

# Green Solutions Awards 2021 de Construction 21: le projet MACH du Cerema récompensé

8 JUIN 2021

[bâtiment](#)

[bâtiment durable](#)

[retrait et gonflement des sols](#)

[mouvement de terrain](#)

[performances énergétiques](#)

[Green Solutions Awards](#)



*La plateforme Construction 21 a organisé ce mardi 8 juin la remise des prix des Green Solutions Awards, qui récompensent des solutions intégrées dans des bâtiments, des quartiers et des infrastructures exemplaires et contribuent à la lutte contre le changement climatique. Le projet MACH de confortement par humidification des maisons endommagées par le retrait-gonflement des sols a reçu une mention spéciale du Jury Etudiants.*



Ce mardi 8 juin, notre partenaire [Construction21](#), le média social du bâtiment et de la ville durable, organisait la remise des prix des **Green Solutions Awards**, qui récompense des projets de bâtiments, de quartiers et d'infrastructures dans lesquels des solutions performantes ont été déployées pour répondre au besoin d'adaptation au changement climatique et d'amélioration des performances énergétiques.

103 projets ont été déposés, répartis dans 3 catégories (bâtiments, quartiers, infrastructures et services urbains). Trois jurys ont départagé les projets : un jury d'experts auquel participait le Cerema, un jury d'étudiants et le public qui a pu voter en ligne depuis plusieurs semaines.

Certains lauréats concourront ensuite pour la finale internationale des Green Solutions Awards.

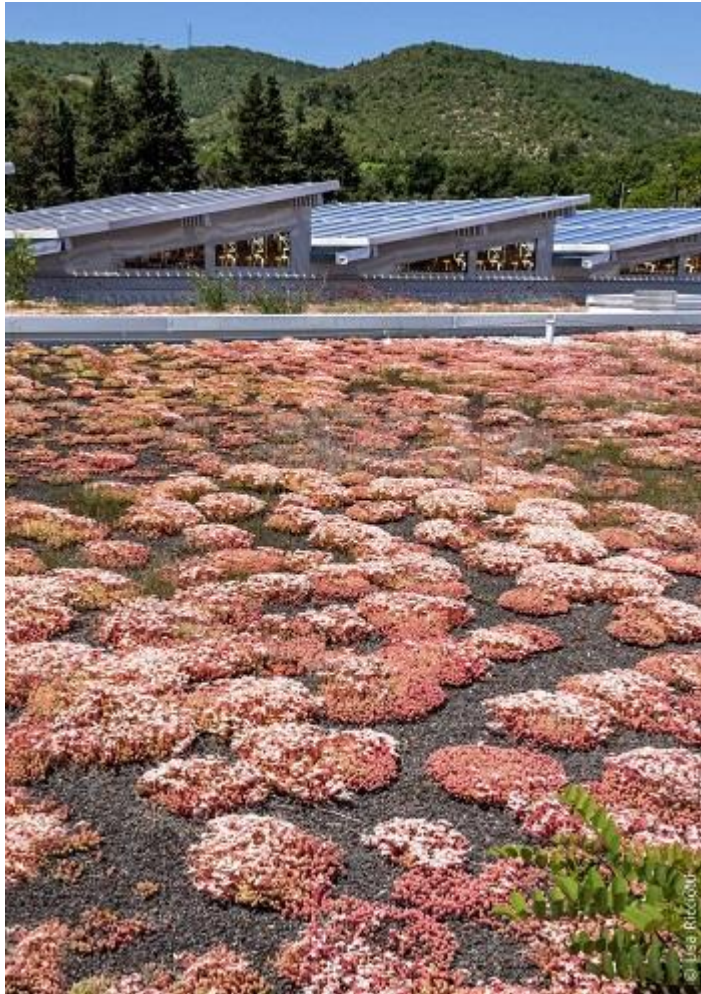
Le Cerema a déposé trois projets : **deux études de cas d'opérations de réhabilitation** de bâtiments anciens portées par le Centre de Ressources sur la Réhabilitation du Bâti Ancien ([CREBA](#)) dont le Cerema est partenaire, et le **projet MACH** de confortement par humidification de maisons touchées par le phénomène de retrait et gonflement des sols argileux, qui a obtenu une mention spéciale du jury Etudiants.

[Découvrir les projets](#)

## LES PRIX REMIS DANS LES DIFFÉRENTES CATÉGORIES:

Le Grand prix construction durable

Il a été décerné à l'opération **Ecocampus Provence**, Centre de Formation et d'Apprentissage Energies Nouvelles et Renouvelables, conçu pour être exemplaire en matière de construction durable et contribuer à la formation des étudiants.



Ecocampus Provence Crédit : Lisa

Ricciotti

Le bâtiment est **structuré autour d'une rue intérieure et de deux patios couverts**, espaces tampons, donnant accès aux différentes entités, conçus comme des lieux de détente, d'échanges (forum des métiers, expositions, rencontres de partenaires) et d'expérimentations.

Ces **espaces de distribution inter-climatiques** sont les lieux de référence de l'établissement, conviviaux, pédagogiques, représentatifs de l'inscription du projet dans une préoccupation durable.

Parmi les éléments notables du projet:

- Conception bioclimatique forte de la rue intérieure et des patios.
- Mise en avant de l'énergie solaire (planchers chauffants solaires) et production photovoltaïque en verrière.
- Utilisation de la ventilation naturelle (puits provençal), végétation sur les toitures et dans les patios sous verrières photovoltaïques, brumisation possible des patios pour le confort thermique d'été.
- Raccordement à l'eau brute pour l'arrosage des espaces verts et toitures végétalisées.
- Implantation de la chaufferie bois sur la plateforme technique d'enseignement.
- Localisation et accessibilité pour tous des terrasses techniques et végétalisées.

### [Présentation du projet](#)

Les projets du [Centre de loisirs Jacques Chirac](#), [ABC](#) (logement collectif durable) et le [lycée international Lucie Aubrac](#) ont obtenu une mention.

### Grand prix rénovation durable

Le lauréat est le **lycée Bréquigny à Rennes**, plus grand lycée de Bretagne construit en 1958, rénové en site occupé avec des objectifs bas carbone dès la phase chantier, en agissant sur les matériaux (des murs à ossature bois et des toitures en caissons bois préfabriqués ont été posés) et le transport.

Une forte amélioration de la qualité du bâtiment a été apportée par la rénovation. Cette opération complexe a reposé sur des solutions adaptées au site.

### [Présentation du projet](#)

Des mentions spéciales ont été attribuées aux projets [Green Factory](#), [Paille'House](#) et à une opération de [transformation de bureaux](#) en 288 logements.



## Grand prix quartier durable



Nanterre Coeur Université

Le lauréat est le **projet Nanterre Coeur Université**, un projet de ZAC sur 76.000 m<sup>2</sup> entre la Grande Arche de la Défense et la Seine.

Le projet lancé en 2015 et achevé en 2021 comprend près de 500 logements de tous types, deux immeubles de bureaux, une trentaine de commerces, des équipements de loisirs et un parking mutualisés.

Il s'inscrit dans un travail plus vaste de couture urbaine et poursuit des ambitions multiples : constituer un nouveau centre urbain, une nouvelle polarité pour la commune de Nanterre ; s'inscrire dans une démarche environnementale innovante en matière énergétique via une boucle de chaleur énergétique qui alimente tout le projet et en matière de biodiversité, en livrant le premier quartier Biodiversity® Ready ; intégrer l'art dans la construction et la future identité du quartier ; et intégrer les standards de la domotique et du numérique dans son fonctionnement.

[Présentation du projet](#)

Des mentions spéciales ont été attribuées aux projets du quartier de [La Maillerie](#) à Lille qui a aussi obtenu la prix du public dans la catégorie "Quartiers", et à l'[écocité du pré vert](#) à Saint-Nolff.

### Grand prix infrastructure durable

Le prix a été attribué au projet de solarisation mené par la Métropole de Saint-Etienne en impliquant un collectif citoyen, dans le cadre d'un vaste projet de transition énergétique.

Des panneaux photovoltaïques couvriront les toitures de 150 bâtiments, sur une surface totale de 20 hectares pour produire 33 GWh d'électricité par an.

### Présentation du projet

Les projets de la [ferme urbaine de l'Arche Végétale](#), et l'[écoconception d'un abri pour chaudière](#) par l'Atelier des jeunes Handicapés ont obtenu une mention du jury.

Le prix du public dans cette catégorie a été attribué à la [station de rechargement des véhicules en BioGNV](#) (gaz issu de la méthanisation) des Monts du Lyonnais, formant un circuit ultra court d'alimentation en énergie

### Prix Santé et Confort



bâtiment Bord'ha.

Le lauréat est le **projet Bord'ha** à Orléans, pour un bâtiment mixte bureaux / logements mené en autopromotion qui place l'humain au centre de la conception. Le projet a été mené de manière participative.

Le projet visait à réhabiliter et surélever un bâtiment existant et à créer une résidence avec 6 logements dont un appartement social, des locaux communs et un local d'activité au rez-de-chaussée. Il propose des espaces professionnels ouverts sur la ville, des lieux de partage et d'échange ainsi que des logements sur mesure, les habitants se retrouvant au cœur de l'acte de construire.

Un espace 1/3 lieu de type Lounge est au cœur du dispositif, combinant des espaces de co-working, des salles de réunions créatives connectées et d'immersion VR360. Les espaces locatifs, de co-working et de rencontre, sont voués à accueillir urbanistes, paysagistes, sociologues, ergonomes, graphistes, ingénieurs, experts ainsi que les utilisateurs et habitants.

### Présentation du projet

Des mentions spéciales ont été attribuées aux projets d'un bâtiment de bureaux du [Campus Now Living Spaces](#) et au [lycée international Lucie Aubrac](#).

Prix énergie et climats chauds



Vue du patio -

Le projet récompensé est celui du **centre médico social de la Rivière Salée en Nouvelle Calédonie**. Sa conception bioclimatique est le fruit d'une volonté croisée du maître d'ouvrage de disposer d'un bâtiment économe et résilient, des concepteurs de proposer un bâtiment exemplaire pour le territoire calédonien sur tous les aspects du développement durable, et des utilisateurs de bénéficier de locaux sains et confortables pour le personnel et le public.



Le bâtiment s'articule entièrement autour d'un large patio central fortement végétalisé, permettant aux locaux d'être ouverts sur des espaces semi-extérieurs protégés des intempéries et des nuisances de la ville. Ce patio est organisé en cheminée dépressionnaire pour accentuer les circulations d'air et favoriser la ventilation naturelle.

Les façades sur rue sont toutes pourvues d'une double peau en résille poreuse, filtre solaire généralisé apportant également une protection contre les dégradations urbaines auxquelles sont soumis tous les bâtiments de la zone. La majorité des locaux peut fonctionner en ventilation naturelle sans climatisation.

### Présentation du projet

Prix énergie et climats tempérés



Vue d'un des bâtiments.

Le prix a été attribué au projet de rénovation biosourcée de 24 logements sociaux dans les Vosges, avec des matériaux locaux. L'opération est répliquable à l'ensemble du parc du bailleur social.

Le projet réalisé en site occupé a aussi permis d'expérimenter le recours à la préfabrication en atelier (ossature bois) et la mise en œuvre de matériaux de façade plus pérennes (bardages terre cuite et bois en façades protégées).

Une VMC double flux haut rendement collective a été installée dans chaque immeuble et une chaufferie bois collective située dans l'un des bâtiments assure la production d'énergie pour l'ensemble du site.

### Présentation du projet



Des mentions ont été attribuées aux projets Green Factory, ABC et d'un [crèche des construite en hors site](#).

Prix bas carbone



bâtiment

Vue du

Le prix a été attribué au projet de **quatre logements sociaux passifs en bois et paille** dans les Vosges. Ces logements sociaux sont entièrement construits en structure bois et isolés en paille (murs) et cellulose (plafond). 90% des matériaux en volume sont issus de fibres végétales.

Le chauffage et la production ECS collectifs sont assurés par une pompe à chaleur sur air extrait et chaque logement est équipé d'un poêle individuel à buches. Les logements sont ventilés par une VMC double flux collective qui sert de vecteur au chauffage (pas d'émetteur de chaleur autre). Un système de récupération de chaleur sur les eaux grises des douches permet également de réduire les besoins énergétiques.

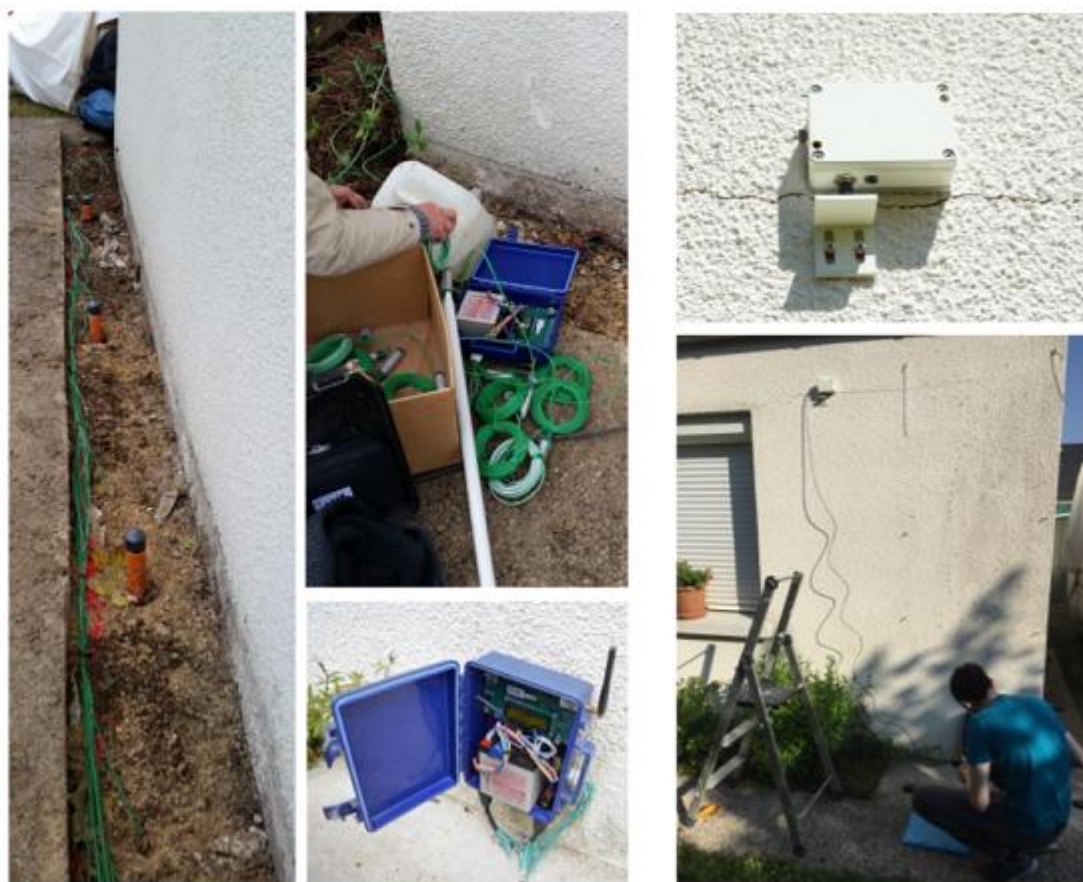
Le projet poursuit trois objectifs principaux:

- Sobriété : Réduction au minimum de tous les besoins (bioclimatisme, compacité, optimisation du plan et des locaux techniques)
- Efficacité : Structure et enveloppe parfaitement continue et hyper isolée, étanchéité à l'air absolue, ventilation double flux haut rendement certifiée, récupération de chaleur sur les eaux grises
- Renouvelable : utilisation d'énergies renouvelables et pour la construction de matériaux de structure à 90 % en volume fibre végétale.

[Présentation du projet](#)

Des mentions ont été attribuées au centre de loisirs Jacques Chirac, au [collège Racine à Saint-Brieuc](#) et à une [opération Zéro Carbone](#) sur des logements semi-collectifs.

## Grand prix des étudiants



Vue du dispositif MACH - Cerema

Le lauréat est le projet vosgien de quatre logements sociaux passifs en bois et paille, et des mentions ont été attribuées à Green Factory ainsi qu'au projet MACH de confortement d'une maison individuelle touchée par le phénomène de retrait et gonflement des sols.

Afin de répondre aux dégradations des maisons individuelles situées sur des sols argileux en raison du phénomène de **retrait et gonflement des sols**, le Cerema a développé une solution économique de confortement par humidification du sol lors de périodes où il est sec et se rétracte.

Ce dispositif qui intéresse les acteurs du bâtiment et des assurances va faire l'objet de nouveaux travaux de recherche, notamment pour intégrer de l'intelligence artificielle dans le procédé, et évaluer son adaptabilité.

reçu le prix spécial Innovation des Trophées Bâtiments Résilients 2020.

*Trophées Bâtiments résilients : le Cerema récompensé  
du prix Innovation*

LE 28 OCTOBRE 2020

## UN DÉPLOIEMENT PROCHAIN DE MACH SUR D'AUTRES TYPES DE BÂTIMENTS ET INTÉGRATION DE L'IA

Le projet MACH a été lancé en 2016, à travers une sollicitation du Cerema par la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR) pour **expérimenter un nouveau mode de réparation** d'une maison touchée par le phénomène de retrait-gonflement des sols argileux. Ce projet piloté est mené en partenariat avec AQC et ELEX bureau d'experts qui a identifié la maison instrumentée depuis 4 ans, et l'entreprise Challenge Agriculture.



Capteur

utilisé pour mesurer l'écartement des fissures - L Ighil-Ameur

Le Cerema a mis au point une solution économique (le coût de revient est d'environ 15.000€) qui consiste à détecter la tension dans le sol pour injecter de l'eau de pluie

dans le sous-sol et le densifier. Dans cette première expérimentation, l'injection d'eau est ordonnée manuellement. Deux **dispositifs de suivi et de mesure en continu** permettent de mesurer l'ouverture et la fermeture des fissures ainsi que la température et l'hygrométrie (humidité) atmosphériques.

4,3 millions de maisons sont concernées par les risques liés au retrait et gonflement des sols argileux, qui s'amplifie avec les épisodes de sécheresse. Le procédé dont les premiers résultats sont encourageants intéresse les acteurs socio-économiques, et va se poursuivre à travers deux déploiements:

- **MACH +**: cette solution qui a remporté l'AAP Carnot Clim'Adapt 2021 vise à intégrer l'Intelligence Artificielle pour l'humidification automatique du sol, en utilisant les données météorologiques locales. Une maison test dans le Loir-et-Cher a été sélectionnée pour l'expérimentation à l'échelle 1, qui sera menée en partenariat avec MRN, AQC et Green CityZen.
- **MACH Séries** : ce volet consistera à mener des expérimentations du procédé MACH sur des maisons aux configurations différentes, pour confirmer le caractère reproductible de la solution et son adaptabilité aux différents sites. Ces expérimentations utiliseront les données météo, et des données seront récupérées pour alimenter le volet MACH +.

## *Stabilisation du phénomène de retrait-gonflement des sols argileux sous les habitations : un système innovant par infiltration d'eau de pluie*

LE 17 SEPTEMBRE 2019



Les deux projets présentés par le CREBA:



*Réhabilitation patrimoniale d'une papeterie du 19e en une médiathèque*

Le CREBA a présenté cette réhabilitation d'une ancienne papeterie du Tarn-et-Garonne en médiathèque, en insistant sur les aspects énergétiques et en utilisant des matériaux biosourcés.

L'objectif était aussi de préserver l'architecture du bâtiment et notamment les parois en briques, les volumes et les ouvertures.

Ce travail a permis de passer d'une consommation initiale de 381 kWhep/m<sup>2</sup>.an à 57 kWhep/m<sup>2</sup>.an.

[Présentation du projet](#)



### *Réhabilitation frugale d'une école primaire*

La rénovation de cette école primaire de Mulhouse, menée de 2015 à 2017, avait pour objectif de consolider la structure au bâtiment, d'améliorer la gestion du risque incendie et du risque sismique, de renforcer la qualité de l'air intérieur, de diminuer la consommation énergétique ainsi que de valoriser et conserver le patrimoine, le tout pour un coût maîtrisé.

Des solutions ont été déployées pour faire face au problème important d'humidité du bâtiment, et pour renforcer l'isolation.

[Présentation du projet](#)

Lien : [Green Solutions Awards 2021 de Construction 21: le projet MACH du Cerema récompensé | Cerema](#)