



COLLOQUE RÉGIONAL

Réhabiliter durable

MARSEILLE
20 OCTOBRE 2023

La maison de l'étudiant de Champs-Sur-Marne

Maitrise d'ouvrage : Région Ile-de-France

Mandataire Maitrise d'Ouvrage : Icade Promotion

Utilisateurs : Université Gustave Eiffel

Maitrise d'œuvre : Belus & Hénocq architectes

Un événement organisé par

envirobatbdm

Avec le soutien de nos partenaires

Financiers



Parrains



ORDRE
DES
ARCHITECTES





LES INTERVENANTS



- **Adrien Hénocq,**
- Architecte D.P.L.G.
- Belus & Hénocq Architectes

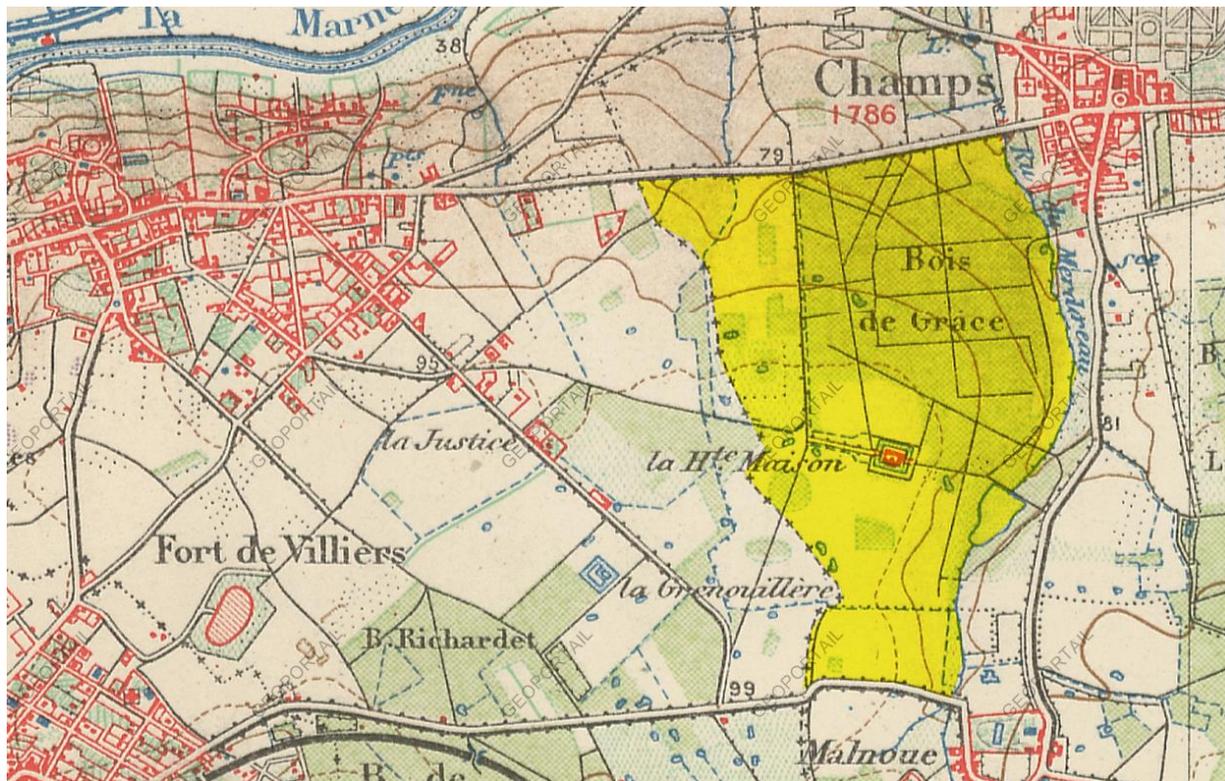


1. Présentation de l'existant



Carte de l'état-major – 1866

La ferme de la Haute Maison, ses grands tracés, le drainage de ses sols : une manière d'exploiter le plateau argileux.



Carte de l'état-major – 1866

La ferme de la Haute Maison et son implantation sur le plateau.
Entre drainage des sols et relation avec la Marne.
Le développement d'une économie agricole cohérente



Photo aérienne 2010

Un morcellement progressif du territoire traversé par les infrastructures :

- La ligne de RER
- La voie rapide (actuelle D199)
- l'autoroute A4
- La création du campus Descartes

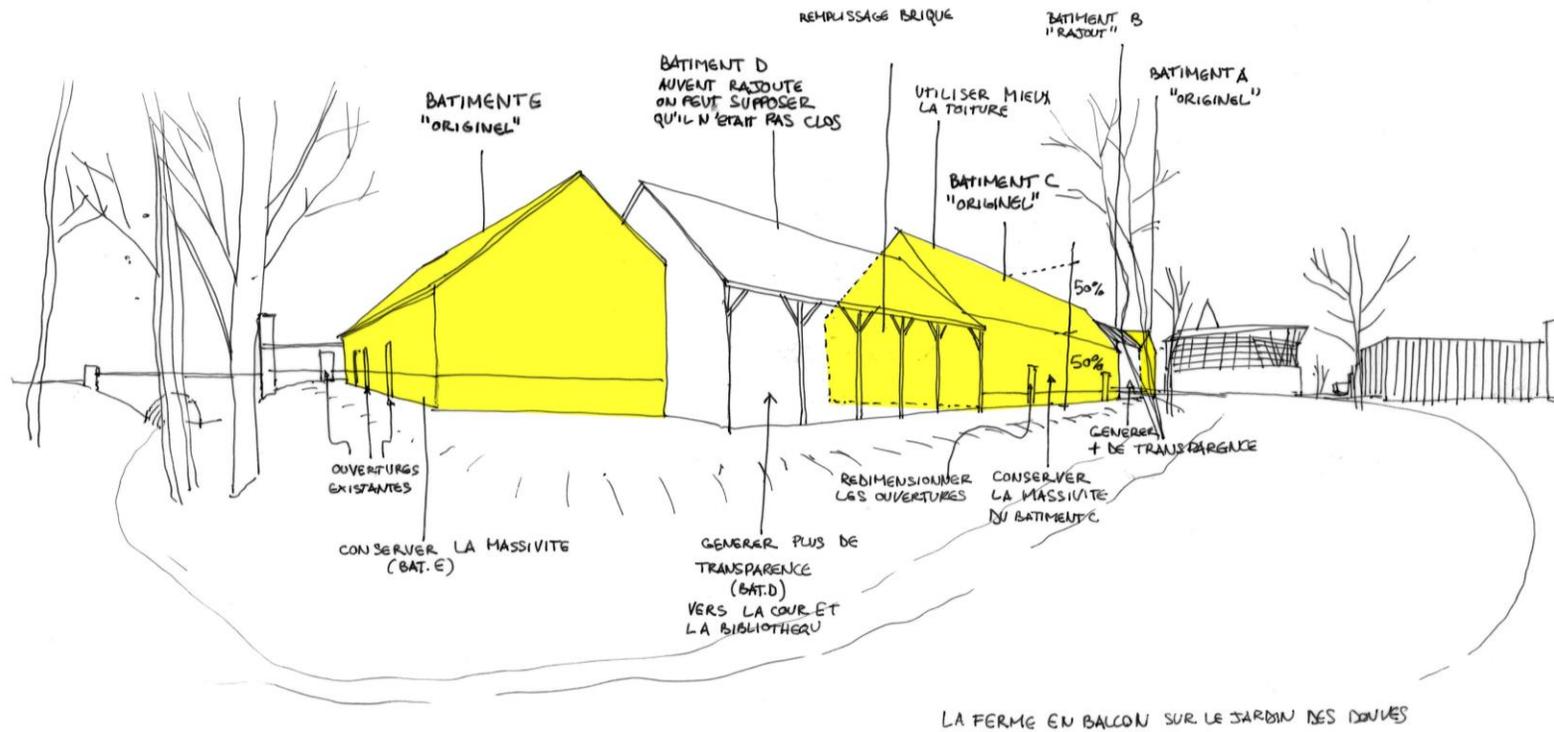
Le campus de la Cité Descartes créé en 1983 , aujourd'hui université Gustave Eiffel

Le site regroupe :

- L'ESIEE
- L'Ecole des Ponts et Chaussées
- L'Ecole Nationale d'Architecture de Marne-La-Vallée
- Le CSTB
- LE FCBA (Foret Cellulose Bois Aménagement)
- L'Institut Français d'Urbanisme
- Les compagnons du Devoir
- L'école nationale d'Ostéopathie









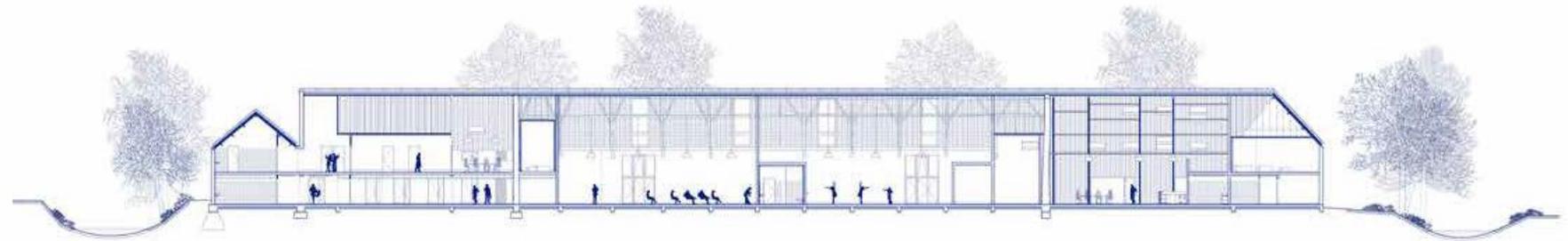
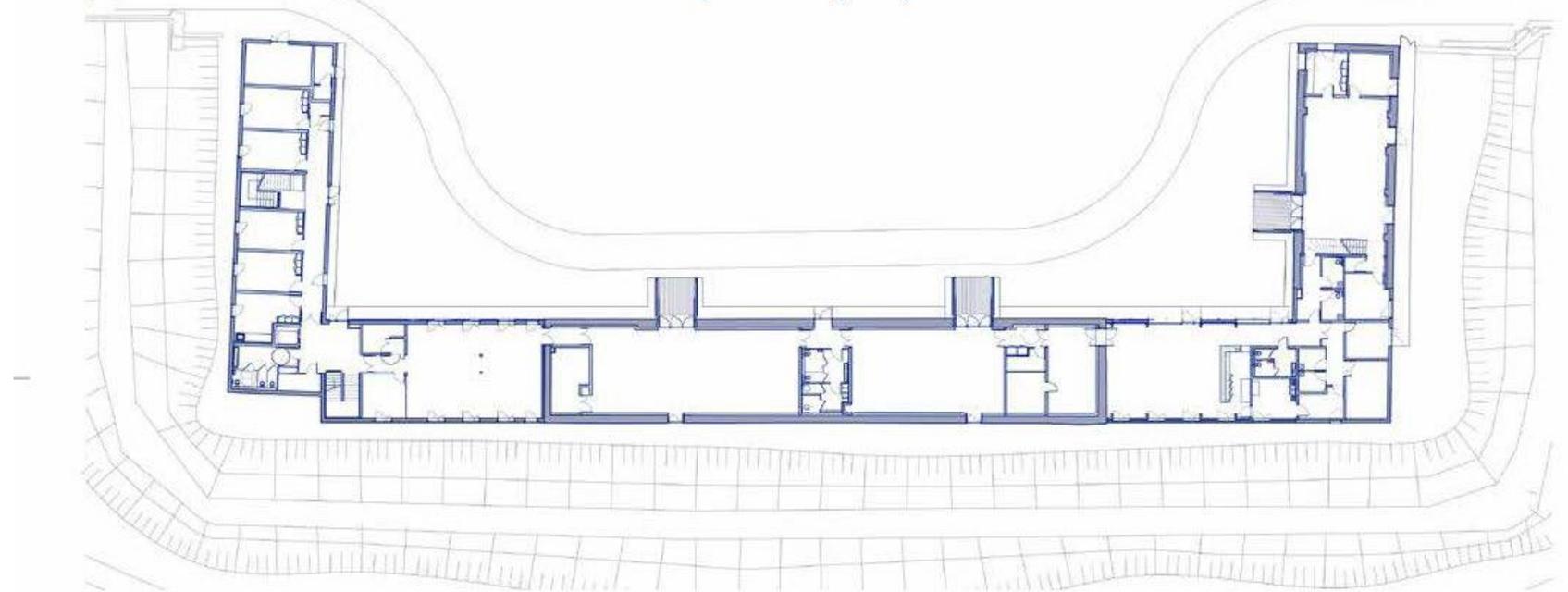
Une répartition judicieuse du programme...



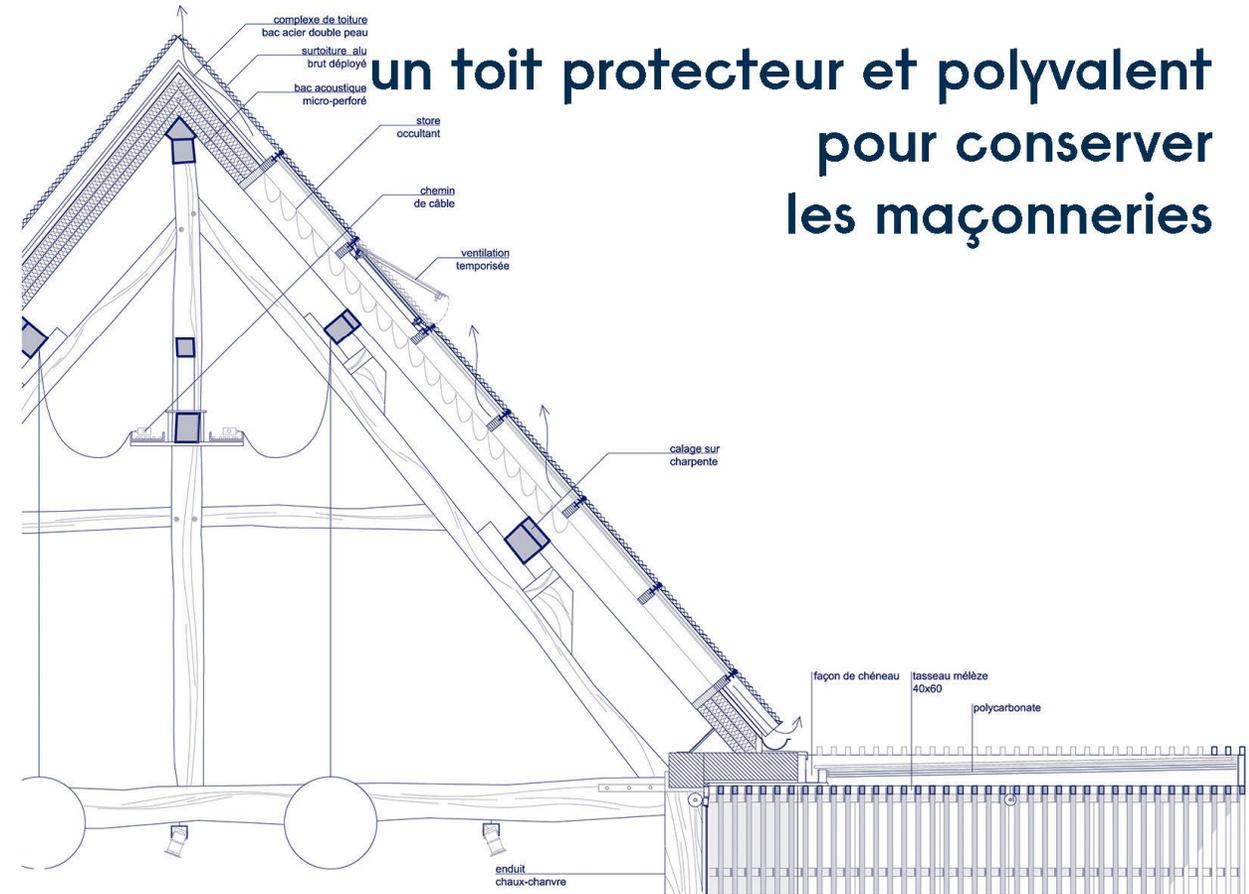
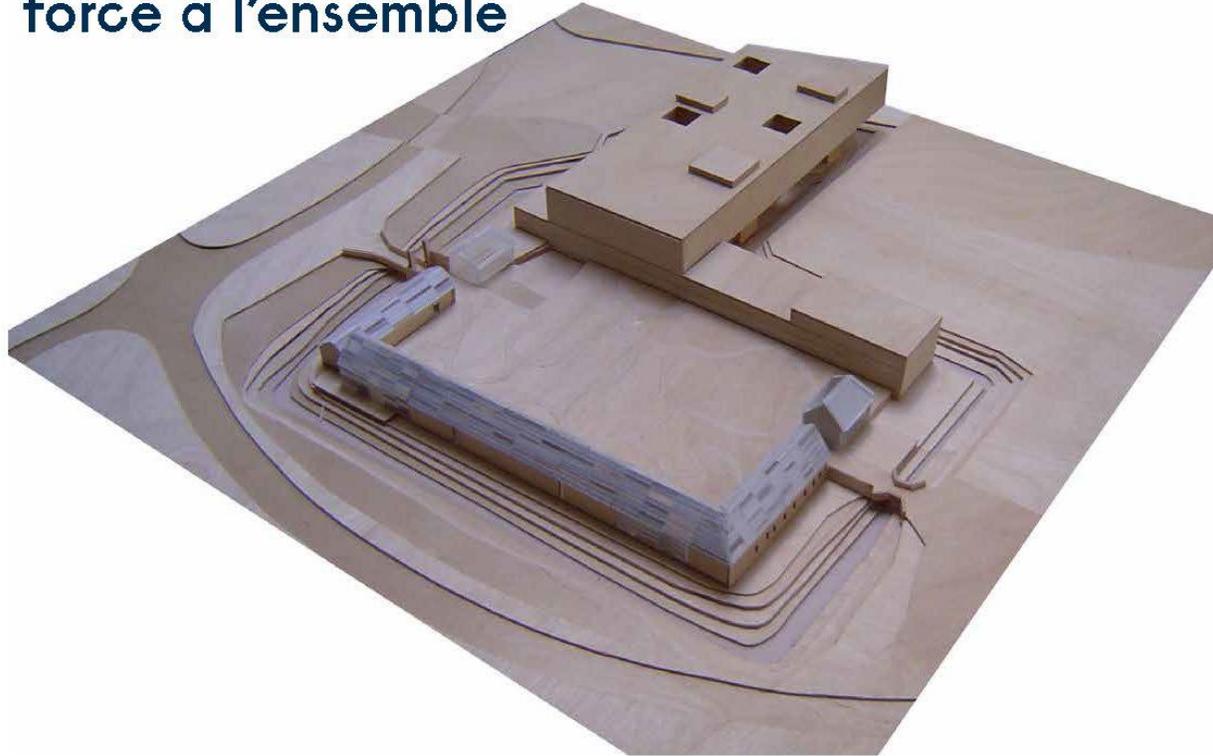
pôle administratif

espaces polyvalents

cafétéria & C.I.O.



sous un toit unique pour redonner toute sa force à l'ensemble





LA MAISON DES ETUDIANTS : CHANTIER VERT, PROJET CERTIFIE HQE®

Cibles visées très performantes	Cibles visées Performantes
Cible 3 : Chantier vert	Cible 4 : Gestion de l'énergie
Cible 6 : Gestion des déchets	Cible 5 : Gestion de l'eau
Cible 7 : Maintenances et pérennité des performances environnementales	Cibles 9 : Confort acoustique
	Cible 10 : Confort visuel
Cibles visées Base	
Cible 1 : Le bâtiment dans son environnement	
Cible 2 : Les matériaux écologiques	
Cible 8 : Confort hygrothermique	
Cible 11 : Confort olfactif	
Cible 12 : Qualité sanitaire des espaces	
Cible 13 : Qualité sanitaire de l'air	
Cible 14 : Qualité sanitaire de l'eau	

	Très Performant													
	Performant													
	Base													
Cibles	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Familles	ECO-CONSTRUCTION			ECO-GESTION				CONFORT				SANTÉ		

2. Déroulement du chantier

Maîtrise d'ouvrage

Région Ile-De-France,
Icade Promotion

Maîtrise d'œuvre

Belus Hénocq architectes
mandataires
Cetba, Bet tous corps d'état
B.M.I. consultant structure
E.C.M.H consultant façade

Programme

Espace culturel polyvalent,
cafétéria, bureaux
associatifs,
pôle administratif

Coût travaux

4,2 M€ HT

Surface

1 929 m² SHON

Calendrier

Etudes 2010-2012
Consultation mars 2012
Chantier janvier 2013
Livraison novembre 2014

Performances**environnementales**

Label HQE® bâtiment
tertiaire,
matériaux bio-sourcés,
ventilation double-flux,
pilotage par GTB

La maison des étudiants

Université Paris Est Marne-La-Vallée, Champs-Sur-Marne

Lot 1 Gros Oeuvre élargi

SBM, mandataire,
Aquitaine fondation,
PVM, Renofors
AHC ravalement/ Batrama
Bathiethic puis AMT pour le
béton de chanvre et enduits
chaux chanvre

**Lot 2 charpente /
couverture/ Menuiseries
extérieures**

MEHA charpente,
mandataire
Joly Sas couverture bardage
SMV menuiseries extérieures

Lot 3 second oeuvre

Lagarde & Meregnani

**Lot 4 chauffage ventilation,
plomberie**

UTB
agence de Lagny-sur-Marne

Lot 5 Electricité

SNEE groupe Soflux
Agence de Marne-La-Vallée

Lot 6 Ascenseur

Feller SAS



Des démolitions sélectives...



...et une mise à nu des structures





La réalisation des micropieux...



... puis des fondations



Les reprises en sous-œuvre



Le redressement des charpentes



Le faitage aligné au cordeau et mise en place d'un échantillon de surtoiture



Pendant ce temps, la réalisation des bureaux en monomurs de pierre ponce

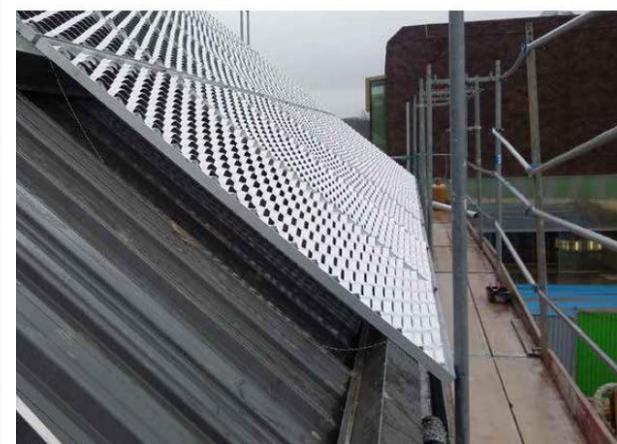
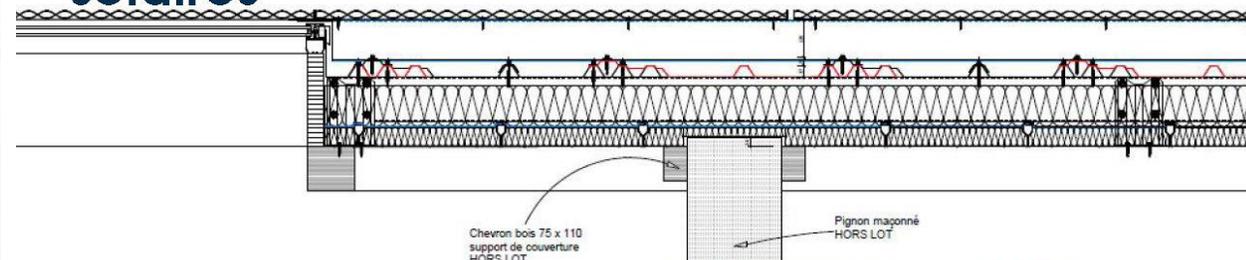
92 % de pierre ponce 100% recyclable

R : 2,39 m².K/W

95€/m²



Acoustique/thermique/étanchéité/apports solaires



Référence	Indice d'affaiblissement			R (dB) par couche (épaisseur en U3 d'échelle)				Poids (kg/m²)	Encombrement en cm	Origine des essais Acoustique	Transmission Thermique Surface (U3) (W/m²K)		
	Rw (C-0)	Rw (C-1)	Rw (C-2)	125	250	500	1000					2000	4000
CIN 327 T	43 (-3/-8)	41	35	21	30	45	54	63	66	21	26	CSTB (02/97)	0,23 (1)
CIN 323 J	47 (-2/-8)	46	39	26	34	47	63	72	78	31	26	CSTB (03/93)	0,25 (1)
CIN 338 T	48 (-2/-8)	47	40	27	36	46	57	63	64	31	26	CSTB (06/93)	0,40 (1)

ABSORPTION

Référence	α (par octave) (comptes décroissants en U3 d'échelle)						α w	Poids (kg/m²)	Encombrement en cm	Origine des essais Acoustique	Transmission Thermique Surface (U3) (W/m²K)
	125	250	500	1000	2000	4000					
CIN 327 T type "P"	0,92	1,00	0,99	0,90	0,83	0,79	0,90	21	26	CSTB (02/97)	0,23 (1)
CIN 323 J type "P"	0,82	1,00	1,00	0,90	0,87	0,78	0,90	31	26	CSTB (01/93)	0,25 (1)
CIN 338 T	0,25	0,59	0,97	0,91	0,80	0,88	0,85	31	26	CSTB (12/07)	0,40 (1)

Deux univers cohabitent sous un même toit



Pose de la résille en protection solaire



L'arrivée du béton de chanvre marque la fin du gros œuvre



Une mise en œuvre projetée







une forte hygrométrie en phase chantier

Le béton de chanvre en chiffres :

652m² de murs isolés en béton de chanvre + enduit chaux-chanvre

- épaisseur moyenne de 14cm (mélange mur) + 3cm
 - R de 1.81 m².K/W soit R totale de la paroi 2.25
 - déphasage de la paroi 7.3 h +10.2 h pour le mur existant
 - matériau à changement de phase source de confort, pas d'effet de paroi froide.
 - 225l d'eau /m³, 200kg de chaux /m³, 110Kg/m³ de chènevotte
 - stockage de 26Tde CO²
 - confort acoustique
 - Coût du béton de chanvre sur 14cm moyen : 132€/ m²
 - Coût de l'enduit chaux/chanvre sur 3cm moyen : 112€/m²
- soit une enveloppe de 160 000€ (3.8% du marché)

Les équipements installés

Chauffage :

- Chaufferie gaz à condensation

ECS :

- Chauffe-eau électrique individuel (peu de besoins)

Rafraîchissement :

- Aucun système de climatisation

Ventilation :

- Surventilation nocturne
- VMC hygro-réglable (hygro B)
- Double flux avec échangeur thermique

Energies renouvelables :

- Aucun système de production d'énergies renouvelables

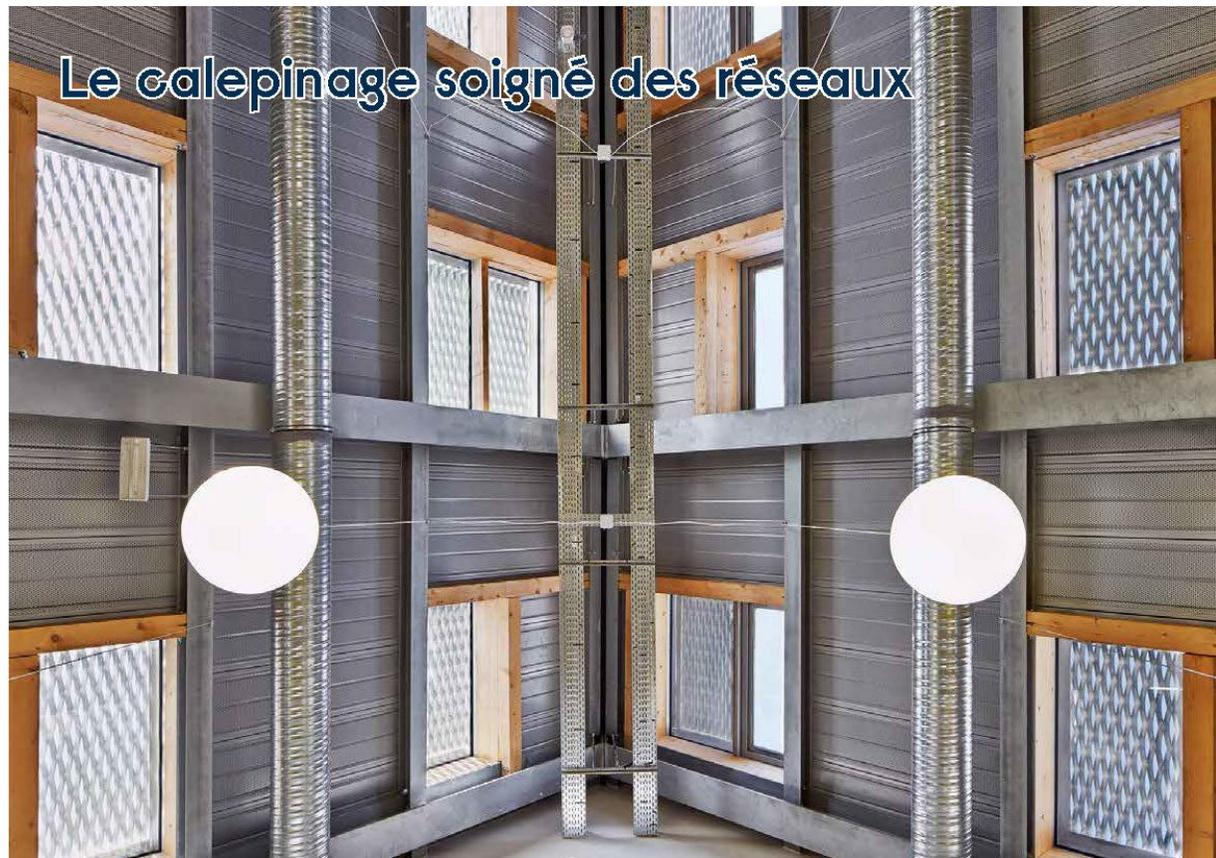
Solutions améliorant les gains passifs en énergie :

La ventilation double flux est réservée aux grands volumes existants de manière à récupérer la chaleur du bâtiment sous toiture.

Le vitrage est à faible émissivité et sa protection est assurée par la résille en aluminium déployé ou des protections solaires extérieures.

La Gestion thermique du bâtiment GTB permet de déceler les dysfonctionnements sur les réseaux chauffage, ventilation, plomberie et courant fort/faible et d'enregistrer les consommations par poste.

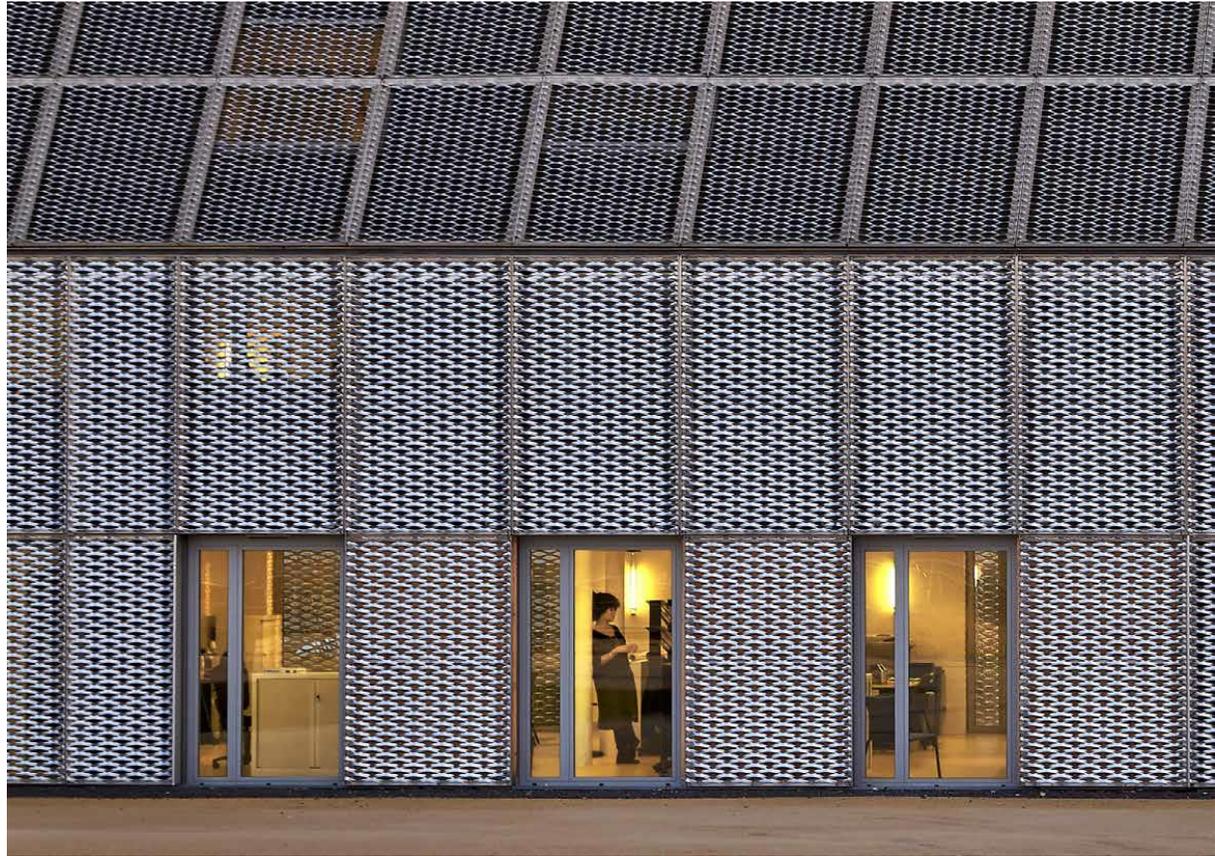
Un bâtiment outil



Le calepinage soigné des réseaux





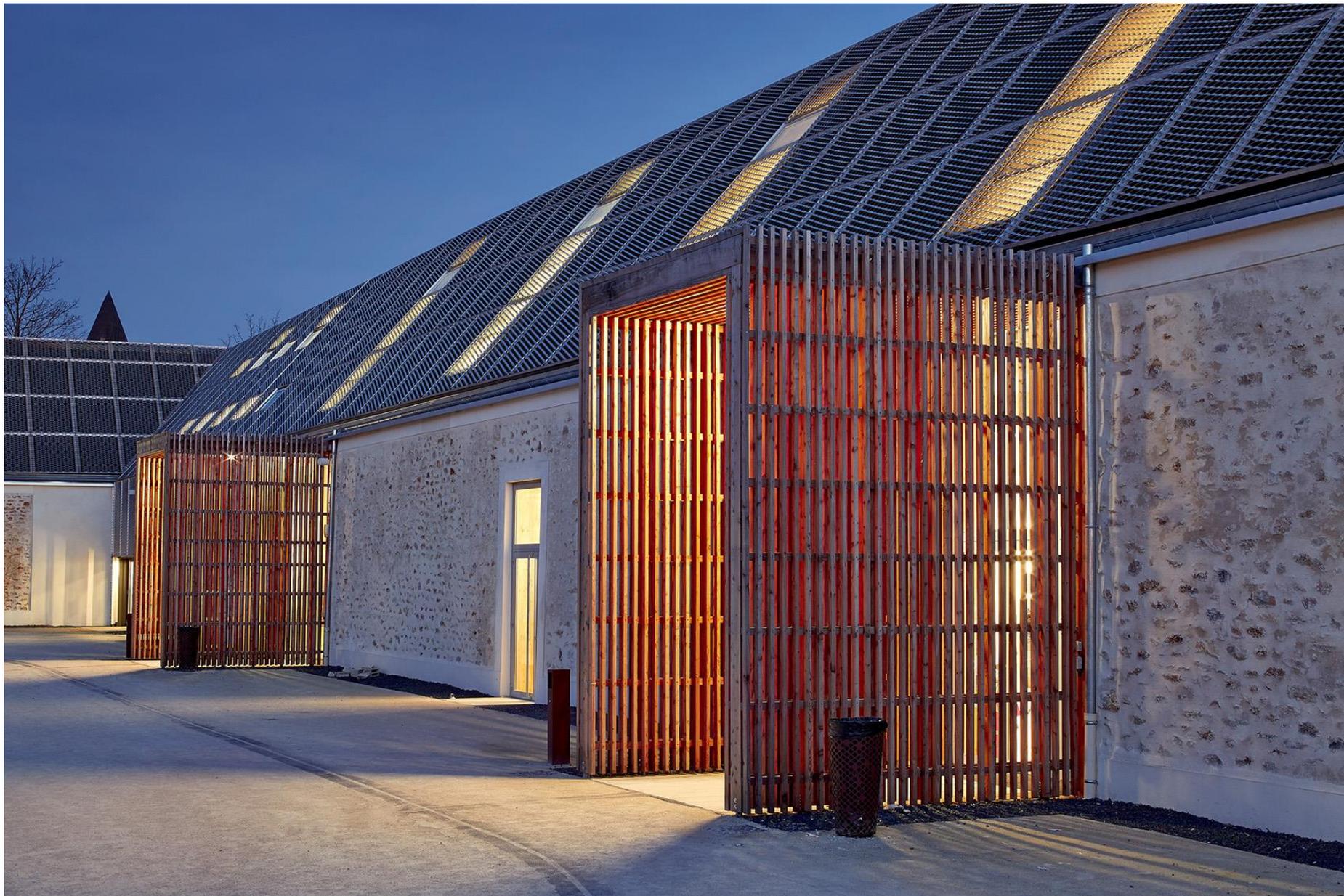


Des émergences dissimulées



La lanterne magique





COLLOQUE RÉGIONAL

**Réhabiliter
durable**

MARSEILLE /
20 OCTOBRE 2023

envirobat**bdm**

3. Retours de phase usage

- **Qu'est-ce qui fonctionne très bien ?**

Les usagers nous rapportent qu'il s'agit du bâtiment le plus frais du campus au début de l'été. Économe en énergie car il tire profit des apports solaires en hiver et reste bien protégé par la surtoiture en été.

La ventilation double flux avec récupérateur de chaleur permet de limiter les consommations. Le système de ventilation permet un rafraîchissement nocturne efficace.

L'inertie des murs maçonnés couplée au béton de chanvre permet un extraordinaire déphasage.

La gestion technique du bâtiment permet de reporter les défauts de fonctionnements et les avaries au bureau du gardien qui centralise les données .

Le confort acoustique des pièces isolées en béton de chanvre est également très bon. Le béton de chanvre diminuant la propagation des ondes électromagnétiques.

3. Retours de phase usage

- **Qu'est-ce qui a nécessité des réglages post-livraison ?**

La ventilation double flux a nécessité des réglages pointus notamment concernant les périodes et les salles de faible présence.

- **Quelle appropriation des espaces et du fonctionnement des bâtiments par les usagers ?**

Le principe du bâtiment outil a permis dès la livraison des usages multiples non prévus au programme. C'est un avantage car tout est sans cesse modifiable.

C'est un inconvénient parce que les exploitants ne sont pas toujours respectueux du dessin architectural. Les modifications sont parfois maladroites.

- **Qui participe de la maintenance et du suivi de l'opération ?**

L'université est gestionnaire de l'équipement et de l'ensemble du campus. Un service présent sur place permet de régler les éventuels problèmes.

- Le coût au m² (2124.43 €/m²) est identique à celui d'un bâtiment neuf du fait des profonds remaniements et des démolitions partielles mais les volumes et les espaces sont plus généreux que ceux d'un programme neuf.

4. Les enseignements à retenir

- **éléments reproductibles:**

l'isolation en béton de chanvre et l'enduit chaux chanvre procurent un confort inégalé surtout en été. Le changement de phase du matériau améliore sensiblement le confort hygrothermique.

La surtoiture agit comme une ombrière très efficace en éliminant les risques de surchauffe estivale.

Il est possible de calepiner les ouvrages pour utiliser les matériaux en limitant drastiquement découpe et chutes. Ce travail mené sur tous les postes à éviter un important gâchis.

- **points de vigilance :**

Le phasage de chantier doit tenir compte des temps de séchage du béton de chanvre. La mise en chauffe doit être progressive car le bâtiment est dans un fonctionnement optimal à l'issue de la 1ère année.

- **Éléments clés de la réussite du projet:** S'entourer des compétences spécifiques nécessaires (ce qui n'est pas toujours facile en marché public). Bien connaître le tissu des entreprises locales spécialisées capables de répondre à l'offre et les fournisseurs potentiels. Se former



COLLOQUE RÉGIONAL *envirobat*bdm

Réhabiliter durable

MARSEILLE
20 OCTOBRE 2023



RESTONS EN CONTACT :

<http://www.belushenocq.fr>



COLLOQUE RÉGIONAL *envirobat*bdm

Réhabiliter durable

MARSEILLE
20 OCTOBRE 2023



RETROUVEZ CE RETOUR D'EXPÉRIENCES :



www.enviroboite.net