

DANS LE CADRE DE L'EXPOSITION

# FROID

TOUT PUBLIC À PARTIR DE 10 ANS

DU LUNDI AU VENDREDI  
DE 14H À 18H

## Conférences

JEUDI 7 SEPTEMBRE 2023 À 18H30 À L'ARCHE DES MÉTIERS

### PEUT-ON REFROIDIR SANS RÉCHAUFFER ? À LA DÉCOUVERTE DE LA PRODUCTION DU FROID

avec Yann COULIER, Maître de conférences, Institut de Chimie de  
Clermont-Ferrand et Université Clermont-Auvergne

JEUDI 5 OCTOBRE 2023 À 18H30 À L'ARCHE DES MÉTIERS

### COMMENT SURVIVRE AVEC UNE TEMPÉRATURE CORPORELLE EN DESSOUS DE 0°C ? : PRÉSENTATION DES ECTOTHERMES, DES ANIMAUX ÉTONNANTS

avec Yann VOITURON, Professeur des Universités,  
Université Claude Bernard Lyon 1



Accès libre  
et gratuit

Exposition conçue  
et réalisée par

**cité**  
sciences  
et industrie

VALEYRIEUX  
communauté de communes

L'ARCHE DES  
Métiers  
Industrie, science, société

fête de la  
Science

  
ccsti  
ARDÈCHE  
VALEYRIEUX



Les conférences sont proposées dans le cadre de l'exposition temporaire à L'Arche des Métiers : « Froid ».

## EXPOSITION : « FROID »

JUSQU'AU 4 NOVEMBRE 2023

Véritable plongée dans l'univers du froid, cette exposition vous invite à expérimenter le grand frisson et vous donne les clés pour appréhender les mécanismes et usages qui se cachent derrière ce phénomène... Ceci au travers de trois univers différents : les défis pour le vivant, les défis pour la société et les défis pour la science.

### À NE PAS MANQUER :

- « Regarde-toi quand tu as froid ! » : Entrez dans une cabine où la température est de l'ordre de 5° et découvrez les mécanismes déclenchés dans notre corps humain
- « Range ton frigo » : Rangez laitages, légumes, viande, œufs, beurre... dans un frigo intelligent et obtenez des conseils.

Dans l'imaginaire collectif, le froid a été associé pendant longtemps à une manifestation de la nature que l'on affronte pendant les mois d'hiver. Pour autant, ce mot n'évoque pas uniquement le froid naturel, mais également le « froid fabriqué », produit par des machines conçues par l'être humain.

Qu'est-ce que le froid ? Quels sont ses effets sur les organismes vivants ? Comment peut-on le fabriquer ? Pourquoi a-t-il révolutionné notre quotidien ? Quelles sont ses utilisations potentielles ? Comment se comporte la matière quand la température baisse ? Quels sont les projets de recherche ou les applications industrielles qui n'auraient pas pu voir le jour sans le froid ? Le froid a-t-il une limite ?

Cette exposition ludique est conçue et réalisée par la Cité des sciences et de l'industrie.





## DES TEMPÉRATURES REPÈRES

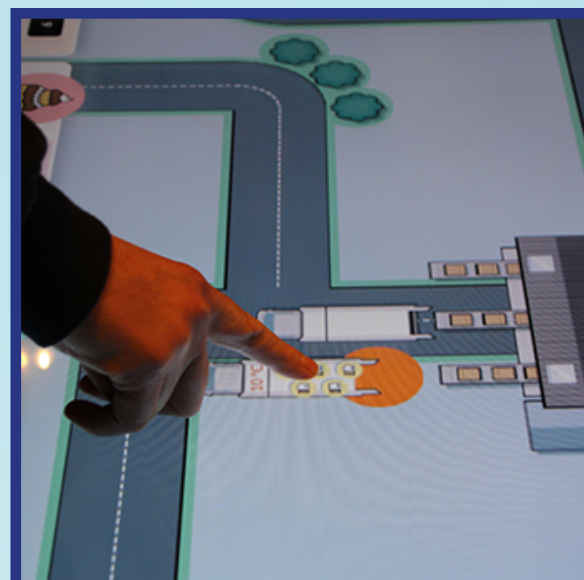
À l'entrée de l'exposition, une grande allée sensorielle enveloppante inspirée par la métaphore du thermomètre permet de se forger des repères et de situer les divers phénomènes, objets, pratiques ou applications liés à différents « froids ».

Cette échelle de température marque les principales étapes de la descente de 37 °C, la température interne de notre corps, jusqu'à -273,15 °C, le zéro absolu qui est la limite ultime du froid. Le long de cette allée, trois ouvertures mènent vers les trois parties thématiques de l'exposition, les « défis ».

## LE FROID : UN DÉFI POUR L'HUMANITÉ

Découvrez les défis relevés grâce au froid en parcourant trois espaces correspondant à des univers différents : corps humain et organismes vivants, vie quotidienne et applications industrielles, science et recherche.

- > À partir de 10 ans
- > 200m<sup>2</sup> d'exposition
- > Ouvert du lundi au vendredi, de 14h à 18h, jusqu'au 4 novembre 2023
- > Tarif plein : 6€, tarif réduit : 4€
- > Visite en groupe sur réservation
- > Rendez-vous à L'Arche des Métiers, Place des Tanneurs, 07160 Le Cheylard
- > Renseignements et réservations par tél. au 04 75 20 24 56





## UN CYCLE DE CONFÉRENCES SUR LE « FROID » !

L'Arche des Métiers a fait appel à des chercheurs, entreprises, guide de montagne pour en apprendre plus sur ce phénomène et faire découvrir le froid dans tous ses états à un public adulte.

Jeudi 27 avril 2023, Olivier JANDOT, Historien et Chercheur associé à l'université d'Artois (UR 4027, CREHS) a proposé une conférence sur : « Affronter l'hiver autrefois, les sociétés anciennes face au froid ». Jeudi 4 mai 2023, Claude DUCHAMPS, Professeur des Universités, Université de Lyon a proposé : « Antarctique, voyage aux confins du monde, pour lutter contre le froid, les manchots montrent l'exemple ». Jeudi 1<sup>er</sup> juin 2023, c'est cette fois Diego CUSICANQUI, Post-doctorant, IS Terre - CNRS qui a proposé : « De la glace aux cailloux... Comment le réchauffement climatique impacte-t-il les sols gelés (permafrost) de montagne ? »

POUR TERMINER CE CYCLE DE CONFÉRENCES, L'ARCHE DES MÉTIERS INVITE 2 UNIVERSITAIRES ET PROPOSE :

Jeudi 7 septembre 2023 à 18h30  
« Peut-on refroidir sans réchauffer ? À la découverte de la production du froid », avec Yann COULIER, Maître de conférences, Institut de Chimie de Clermont-Ferrand et Université Clermont-Auvergne

Jeudi 5 octobre 2023 à 18h30  
« Comment survivre avec une température corporelle en dessous de 0°C ? : Présentation des ectothermes, des animaux étonnants », avec Yann VOITURON, Professeur des Universités, Université Claude Bernard Lyon 1

L'ACCÈS À CES CONFÉRENCES EST LIBRE ET GRATUIT !



JEUDI 7 SEPTEMBRE 2023 À 18H30  
CONFÉRENCE :

## PEUT-ON REFROIDIR SANS RÉCHAUFFER ? À LA DÉCOUVERTE DE LA PRODUCTION DU FROID



avec Yann COULIER, Maître de conférences, Institut de Chimie de Clermont-Ferrand et Université Clermont-Auvergne

**Comment se rafraîchir sans réchauffer la planète ? Telle est la délicate équation que pose l'explosion attendue du nombre de climatiseurs dans le monde.**

Pour affronter les vagues de chaleur toujours plus intenses engendrées par le changement climatique, leur nombre devrait passer de 1,6 milliard à 5,6 milliards d'ici 2050, selon un rapport de 2018 de l'Agence internationale de l'énergie.

Or ceux-ci menacent doublement le climat. D'une part, parce que ces appareils consomment énormément d'énergie : près de 10 % de l'électricité mondiale, avec les ventilateurs que l'étude comptabilise dans un même ensemble.

D'autre part, parce que les fluides frigorigènes qu'ils utilisent, les hydrofluorocarbures (HFC), ont un énorme pouvoir réchauffant lorsqu'ils fuient dans l'atmosphère, jusqu'à plusieurs milliers de fois plus que le CO<sub>2</sub> par tonne émise.

Tout cela pris en compte, la climatisation représente à ce jour près de 4 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre, évaluait en 2022 une étude étasunienne.

L'ensemble des gaz réfrigérants (dans les climatiseurs ainsi que dans leurs autres usages, de réfrigération industrielle notamment) risqueraient à eux seuls d'engendrer 0,3 à 0,5 °C de réchauffement supplémentaire d'ici 2100, selon l'Organisation météorologique mondiale.

C'est la raison pour laquelle l'accord de Kigali, signé par une centaine d'États, prévoit la réduction de 85 % des HFC d'ici 2047. Mais le passage à l'acte reste compliqué...

EXTRAIT DE L'ARTICLE : [REPORTERRE.NET/REFROIDIR-L-AIR-SANS-RECHAUFFER-LA-TERRE-LE-DEFI-D-UNE-CLIM-ECOLO](https://reporterre.net/refroidir-l-air-sans-rechauffer-la-terre-le-defi-d-une-clim-ecolo)

JEUDI 5 OCTOBRE 2023 À 18H30  
CONFÉRENCE :

## COMMENT SURVIVRE AVEC UNE TEMPÉRATURE CORPORELLE EN DESSOUS DE 0°C ? : PRÉSENTATION DES ECTOTHERMES, DES ANIMAUX ÉTONNANTS



avec Yann VOITURON, Professeur des Universités,  
Université Claude Bernard Lyon 1

### Stratégies de tolérance au froid chez les ectothermes hivernants

Les vertébrés ectothermes ont développé deux stratégies de tolérance au froid leur permettant de survivre aux contraintes thermiques imposées par l'hiver : la tolérance au gel et l'évitement au gel (par l'augmentation des capacités de surfusion).

Yann VOITURON s'est attaché à approfondir les connaissances physiologiques de tolérances au froid d'un vertébré ectotherme européen : le lézard vivipare dont la répartition géographique dépasse le cercle polaire arctique et qui possède la capacité rare d'utiliser les deux stratégies au cours d'un même hiver. Les résultats apportent des éléments de compréhension quant à la balance métabolique de cet animal pendant l'hiver, sa tolérance au gel (la plus importante parmi les squamates) et son métabolisme aérobie en état de surfusion et de congélation.

Yann VOITURON s'est ensuite attaché à intégrer les stratégies de tolérance au froid dans un contexte plus écologique et évolutionniste. Afin d'apporter une tentative d'explication quant aux existences des stratégies, un modèle d'optimisation de fitness a été développé en tenant compte de différents paramètres physiologiques (comme les réserves énergétiques et le stress associé à chaque stratégie) et les conditions environnementales (température et nombre de jours de froid). Les résultats théoriques, discutés à la lumière de données physiologiques concernant différentes espèces d'ectothermes, permettent d'émettre des prédictions quant à l'influence de la physiologie dans l'évolution des stratégies de tolérance au froid des ectothermes et suggèrent des voies d'expérimentations, principalement liées à l'influence du stress sur l'évolution des stratégies.



Basée au Cheylard, L'Arche des Métiers – CCSTI de l'Ardèche, est spécialisée dans la médiation scientifique adaptée à tous les publics et tous les projets.

## L'ARCHE DES MÉTIERS

**L'Arche des Métiers, émotions scientifiquement prouvées !**

Dans une ancienne tannerie réhabilitée en espaces muséographiques, L'Arche des Métiers éveille toutes les curiosités autour d'expositions et d'animations ludo-scientifiques.

L'Arche des Métiers, c'est une exposition permanente autour de l'industrie et de l'innovation mise en lumière de façon ludique et pédagogique autour des industries textiles, des eaux minérales, des procédés mécaniques, des bijoux et du négoce de fruits.  
L'Arche des Métiers, c'est aussi une exposition temporaire construite sur des thématiques scientifiques pour tous les âges.  
L'Arche des Métiers, ce sont également des animations et des événements à la carte tout au long de l'année seul.e ou en groupe d'adultes, d'enfants, de scolaires ou de centres de loisirs.  
Les sciences en deviennent ainsi plus accessibles et enrichissantes.



L'ARCHE DES MÉTIERS – CCSTI DE L'ARDÈCHE  
PLACE DES TANNEURS – 07160 LE CHEYLARD  
TÉL. 04 75 20 24 56  
CONTACT@ARCHE-DES-METIERS.COM  
WWW.ARCHE-DES-METIERS.COM



## Un cycle de conférences sur le « Froid » !

Organisateurs : CCSTI de l'Ardèche - L'Arche des Métiers  
Partenaires : Communauté de communes Val'Eyrieux, Fête de la Science

### CONTACT PRESSE

CÉDRIC ASTIER - CHARGÉ DE COMMUNICATION  
CCSTI DE L'ARDÈCHE (CENTRE DE CULTURE SCIENTIFIQUE, TECHNIQUE ET INDUSTRIELLE)  
TÉL. : 04 75 20 24 56  
COURRIEL : COMMUNICATION.CCSTI@VALEYRIEUX.FR

PHOTOS : © DR SAUF INDIQUÉS - AOÛT 2023

[www.arche-des-metiers.com](http://www.arche-des-metiers.com)