

RAPPORT D'ACTIVITÉ 2022 - 2023

L'excellence scientifique du Cerema au service de l'économie française
et de son adaptation aux effets du changement climatique



2

Éditos

4

Clim'adapt,
l'institut Carnot
du Cerema

6

Une recherche
experte, au service
des territoires

8

L'institut Carnot
Clim'adapt en
2022-2023

18

L'engagement pour
les entreprises

20

L'institut Carnot
Clim'adapt,
membre du réseau
des Carnot

Éditos

« En tant qu'élue de proximité, je sais à quel point l'apport du Cerema est précieux dans nos projets, parfois complexes, en matière de transition écologique et d'aménagement durable.

Et cette année encore, nos partenaires du monde socio-économique ont pu s'appuyer sur l'expertise pointue des équipes du Cerema, sur la fiabilité des solutions innovantes qu'il a développées et sur la qualité de ses guides et méthodes diffusés par sa maison d'édition. »



Marie-Claude JARROT

Présidente du Conseil d'administration du Cerema

« La période 2022-2023 aura été charnière dans l'évolution du Cerema.

Dans un contexte d'accélération du changement climatique, nos équipes se sont mobilisées aux côtés des entreprises, des collectivités et de l'État.

Nous avons développé et mis à disposition des outils et méthodes pour accompagner les territoires : sobriété énergétique dans les bâtiments scolaires avec le programme Cube.S, mobilités décarbonées, renaturation des villes, meilleure gestion de l'eau, prévention de risques naturels ou encore pour faire face au recul du trait de côte.

Le vote de la loi 3DS a marqué un tournant majeur dans la vie du Cerema en modifiant

son statut et en permettant aux collectivités d'adhérer. Nous travaillons à concrétiser cette dynamique : celle du premier établissement national partagé entre l'État et les collectivités qui donne un accès à une recherche et à une expertise de haut niveau partout en France.

Nous menons ainsi de front cette nouvelle relation partenariale avec nos collectivités adhérentes et les actions engagées dans le cadre de grands programmes tels que Destination France pour un tourisme durable et le Programme National Ponts, nos activités en Europe et à l'international, mais aussi de recherche et d'innovation, notamment avec de nombreuses entreprises partenaires dans le cadre de notre institut Carnot Clim'adapt et de CeremaLab. »



Pascal BERTEAUD

Directeur général du Cerema

« Comme l'a souligné le Haut conseil pour le climat dans son dernier rapport, l'année 2022, particulièrement chaude et sèche en France, a eu des impacts graves sur les personnes, les activités économiques, les infrastructures et les écosystèmes. Cette année exceptionnelle, lors de laquelle l'écart de température par rapport à la moyenne [1900-1930] a frôlé les +3 °C, deviendra la norme à l'horizon 2050-2060, pour un réchauffement planétaire de +2 °C.

Les politiques publiques actuellement mises en œuvre dans le monde amènent à projeter, pour la France métropolitaine, à la fin XXI^e siècle, un réchauffement moyen de l'ordre de 4 °C auquel s'ajouteront les effets de la variabilité naturelle.

Un tel scénario confirme l'urgence à anticiper et à agir à travers des politiques et des travaux d'adaptation de notre pays aux effets du changement climatique. Ceux-ci doivent être éclairés par la science et s'appuyer sur un spectre large de secteurs économiques et de disciplines qui permette de bâtir une vision holistique de la problématique.

Les six domaines d'activité du Cerema, complémentaires, et ses douze équipes de recherche qui alimentent en connaissances les experts, assurent à l'établissement cette capacité à saisir l'ensemble des causes et effets et, ce faisant, à réduire le risque de mal-adaptation.

La hiérarchie des sujets d'adaptation aux effets du changement climatique auxquels sont confrontés les acteurs socio-économiques varie géographiquement. Aussi la couverture apportée par ses implantations territoriales réparties, permet-elle au Cerema d'aider les entreprises et les collectivités à opérer ces mutations, d'une façon anticipée et adaptée à cette dimension locale.

Être en capacité de travailler avec ces deux types d'acteurs, et parfois de jouer le rôle d'interface entre les deux, est une force pour le Cerema tant leurs problématiques respectives vont de pair. Le sang, vital, des collectivités est l'activité économique, laquelle est essentiellement le fait des entreprises.

Le défi climatique, renforcé par la légitime quête d'une plus grande souveraineté nationale pour certains secteurs jugés stratégiques, fait apparaître des problématiques inédites qui requièrent des actions de recherche partenariale, au cœur du dispositif Carnot.

La période 2022-2023 a été marquée par nombre d'événements et de réalisations structurants pour le développement de l'institut Carnot Clim'adapt, à découvrir plus loin.

L'année 2024 s'annonce également dense avec, notamment, l'appel à candidatures pour le renouvellement de la labellisation Carnot. »



Thierry BRAINE-BONNAIRE

Directeur de l'institut Carnot Clim'adapt

Clim'adapt, l'institut Carnot du Cerema

L'institut Carnot Clim'adapt a pour organisme de tutelle le Cerema, un établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires. Premier établissement à pilotage partagé entre l'État et les collectivités territoriales, il est présent partout en métropole et dans les Outre-mer grâce à ses 26 implantations et ses 2 500 agents.



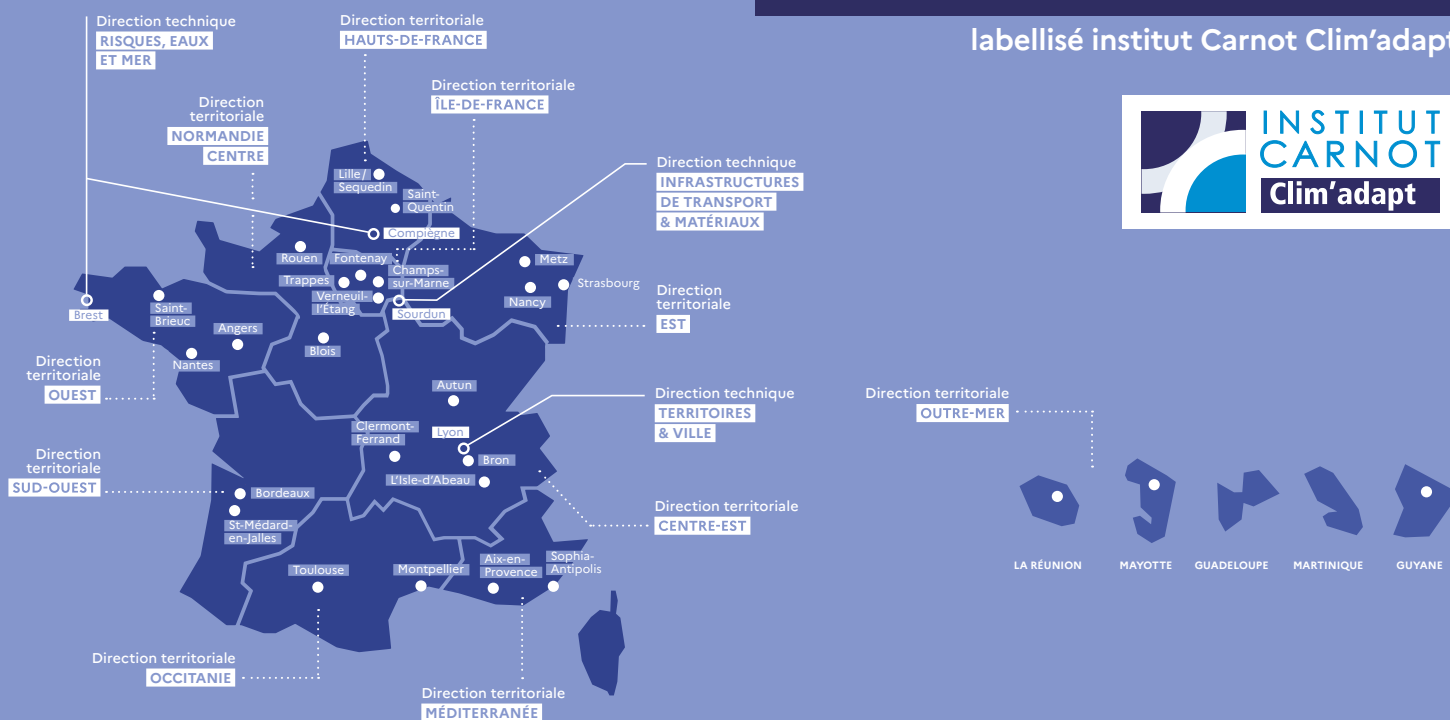
Héritier de plus de 50 ans d'histoire et d'expertise dans l'aménagement du territoire, le Cerema intervient auprès de l'État, des collectivités et des entreprises pour les aider à réussir le défi de la transition écologique.

Le Cerema est aujourd'hui l'expert public de l'adaptation au changement climatique. Il développe au quotidien des savoirs scientifiques et aide à déployer des solutions techniques pour sécuriser et améliorer le cadre de vie des citoyens. Véritable garant de l'intérêt général, il rassemble les connaissances et savoir-faire pour les mettre au service des acteurs publics et privés dans la résolution des problèmes complexes.

Doté d'un haut potentiel d'innovation et de recherche incarné notamment par son institut Carnot Clim'adapt, le Cerema agit dans six domaines d'activités : Expertise et ingénierie territoriale, Bâtiment, Mobilités, Infrastructures de transport, Environnement et risques, Mer et littoral.

CARTE DES IMPLANTATIONS DU CEREMA

labellisé institut Carnot Clim'adapt



Le Cerema
c'est

2 500
collaborateurs

26
implantations en Métropole
et en Outre-mer

359 M€
de budget

L'offre de service du Cerema lui permet d'accompagner de manière efficiente sur le terrain ses partenaires publics et privés dans leurs transitions. **L'établissement se positionne sur six grands domaines d'expertise avec comme boussole l'adaptation des territoires au changement climatique.**

Expertise et ingénierie territoriale pour accompagner les stratégies de transition de l'aménagement des territoires

- Stratégie et aménagement des territoires
- Connaissance et mobilisation du foncier
- Adaptation au changement climatique



Bâtiment pour maîtriser l'impact des bâtiments sur le climat et améliorer leur qualité d'usage

- Gestion de patrimoines immobiliers
- Performances environnementales et énergétiques
- Confort et ventilation des bâtiments
- Matériaux géo et bio-sourcés
- Économie de la construction et montages juridiques
- Bâtiment numérique
- Accessibilité universelle des bâtiments



Mobilités pour favoriser les mobilités durables et sécurisées

- Espace public et voirie urbaine
- Connaissance, modélisation et évaluation de la mobilité
- Politiques et services de mobilité
- Systèmes de transports intelligents, trafics et régulation
- Sécurité routière et des déplacements



Infrastructures de transport pour sécuriser et pérenniser les infrastructures de transport, en particulier face aux changements climatiques

- Gestion de patrimoine d'infrastructures de transports
- Techniques, méthodes et suivi d'infrastructures de transports
- Gestion patrimoniale des ouvrages d'art
- Techniques, méthodes et suivi d'ouvrages d'art
- Centre national des ponts de secours - CNPS



Environnement et risques pour maîtriser les risques naturels et les impacts sur l'environnement, le climat et la consommation de ressources des projets d'aménagement et de transport

- Énergies renouvelables
- Biodiversité et aménagement
- Eau et gestion des milieux aquatiques
- Économie circulaire du BTP
- Risques naturels
- Réduction des nuisances et aménagement



Mer et littoral pour assurer la sécurité et le développement durable des activités maritimes et fluviales en maîtrisant leurs pressions sur l'environnement, et adapter les territoires maritimes et littoraux aux évolutions du climat

- Gestion du littoral et de la mer
- Sécurité et trafics maritimes et fluviaux
- Ports et voies navigables



Quelques temps forts du Cerema 2022-2023

Au cœur du nouveau statut du Cerema : le vote de la loi 3DS

Publié au Journal officiel du 17 juin 2022, le décret d'application de l'article 159 de la loi 3DS du 21 février 2022 a marqué une étape importante dans l'évolution du Cerema qui est devenu le premier établissement public à pilotage partagé entre l'État et les collectivités. Relative à la différenciation, la décentralisation, la déconcentration et portant diverses mesures d'application de l'action publique locale, cette loi facilite l'accès à l'expertise du Cerema grâce à sa mobilisation par simple voie conventionnelle, sans appel d'offres.



Le Cerema porteur de solutions à la COP 27



Lors de la Conférence des Nations unies sur les changements climatiques, à Charm el-Cheikh (Égypte) du 6 au 18 novembre 2022, le Cerema a présenté ses solutions concrètes pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre et l'adaptation des territoires littoraux et urbains au changement climatique :

- le projet transméditerranéen RE-MED qui vise à recycler les déchets de démolition pour la construction et l'entretien des routes ;
- les travaux de gestion du littoral en faveur d'une économie bleue plus résiliente ;
- les travaux menés avec le Partenariat français pour la ville et les territoires sur la ville désirable et inclusive à l'horizon 2050.

Création de la direction territoriale Outre-mer du Cerema

À compter du 1^{er} janvier 2023, la délégation Outre-mer du Cerema est devenue une direction territoriale à part entière. Localisée à Mayotte, à La Réunion et en Guyane, cette direction renforce la présence de l'établissement dans les territoires ultra-marins et sa volonté d'accompagner ces derniers dans leurs transitions.

Elle devient la porte d'entrée pour toute l'expertise du Cerema dans les territoires ultra-marins.



JUIN 2022

NOVEMBRE 2022

JANVIER 2023

Une recherche experte, au service des territoires

Le Cerema, un acteur reconnu de la recherche en France

À l'été 2021, la publication du décret fixant la liste des établissements publics dont les statuts prévoient une mission de recherche a marqué formellement la **reconnaissance du Cerema comme organisme ayant des missions de recherche**. Cette nouvelle étape conforte la stratégie scientifique portée par le projet stratégique et son contrat d'objectif et de performance (COP), adoptés également en 2021.

Le Cerema sera donc soumis pour la première fois à l'évaluation par le Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur (Hcéres). Celle-ci se déroulera en 2024-2025, concomitamment au bilan du COP en cours de l'établissement.

Des équipes scientifiques s'insérant dans l'enseignement supérieur

En 2022, la structuration des équipes de recherche, progressivement mises en place depuis la naissance du Cerema en 2014, s'est poursuivie activement, dans chacun des grands domaines d'intervention où l'établissement est pertinent scientifiquement.

La constitution d'unités mixtes de recherche (UMR) se consolide en 2022-2023 avec trois objectifs :

- insérer pleinement les équipes dans le système de l'enseignement supérieur et de la recherche français, les équipes intégrées dans des UMR étant ainsi elles-mêmes évaluées par le Hcéres ;
- conforter et rendre encore plus attractif le cadre d'accueil des parcours doctoraux ;
- permettre au Cerema d'exercer la tutelle scientifique de ces unités mixtes de recherche.

À ce titre, deux nouvelles UMR sont nées au 1^{er} janvier 2022 :

- l'UMR Mobilités, Aménagement, Transports, Risques et Société (MATRiS), en cotutelle avec CY Cergy Paris Université ;
- l'UMR Matériaux pour une Construction Durable (MCD), en cotutelle avec l'Université Gustave Eiffel.

Une filière doctorale active

En 2022, 14 thèses ont été soutenues et 26 sont dirigées ou codirigées par au moins un chercheur du Cerema, en partenariat avec une équipe académique. Au total, le Cerema accueille 57 projets doctoraux au sein de ses équipes.

DÉCOUVREZ
toutes nos équipes
de recherche



LE SAVIEZ-VOUS ?

Comment se préparer au futur de la maintenance des infrastructures et des ouvrages d'art ? C'est l'objet de la **thèse de Diego Navarro, financée par l'institut Carnot Clim'adapt** dans le cadre du défi ROAD-AI avec l'Inria.



Quelques temps forts

Recherche 2022-2023

Éclairage et Lumière

Une nouvelle équipe de recherche voit le jour

Située à l'agence d'Angers du Cerema, la nouvelle équipe de recherche Éclairage et Lumière (EL) a œuvré activement à sa préfiguration durant le premier semestre 2022. Le comité de direction du Cerema a validé la création de cette équipe à l'automne 2022.

L'équipe EL travaille sur la caractérisation des conditions de perception des usagers de la route et des espaces publics afin d'améliorer la qualité de service des aménagements urbains et de l'infrastructure, non seulement pour satisfaire les attendus visuels dans un contexte de mobilité mais aussi pour limiter l'impact des besoins anthropiques face aux enjeux de la transition écologique. Ses recherches intéressent tout particulièrement les domaines de l'éclairage et de la visibilité routière.

Le prix Alfred Monnier 2023

remis à la chercheuse du Cerema Valérie Muzet

Le 6 juin 2023 à Paris, l'Association Française de l'Éclairage (AFE) a remis à Valérie Muzet, chercheuse au sein de l'équipe de recherche ENDSUM du Cerema, le prix Alfred Monnier 2023. Une récompense prestigieuse qui valorise l'ensemble des travaux en faveur de l'éclairage de cette experte en photométrie des surfaces routières – revêtements et marquages, depuis une vingtaine d'années.



RETROUVEZ
le portrait de Valérie Muzet
mais aussi d'autres chercheur(e)s du Cerema

Rencontre de la communauté de perméabilité à l'air des bâtiments à Bron

Le 21 juin 2023, s'est réunie à Bron la communauté Perméa afin de faire un point sur les avancées majeures concernant l'étanchéité à l'air des bâtiments. Cette rencontre, organisée par l'équipe de recherche BPE – Bâtiments Performants dans leur Environnement – du Cerema, a été l'occasion pour les acteurs du domaine de se rassembler pour la première fois depuis quatre ans, mais aussi d'échanger avec des chercheurs de l'Université de Nottingham venus présenter le contexte réglementaire au Royaume-Uni.



12
équipes de recherche



103
publications
de rang A*

129

communications
lors de conférences*



57
thèses
en cours

14
thèses
soutenues*



L'institut Carnot Clim'adapt en 2022-2023

L'offre et les missions de l'institut Carnot Clim'adapt

Le Cerema est labellisé institut Carnot avec le projet Clim'adapt, véritable passerelle entre la recherche publique et le monde socio-économique. **C'est la première fois que le label institut Carnot est attribué à un projet qui se focalise sur la problématique climatique.**

L'institut Carnot du Cerema, Clim'adapt, aide les entreprises et les collectivités territoriales à relever le défi climatique et à opérer leur transition vers une économie sobre en ressources, décarbonée et respectueuse de l'environnement.

À travers des prestations de recherche contractuelle bilatérale, le Cerema met au service de ces acteurs de la vie économique l'excellence scientifique de ses chercheurs et experts, dans les six domaines d'activité de l'établissement :



Ces expertises, multidisciplinaires et complémentaires, confèrent à Clim'adapt la capacité à développer des solutions d'adaptation au changement climatique en intégrant la dimension systémique du sujet et donc les effets induits.

Aujourd'hui, l'institut Carnot Clim'adapt joue un **rôle clé d'interface entre les entreprises et les collectivités locales** sur les sujets scientifiques et techniques touchant au développement économique et à l'aménagement du territoire.

Ceci constitue une véritable opportunité pour **déployer et tester des solutions innovantes.**

Dans ce paysage, **la mission de Clim'adapt est triple :**

- **transférer la R&D du Cerema aux entreprises** pour les accompagner dans leur transition écologique et, notamment, pour ce qui est de leur adaptation au changement climatique ;
- **aider les entreprises à faire sauter des verrous technologiques** et à développer des solutions innovantes et adaptées, les caractériser dans des conditions contrôlées et les expérimenter sur le terrain (ceci, sous forme de contrats de collaboration de recherche, de laboratoires communs, de chaires industrielles...);
- **accompagner les collectivités** afin d'identifier et de mettre en œuvre des solutions adaptées à leurs besoins, **à travers la recherche partenariale.**





SECTEURS ÉCONOMIQUES ET CHAMPS D'ACTION

Transition énergétique et changement climatique



Habitat et bâtiment

Villes et stratégies urbaines

Aménagement et cohésion du territoire

Conception et gestion des infrastructures



Mobilité et transport

Économie circulaire

Gestion des ressources naturelles



Respect de l'environnement

Prévention des risques naturels

Bien-être et réduction des nuisances

Clim'adapt propose des **solutions à la pointe de la R&D** sur ses différents objets d'études, compatibles et précurseurs avec la **nécessaire atténuation et adaptation des territoires au changement climatique**.

Par un **ancrage territorial fort**, l'institut Carnot est au plus près de ses clients et des besoins concernés. Il met à leur disposition les résultats de R&D, les compétences et les moyens en observation, instrumentation, mesure, analyse et modélisation du Cerema pour comprendre et anticiper le fonctionnement de leurs produits ou services et évaluer leur impact.

Clim'adapt propose également à ses partenaires son **Département Prototypes et Projets Numériques (DPPN)**, ainsi que son **Centre d'Expérimentation et de Recherche (CER)**. Ceux-ci permettent de franchir des étapes clés de développement technologique à l'échelle 1 dans les champs de l'instrumentation, des capteurs, des dispositifs d'aide à la navigation, des matériels d'auscultation...

LE SAVIEZ-VOUS ?

L'institut Carnot Clim'adapt développe la **recherche partenariale**, c'est-à-dire la conduite de travaux de recherche menés par des laboratoires publics en partenariat avec des acteurs socio-économiques, entreprises de toutes tailles et collectivités locales, en réponse à leurs besoins.

« Le Cerema est pleinement engagé dans l'adaptation au changement climatique sur ses six domaines d'activité. Fort de ses nombreux projets de recherche et d'expertise, il est labellisé institut Carnot Clim'adapt depuis plusieurs années. Ses douze équipes de recherche en UMRisation, ses experts connaisseurs des activités de recherche et d'expérimentation des entreprises, ainsi que des outils tel CeremaLab, dispositif d'accélération des projets innovants de PME et startups, sont autant d'atouts pour développer sa recherche partenariale. »

Ariane ANGELIER

Directrice Recherche, Innovation et International du Cerema depuis le 1^{er} juillet 2022



Chiffres clés

En 2022, les recettes cumulées relevant de l'activité Carnot du Cerema s'élevèrent à 5,4 M€*.

La recherche partenariale se décline selon une typologie de clients, de domaines d'activité et de secteurs géographiques pluriels, comme l'illustrent les graphiques ci-dessous. La diversité du territoire français offre de plus un terrain d'expérimentation particulièrement riche.

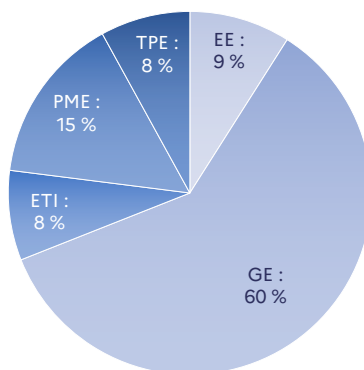
*Chiffre éligible au Carnot soumis à l'ANR au titre des recettes 2022.

Répartition des contrats

SELON LE TYPE D'ENTREPRISE

Le Cerema accompagne tous types d'entreprises, et notamment de grands groupes, dans leur recherche de solutions d'adaptation au changement climatique : 10 % du chiffre d'affaires total réalisé avec des entreprises portent sur de la recherche partenariale.

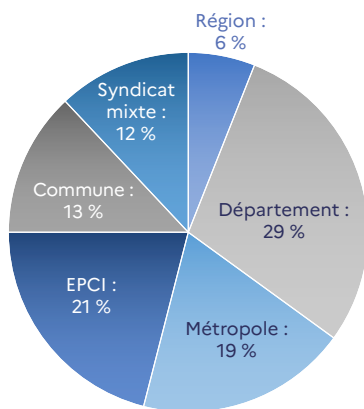
| | | |
|-------|-------------------------------------|------|
| EE : | Entreprises étrangères | 9 % |
| GE : | Grandes entreprises | 60 % |
| ETI : | Entreprises de taille intermédiaire | 8 % |
| PME : | Petites et moyennes entreprises | 15 % |
| TPE : | Très petites entreprises | 8 % |



SELON LA NATURE DE LA COLLECTIVITÉ

Le Cerema accompagne les décideurs de l'échelle locale à l'échelle régionale pour mettre au point de nouvelles stratégies d'adaptation au changement climatique.

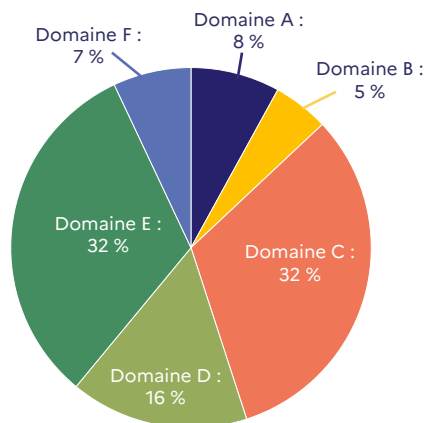
| | |
|----------------|------|
| Région | 6 % |
| Département | 29 % |
| Métropole | 19 % |
| EPCI | 21 % |
| Commune | 13 % |
| Syndicat mixte | 12 % |



PAR DOMAINES D'ACTIVITÉ DU CEREMA

Les domaines d'activité les plus représentés portent sur des enjeux très divers, tels que la préservation des continuités écologiques, le développement des matériaux innovants, de nouveaux types de signalisations, le véhicule autonome, la recherche de méthodes innovantes d'auscultation d'ouvrages d'art...

| | | |
|-------------|--------------------------------------|------|
| Domaine A : | Expertise et ingénierie territoriale | 8 % |
| Domaine B : | Bâtiment | 5 % |
| Domaine C : | Mobilités | 32 % |
| Domaine D : | Infrastructures de transport | 16 % |
| Domaine E : | Environnement et risques | 32 % |
| Domaine F : | Mer et littoral | 7 % |

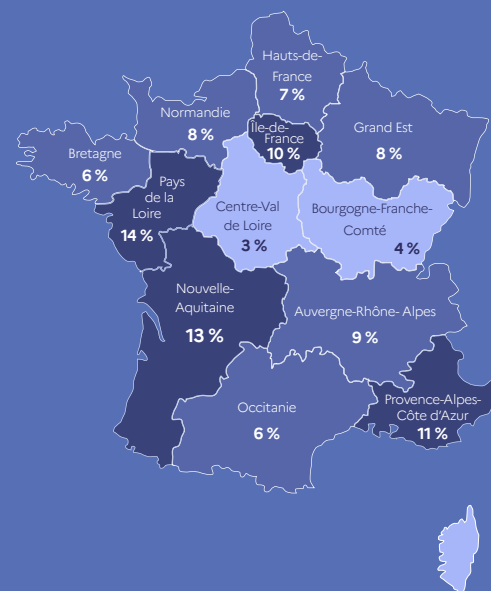


Contribution des régions au chiffre d'affaires

Inférieure à 5 %

Entre 5 et 10 %

Supérieure à 10 %



Outre-mer 1 %



International 2 %

Une couverture territoriale très étendue, pour une recherche partenariale qui répond aux spécificités et aux enjeux locaux, tout en assurant la reproductibilité de ses résultats.

Focus sur quelques contrats Carnot

Ces dernières années et en particulier sur la période 2022-2023, nombreux ont été les contrats de R&D réalisés par le Cerema, labellisé institut Carnot Clim'adapt, pour des entreprises et des collectivités.

Ces projets concernent une très grande richesse de territoires, comme l'illustre l'image interactive ci-dessous, accessible en scannant ce code QR.



En cliquant sur les **puces bleues**, vous pourrez découvrir toutes nos « **belles histoires de partenariats** », positionnées dans le paysage en fonction de leur sujet.

En cliquant sur les **puces rouges**, vous pourrez accéder à des **vidéos** – également accessibles sur la **playlist YouTube « La recherche au Cerema »** – valorisant certaines de nos collaborations.

La fraction des contrats de recherche partenariale visant à relever le défi climatique – sur les volets de l'atténuation et de l'adaptation – croît d'année en année. Entre 2017 et 2022, elle est ainsi passée (en montant) de 27 % à 46 %.

Exemples de thématiques faisant l'objet de contrats Carnot, en lien avec l'adaptation au changement climatique :

- Analyses de vulnérabilité, de tous ordres
- Suivi de l'évolution et gestion du trait de côte
- Impact du réchauffement sur le fonctionnement mécanique d'ouvrages
- Analyse de risque par traitement automatique de mesures (IA)
- Outil d'aide à la décision en matière d'aménagement
- Observation satellitaire et analyse de la résilience territoriale
- Qualité de l'air intérieur et confort d'été, en période de canicule
- Rafraîchissement local et lutte contre les îlots de chaleur urbains
- Gestion des ports et voies navigables
- Gestion des eaux, dont les eaux pluviales urbaines

LE SAVIEZ-VOUS ?

Le Cerema collabore avec des startups et des PME innovantes dans le cadre de son dispositif **CeremaLab** qui s'inscrit dans l'objectif de Clim'adapt d'accroître ses interactions de recherche partenariale bilatérale avec les entreprises de petite taille (cf. p. 19).



Évènements clés 2022-2023

En 2022-2023, l'institut Carnot Clim'adapt a présenté l'offre du Cerema lors de plusieurs salons. **L'équipe Clim'adapt a également organisé et participé à de nombreux événements, en présence de chercheurs et d'experts du Cerema, comme l'illustre la frise ci-dessous :**



5 juillet 2022

CAP'CARNOT

2022

SEPT.

1^{er} septembre 2022

Lancement de l'appel à projets de ressourcement scientifique de l'institut Carnot Clim'adapt (exercice 2023)

14 septembre 2022

Direction territoriale Normandie-Centre du Cerema au Grand-Quevilly

Atelier sur le développement de la recherche partenariale, en présence de chercheurs, de chargés d'affaires et de deux représentants de l'Association des instituts Carnot (AiCarnot) : Jean-Denis Muller, directeur général, et Pierre Gohar, directeur des relations industrielles

12 et 13 octobre 2022

LES RENDEZ-VOUS CARNOT

(cf. double page suivante)

27 septembre 2022

RENCONTRE ECOTECH GESTION DES EAUX PLUVIALES EN MILIEUX URBAIN ET INDUSTRIEL

(cf. double page suivante)

23 septembre 2022

Le Cerema et son institut Carnot Clim'adapt au journal télévisé de TF1, dans le cadre d'un reportage sur le phénomène de retrait-gonflement des sols argileux (RGA)



15 septembre 2022

Thierry Braine-Bonnaire, directeur de l'institut Carnot Clim'adapt, invité du **podcast de Batiradio Portraits d'acteurs engagés - Pionniers de la ville durable**

NOV.

OCT.

25 octobre 2022

Webinaire interne « Développer la recherche partenariale avec les entreprises »



20 et 21 septembre 2022

INNOPOLIS EXPO PARIS





22 au 24 novembre 2022

Paris
**SALON DES MAIRES
ET DES COLLECTIVITÉS LOCALES**

8 juin 2023

Paris
**RENCONTRE NATIONALE DES
DIRECTEURS DE L'INNOVATION**



22 et 23 juin 2023

Carnac
SÉMINAIRE CARNOT



29 novembre 2022

Paris
**RÉUNION DU COMITÉ
D'ORIENTATION
STRATÉGIQUE (COS)
DE CLIM'ADAPT**

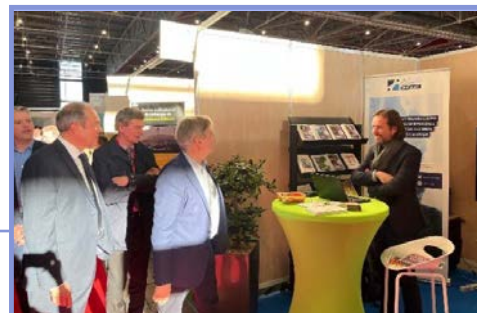
7 juin 2023

Paris
**Rencontre des chargés d'affaires
Carnot, avec plusieurs participants
du Carnot Clim'adapt**

JUIN

6 avril 2023

Paris
**FORUM NATIONAL
DES ÉCO-ENTREPRISES**



4 et 5 avril 2023

Metz
SALON URBEST

DÉC.

8 décembre 2022

**SÉMINAIRE STRATÉGIQUE
DES DIRECTEURS CARNOT**

AVR.

FÉV.



6 février 2023

Bron
**Venue au Cerema de Jean-Michel Le Roux, responsable du
programme des instituts Carnot pour l'ANR**

2023

Beau succès de la RENCONTRE ECOTECH

Gestion des eaux pluviales en milieux urbain et industriel

Le 27 septembre 2022 à Paris, les Carnot Clim'adapt et Eau & Environnement coorganisaient avec le PEXE, France Water Team, Bpifrance, l'OFB, les agences de l'eau, ADOPTA et Suez la première Rencontre Ecotech dédiée à la gestion des eaux pluviales en milieux urbain et industriel. Cet événement avait pour ambition de valoriser des innovations portées par des laboratoires, startups et PME auprès de grands comptes et territoires en recherche de solutions pour la gestion durable des eaux pluviales, mais aussi de faciliter les mises en relation pour accélérer cette transition.

Plus de 200 participants ont assisté à cette rencontre, dont 80 % étaient en présentiel et près de 180 rendez-vous en BtoB ont été réalisés. La diversité des secteurs présents illustre la prise en compte grandissante de ces enjeux auprès des acteurs économiques avec des représentants des ports, des aéroports, du monde du sport, de la chimie, de l'aéronautique, de la construction, de l'événementiel, de la grande distribution, de la logistique, de l'immobilier, de l'énergie, de l'eau, de la biodiversité, des collectivités, de l'État et de la finance.

Trois séquences ont été abordées durant la journée :

- Gestion intégrée des eaux pluviales ;
- Réseaux, collecte et stockage ;
- Solutions durables pour le traitement et la réutilisation des eaux pluviales.

Plusieurs chercheurs et experts du Cerema sont intervenus en plénière : Thierry Braine-Bonnaire, directeur de l'institut Carnot Clim'adapt ; Christine Féray, responsable d'activité « Eau et gestion des milieux aquatiques » ; Philippe Branchu, chercheur membre de l'équipe de recherche TEAM ; Marie Ballère, responsable d'études observations satellitaires à la Direction territoriale Occitanie ; Emmanuel Berthier, ingénieur chercheur en hydrologie urbaine (TEAM) ; David Ramier, ingénieur chercheur en hydrologie urbaine (TEAM) ; et Ivana Durickovic, responsable innovation (TEAM).

De nombreuses solutions concrètes et abouties, liées à l'adaptation au changement climatique, la désimperméabilisation, le génie écologique, la gestion décentralisée de l'eau, la gestion intégrée des eaux pluviales, la gestion des risques, les îlots de chaleur, les micropolluants, les micro et macro déchets, les outils numériques, capteurs et outils d'aide à la décision et d'accompagnement, la pollution urbaine, la réutilisation de l'eau pour les espaces et les solutions fondées sur la nature ont été présentées aux participants.



« Avec nos amis de l'institut Carnot Eau & Environnement, et plusieurs autres partenaires, nous avons organisé une journée Ecotech consacrée à la gestion des eaux pluviales en ville. Un sujet dont l'actualité nationale, européenne et mondiale nous rappelle combien il est périlleux, ceci souvent de façon dramatique.

Pendant des siècles, la ville n'a eu de cesse de séparer l'homme de la nature, dont l'eau, perçue comme menaçante. Aujourd'hui, le dérèglement climatique, la perte de biodiversité, l'augmentation de fréquence et d'intensité des événements extrêmes, la demande de la société, largement urbanisée, pour une plus grande proximité avec la nature rebattent complètement les cartes.

Tous ces sujets furent au cœur des présentations et discussions du 27 septembre 2022. »

Thierry BRAINE-BONNAIRE

Directeur de l'institut Carnot Clim'adapt

Gestion des eaux pluviales en milieux urbain et industriel

23 offres des instituts Carnot Eau & Environnement et Clim'adapt pour les entreprises, les collectivités et les acteurs de l'aménagement durable

Découvrez le portfolio





Le Cerema et les entreprises au rendez-vous... des RENDEZ-VOUS CARNOT 2022

La quinzième édition des Rendez-vous Carnot s'est tenue les 12 et 13 octobre 2022, Espace Champerret à Paris. De nombreux rendez-vous d'affaires à haute valeur ajoutée avec des entreprises de toutes tailles et aux besoins extrêmement variés ont eu lieu en deux jours, permettant de présenter l'institut Carnot Clim'adapt, le dispositif CeremaLab, et plus largement l'offre du Cerema. La recherche partenariale du Cerema a également été valorisée durant les conférences.

Organisé depuis 2008 par l'AiCarnot, cet événement annuel est devenu incontournable pour les entreprises innovantes qui l'utilisent pour accéder aux capacités de la recherche publique. Il leur permet de rencontrer les acteurs majeurs de la R&D pour accélérer et concrétiser leurs projets d'innovation. Tous les secteurs industriels et technologiques y sont représentés : Aéronautique, Agriculture - Agroalimentaire, Aménagement des territoires, Mobilités, Chimie et Matériaux, Énergies à faible impact carbone, Environnement, Industrie du futur, Ville durable et résiliente...

Avec plus de 1 100 chercheurs et experts, les Rendez-vous Carnot ont permis aux entreprises, cette année encore, de bénéficier d'un écosystème complet de R&D et de soutien à l'innovation : 8 000 rendez-vous ont été organisés pour les responsables innovation des entreprises, un nombre en augmentation de 20 % par rapport à 2021 (source : AiCarnot).

Le Cerema et son institut Carnot Clim'adapt ont été activement présents durant toute la durée de l'événement.

Plusieurs directeurs du développement et experts du Cerema, mais aussi l'équipe du Carnot Clim'adapt, ont participé à un grand nombre de rendez-vous d'affaires avec des entreprises.

L'objectif : que ces échanges fructueux se convertissent en contrats de recherche !

Deux experts du Cerema sont également intervenus lors de conférences de haut niveau :

- Laurent Arnaud, directeur du département bâtiments durables du Cerema, au cours de la conférence « Ville durable sobre et connectée »

Cinq instituts Carnot sont mobilisés au sein d'une Alliance dédiée à la Ville durable : Carnot Cetim, Carnot Clim'adapt, Carnot Eau & Environnement, Carnot Ingénierie@Lyon et Carnot MECD.

- Laurent Chevereau, directeur d'études MaaS au Cerema, lors de la conférence « Les enjeux de la mobilité servicielle (MaaS) »

Cette conférence a été l'opportunité de présenter le consortium de Carnot autour des enjeux de la mobilité qui mobilise les Carnot Clim'adapt, IFPEN Transports Energie et Ingénierie@Lyon.

À noter parmi les nouveautés de cette édition 2022, la première édition du Prix Carnot de la Recherche Partenariale.



Les Rendez-vous Carnot seront de retour les 18 et 19 octobre 2023 à Lyon (Centre de Congrès), en présence du Cerema et de son institut Carnot Clim'adapt !



POUR EN SAVOIR PLUS
et découvrir une galerie photos, des vidéos des conférences en replay,
les lauréats du Prix Carnot de la recherche partenariale...

Ressourcement scientifique

Le ressourcement scientifique est l'un des trois modes d'utilisation de l'abondement que perçoit Clim'adapt, l'institut Carnot du Cerema – les deux autres étant la professionnalisation et l'intégration dans le dispositif Carnot.

Ce ressourcement a pour vocation de **maintenir l'excellence scientifique de l'établissement, reconnue par la labellisation Carnot, et d'anticiper les demandes des industriels et des marchés.** Les actions de ressourcement scientifique peuvent porter sur des projets de recherche ou sur l'acquisition d'équipements jugés stratégiques.

APPEL À PROJETS 2023 : SEPT PROJETS RETENUS

Fin 2022, l'institut Carnot Clim'adapt a lancé un appel à projets interne de ressourcement scientifique.

Les candidatures reçues ont été évaluées par l'équipe Clim'adapt et des membres du comité d'orientation stratégique, selon une grille comprenant plusieurs critères : contribution de la direction demandeuse au chiffre d'affaires Carnot, conformité à l'objet de Clim'adapt, potentiel de génération de nouveaux contrats de recherche avec les entreprises, enrichissement scientifique...

Le classement des demandes ainsi opéré a été présenté au Comité de Direction du Cerema – qui est le Comité de Pilotage de Clim'adapt – pour ultime sélection.

La part de l'abondement reçu par l'institut Carnot Clim'adapt allouée au ressourcement scientifique pour l'exercice a permis de sélectionner et de soutenir financièrement les projets suivants :

ENCEINTE CLIMATIQUE

Plateforme expérimentale grande échelle d'adaptation au changement climatique

Résumé : Plateforme d'essais climatiques à l'échelle 1:1, pour simuler en accéléré les effets du changement climatique sur des structures



Équipe de recherche du Cerema impliquée : TEAM, en lien avec le CER

MÉTHODE ALTERNATIVE À LA GAMMAGRAPHIE

Résumé : Concevoir un matériel de contrôle non destructif alternatif à l'actuelle gammagraphie afin de s'affranchir du besoin d'utiliser une source radioactive



Équipe de recherche du Cerema impliquée : ENDSUM

SURVET

Surfaces URbaines Végétalisées et EvapoTranspiration

Résumé : Développer une méthode de mesure de l'évapotranspiration, directe et en continu, adaptée aux petites surfaces urbaines végétalisées



Équipe de recherche du Cerema impliquée : TEAM

RHOMARIN

Résumé : Développer des outils de suivi et de prédiction des échanges sédimentaires entre le Rhône et les zones côtières adjacentes



Équipe de recherche du Cerema impliquée : RHITME

SOUFFLERIE

Résumé : Finaliser la caractérisation aéraulique de la soufflerie, et concevoir un dispositif de génération de turbulence



Équipe de recherche du Cerema impliquée : BPE

CRÉMAILLÈRE MOTORISÉE

Modernisation du gonioréfectomètre pour permettre les mesures de BRDF multispectrales

Résumé : Adaptation du gonioréfectomètre de l'équipe de recherche STI (agence de Clermont-Ferrand) pour des mesures de BRDF (*Bidirectional reflectance distribution function*) de surfaces routières



Équipes de recherche du Cerema impliquées : STI, EL, ENDSUM

SASTRESS

Résumé : Développer un système de surveillance et d'alerte à bas coût d'une pente naturelle instable basé sur l'analyse en temps réel de l'activité micro-sismique générée



Équipe de recherche du Cerema impliquée : GéoCoD

LE RETRAIT-GONFLEMENT DES SOLS ARGILEUX (RGA)

Une maison individuelle sur deux menacée en France métropolitaine



INTERVIEW DE LAMINE IGHIL AMEUR chercheur en mécanique des sols au Cerema

Tout d'abord, qu'est-ce que ce phénomène de RGA et quel est le lien avec le changement climatique ?

L.I.A. C'est un phénomène naturel de retrait et de gonflement suite à des variations de teneur en eau d'un sol argileux sous l'effet de sollicitations hydriques et cycliques influencées par les conditions météorologiques de sécheresse et de précipitations. Ce processus de RGA dépend de la nature minéralogique du sol argileux.

Avec le changement climatique, on constate en France ces dernières années des phénomènes de sécheresses prolongées, devenues même hivernales. Par conséquent les sols sont perturbés et se rétractent davantage. Le bâti est extrêmement impacté par le RGA et plus particulièrement les maisons individuelles dont les fondations sont dites « superficielles ». Un particulier peut ainsi se retrouver avec des dommages structurels (fissures des murs, distorsions de portes ou fenêtres, dislocations des dallages et des cloisons et, parfois, ruptures de canalisations enterrées).

Comment le Cerema accompagne les collectivités et les populations face à ces vulnérabilités ?

L.I.A. Dès fin 2016, le Cerema a développé une solution innovante nommée « MACH » (MAison Confortée par Humidification) expérimentée à l'échelle d'une maison test sinistrée. Elle visait à maintenir un état hydrique équilibré au niveau du sol de fondation pendant les périodes de sécheresse en réhydratant ce sol de manière ciblée et contrôlée via les eaux de pluie, préalablement récupérées et stockées pendant la période humide.

En 2022, le Cerema a lancé « MACH+ », un projet de recherche lauréat de l'appel à projets Carnot Clim'adapt 2021, qui vise à intégrer l'intelligence artificielle pour la réhumidification automatique du sol en fonction des seules données météorologiques locales. Pour préparer ce futur projet, toujours sur une maison test sinistrée, le Cerema a réalisé, en particulier, l'automatisation de l'humidification du sol argileux via une solution numérique 100 % interne Cerema, dont des systèmes embarqués.

L'institut Carnot Clim'adapt du Cerema a financé en 2022 l'acquisition d'une centrale d'instrumentation complète, composée d'une station météo et de capteurs de teneur en eau des sols, afin de la déployer *in situ* pour la collecte de données permettant de comprendre l'évolution du phénomène de RGA sous l'effet du changement climatique. Cette centrale mobile sera exploitée sur plusieurs sites en France pendant une durée d'au moins un an sur chaque site.

Le Cerema ne travaille pas en direct avec les particuliers, mais appuie les collectivités sur ces questions méconnues de l'impact de la sécheresse sur le bâti et les dispositions constructives pour s'en prémunir, afin que celles-ci puissent accompagner leurs administrés dans le cadre de sinistres. Les citoyens se sentent souvent démunis face aux coûts des travaux et à l'impact psychologique induit par la dégradation de leurs habitations.

De plus, sans accompagnement, les sinistrés méconnaissent les procédures d'indemnisation en cas de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle (cat-nat) et les aides exceptionnelles auxquelles ils pourraient être éligibles en l'absence de reconnaissance cat-nat.

Retrouvez cette interview dans le Rapport d'activité 2022 du Cerema.

L'engagement pour les entreprises

Le Cerema, labellisé institut Carnot Clim'adapt, réalise des prestations pour le compte d'entreprises privées pour plus de 17 millions d'euros, soit 40 % des recettes propres de l'établissement.

Il constitue, dans ses six domaines d'activité, un garant national impartial via son travail d'accompagnement des réglementations et normalisations, de proposition de recommandations et bonnes pratiques et, le cas échéant, de labellisation et certification.

Le Cerema se positionne également en complémentarité de partenaires privés pour répondre au mieux aux besoins locaux, nationaux et internationaux souvent complexes. L'expertise de l'établissement est sollicitée au sein de groupements en réponse à des appels à projets et des appels d'offres notamment en matière d'innovation au regard d'un savoir-faire spécifique de l'établissement. Le Cerema accompagne de manière croissante des entreprises françaises à l'international dans une logique de promotion et diffusion des savoir-faire français.

À travers l'institut Carnot Clim'adapt, le Cerema renforce ses activités de recherche partenariale tournée vers le monde socio-économique. Clim'adapt opère un transfert efficace de la recherche et de l'innovation du Cerema vers les entreprises de toutes tailles – startups, PME, ETI, grandes entreprises – dont les majors du BTP, partenaires historiques de l'établissement.

Les industriels sollicitent le Cerema sous plusieurs angles. En effet, s'agissant de l'impact sur le climat et, plus généralement, sur l'environnement, le rôle de l'industrie est double :

- le processus de production est, souvent, consommateur de ressources non renouvelables et émetteur de gaz à effet de serre et autres effluents ;
- les produits qui y sont manufacturés, une fois mis en œuvre, peuvent jouer un rôle favorable en matière d'atténuation et d'adaptation et, de fait, les investissements industriels privilégient ceux-ci de façon croissante.

Les expertises du Cerema, complétées par le maillage territorial apporté par ses implantations réparties, lui permettent d'interagir avec les entreprises industrielles sur les deux volets : afin de réduire le premier et d'accroître le second.

Par ailleurs, l'activité industrielle, au même titre que toute activité humaine, peut être menacée dans sa pérennité par les effets du dérèglement climatique et, là encore, l'expertise du Cerema est précieuse.

Le Cerema génère
plus de 44 M€
par an de recettes propres,

dont plus de **5 M€**
de recettes contractuelles
éligibles à l'abondement Carnot.

CeremaLab poursuit son action au service des startups et des PME innovantes

En 2022-2023, CeremaLab a mené de nombreuses actions visant à identifier et nouer des collaborations avec des entreprises porteuses de solutions innovantes. Tout au long de cette période, CeremaLab a consolidé son image d'organisme à l'écoute des startups. Les rencontres se sont notamment faites à la faveur de salons ou de webinaires, comme Euromaritime, Innopolis Expo Paris, la Rencontre Ecotech Eaux pluviales, Les Rendez-vous Carnot, Meet'Up Greentech... À la suite d'un premier contact, les entreprises ont été orientées vers les interlocuteurs pertinents en interne afin d'évaluer les possibilités d'accompagnement de leurs projets.

Parmi les startups ayant signé des conventions de partenariats dans le cadre de CeremaLab, on retrouve Zelin, UAVIA et Urbanloop. En mettant son expertise, ses plateformes technologiques, ses capacités de recherche, de développement et d'expérimentation à la disposition des startups et PME innovantes, le Cerema s'engage pour l'avenir au plus proche des projets territoriaux partout en France et dans les Outre-mer.



DEUX TEMPS FORTS concernant les appels à projets

Appel à projets CeremaLab « Solutions techniques pour l'adaptation au changement climatique en Île-de-France et Normandie »

Au premier semestre 2023, cet appel à projets en collaboration avec l'ESSEC, Normandie Incubation et La Turbine a rencontré un beau succès avec 37 projets déposés. Dix finalistes ont été sélectionnés pour « pitcher » devant le jury qui a désigné cinq lauréats : La Fabrik à Yoops, Mube, Neolitik, Roofscapes et WIND my ROOF. Les sociétés Environnement Recycle BTP et Les Bâtimeurs ont également remporté un prix « coup de cœur ». Cet appel a permis d'affirmer la présence du Cerema aux côtés des acteurs de l'entrepreneuriat et de l'environnement de la « Vallée de la Seine ».



Focus sur TechnoCarbon Lauréat du premier appel à projets CeremaLab

Créée en 2018, TechnoCarbon a développé un matériau durable et haute performance – le CarbonFibreStone®, composite de pierre naturelle et de fibre de carbone – capable de remplacer les matériaux traditionnels comme le béton armé et l'acier. Cette innovation apparaît comme une réponse efficace aux problématiques de construction à empreinte carbone réduite. TechnoCarbon est partenaire du Cerema depuis 2021 : lauréate du premier appel à projets CeremaLab, l'entreprise a également signé un contrat Carnot en 2022.



« L'expertise du Cerema nous permet de progresser rapidement vers de nouveaux usages de notre matériau innovant CarbonFibreStone®. »

Stephan SAVARESE
CEO de TechnoCarbon

CeremaLab compte aujourd'hui **85** entreprises dans son écosystème.



POUR EN SAVOIR PLUS sur CeremaLab

L'institut Carnot Clim'adapt, membre du réseau des Carnot



La recherche pour l'innovation des entreprises

Créé en 2006, le label Carnot a vocation à développer la recherche partenariale, c'est-à-dire la conduite de travaux de recherche menés par des laboratoires publics en partenariat avec des acteurs socio-économiques, principalement des entreprises (de la PME aux grands groupes), en réponse à leurs besoins. La recherche partenariale constitue un levier important pour l'économie en favorisant l'innovation des entreprises, gage de compétitivité et de croissance.

Le label Carnot est attribué à des structures de recherche publique, les instituts Carnot, qui mènent simultanément des activités de recherche amont, propres à renouveler leurs compétences scientifiques et technologiques, et une politique volontariste en matière de recherche partenariale au profit du monde socio-économique.

Le ministère chargé de la recherche attribue le label aux instituts Carnot à l'issue d'un appel à candidatures très sélectif.

Les instituts Carnot offrent un large spectre de compétences permettant de répondre aux besoins de R&I des entreprises dans la plupart des secteurs économiques. Afin de tirer parti de leurs complémentarités et de faire jouer les synergies au profit de leurs partenaires économiques, ils sont organisés en **réseau opérationnel animé par l'AiCarnot**.

Leur contact permanent avec les entreprises leur permet d'appréhender et d'**anticiper les réponses R&I pour les différents secteurs d'activité** au travers d'une action proactive de ressource scientifique orienté par le besoin.

Les instituts Carnot s'appuient sur une démarche d'amélioration continue du **professionnalisme de leur relation partenariale**, du premier contact à la fourniture des livrables et au recueil du retour de satisfaction, en passant par les phases de négociation et de montage de projet.

 [Lire la Charte Carnot :
des valeurs partagées pour une recherche partenariale de qualité](#)

 [Consulter la politique de propriété intellectuelle des Carnot](#)

CHIFFRES CLÉS

39

instituts Carnot organisés en réseau

20 %

des effectifs de la recherche publique

55 %

de la R&D financée par les entreprises
à la recherche publique française

11 000

contrats Carnot-entreprise par an
dont 40 % avec les PME / ETI

Pour en savoir plus



LE SAVIEZ-VOUS ?

Les Carnot, comme Clim'adapt, sont des **structures de recherche publique**, labellisées par le ministère en charge de la recherche, qui prennent des engagements forts pour **mener et développer une activité de recherche partenariale au bénéfice de l'innovation des entreprises – de la PME au grand groupe** – et des acteurs socioéconomiques.

Le pilotage du dispositif Carnot est opéré par l'Agence nationale de la recherche.



La démarche qualité du Cerema

Le nouveau bureau de l'AiCarnot élu le 22 juin 2023

Alexandre BOUNOUH

Directeur du Carnot CEA-List
Président (secteur Industrie du futur, Systèmes numériques et intelligents)

Manuel COLLET

Président du Carnot Ingénierie@Lyon
Vice-président (secteur Ingénierie)

Philippe LUBINEAU

Directeur du Carnot Cetim
Vice-président (secteur Industrie)

Amaury MARTIN

Directeur du Carnot Curie Cancer
Vice-président (secteur Santé)

Philippe TAILHADES

Directeur adjoint du Carnot Chimie Balard Cirimat
Trésorier (secteur Matériaux)

Ahmed LBATH

Directeur du Carnot LSI
Trésorier adjoint (secteur Numérique)

Thierry BRAINE-BONNAIRE

Directeur du Carnot Clim'adapt
Secrétaire (secteur Environnement)

Catherine RENARD (absente sur la photo)

Directrice du Carnot Qualiment®
Secrétaire adjointe (secteur Alimentation)



« En tant que Président de l'Association des instituts Carnot, j'aurai à cœur d'œuvrer, avec le soutien des membres du Bureau et des permanents, pour promouvoir l'excellence du modèle Carnot, élargir notre offre technologique aux profits de l'ensemble des acteurs industriels et travailler avec les pouvoirs publics pour continuer à disposer des moyens nécessaires permettant d'accroître notre impact et la création de valeur issue de nos chercheurs. »

Alexandre BOUNOUH

Président de l'Association des instituts Carnot

Le système qualité Cerema « Coesion » a été certifié selon les exigences de la norme NF ISO 9001 en novembre 2021.

Il permet de suivre et d'évaluer les **objectifs stratégiques** de l'établissement, dans un cadre d'amélioration continue, avec le suivi du contexte, l'écoute de son environnement et la gestion des risques et opportunités.

En novembre 2022, le **premier audit de surveillance** a notamment porté sur la Direction Recherche, Innovation et International (DRII). Les auditeurs ont ainsi relevé, parmi les points forts, les activités de la DRII et l'organisation de la recherche en partenariat avec l'international.

La démarche qualité vise à garantir la **qualité des productions**. La synthèse semestrielle de septembre 2022 à février 2023 de l'évaluation de la satisfaction fait apparaître 98 % des clients globalement satisfaits des productions du Cerema, dont 77 % très satisfaits.

La qualité de la production repose également sur la qualité de ses **essais et mesures**. Environ 250 essais en laboratoire sont réalisés suivant des méthodes accréditées Cofrac (réf. NF EN ISO 17 025).

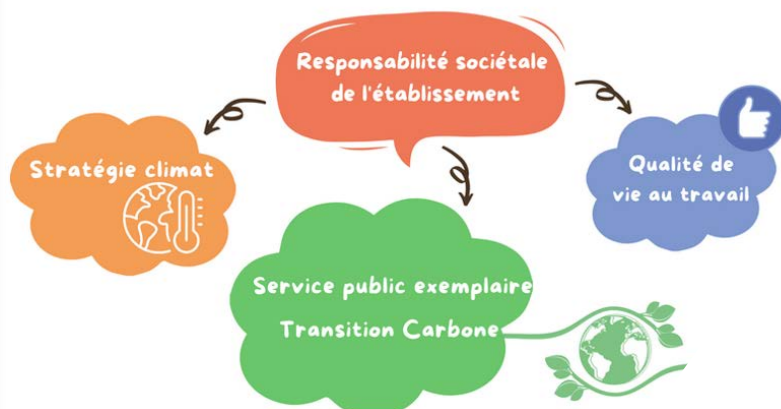
Dès l'origine du projet « Coesion », une **démarche de responsabilité sociétale** a été intégrée au système qualité.

C'est un engagement de l'établissement, qui encourage la mobilisation de tous les agents et vise la meilleure cohérence entre sa raison d'être et ses pratiques.

UNE EXPÉRIENCE PARTAGÉE

Les responsables Qualité des Carnot se rencontrent **une à deux fois par an** pour partager des expériences et bonnes pratiques. Ces journées sont également des opportunités pour s'ouvrir à des sujets connexes.

L'intégration de la responsabilité sociétale au système qualité a donné lieu à une présentation dans ce cadre, en juin 2023, par la Mission qualité & RSE du Cerema, institut Carnot Clim'adapt.



**L'EXCELLENCE SCIENTIFIQUE DU CEREMA
 AU SERVICE DE L'ÉCONOMIE FRANÇAISE ET DE SON ADAPTATION
 AUX EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE**

LA RECHERCHE CONTRACTUELLE BILATÉRALE POUR :



COLLECTIVITÉS
De la commune à la région



ENTREPRISES
De la startup à la multinationale



Expertise & ingénierie territoriale



Bâtiment



Mobilités



Infrastructures de transport



Environnement & risques

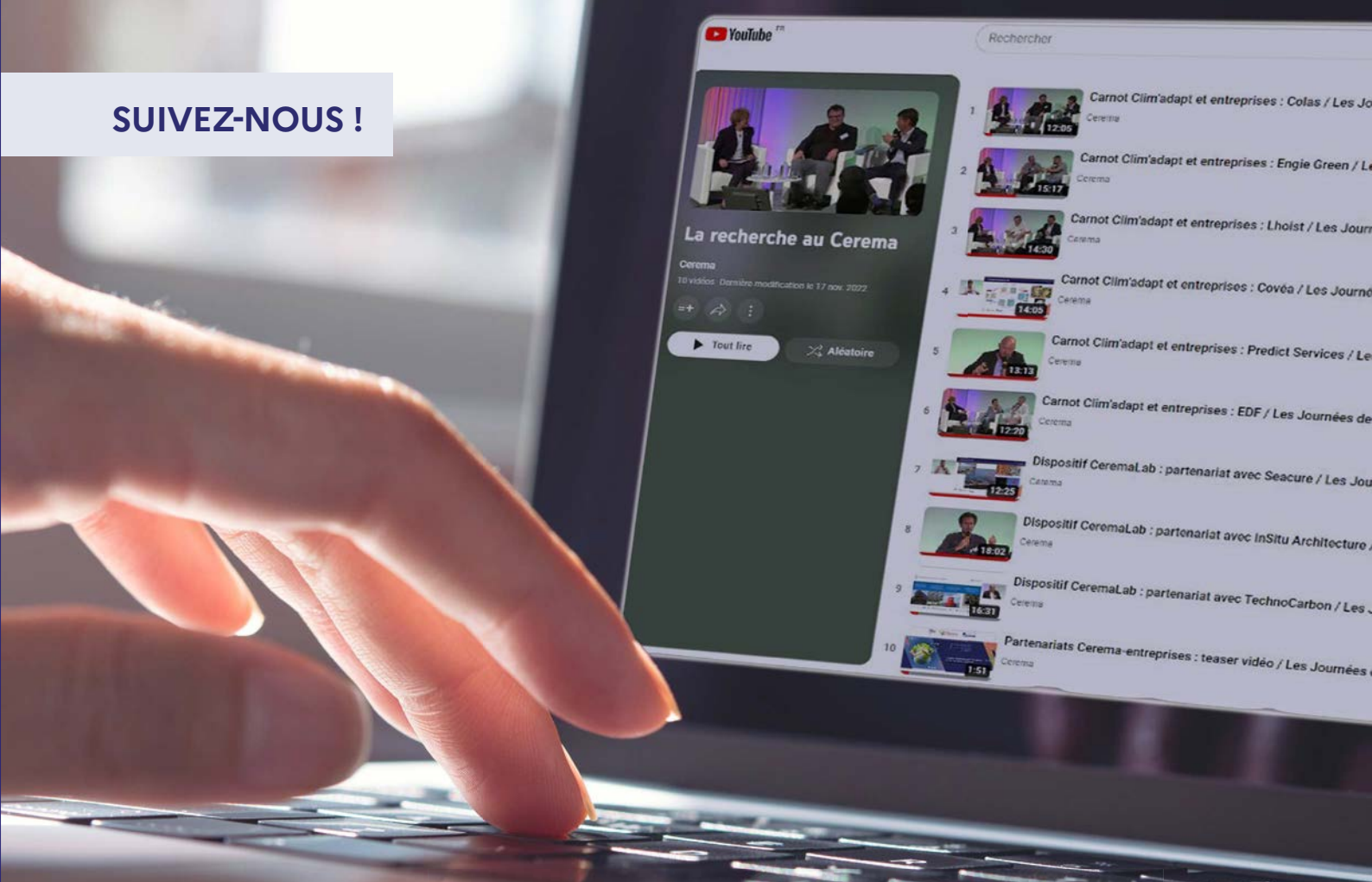


Mer & littoral

CHANGEMENT CLIMATIQUE : ADAPTATION AUX EFFETS, ATTÉNUATION DES CAUSES

| | | | |
|---|--|--|---|
| <p>Économie circulaire</p> <p>NATURE EN VILLE</p> <p>Performance et durabilité</p> | <p>TRANSITION</p> <p>Biodiversité</p> <p>Risques naturels</p> | <p>Sobriété</p> <p>Bâtiment, quartier, ville et réseaux</p> <p>Hydrologie urbaine</p> | <p>EXPÉRIMENTATION en grandeur réelle</p> <p>Prototype</p> |
| <p>Acceptabilité</p> | <p>RÉSILIENCE</p> | | |

SUIVEZ-NOUS !



RETROUVEZ
toutes nos vidéos sur la playlist
« La recherche au Cerema »



@CarnotClimAdapt



@Clim'adapt



La recherche au Cerema

cerema.fr [Institut Carnot Clim'adapt](https://www.youtube.com/playlist?list=PL1111111111111111)

Création graphique : Cerema - Août 2023

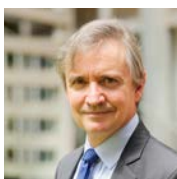
Crédits photo : © AdobeStock ; AiCarnot ; Batiradio ; Cerema ; DR ; Cyrille Dupont / The Pulses ; Freepik ; iStock ; Pierre Morel ; Région Île-de-France, Philippe Ayrault, ADAGP, 2017 ; Léo Ridet ; TechnoCarbon



Vous avez une question, un besoin, l'envie de travailler avec nous ?

N'hésitez pas à partager avec nous votre problématique scientifique,
nous aurons plaisir à y réfléchir avec vous.

POUR NOUS CONTACTER :

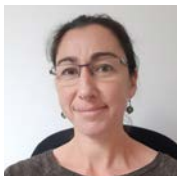


Thierry BRAINE-BONNAIRE

Directeur de l'institut Carnot Clim'adapt

07 62 84 99 94

thierry.braine-bonnaire@cerema.fr

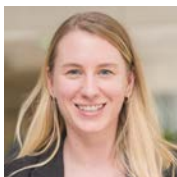


Sonia CHAUVIN

Chargée de mission auprès du directeur

07 60 00 99 29

sonia.chauvin@cerema.fr



Fanny TOMASZEK

Chargée de marketing et communication

07 64 38 73 28

fanny.tomaszek@cerema.fr

Vous pouvez également nous écrire à climadapt@cerema.fr

ou utiliser le formulaire de contact : www.cerema.fr Rubrique Institut Carnot Clim'adapt