

## Réhabilitation et extension du CIPA (Centre d'Interprétation du Patrimoine Archéologique), Dehlingen (67)

Bâtiment existant (situé au nord) avant réhabilitation



### Projet

Réhabilitation et extension d'une maison datant de 1698 et extension avec des murs en pisé de terre crue pour accueillir le CIPA (Centre d'Interprétation du Patrimoine Archéologique)

Isolation de l'existant par l'intérieur en laine de bois, des murs de l'extension en liège et de la toiture en ouate de cellulose, façade double peau au sud, chauffage par géothermie (plancher chauffant et tubes noyés dans un bloc en béton fonctionnant comme un Kachelofe), pompe à chaleur 30kW, ventilation double flux

Construction en 1698

Réhabilitation / extension en 2014

Programme : accueil, boutique, salles d'exposition, ateliers des archéologues, archives, administration

Surface : 428 m<sup>2</sup> réhabilités + 574 m<sup>2</sup> neufs

Coût des travaux: 1.9 millions € HT

Label BBC, 45 kWh ep / m<sup>2</sup>

Étanchéité à l'air (n50) : 0.35 vol/h

### Acteurs

Maître d'ouvrage

**Communauté de communes d'Alsace Bossue**

Architectes

**NUNC Architectes**

Bureaux d'études et économiste

**SIB Etude, BWG, Ali Mesbah, Les économistes, Rublé-Nicli, WM Projet**

Entreprises

**Rauscher, Caracol, Gargano, CM Huss, CCM, Kleinclaus, Schaffner, Stutzmann, Seppic, Taesh, Ets Schreiner, Vollmer & Fils, KOENIG, Abry-Arnold, Hornberger, Hunsinger**

Avec le soutien de

**climaxion**  
anticiper • économiser • valoriser



PRÉFET  
DE LA RÉGION  
GRAND EST



Agence de l'Environnement  
et de la Pêche de l'Énergie



ALSACE CHAMPAGNE-ARDENNE LORRAINE  
L'Europe s'invente chez nous



# Inertie et isolation



## COUPE VERTICALE : MUR EN PISÉ DE TERRE CRUE

### LÉGENDE

Chaînage périphérique support de la dalle bois, en béton non armé coulé sur place

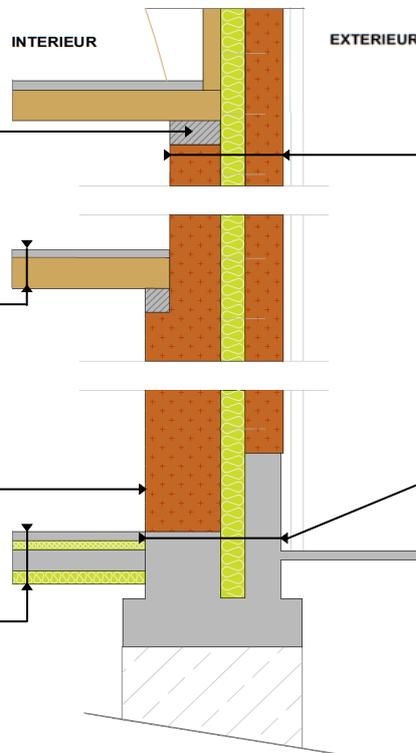
#### Plancher (de haut en bas)

Revêtement linoléum  
Chape sèche 70mm  
Dalle en CLT (bois lamellé croisé) 170mm

Couche cellulosique transparente (pour protéger des poussières et garder l'aspect de la terre crue)

#### Plancher bas (de haut en bas)

Revêtement linoléum  
Plancher chauffant dans chape 70mm  
Isolant sous chape 80mm  
Dallage porté 200mm  
Isolant 100mm



#### Mur (de l'extérieur à l'intérieur)

Mur extérieur non porteur 300mm, en panneaux de pisé de terre crue, préfabriqué dans une grange du village, pour limiter l'apport de l'humidité en phase chantier

Isolant en granulés de liège 200mm  
Mur intérieur porteur en pisé de terre crue 600mm en RDC / 400mm à l'étage

Soubassement en béton, hauteur de 400mm pour le mur intérieur et de 900mm pour le mur extérieur (pour la protection des éclaboussures de l'eau de pluie). En cas de condensation, l'eau ne s'accumule que dans la partie béton et protège ainsi le pisé de l'humidité. Des ouvertures en partie basse permettent l'évacuation du condensat et l'intégration d'une sonde de vérification du taux de l'humidité dans la paroi

En l'absence de règles professionnelles, le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre ont dû demander une ATEX pour les murs porteurs en pisé de terre crue. Cela a été fait avant de choisir les entreprises de réalisation afin d'éviter le prolongement du délais de travaux. La démarche a nécessité la réalisation de tests pour identifier la terre pouvant répondre à la granulométrie adéquate et pour prouver la stabilité des murs en cas d'humidité. Malgré ces contraintes, le budget initial n'a été dépassé que de 1%, car le choix d'un mur en pisé de terre crue a permis d'éviter les coûts et délais de finition (enduits, peintures, bardages, etc.).

### Témoignage de Louis Piccon (NUNC Architectes)

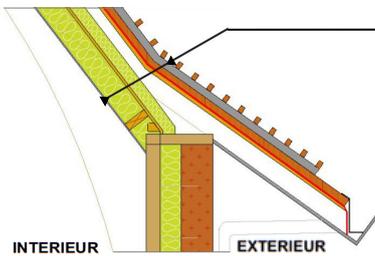
« La réglementation française ne prévoit pas de mur porteur en terre à l'extérieur.

Pour pouvoir maintenir l'aspect de la terre à l'extérieur et répondre aux exigences réglementaires, le mur a été doublé : un mur porteur en pisé de terre crue et un mur protecteur préfabriqué sur place.

Le vide de 200mm entre les deux murs est rempli en granulés de liège (isolant hydrofuge) pour isoler et protéger la terre de l'humidité. Le débord de toiture protège la façade des intempéries ».

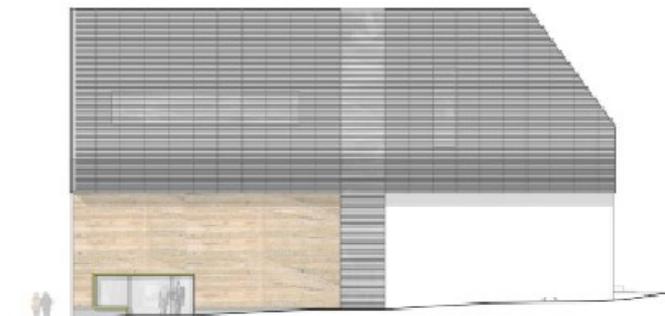
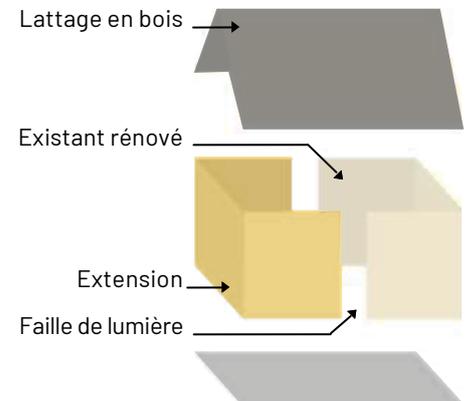


## COUPE VERTICALE : TOITURE DE L'EXTENSION



### Toiture (de l'extérieur à l'intérieur)

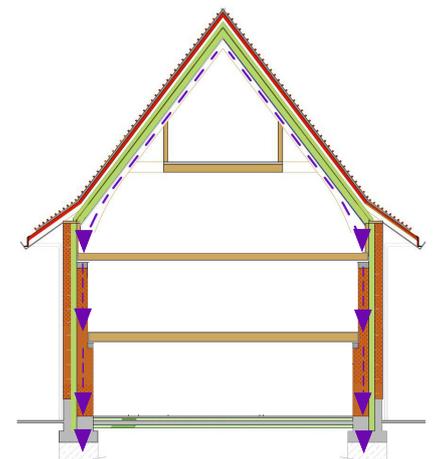
- Lattes en mélèze
- Profilés métalliques support du lattage
- Tasseau bois en mélèze
- Étanchéité à l'eau
- OSB 20mm
- Lame d'air
- Fibre de bois 100mm
- OSB 20mm
- Ouate de cellulose insufflée 200mm
- Pare-vapeur
- BA 18 (protection au feu de l'isolant)



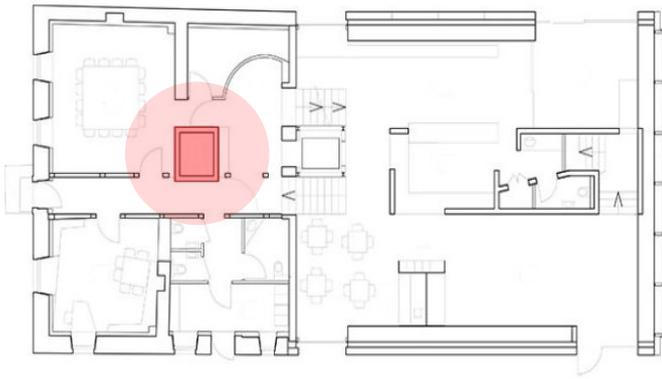
Une sur-toiture en latte de mélèze unifie la partie neuve et l'existant. Elle couvre les éléments techniques sortants et permet d'intégrer le grand volume du bâtiment public dans le village. Cette sur-toiture fait également office de brise soleil sur les verrières et de pare-neige sur la toiture à très forte pente.

La charpente a été conçue en forme de coque de navire inversée, de manière à reporter les efforts le plus verticalement possible sur les murs porteurs en pisé, ainsi les efforts transversaux, qui sont défavorables à ce système porteur en terre crue, sont limités.

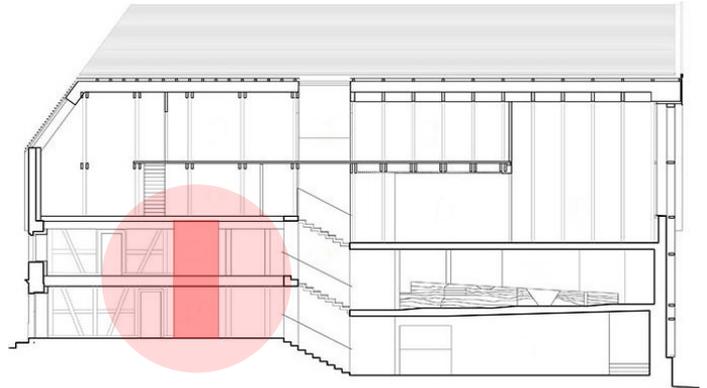
## COUPE VERTICALE : DESCENTE VERTICALE DES CHARGES



# Chauffage par géothermie et Kachelofe

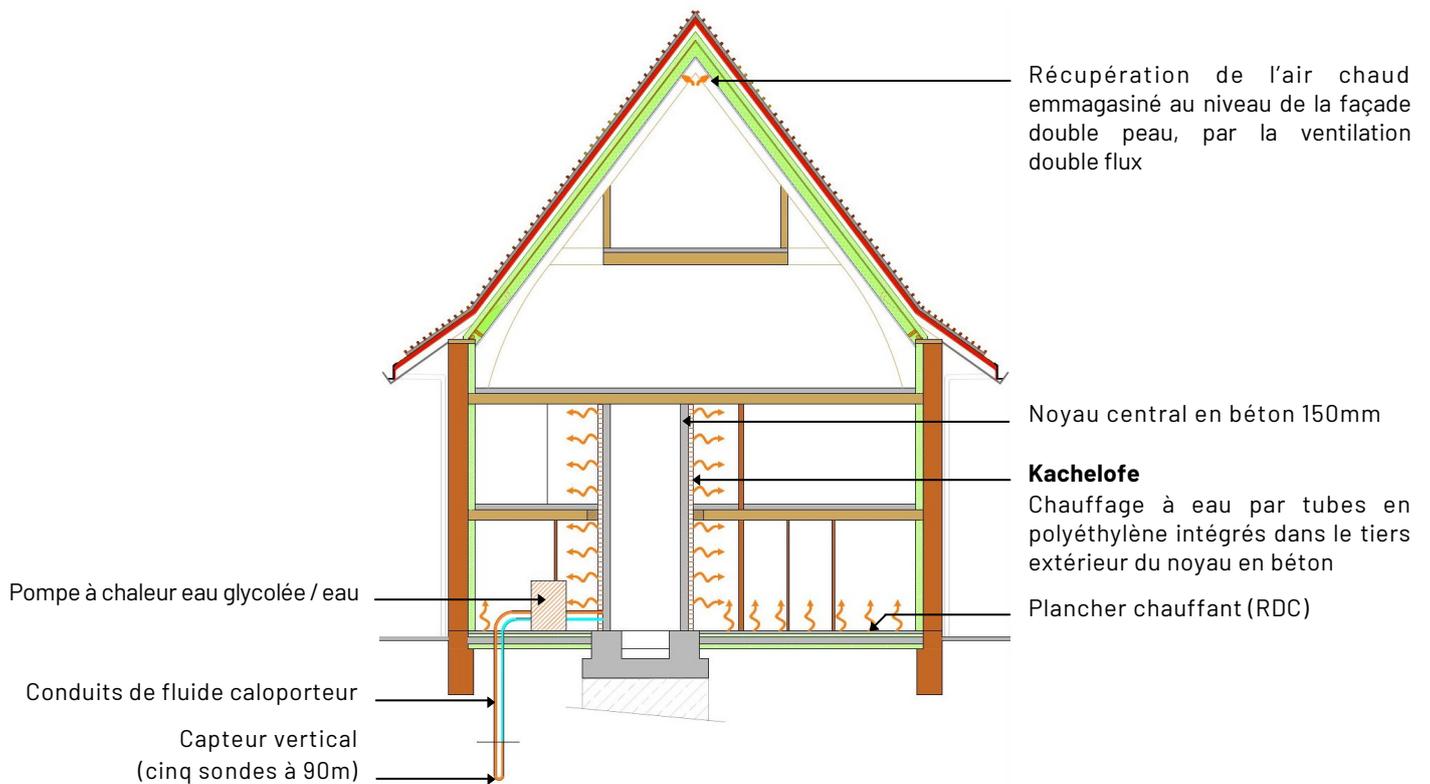


Chauffage par Kachelofe (Plan RDC)



Chauffage par Kachelofe (Coupe longitudinale)

## COUPE VERTICALE : SYSTÈME DE CHAUFFAGE PAR KACHELOFE COUPLÉ À LA GÉOTHERMIE



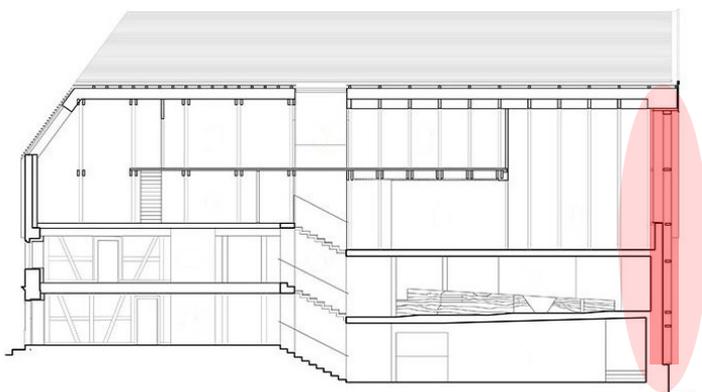
Vue intérieure donnant sur le bloc central en béton

Dans le Centre d'Interprétation du Patrimoine Archéologique (CIPA), le chauffage est assuré par un plancher chauffant dans l'extension et, dans le logis ancien, par un noyau central en béton sur deux étages, qui fonctionne comme un Kachelofe.

Ils diffusent la chaleur produite par une pompe à chaleur eau glycolée / eau équipée de sondes géothermiques.

La géothermie est assurée par cinq sondes verticales espacées de 8m et de 90m de profondeur.

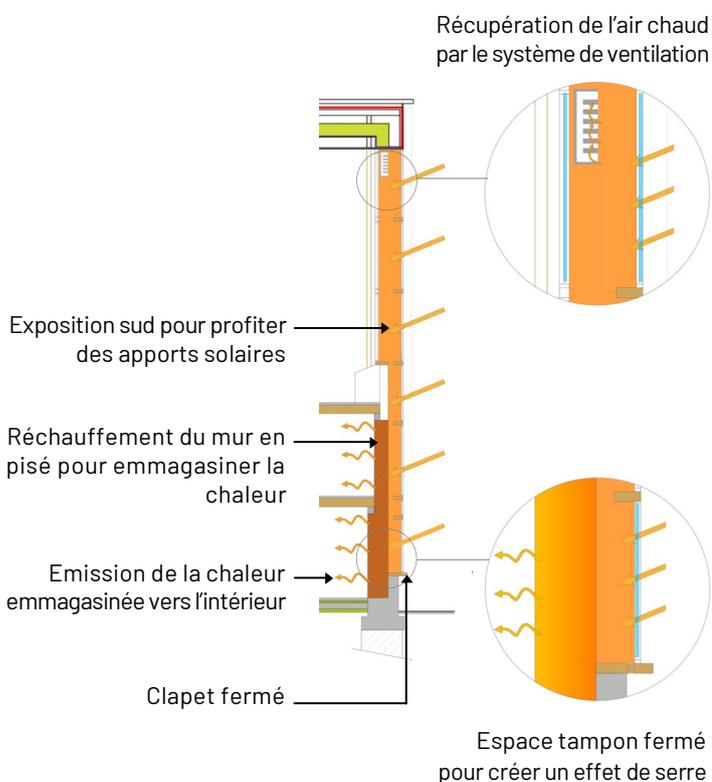
# Façade double peau



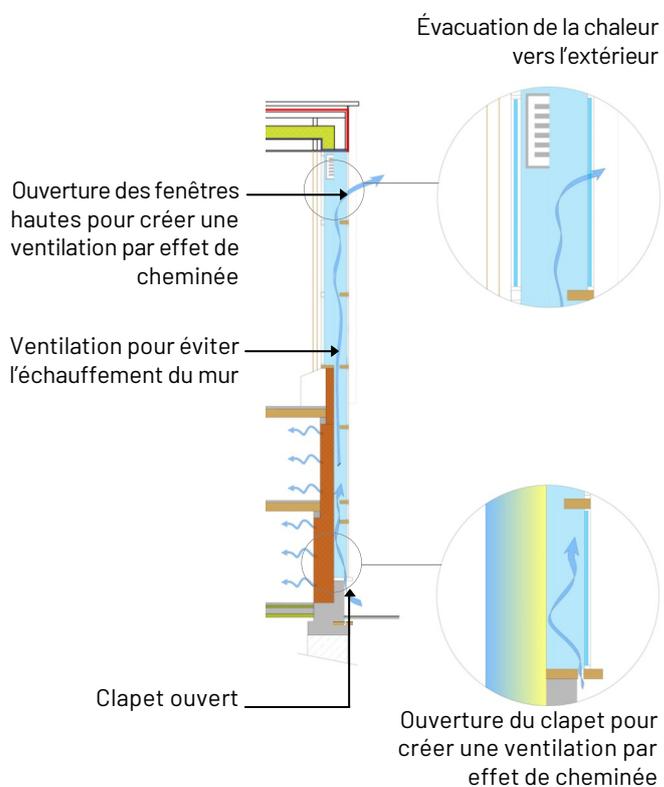
Façade double peau orientée sud (coupe longitudinale)



## FONCTIONNEMENT DE LA FAÇADE DOUBLE PEAU EN HIVER



## FONCTIONNEMENT DE LA FAÇADE DOUBLE PEAU EN ÉTÉ



Les performances énergétiques du bâtiment sont optimisées par des apports solaires passifs, grâce à la façade double peau et au mur en pisé sur le pignon sud.

La façade double peau, fermée en hiver, crée un espace tampon permettant de préchauffer l'air entrant dans le bâtiment par sa ventilation. Le mur en pisé capte les rayons solaires, grâce à son inertie, il diffuse lentement la chaleur emmagasinée à l'intérieur du bâtiment.

En été, l'ouverture des fenêtres en haut et du clapet en bas de la façade vitrée crée une ventilation par effet de cheminée pour évacuer la chaleur vers l'extérieur.

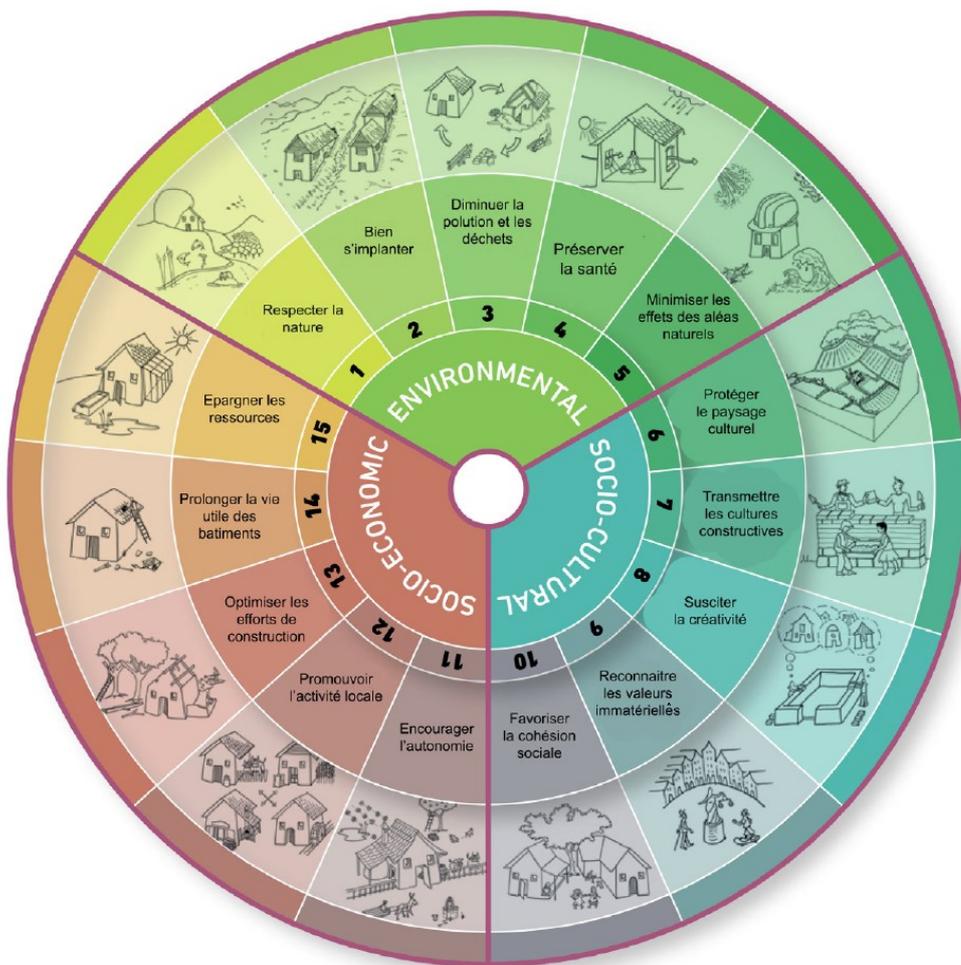


# Approche globale

## LE BÂTIMENT, SON USAGE ET SON ENVIRONNEMENT

Le bâtiment durable répond à diverses problématiques environnementales, socio-culturelles et socio-économiques. Il respecte son site, s'intègre à son époque et propose une activité adaptée à son usager et qui témoigne son histoire. Cet ensemble permet une durabilité environnementale, fonctionnelle et urbaine.

### CRITÈRES DE LA DÉMARCHE GLOBALE SUIVIE



### Critères environnementaux :

Le choix des matériaux et du système constructif retrace la logique constructive vernaculaire des maisons de l'Alsace Bossue.

Le profit des avantages bioclimatiques et des ressources du site (matériaux locaux, inertie de la terre crue, géothermie et soleil) expriment le soin et la volonté du respect de l'aspect environnemental du projet. La terre provient de la commune de Lorentzen (moins de 5kms du chantier). Elle répond à la granulométrie recherchée pour les murs en pisé et à la démarche de circuit court de matériaux locaux.

### Critères socio-culturels :

Le choix d'un centre d'interprétation du patrimoine archéologique fait partie d'une politique volontaire du village pour la préservation de l'histoire gallo-romaine et la valorisation des métiers de fouilles.

### Critères socio-économiques :

Le projet est situé au cœur du village pour valoriser la plus ancienne maison et y apporter une nouvelle vie.

La main-d'œuvre locale et les matériaux locaux ont permis de développer les compétences et l'économie locale et de réduire l'impact environnemental.



Avec le soutien de

**climaxion**  
anticiper - économiser - valoriser



**Grand Est**  
ALSACE CHAMPAGNE-ARDENNE LORRAINE  
L'Europe s'invente chez nous



Envirobot Grand Est [www.envirobatgrandest.fr](http://www.envirobatgrandest.fr)

Centre de ressources du bâtiment durable dans le Grand Est

Strasbourg : [energivie.pro@envirobatgrandest.fr](mailto:energivie.pro@envirobatgrandest.fr)  
03 88 14 49 86

Nancy / Saint-Dizier : [arcad-lqe@envirobatgrandest.fr](mailto:arcad-lqe@envirobatgrandest.fr)  
03 83 31 09 88 / 09 81 98 23 27

Reims : [pqe@envirobatgrandest.fr](mailto:pqe@envirobatgrandest.fr)  
03 26 48 42 20

Fiche élaborée par Envirobot Grand Est [energivie.pro](http://energivie.pro)