer sa flamme.** Être tout feu, tout flamme. Mettre sa main au feu. Faire des étincelles. Mettre à feu et à sang... **Jouer avec le feu.**  
Déclarer sa flamme. Être tout feu, tout flamme. Mettre sa main au feu. Faire des étincelles. **Mettre à feu et à sang...** Jouer avec le feu. Déclarer sa flamme. Être tout feu, tout flamme. **Mettre sa main au feu.** Faire des étincelles. Mettre à feu et à sang. Jouer avec le feu. Déclarer sa flamme. Être tout feu, tout flamme. Mettre sa main au feu. Faire des étincelles. Mettre à feu et à sang... Jouer avec le feu. Déclarer sa flamme. Être tout feu, tout flamme.

Notre langue est truffée d'expressions qui révèlent les multiples facettes du feu. S'il est présent dans les récits mythiques de toutes les civilisations, c'est bien parce qu'il revêt une importance capitale dans l'histoire de l'humanité. Tantôt ami qui réchauffe, éclaire et réunit autour du foyer, tantôt ennemi qui évoque ravage, destruction et violence, il fascine et effraie tout à la fois. Avec la multiplication de ce que l'on nomme désormais les mégafeux, il prend aujourd'hui une dimension aussi effrayante que celle qu'il pouvait revêtir pour les hommes préhistoriques, avec, en prime, des conséquences dramatiques pour le changement climatique.

L'exposition *Feux, mégafeux* s'intéresse à toutes les composantes du feu autour de quatre grands aspects :

- sa domestication, les mythes sur son origine, les techniques d'allumage et les arts du feu
- sa mise en boîte rendue possible par sa maîtrise scientifique et industrielle
- la prévention, la protection et les techniques de sécurité incendie
- le phénomène des mégafeux, aussi terrifiants qu'indomptables.



# AU FIL DE L'EXPO

Le feu dans toutes ses dimensions



crédit Pexels



# APPRIVOISER LE FEU

**Quand l'être humain a-t-il domestiqué le feu ? Qu'est-ce que la découverte du feu lui a apporté ? Comment le feu a-t-il permis de fabriquer des nouvelles matières, mais aussi de développer le langage ?**

On ignore précisément depuis quand les humains utilisent le feu. Mais l'on sait, grâce aux plus anciennes traces de foyer retrouvées, qu'il faisait déjà partie de la vie domestique de nos ancêtres, il y a plus de 400 000 ans. Il est probable qu'ils aient commencé à le recueillir et à s'en servir avant même de savoir l'allumer. Cette première partie de l'exposition s'intéresse donc à sa domestication et à sa maîtrise.

co-chimiques plus récents) et montre la grande diversité de ses usages à travers la présentation de fac-similés d'objets (éclats de silex, extrémité d'épieu, vase en argile cuite, parure de perles en cuivre...).

Employé pour éclairer et chauffer, le feu joue par ailleurs un rôle primordial dans la socialisation et la cohésion du groupe, car il réunit et devient un lieu d'échanges et de transmission. La profusion de mythes que l'on retrouve dans toutes les civilisations atteste son importance et son caractère mystérieux. De nombreux récits racontent comment l'être humain obtient le feu : donné par un animal, une divinité ou une femme, il peut aussi avoir été volé ou trouvé par hasard.

Depuis la préhistoire, le feu est synonyme d'une fantastique inventivité technique. Toutes les cultures ont mis au point et perfectionné au fil du temps des techniques aussi variées qu'inventives pour le recueillir, l'entretenir, l'allumer, l'utiliser, y compris pour la guerre, domaine dans lequel l'ingéniosité humaine est sans limite. Le feu sert donc à cuire et à conserver des aliments par séchage et fumage, à travailler le bois, l'os ou la pierre, à transformer la matière. Il a fait naître de nouveaux matériaux tels le plâtre, les métaux, les colles, le verre, la céramique... L'exposition apporte un éclairage sur la production et les procédés d'allumage du feu (percussion, friction, ou autres procédés physi-

Symbole majeur de ce qui détruit et régénère, il véhicule des significations variées, servant parfois d'intermédiaire pour communiquer avec des dieux ou des esprits, pour éloigner la mort, favoriser la fertilité, ou purifier le corps en vue de renaître. Il est aussi la marque de l'enfer et du péché.

## Datas

Durant le Black Summer australien, en 2019/2020, 3 milliards d'animaux ont été tués ou déplacés, dont 143 millions de mammifères, 180 millions d'oiseaux, 51 millions de grenouilles et 2,5 milliards de reptiles. (source WWF)

AU FIL DE L'EXPO



## LES APPORTS DU FEU

installation audiovisuelle multi-écrans

Depuis sa domestication, le feu pénètre notre quotidien : cuisson, chauffage, fabrication d'outils... Il affranchit aussi l'être humain de la lumière du jour et modifie ainsi son rapport au temps.

Il lui ouvre de nouveaux espaces et impose de nouvelles activités, modifiant l'organisation sociale et favorisant la communication.

crédit Manuel QC Wikimedia Commons

## MYTHES DU FEU

installation audio

Dans toutes les cultures, la puissance et le mystère du feu ont fait naître des mythes : mythe amérindien Lenguas sur l'origine du feu, mythe grec de

Prométhée sur l'acquisition du feu et ses techniques, mythe du Phénix qui renaît de ses cendres...

Vulcain crédit gravure de E. Jeaurat, 1716, d'après N. Vleughels Wellcome Collection

## LES ARTS DU FEU

manipulation interactive

Le feu est aussi un outil de transformation et de sublimation de la matière. Matières premières + feu + savoir-faire humain = objet de grande technicité. Par exemple,

pour produire un vase en verre, il faut les matières premières (chaux, soude et sable), un four de fusion à 1 140°C et le savoir-faire du souffleur.

crédit Newtown graffiti Wikimedia commons



crédit auteur inconnu Nouvelles Galles du Sud, Wellcome Collection



**90 %** des départs de feux de forêt ont pour origine les activités humaines. On distingue les causes suivantes :

- **accidentelles** : lignes électriques, chemin de fer, véhicules, dépôt d'ordures ;
- **intentionnelles** : malveillance ;
- **involontaires dues aux travaux** : travaux forestiers, travaux agricoles, travaux industriels et publics ;
- **involontaires dues aux particuliers** : travaux, loisirs, jets d'objets incandescents.

(source Géorisques)

### Datas



# COMPRENDRE LE FEU

Qu'est-ce que le feu ? Comment naît-il ? Quelle est sa nature ? Quels sont les enjeux actuels autour de la combustion ? Quelles sont les perspectives ? Quels défis pour les chercheurs ?

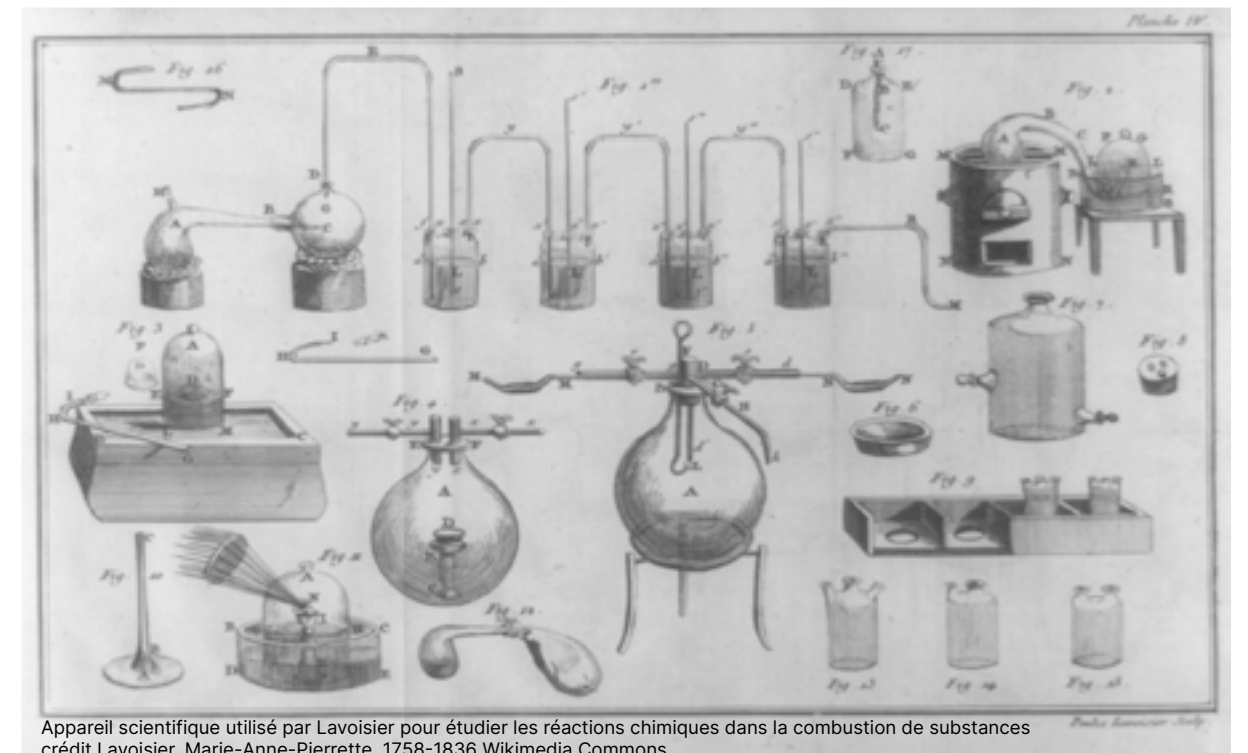
Pendant longtemps, le feu est resté un grand mystère. Ce n'est qu'au 18<sup>e</sup> siècle, grâce aux progrès de la chimie, qu'une véritable explication scientifique a pu être apportée. Cette deuxième partie aborde la connaissance et la compréhension du feu, sa maîtrise scientifique et industrielle.

Le feu, que les scientifiques nomment combustion, est une réaction chimique entre deux ingrédients : un matériau (le combustible), l'oxygène de l'air (le comburant), un apport d'énergie servant de déclencheur. Toute combustion dégage de l'énergie sous forme de chaleur. Une partie de cette énergie entretient la réaction. Le reste est disponible pour être converti en force motrice ou en électricité. La compréhension de ces phénomènes a ouvert la voie à la révolution industrielle.

Il y a 250 ans, en Europe, la machine à vapeur transforme la chaleur de la combustion en force

motrice, marquant un véritable bond en avant technologique et sociétal. Des premières locomotives à vapeur aux moteurs à réaction, l'on verra comment le feu, devenu invisible, est mis en boîte dans les fours, les moteurs et les centrales thermiques. Notre développement industriel se base sur la puissance motrice du feu. Nous lui devons notre confort, notre mobilité, nos réseaux de communication. Mais notre société paie aujourd'hui le prix fort de cet usage massif de la combustion dans les transports et l'industrie. Responsables à eux deux de 71% des émissions de gaz à effet de serre, ils contribuent au changement climatique et produisent des polluants dangereux pour l'environnement et la santé.

Dès lors, les chercheurs tentent d'améliorer l'efficacité de la combustion en conciliant contraintes environnementales, énergétiques et économiques. La recherche scientifique saura-t-elle ranimer la flamme ?



Appareil scientifique utilisé par Lavoisier pour étudier les réactions chimiques dans la combustion de substances  
crédit Lavoisier, Marie-Anne-Pierrette, 1758-1836 Wikimedia Commons,

## Datas

Au cours des incendies de 2015 en Indonésie, **43 millions** de personnes ont souffert d'une exposition à long terme à la fumée, et jusqu'à **100 000 personnes** sont mortes prématurément à cause de la fumée et de la qualité de l'air.  
(source François-Nicolas Robinne, Forum des Nations-Unies pour les forêts)

crédit Ariane 5-NASA-Chris Gunn



## COMPRENDRE LE FEU, QUELLE HISTOIRE :

jeu multimédia collaboratif

Bien que l'intérêt scientifique pour le feu soit très ancien, la compréhension du phénomène est récente. C'est à la fin du 18<sup>e</sup> que le chimiste Antoine Lavoisier,

menant des recherches sur la respiration, entrevoit une véritable explication scientifique du feu.

crédit Ph Levy-EPPDCSI

## LES RECETTES DE LA COMBUSTION

manipulation

Le feu correspond à une réaction chimique d'oxydoréduction appelée combustion. Il faut trois éléments pour

qu'elle soit déclenchée : combustible (riche en carbone), comburant (riche en oxygène) et énergie d'activation.

crédit Ph Levy-EPPDCSI

## ANATOMIE DES FLAMMES

multimédia

Une flamme est la région de l'espace où, à l'état gazeux, s'effectue la réaction de combustion. Toute combustion produit des flammes, même si elles ne sont pas toujours visibles. La forme et la teinte de la flamme varient selon la nature du combustible. Quant à sa couleur, elle

dépend de la composition chimique du combustible et de la qualité de la combustion. Par ailleurs, la flamme est lumineuse quand le mélange gazeux contient des particules solides en suspension.

crédit pexels-moein-moradi

## LE REVERS DE LA MÉDAILLE

composition graphique

Toute combustion se traduit par des émissions de CO<sub>2</sub>, responsable de l'augmentation du phénomène d'effet de serre et des particules fines

(monoxyde de carbone, oxyde d'azote...) posant des problèmes pour la santé et l'environnement.

Centrale thermique de Vitry-sur-Seine  
crédit Milkomède Wikimedia Commons



# COMBATTRE LES INCENDIES

**Qu'est-ce qu'un incendie ? Comment se propage-t-il ? Comment prévenir un incendie et s'en protéger ? Comment le combattre et se former ?**

Malgré sa mise en boîte par les humains, le feu, tel un être vivant qui naît, se déplace, mange, grossit et meurt, reste autonome. Lorsqu'il échappe à tout contrôle, il se transforme en incendie qui ravage tout sur son passage. Cette troisième partie traite du feu hors de contrôle et des moyens pour prévenir, s'en protéger et lutter contre les incendies.

Pour mieux combattre un incendie, les chercheurs, pompiers et autres professionnels étudient le comportement des flammes et des fumées. Ils s'intéressent aux modes de propagation des feux urbains et de forêt et à chacune de leurs phases : inflammation, croissance et décroissance. On comprendra ainsi comment l'eau, principal outil de lutte contre le feu, parvient à en venir à bout grâce à trois

phénomènes : par refroidissement (en passant de l'état liquide à l'état gazeux), par étouffement (l'eau isole le combustible de l'oxygène de l'air) ou par inertage (lorsque la vapeur d'eau remplace l'air). La recherche s'appuie sur l'analyse d'incendies passés pour en tirer des leçons et mieux prévenir, s'en protéger et lutter. On découvrira également l'équipement, les outils, les techniques développés dans le domaine de la sécurité et de l'ingénierie incendie.

Face au feu destructeur et au danger des fumées qui tuent souvent plus que les flammes, il faut aussi savoir prévenir, contenir et protéger. C'est pourquoi certaines installations sont consacrées à l'explication des gestes et des conduites à tenir en cas d'incendie.



Camp Fire, en novembre 2018, est le feu le plus meurtrier qu'ait connu la Californie, avec **85 victimes**, selon le bilan officiel, et la destruction de la ville de Paradise, **27 000 habitants**.

**Datas**



## SE PROTÉGER EN CAS DE FUMÉES

expérience immersive

Contrairement à ce que l'on pourrait penser, les premiers et graves dangers d'un incendie ne sont pas les brûlures mais les fumées. Elles gênent la visibilité et peuvent causer intoxication et asphyxie

alors qu'on n'est pas encore exposé aux flammes. Cette installation immersive invite le visiteur à traverser une pièce enfumée.



crédit pexels-pixabay

## MODES DE PROPAGATION DE L'INCENDIE

multimédia

Le visiteur découvre les phénomènes de conduction, convection et rayonnement responsables de la propagation d'un incendie. Physiciens, ingénieurs, écologues cherchent à mieux

comprendre le comportement du feu. Ils construisent des modèles qui simulent des incendies en faisant varier des paramètres, pour créer des outils de prévention et de formation.



Crédit Maths and Sciences, CSIRO Wikimedia Commons

## INVESTIGATION POST-INCENDIE

jeu-enquête multimédia

Dans le décor d'une cuisine brûlée, réalisé par des sapeurs-pompiers, experts judiciaires et d'assurance, on étudiera

les causes et les circonstances d'un incendie, afin d'améliorer la prévention et la technique de lutte contre le feu.



crédit Ph Levy-EPPDCSI

## DANS LA PEAU D'UN POMPIER

tenues « feu » d'un pompier à essayer

Les vêtements des pompiers sont sans cesse améliorés pour protéger de la chaleur tout en évacuant la transpiration. Ils sont résistants et légers pour faciliter leurs mouvements. En essayant ces

tenues « feu », adultes et enfants pourront se rendre compte à quel point le pompier est à la fois protégé et entravé par son équipement.



crédit Ph Levy-EPPDCSI



# LES MÉGA FEUX |

« Dans le Grand Ouest américain, 3% du nombre total d'occurrences des feux de forêt sont à l'origine de plus de 90% des surfaces brûlées. »

**Gary Ferguson**, essayiste naturaliste

**Qu'est-ce qu'un mégafeu ? Quelles sont ses conséquences sur l'environnement ? Peut-on éteindre un mégafeu ? Comment vivre avec les mégafeux ?**

Les mégafeux racontent un nouveau phénomène, unique par sa taille, inédit par son comportement, sans précédent quant à ses conséquences. Quelle soit tropicale, humide ou boréale, aucune forêt n'est désormais à l'abri des mégafeux. Ces grands incendies planétaires dévastent les forêts, de la Scandinavie aux Balkans, de la Sibérie au Sahara, de la Californie à l'Australie. Sous toutes les latitudes et sous tous les climats, des écosystèmes entiers partent en fumée. Chaque année, ce sont 350 millions d'hectares qui brûlent, soit l'équivalent d'un tiers de l'Europe. Ces mégafeux représentent 3 % des incendies, mais sont responsables de plus de 50 % des surfaces brûlées de la planète. C'est pourquoi ils sont considérés comme particulièrement dangereux.

Cette multiplication des mégafeux est liée directement au réchauffement climatique et au dessèchement accru de la végétation, mais aussi aux modifications territoriales induites par l'activité humaine. Et ce n'est pas fini : si rien n'est fait, selon le programme des Nations Unies pour l'environnement, le nombre de ces catastrophes devrait augmenter de 30 % d'ici 2050.

Ces feux ont ceci de particulier qu'ils s'auto-entretiennent. Ils génèrent leur propre climat, composé de gaz chauds, de vents tourbillonnants et de particules enflammées. Ils rejettent au passage dans l'atmosphère des millions de tonnes de carbone.

Il est extrêmement difficile de les maîtriser. Ils s'éteignent généralement d'eux-mêmes, à la faveur d'un changement de météo. Pour les combattre, le mieux est encore la prévention : débroussaillage et nettoyage des terrains, création de chemins praticables aux engins de lutte contre les incendies, brûlis de prévention, système d'alertes préventives... Et bien sûr utilisation d'imageries satellites et de système d'intelligence artificielle.

Le visiteur pénètre dans le tunnel des mégafeux, véritable poste d'observation qui lui permet d'explorer et d'analyser le phénomène des grands feux de forêt et leur lien avec le changement climatique. Il déambule au cœur d'un spectacle immersif et sensoriel d'une dizaine de minutes, où il croisera des images spectaculaires couplées à des données scientifiques sous forme d'infographies, de schémas, de cartes et de vidéos.

## QUELQUES MÉGA FEUX EN CHIFFRES

- Greek forest fires, Grèce - 2007 - **2 700 km<sup>2</sup>**  
**84** victimes, **20 000** animaux tués, **4,15** millions d'oliviers brûlés - **1000** habitations détruites
- Pedrógão Grande, Portugal - 2017 - **5 400 km<sup>2</sup>**  
**65** victimes et **254** blessés
- Camp Fire, Californie, États-Unis - 2018 - **620 km<sup>2</sup>**  
**85** victimes - **19 000** habitations détruites
- Black Summer, Australie - 2019-2020 - **240 000 km<sup>2</sup>**  
**33** victimes, **3** milliards d'animaux tués ou déplacés,  
**3 000** habitations détruites  
**6,5** milliards d'euros de dégâts
- Pantanal, Amérique Latine - 2021 - **39 000 km<sup>2</sup>**  
**1,7** millions de vertébrés tués  
**3,44** milliards d'euros de dégâts
- Gironde, France - 2022 - **320 km<sup>2</sup>**  
**37 000** habitants déplacés





Mégafeu dans le busch - Australie  
crédit Matt Palmer sur Unsplash



Mata Atlantica - Amazonie  
crédit Magson Alves - Unsplash.



créditMODIS Land Rapid Response Team, NASA GSFC Wikimedia Commons

## Image des incendies en Gironde depuis le spectroradiomètre d'imagerie à résolution modérée (MODIS) installé à bord du satellite Terra de la NASA le 15 juillet 2022.

Un printemps extrêmement sec, suivi de deux vagues de chaleur en 30 jours, ont contribué à préparer le terrain pour des flambées de feux de forêt dans toute l'Europe occidentale à la mi-juillet 2022. Le 15 juillet, le spectroradiomètre d'imagerie à résolution modérée (MODIS) installé à bord du satellite Terra de la NASA a pris cette image des incendies dans le département de la Gironde.

Une fumée abondante s'élève de deux grands incendies, chacun marqué par des « points chauds » rouges - des zones où les bandes thermiques de l'instrument MODIS ont détecté des températures élevées. L'un des principaux incendies se situait dans la forêt de pins près de La Teste-de-Buch, sur la rive sud de la baie d'Arcachon. L'incendie, qui a commencé le 12 juillet, avait brûlé plus de 6500 hectares

le 17 juillet et entraîné l'évacuation d'au moins 10000 résidents et touristes.

Le deuxième grand feu de forêt se trouve à l'intérieur des terres, au sud de Bordeaux, près de Landiras. Au 17 juillet, plus de 3100 hectares avait été brûlés et plus de 2000 personnes évacuées.

Les températures ont atteint des niveaux records en France cette semaine-là. Le 14 juillet, la ville de St-Jean-de-Minervois a enregistré un maximum de 40 °C. La température a atteint 40,6 C le 19 juillet à Bordeaux. La chaleur continue, ainsi que le temps venteux et les faibles niveaux d'humidité, ont fait craindre la propagation de nouveaux feux dans toute la région, mais aussi dans une grande partie de l'Europe occidentale pendant cette période.



# RENCONTRE AVEC

## Mélanie Rochoux

directrice de recherche au Cerfacs\*

« Les mégafeux sont à la fois un symptôme et une conséquence du changement climatique. »

### Comment naissent les mégafeux ?

Alors que le terme « mégafeu » est très usité dans les médias, les scientifiques utilisent plutôt le terme « évènement extrême » pour montrer que les mégafeux sont des phénomènes exceptionnels, tant par leur comportement (leur vitesse de propagation, leur intensité, la hauteur de leurs flammes sont bien supérieures à ce qu'il est possible d'observer dans des feux habituels), que par les phénomènes qui les accompagnent. Ils sont, par exemple, sujets à des feux de cime actifs (les arbres brûlent sur toute leur hauteur, ce qui accélère la propagation de l'incendie) et à de nombreuses sautes de feu (des braises sont projetées à grande distance sous l'effet du vent et peuvent induire de nouveaux départs de feu). Les mégafeux sont ainsi souvent caractérisés par de multiples foyers d'incendie actifs simultanément et peuvent créer leur propre météorologie. Tous ces phénomènes favorisent un comportement erratique des mégafeux, ce qui les rend impossible à contrôler.

### La manière dont ils se propagent obéit-elle à une logique particulière ?

Par définition, les mégafeux restent des phénomènes exceptionnels encore peu observés. Toutefois, ils deviennent plus probables et plus intenses sous l'effet du changement climatique anthropique. La multiplication d'évènements météorologiques extrêmes depuis 2015 témoigne de ce changement de paradigme climatique. Dans ce contexte, les mégafeux sont à la fois un symptôme et une conséquence du changement climatique. Ils sont le résultat d'évènements extrêmes conjoints, c'est-à-dire d'une combinaison de différents facteurs

météorologiques qui, poussés à leur paroxysme, conduisent à des emballements du système climatique (ou boucles de rétroaction). Par exemple, les mégafeux ayant touché le Sud-Est de l'Australie en 2019/2020 sont issus d'une combinaison de sévères vagues de chaleur, d'une sécheresse chronique et de vents forts, et ont conduit à des impacts considérables sur le vivant. L'Europe n'est pas à l'abri, comme l'attestent les mégafeux au Portugal en 2017 et en Grèce en 2018.

### Comment est-il possible de modéliser le comportement des mégafeux, qui semble par nature imprévisible ?

Un feu résulte des interactions entre les flammes, le vent de surface et le combustible. Ce vent de surface peut être modifié par le feu en raison des mouvements d'air ascendants et descendants induits par les forts dégagements de chaleur au niveau des flammes. Ce phénomène est d'autant plus marqué que le feu est intense, c'est en ce sens qu'on dit qu'un mégafeu va créer sa propre météorologie. Il est possible de mettre tous ces processus en équations dans une approche de modélisation multi-échelle allant de la végétation jusqu'à la couche limite atmosphérique. Ces processus ont leurs propres variabilités naturelles qu'il est nécessaire de prendre en compte en modélisant plusieurs scénarios qui couvrent l'ensemble des possibles, y compris les scénarios peu probables mais qui peuvent conduire à des phénomènes extrêmes. Modéliser les mégafeux nécessite une approche multidisciplinaire à l'interface entre sciences de l'incendie, météorologie, écologie et quantification d'incertitudes.

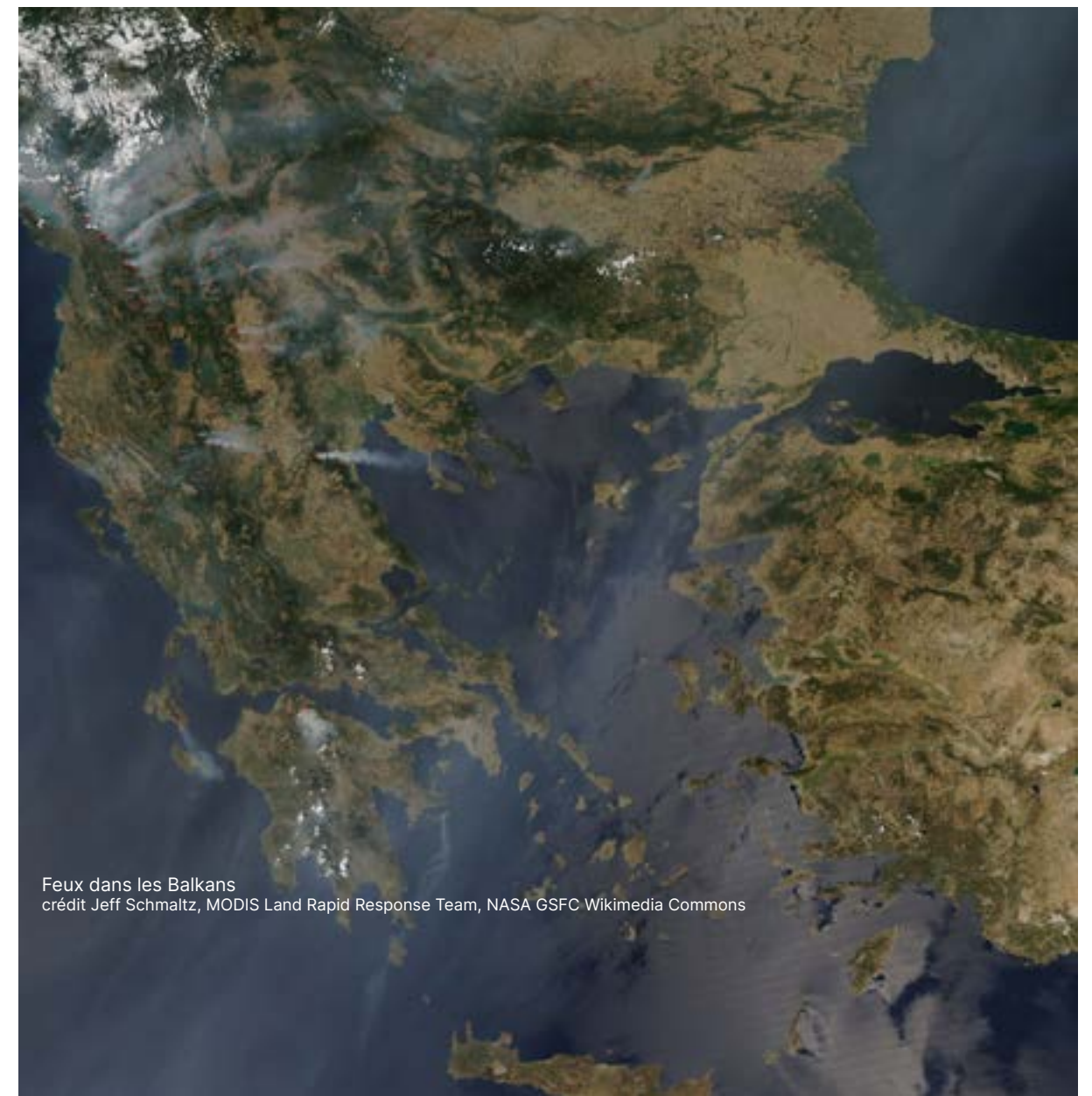
### De quels outils disposez-vous ?

Il est possible de représenter les différentes échelles en jeu dans un feu via un couplage de modèles. Le modèle couplé inclut un modèle de propagation de flammes en surface et un modèle atmosphérique pour représenter le panache dans l'atmosphère et sa rétroaction sur le vent de surface. Le modèle atmosphérique est lui-même couplé avec un modèle de modélisation de surface pour représenter l'effet de la végétation sur le vent de surface et le combustible. À Toulouse, le Cerfacs collabore avec Météo-France et en particulier son centre de recherche, le CNRM, pour mettre en œuvre et valider un modèle couplé basé sur le modèle atmosphérique de recherche Meso-NH et le modèle de surface SURFEX. On travaille actuellement à mieux représenter le combustible dans le modèle couplé. L'étape suivante pour aller vers la modélisation de feux de grande ampleur sera d'y inclure la formation de pyrocumulonimbus, ces nuages d'orage qui sont caractéristiques des mégafeux.

### A quoi sert cette modélisation ? Est-elle en mesure de prévenir de nouveaux incendies ?

Un tel modèle couplé feu/atmosphère permet de représenter la chronologie détaillée d'un feu et d'étudier ce qui peut provoquer des changements dans son comportement (par exemple, une accélération de sa propagation dans une zone géographique donnée). Cette modélisation présente ainsi un fort intérêt scientifique pour mieux comprendre les processus qui régissent le comportement d'un incendie et qui peuvent conduire à des phénomènes extrêmes (feu de cime, sautes de feu...). Elle présente aussi un enjeu certain pour la Sécurité Civile en complément des indices de danger actuellement produits quotidiennement par Météo-France pendant la saison des feux. Quand ces indices indiquent un danger très élevé sur une vaste étendue géographique, le modèle couplé pourrait aider à mieux discriminer les situations à risque et aider à la prévention des mégafeux. C'est l'objectif de long terme que nous poursuivons dans la collaboration entre le Cerfacs et Météo-France.

\*Cerfacs : Centre européen de recherche et de formation avancée en calcul scientifique



Feux dans les Balkans  
crédit Jeff Schmaltz, MODIS Land Rapid Response Team, NASA GSFC Wikimedia Commons



# LES TEMPS FORTS DE LA SAISON :

## une année tout feu, tout flamme

Une nouvelle saison s'ouvre au Quai des Savoirs autour du thème inspirant de la grande exposition. Projections suivies de débats, conférences, repas-débats, spectacles, ateliers, mais aussi jeux de rôle sur Twitch, sélection de contenus scientifiques sur Youtube, performances artistiques ou démonstrations de sapeurs-pompiers, il y en aura pour tous les goûts au Quai des Savoirs, dans la métropole ou en ligne.

Morceaux choisis :

### LES FEMMES SCIENTIFIQUES SORTENT DE L'OMBRE

À l'occasion de la journée internationale des droits des femmes et tout au long de la semaine du **6 au 10 mars 2023**, le Quai des Savoirs et ses partenaires proposent une série de rendez-vous, pour la cinquième année consécutive, mettant à l'honneur les femmes scientifiques et leurs activités de recherche ainsi que les professionnelles de métiers étiquetés plutôt masculins, par le prisme original du feu.

**Le 6 mars** de 18h30 à 20h30 dans l'amphithéâtre de La Cité (anciennes halles Latécoère, 55 avenue Louis Breguet à Toulouse), table ronde *Et maintenant ? Des femmes qu'on entend et qu'on voit !* Une soirée d'échange autour de la voix des femmes et de leur (in)visibilité dans l'histoire, dans les sciences, en politique et dans les médias. Organisé par le CNRS Occitanie Ouest et le Club de la presse

**Le 8 mars**, rendez-vous est donné au Quai des Savoirs dès 17h au Café Euclide (ancien Café du Quai) pour échanger avec des archéologues autour de la figure de Lara Croft, puis à 18h30 dans l'agora autour de la figure de Marie Curie avec le spectacle *Radium Mania* de la Cie Ah! *Le destin*, suivi d'un bord de scène au café avec les partenaires de cette journée inédite. En partenariat avec le CNRS Occitanie Ouest, le Club de la presse, les associations Femmes & Sciences, Maths en Scène et Wikimedia

**Le 9 mars à 20h30**, ciné-débat autour du film *Radioactive* de Marjane Satrapi au Rex de Blagnac, en compagnie de Julie Batut, chercheuse CNRS en biologie au Centre de biologie intégrative (CBI) Toulouse et membre du CA de l'association Femmes & Sciences, et de Joany Manjarres Ramos, titulaire d'une chaire de professeur junior à l'Université Toulouse 3, physicienne des particules au Laboratoire des 2 infinis de Toulouse (L2IT).

### Datas

La température moyenne du globe a grimpé de **1,22°C** (juin 2022) depuis l'ère préindustrielle. Suivant la tendance actuelle, le seuil de **+1,5°C** serait atteint en **mars 2034**.  
(source Copernicus Climate Service)



### LA SEMAINE DU CERVEAU

Le Quai des Savoirs accueille la 25<sup>e</sup> édition de la Semaine du cerveau, manifestation internationale organisée dans une centaine de pays, et coordonnée en France par la Société de neurosciences. Trois rencontres viennent faire écho à l'exposition, autour de la survie, des incendies et des inflammations.

En partenariat avec la Semaine du cerveau

**Le 14 mars à 18h00** : *Cri(s)er au feu !* avec Jonathan Curot, neurologue CHU Toulouse Cerco CNRS

Foyer, inflammation, thermocoagulation, F.I.R.E.S... Le lexique de l'épileptologie inclut de multiples allusions au feu, souvent manifestes, parfois implicites. De la genèse des crises épileptiques à certaines thérapies innovantes, de la stigmatisation initiale des épilepsies à l'identification de nouvelles entités pathologiques, domestiquer le champ sémantique du feu appliqué à l'épilepsie se révèle un moyen de comprendre l'histoire et les principes clés de cette maladie touchant près de 650 000 personnes en France.

**Le 18 mars à 17h00** : *Réussir et survivre : préparation mentale des soldats du feu* avec Lilian Fautrelle, enseignant-chercheur INU-JFC, ToNIC

Dans leur quotidien opérationnel, les soldats du feu font face à différents types d'interventions impliquant d'intenses engagements physiques et psychologiques. La capacité à mobiliser de manière optimale leurs res-

sources psycho-cognitives et physiques est donc une compétence vitale, autant pour le succès de leurs missions que pour la préservation de leur intégrité. Lilian Fautrelle présentera un ensemble d'exercices mentaux ainsi que leurs mécanismes neurophysiologiques qui préparent le cerveau à être capable de mobiliser de manière optimale les ressources physiques.

En présence de Sylvain Gobert, sapeur-pompier du SDIS 77.

**Le 19 mars à 17h00** : *Neuro-inflammation chronique : un feu à bas bruit* avec Anne Astier et Elsa Suberbielle, INFINITY, CNRS/INSERM, Toulouse

La neuro-inflammation est une inflammation localisée dans le cerveau ou la moelle épinière qui met en jeu les cellules du système nerveux et l'immunité de l'organisme. En l'absence de son contrôle par cette dernière, s'installent des maladies chroniques neurodégénératives, telles que la maladie d'Alzheimer ou certaines maladies à composante auto-immune, telle que la sclérose en plaques.

Crédit Emmanuel Grimault, Quai des Savoirs





## SPECTACLE L'ÉCOLE DU RISQUE - GROUPE N+1

Compagnie Les Ateliers du spectacle  
Le 27 avril à 20h30 - L'Escale de Tournefeuille

L'École du risque est le récit d'une utopie, celle de la création d'une école pour apprendre à prendre des risques. Elle propose à dix amatrices et amateurs de théâtre d'explorer le risque, le mettre en pratique par le jeu et l'invention. Ce qui constitue un risque pour l'un n'en sera peut-être pas pour l'autre. Tous se retrouveront autour d'une prise de risque commune : celle de prendre la parole, en public, sur

un plateau de théâtre. Un singulier spectacle créé en 48h.

Un spectacle conçu par Balthazar Daninos, Léo Larroche et Mickaël Chouquet

En partenariat avec Marionnettissimo et L'Escale

**Tout public**

**Durée 1h 30**

**Tarif plein 15 € - Tournefeuillais 13 €  
réduit 10 €**

## DES VACANCES DE FEU !

18 février au 4 mars - vacances d'hiver  
Rendez-vous au coin du feu...

Feu de cheminée, incendie ou outil de création artistique, zoom sur les feux de notre quotidien avec un programme inédit d'ateliers pour le jeune public au plateau créatif mais également des démonstrations organisées avec et par les sapeurs-pompiers en accès libre dans les halls et en extérieur.

Le premier week-end, présentation de véhicules de pompiers anciens sur les allées Jules Guesde.

En partenariat avec le Comipy

22 avril au 7 mai - vacances de printemps  
Pas de fumée sans feu...

Changement d'échelle pour découvrir les feux de la nature, qu'ils soient lointains ou proches de chez nous. On parlera d'incendie, de désastre et de régénération, de mégafeux, mais aussi d'éducation aux médias et d'esprit critique à travers un programme d'ateliers jeune public et des petites formes en accès libre à découvrir en famille.

Dès la fin juin, rendez-vous sur l'allée Matilda pour découvrir une nouvelle exposition extérieure et en accès libre autour du travail d'un artiste de bande dessinée pour une autre approche du feu...

En partenariat avec le festival BD de Colomiers

## LUMIÈRES SUR LE QUAI

La saison se clôturera avec la 9<sup>e</sup> édition du festival artistique et scientifique *Lumières sur le Quai*. Du 20 octobre au 5 novembre, on verra « jouer avec le feu » au Quai des Savoirs et dans plusieurs lieux culturels, jardins de Toulouse et de la Métropole. #lsq2023

Retrouvez l'ensemble de la programmation sur le site Web du Quai des Savoirs : [www.quaidessavoirs.fr](http://www.quaidessavoirs.fr)

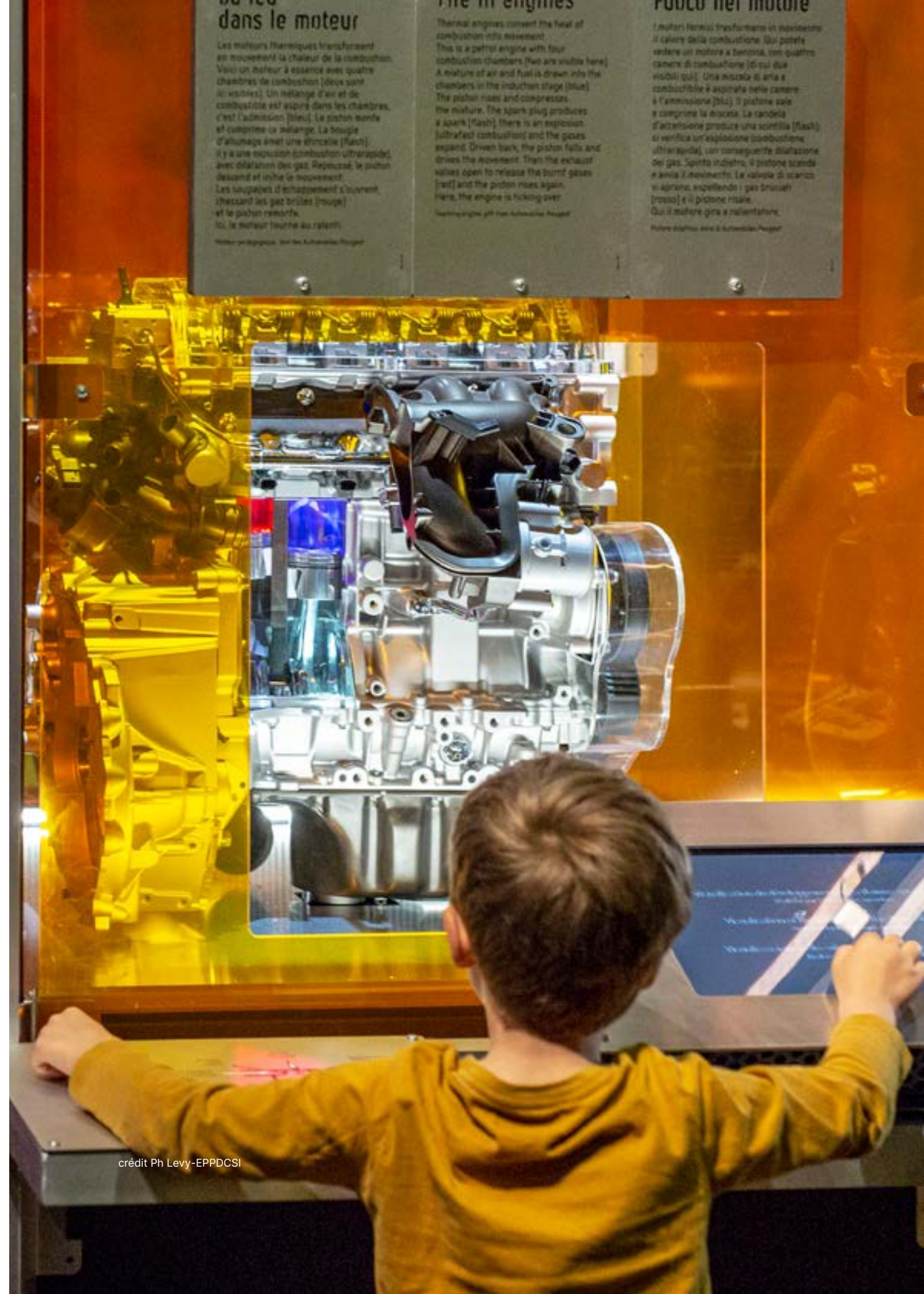
## DU CÔTÉ DU NET...

### Les Braises de Spolium

Ce jeu de rôle scientifique, diffusé en direct sur la chaîne Twitch de Gauthier Delplace (GEOS-POIL), est coproduit par GG Productions et le Quai des Savoirs. Autour de la table, quatre vulgarisateurs et vulgarisatrices scientifiques vont devoir coopérer dans un scénario écrit spécialement pour l'occasion, et dans lequel la part belle sera faite à la science. Aussi, tout au

long de l'émission, le public présent sur Twitch pourra influencer le cours des événements à l'aide de sondages, mais aussi répondre à des quiz scientifiques en lien avec le direct.

8 rendez-vous live de fin mars à fin juin : 24 mars, 7 et 21 avril, 5 et 19 mai, 2, 16 et 30 juin  
À retrouver ensuite en replay.



crédit Ph Levy-EPPDCSI



# LE CONGRÈS NATIONAL DES SAPEURS-POMPIERS À TOULOUSE EN OCTOBRE 2023 :

## 2 sites, 3 événements, 4 jours

Le congrès national des sapeurs-pompiers, c'est toujours un événement. D'abord parce qu'il convie chaque année les pompiers à se retrouver autour de nombreux carrefours, conférences et autres ateliers, pour partager leurs expériences. Ensuite parce qu'il réunit autour d'un salon professionnel des centaines d'entreprises venues présenter leurs dernières innovations. Enfin et surtout parce qu'il s'agit aussi d'une grande fête populaire, où le grand public peut découvrir le monde à la fois si étrange et si attirant des sapeurs-pompiers.

Cette année, le congrès national des sapeurs-pompiers se déroule à Toulouse, du 4 au 8 octobre 2023, au MEET pour sa partie professionnelle et sur les allées Jules-Guesde pour sa partie grand public. Ainsi, pendant toute la durée du congrès, le village des sapeurs-pompiers prendra place sur les allées et au Grand-Rond. Une occasion pour le grand public de découvrir l'univers si fascinant des sapeurs-pompiers et de la sécurité civile, au

travers de nombreuses activités interactives, d'expositions de matériels, de démonstrations, d'actions de prévention, le tout dans une ambiance bon enfant. On pourra y rencontrer des sapeurs-pompiers, échanger avec eux, monter dans les véhicules de secours, essayer la tenue de feu. On s'y initiera aussi aux gestes qui sauvent et l'on y apprendra les bons comportements à adopter. L'événement est entièrement gratuit.

## Un partenariat de feu avec le Quai des Savoirs !

C'est donc tout naturellement que le comité d'organisation du congrès, le Comipy (pour Comité Midi-Pyrénées) s'est associé au Quai des Savoirs autour de l'exposition *Feux, mégafeux*. Les sapeurs-pompiers de la région participeront à de nombreux événements organisés par le Quai des Savoirs, à l'occasion des vacances d'hiver, de la Semaine du cerveau, de la Nuit des musées et bien sûr lors de la tenue du village des pompiers sur les allées Jules Guesde.

On pourra ainsi, au fil de la saison, découvrir les camions de pompiers, qu'ils soient anciens ou de dernière génération, affronter la fumée et expérimenter cette sensation comme peuvent le faire les soldats du feu, enfiler un authentique uniforme ou encore s'initier aux gestes qui sauvent... Pleins feux sur la grande échelle, la lance à incendie mais également sur la préparation mentale ou l'évolution progressive de la place des femmes dans cet univers réputé masculin.

## Qui est le Comipy ?

Depuis maintenant plus d'un an, le comité d'organisation Midi-Pyrénées-Toulouse 2023 travaille à l'organisation de ce grand rendez-vous. Derrière ce projet, les 14 000 sapeurs-pompiers volontaires et professionnels, ainsi que les personnels administratifs techniques et spécialisés des départements de l'Ariège, l'Aveyron, le Gers, la Haute-Garonne, le Lot, les Hautes-Pyrénées, le Tarn et le Tarn-et-Garonne sont mobilisés pour prendre en charge l'organisation de cet événement de grande ampleur. Le Comipy comporte de nombreux pôles ayant

chacun leur domaine d'expertise : événementiel, logistique, sécurité, relations partenaires/exposants, communication... Ce collectif met tout en œuvre pour offrir un congrès à la hauteur des attentes pour sa première édition en Midi-Pyrénées.

Pour en savoir plus, rendez-vous sur Facebook, Instagram, Twitter et LinkedIn avec le @cnsfp2023 et sur le site web du Comipy <https://congres2023.pompiers.fr/>.

## Datas

En Amazonie, la déforestation a un impact sur l'augmentation des surfaces brûlées (par assèchement, changement du cycle de l'eau) plus important que le réchauffement climatique lui-même. (source GIEC)

crédit SDIS31



# RENCONTRE AVEC

## Magali Fretay

adjointe au chef du centre de secours  
de Toulouse Carsalade

« Je suis persuadée de faire le plus  
beau métier du monde. »

### Devenir pompier est souvent un fantasme ou un rêve inassouvi. Mais comment passe- t-on à l'acte et devient-on pompier ?

Effectivement, pour nombre d'entre nous, nous avons voulu devenir pompier ou policier dans notre jeunesse, ou nous connaissons des enfants qui nourrissent ce rêve. Puis les années passent et nous nous intéressons à d'autres métiers. Pour ma part, ce rêve ne m'a jamais quitté. J'ai découvert le milieu des pompiers à l'âge de 4 ans, lorsque mon père est devenu sapeur-pompier volontaire. J'ai donc toujours été immergée dans ce milieu. Je passais beaucoup de temps à la caserne dans mon village en Bretagne. Ce qui m'a amenée à intégrer, à 14 ans, une section de jeune sapeurs-pompiers, où j'ai appris les bases de l'activité et où l'on m'a transmis les valeurs chères à ce milieu, l'altruisme, l'entraide, la solidarité.

Par la suite, à 16 ans, je me suis engagée en qualité de sapeur-pompier volontaire au centre de secours de mon village. J'y ai vécu mes premières interventions de secours à la personne, d'accidents de circulation, d'incendies, j'ai pu participer aux opérations de nettoyage des plages de la côte Atlantique suite à la marée noire de l'Érika. En 2000, j'avais 19 ans, j'ai souhaité m'engager au Bataillon des marins-pompiers de Marseille, j'ai donc souscrit un volontariat service armées. Cette expérience très enrichissante m'a confortée dans l'idée d'en faire mon métier. J'ai donc présenté le concours de sapeur-pompier professionnel que j'ai obtenu la même année. J'ai eu mon premier poste au centre de secours de Saint-Malo. Devenir pompier a été pour moi une évidence, une vocation qui ne m'a jamais quittée, et aujourd'hui encore je suis persuadée de faire le plus beau métier du monde.

### Que se passe-t-il dans votre tête quand vous « allez au feu » ?

La fonction d'officier que j'occupe depuis maintenant 5 ans me demande d'avoir une approche plus globale de l'intervention, de la gestion opérationnelle et du commandement, je suis donc moins au contact du feu que les personnes du terrain qui sont en première ligne. Cependant, il y a une idée qui ne nous quitte jamais, c'est bien évidemment la priorité des sauvetages à réaliser, mais également l'importance de la sécurité individuelle et collective dans la réalisation de nos missions.

### Comment se fait-on une place dans un milieu réputé dur pour les femmes ?

En tant que femme qui travaille dans ce milieu depuis plus de 20 ans, je constate que les choses ont nettement évolué et se sont améliorées. Cependant, il faut avoir à l'esprit qu'une femme dans ce milieu sera toujours plus regardée que les hommes, non pas pour son physique, mais pour ce qu'on attend d'elle et de ses compétences. Cela donne parfois la sensation de devoir faire ses preuves deux fois plus qu'un homme.

Mais ce n'est pas un métier ou une activité réservée aux hommes, une femme a sa place dans ce milieu autant qu'un homme. Cela demande malgré tout d'être dotée d'un caractère assez trempé et d'une détermination sans faille. La place d'une femme dans ce métier va se construire au fur et à mesure de ses expériences et de son expérience auprès de ses pairs.



crédit SDIS31

### Au-delà du feu proprement dit, quelle place accordez-vous à la formation et à la prévention ?

Au-delà du feu, la formation est primordiale chez les pompiers car nous sommes des techniciens du risque. Elle doit évoluer constamment pour faire face aux nouveaux risques et risques émergents liés notamment aux évolutions technologiques, par exemple les véhicules électriques, les panneaux photovoltaïques, les risques liés à l'hydrogène... Mais également le réchauffement climatique, avec des feux

d'espaces naturels de grande ampleur et des catastrophes naturelles récurrentes aux conséquences parfois dramatiques (inondations, tempêtes, glissements de terrain...).

D'autre part, la prévention est un enjeu primordial car cela permet d'éviter l'éclosion d'un sinistre et d'en limiter ses conséquences. Cela passe également par la sensibilisation du grand public et son acculturation aux risques afin qu'il adopte les bons comportements pour ne pas se mettre en danger inutilement et qu'il soit acteur de sa propre sécurité.



crédit SDIS31



# LES COULISSES DE L'EXPOSITION

## Le comité scientifique et culturel

- **Vincent Bontems**, philosophe des sciences et des techniques, chercheur au Larsim, CEA
- **Anne-Laure Carré**, historienne, ingénieure de recherches au Musée des arts et métiers
- **Alexis Coppalle**, physicien, professeur, UMR 6614 – Coria
- **Pascale Desgroux**, chimiste, directrice de recherche CNRS, Laboratoire PC2A – UMR CNRS 8522/université Lille 1
- **Christophe Dutang**, actuaire, maître de conférences au Ceremade, université Paris Dauphine
- **Danièle Escudié**, physicienne, directrice de recherche CNRS, Cethyl UMR 5008 CNRS Insa / Université Lyon 1
- **Benoît Fiorina**, physicien, professeur des universités, Centrale Supélec, Laboratoire EM2C CNRS, président du Groupement français de combustion
- **Cynthia Fleury-Perkins**, professeure associée à l'École des mines de Paris
- **Catherine Perlès**, préhistorienne, professeure émérite université Paris Ouest Nanterre-la-Défense
- **Nadine Ribet**, anthropologue, enseignante-chercheuse à l'Ensa de Lyon, associée au Centre E.-Morin (Ehess-CNRS)
- **Éric Rigolot**, écologue, directeur de l'Unité de recherche Écologie des forêts méditerranéennes, UR629, Inra
- **Nicolas Struski**, sapeur-pompier, lieutenant, responsable de formation au SDIS 13
- **Fabian Testa**, sapeur-pompier, lieutenant-colonel, Brigade de sapeurs-pompiers de Paris (BSPP)

## Une exposition produite par la Cité des sciences et de l'industrie et augmentée par le Quai des Savoirs

### À propos d'Universcience

Réunissant la Cité des sciences et de l'industrie et le Palais de la découverte, Universcience est le premier établissement public français de diffusion de la culture scientifique, technique et industrielle. Placé sous la double tutelle du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche et du ministère de la culture, il est l'un des plus importants centres de sciences en Europe. Il préside également depuis 2021 le réseau européen des centres de science, Ecsite. Ayant pour ambition de faire connaître et aimer les sciences, Universcience permet à chacun d'aborder la culture scientifique et technique à travers la découverte et l'expérimentation. Chaque année, Universcience propose à ses publics expositions, événements et festivals, ateliers de médiation scientifique, conférences,

pour les enfants comme pour les adultes. Élaborée en étroite collaboration avec les communautés scientifique, éducative, artistique et industrielle, son offre se déploie sur le site de la Cité des sciences et de l'industrie, dans le 19<sup>ème</sup> arrondissement de Paris, et, depuis juin 2021 aux Étincelles du Palais de la découverte, une structure éphémère qui accueille les publics dans le 15<sup>ème</sup> arrondissement de Paris pendant la période de rénovation du Palais. Disposant en outre d'un média en ligne – le Blob.fr – d'une bibliothèque des sciences et de l'industrie, d'un FabLab et d'un Living Lab, Universcience ambitionne d'accompagner chaque citoyen, quels que soient son âge et son niveau de connaissance, dans sa compréhension d'un monde en transition.

### À propos du Quai des Savoirs

Centre de culture contemporaine métropolitain dédié aux sciences, à l'innovation et à la création, le Quai des Savoirs fait dialoguer les disciplines et croise les approches pour imaginer un futur désirable. Expositions immersives, ateliers de pratique, rencontres avec des scientifiques et des artistes, installations numériques, sciences participatives... Le Quai des Savoirs propose à tous les publics, tout au long de l'année, de multiples opportunités pour relever les défis d'aujourd'hui et de demain.

À travers une grande saison thématique annuelle liée à l'actualité du monde et des savoirs, le Quai des Savoirs invite petits et grands à de multiples rendez-vous pour découvrir, sémouvoir, expérimenter, approfondir, échanger, jouer avec celles et ceux qui inventent et explorent notre quotidien et son devenir. Ces rendez-vous se déroulent dans le Quai des Savoirs et à ses abords, au centre de Toulouse, mais aussi sur internet et sur les réseaux sociaux, et enfin dans les différentes communes de la métropole toulousaine.

Le Quai des Savoirs est un établissement de la Direction de la culture scientifique, technique et industrielle de Toulouse Métropole. Cette direction, unique en France, regroupe également le Muséum de Toulouse, la Cité de l'espace, L'Envol des Pionniers et aéroscopia.

### Les partenaires média :

- Clutch
- France 3 Occitanie
- GéoAdo
- Le Bonbon
- RTL2
- Usbek&Rica



## INFOS PRATIQUES

### Quai des Savoirs

Allée Matilda,  
31000 Toulouse  
Informations : 05 67 73 84 84  
Contacts :  
quai-des-savoirs@toulouse-metropole.fr  
www.quaidessavoirs.fr  
#ExpoFeux

### Du 9 février au 5 novembre 2023

Exposition ouverte du mardi au dimanche de 10h à 18h  
Dans le respect des mesures sanitaires et des jauges autorisées

### Accès

Bus L9, 29, 44, 66, arrêt Grand-Rond  
Métro B, arrêt Carmes ou Palais de Justice  
Tramway, Ligne T1/T2, arrêt Palais de Justice

### Tarifs

7 € plein tarif / 5 € tarif réduit  
gratuit les 1<sup>er</sup> dimanches du mois  
Réservation sur la billetterie en ligne du Quai des Savoirs ou sur place le jour même.

### Publics

Grand public et scolaires  
Pour 9 ans et + en autonomie et accessible aux moins de 9 ans accompagnés.  
Accessible à tous les publics, y compris les personnes en situation de handicap.  
En français, anglais, italien, langue des signes (français)

### Contacts presse

**Frédérique Dumet**  
responsable des relations presse  
05 36 25 27 83 – 06 11 98 61 16  
frederique.dumet@toulouse-metropole.fr  
**Sandie Scozzi**  
attachée de presse  
05 36 25 28 22  
sandie.scozzi@toulouse-metropole.fr

### Format

600 m<sup>2</sup>  
Zones de découverte et d'expériences + mises en situation + grand tunnel immersif proposant une expérience spectaculaire

### Dossier pédagogique et kit presse

Un dossier pédagogique de l'exposition est disponible en téléchargement dans l'espace enseignants du site internet du Quai des Savoirs.

Des visuels ainsi que ce dossier de presse sont disponibles en téléchargement dans l'espace presse du site :  
quaidessavoirs.fr





Impression : Imprimerie Toulouse Métropole

**QUAI**  
DES SAVOIRS

**toulouse**  
**métropole**