

# La frugalité et le bioclimatisme au service des bâtiments viticoles

Le Château de Cantenac Brown



# Le Sommer Environnement X AIA Environnement

Depuis septembre 2023 Le Sommer Environnement rejoint AIA Life designers et renforce le potentiel de développement d'AIA Environnement.

Ce rapprochement permet aux deux structures de devenir un bureau d'étude d'envergure pour répondre aux urgences climatiques et environnementales.



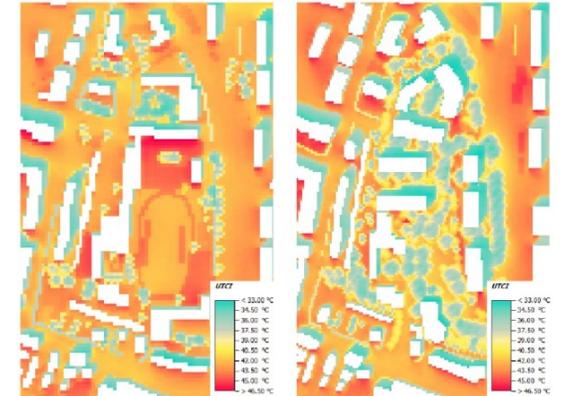
## Architecture engagée

Conception passive et bioclimatique  
Construction et rénovation bas carbone  
Construction circulaire  
Santé habitée



## Territoires en transition

Métabolisme urbain  
Eco-cycle de l'eau  
Résilience climatique  
Biodiversité urbaine



## Métrique environnementale

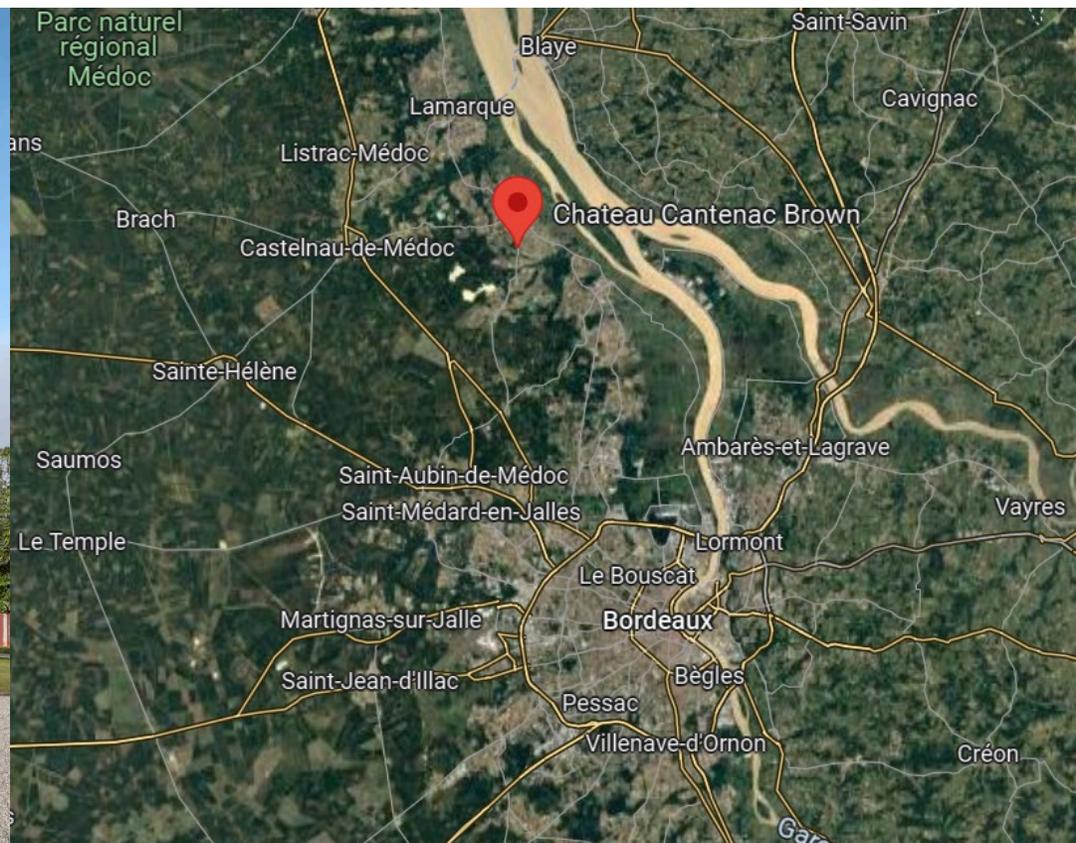
Modélisations numériques  
Accompagnement vers la performance  
Certifications environnementales  
Décret tertiaire



# L'équipe de projet

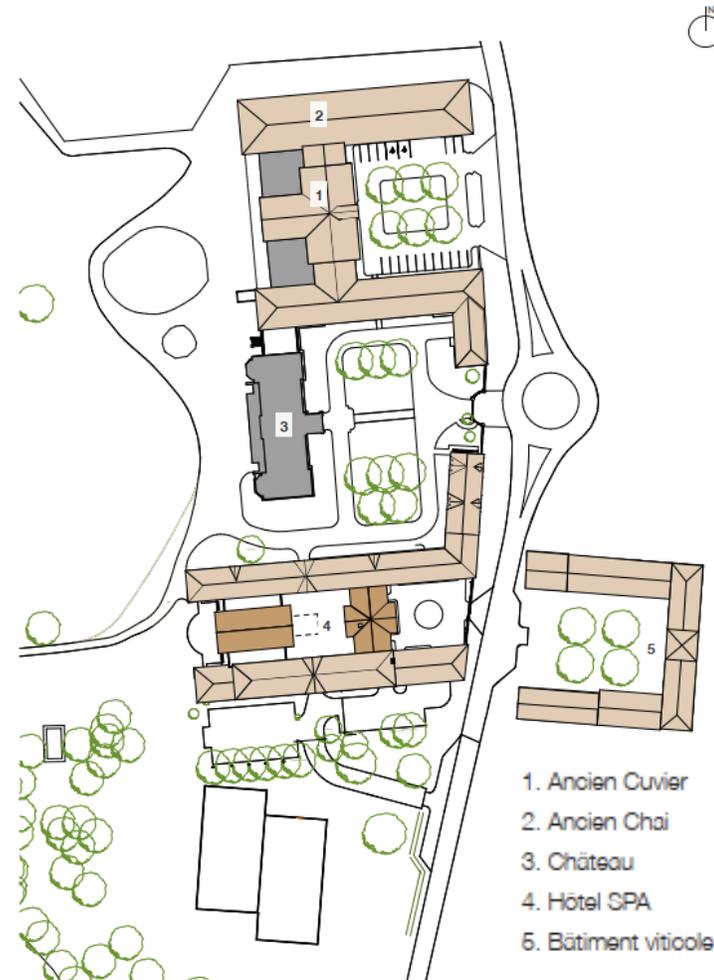
- **Maitre d'ouvrage** : SCEA CANTENAC BROWN
- **AMO** : MO2
- **MOE Architecte et MOEx**: Philippe MADEC (apm) & associés
- **BET Structure** : C&E
- **BET Economie** : CABINET FAURE
- **BET Environnement** : Le Sommer Environnement
- **BET Terre Crue** : AMACO
- **BET TCE** : Ingerop
- **BET Géotechnique** : GEOTEC
- **Bureau de contrôle** : ALPE Contrôle

# Une implantation au cœur du Médoc

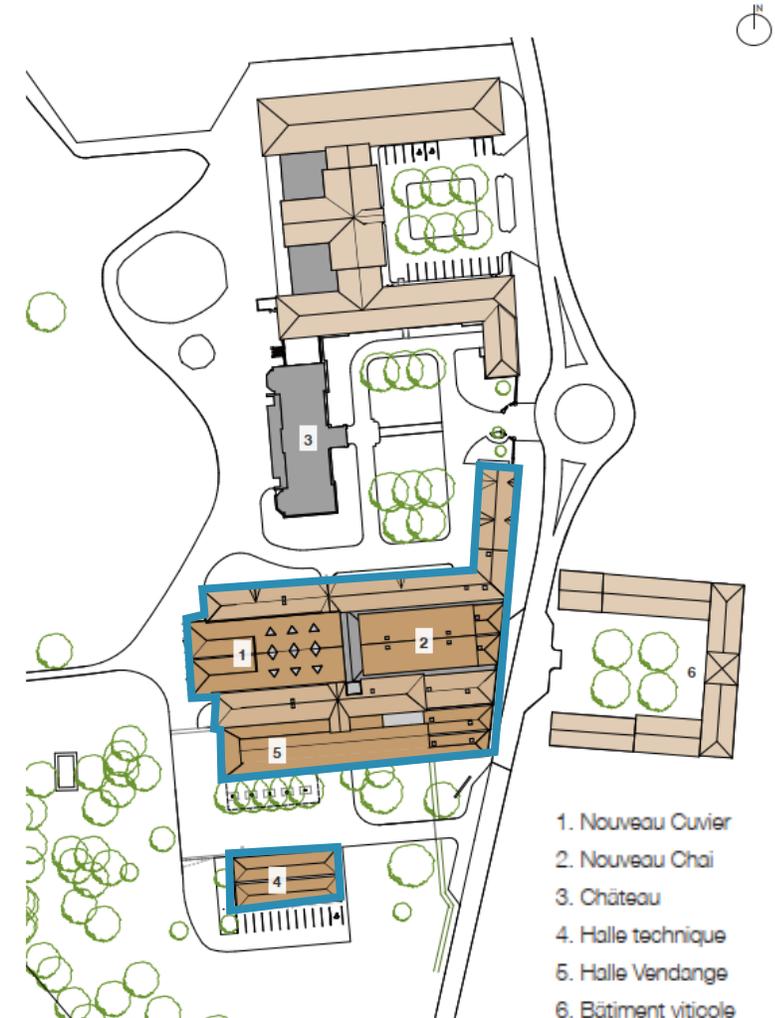




# Une coexistence parfaite entre tradition et innovation



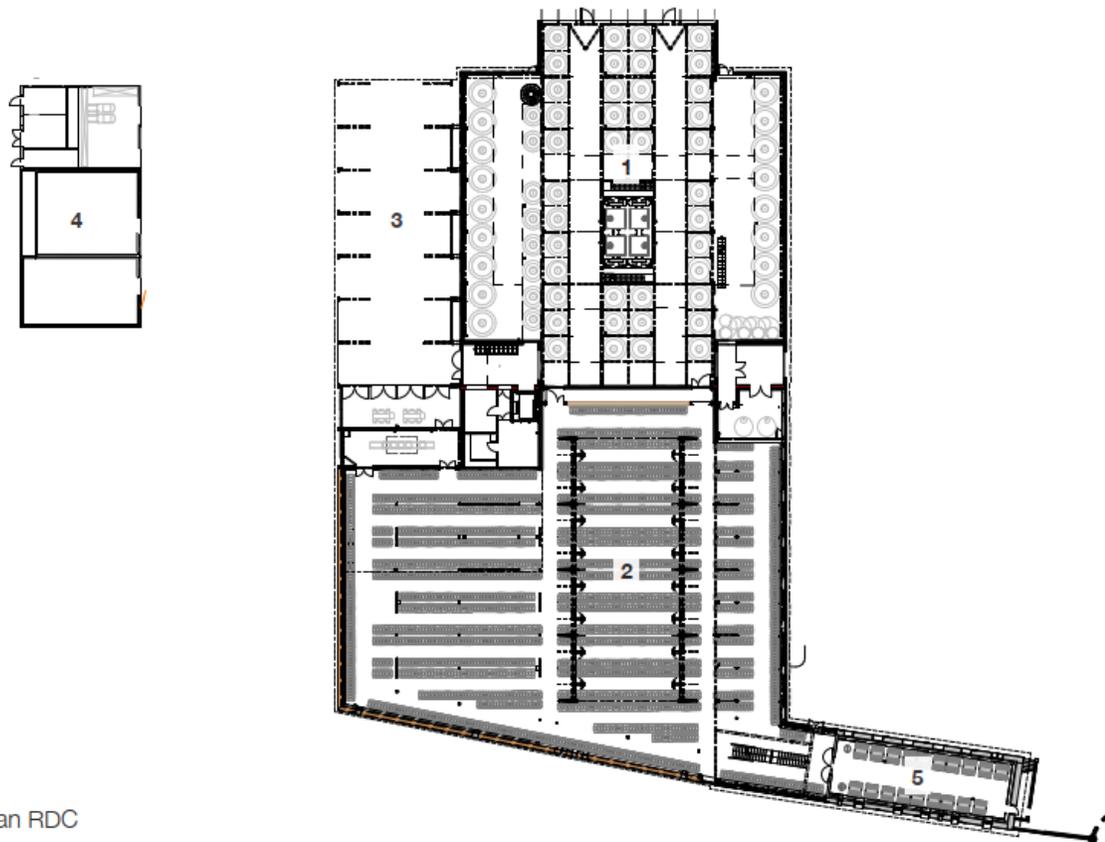
Plan masse avant travaux



Plan masse après travaux



# Une coexistence parfaite entre tradition et innovation

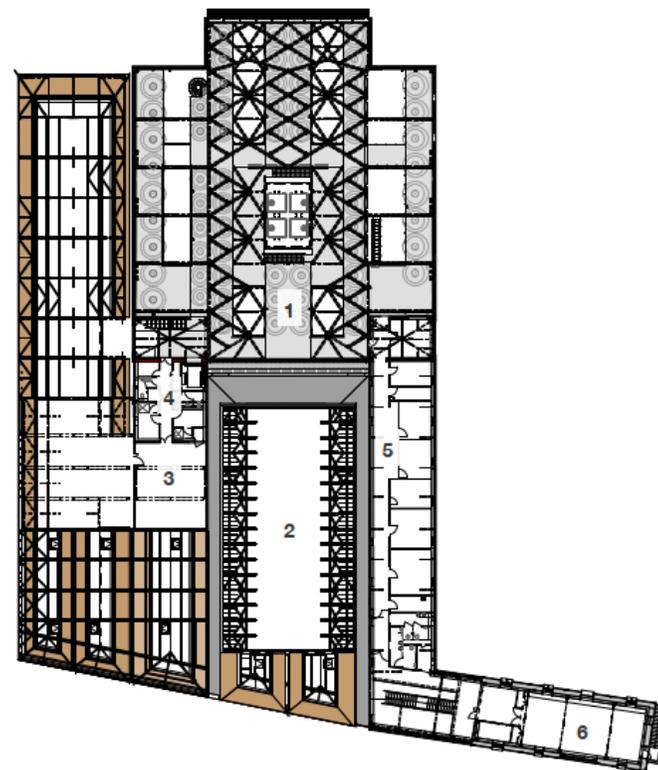
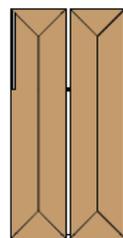


Plan RDC

1. Cuvier
2. Chai
3. Halle Vendange
4. Halle Technique
5. Chai foudres



# Une coexistence parfaite entre tradition et innovation



Plan R+1

1. Cuvier
2. Chai
3. Locaux techniques
4. Locaux personnels
5. Bureaux
6. Salle de dégustation



#9  
**BÂTIFRAIS**  
Colloque confort d'été dans  
les bâtiments et les quartiers 2024

9<sup>e</sup> COLLOQUE  
NATIONAL  
INTERPROFESSIONNEL

**CONFORT  
D'ÉTÉ**





9<sup>e</sup> COLLOQUE  
NATIONAL  
INTERPROFESSIONNEL

DES SOLUTIONS  
DURABLES  
POUR DES  
BÂTIMENTS  
RÉSILIENTS  
FACE AU  
CHANGEMENT  
CLIMATIQUE

# Comment concevoir un bâtiment viticole écoresponsable?



# La stratégie environnementale

Depuis la conception, le projet s'inscrit dans les principes de l'architecture bioclimatique soutenue par les architectes Atelier Philippe Madec & Associés et Le Sommer Environnement.





# Des conditions thermiques précises et contraignantes

Respecter les principes de l'architecture bioclimatique en prenant en compte les spécificités du programme.

**CHAI** : l'ambiance intérieure du chai doit être contrôlée selon des conditions hygrothermiques spécifiques, avec une température entre 8 et 15°C et une humidité relative constante de 80%. Le chai nécessite également une attention particulière concernant le choix des matériaux. Restriction sur l'accès à la lumière naturelle.

**CUVIER** : les conditions intérieures sont donc comparables à un bâtiment hors gel. L'objectif est d'avoir un apport optimal en lumière naturelle, assurer une correcte ventilation de l'espace, s'affranchir du chauffage et du refroidissement tout en assurant le confort des vendangeurs et des visiteurs.

**BUREAUX** : assurer le confort des usagers sans recours à la climatisation

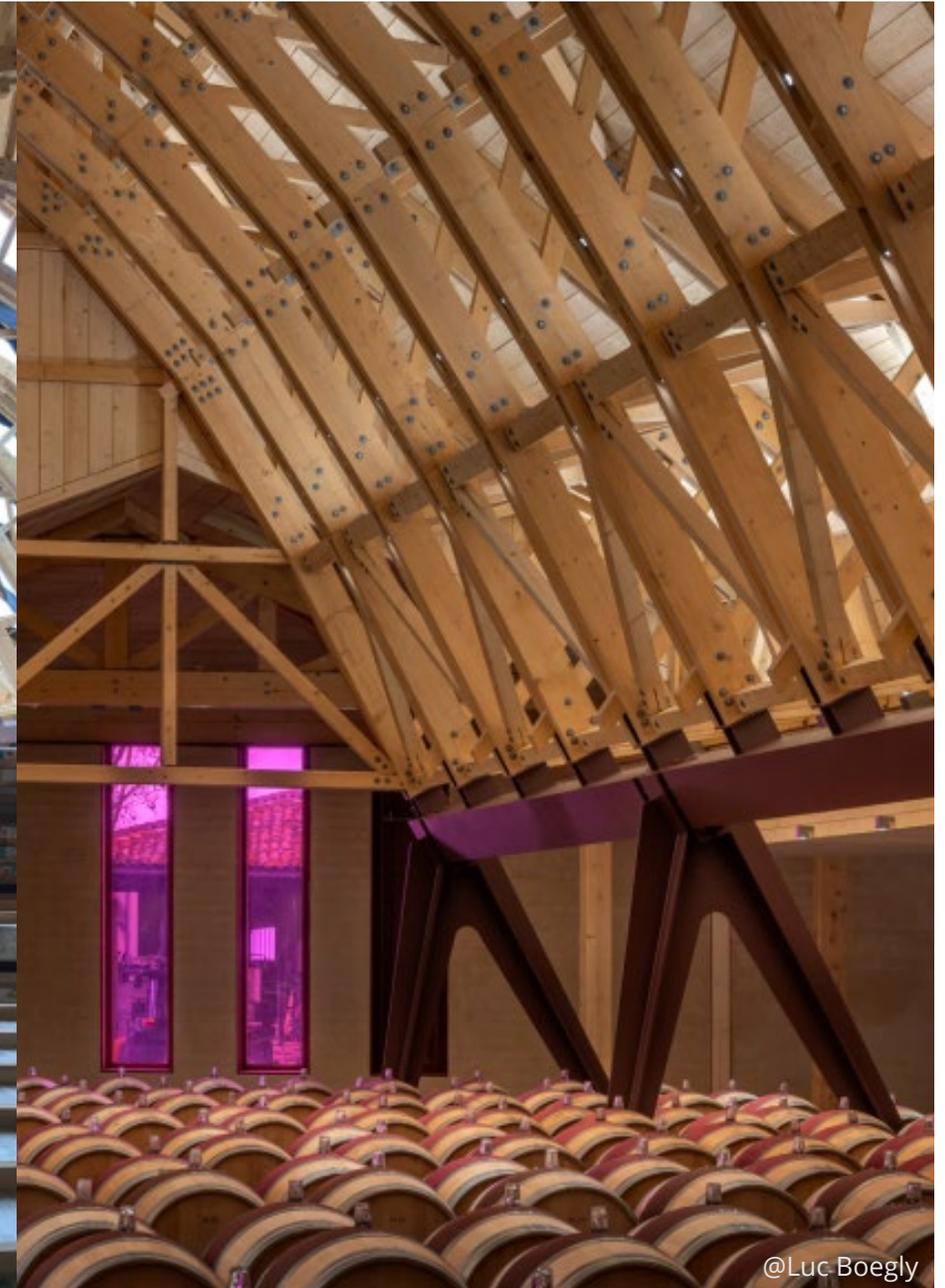
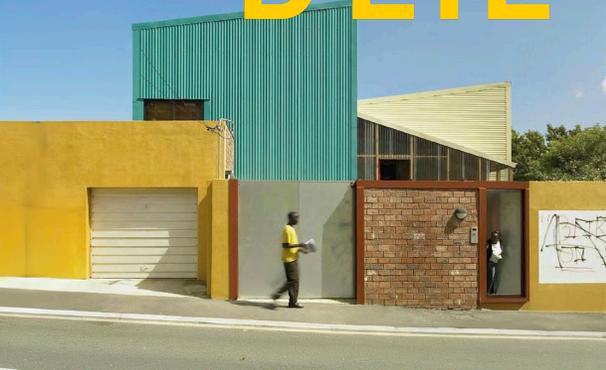
**SALLE DE DÉGUSTATION PUBLIQUE** : assurer une température de 23°C pendant les dégustations

**HALLE VENDANGE** : améliorer les conditions de travail des vendangeurs

#9  
**BÂTIFRAIS**  
Colloque confort d'été dans  
les bâtiments et les quartiers 2024

9<sup>e</sup> COLLOQUE  
NATIONAL  
INTERPROFESSIONNEL

**CONFORT  
D'ÉTÉ**



@Luc Boegly

#9  
**BÂTIFRAIS**  
Colloque confort d'été dans  
les bâtiments et les quartiers 2024

9<sup>e</sup> COLLOQUE  
NATIONAL  
INTERPROFESSIONNEL

**CONFORT  
D'ÉTÉ**



@Luc Boegly

#9  
**BÂTIFRAIS**  
Colloque confort d'été dans  
les bâtiments et les quartiers 2024

9<sup>e</sup> COLLOQUE  
NATIONAL  
INTERPROFESSIONNEL

**CONFORT  
D'ÉTÉ**



@Luc Boegly

#9  
**BÂTIFRAIS**  
Colloque confort d'été dans  
les bâtiments et les quartiers 2024

9<sup>e</sup> COLLOQUE  
NATIONAL  
INTERPROFESSIONNEL

**CONFORT  
D'ÉTÉ**



**DES SOLUTIONS  
DURABLES  
POUR DES  
BÂTIMENTS  
RÉSILIENTS  
FACE AU  
CHANGEMENT  
CLIMATIQUE**

# L'approche bioclimatique

Les principes suivants sont adaptés en fonction des besoins de chaque ensemble programmatique :

1. **Capter / se protéger** du rayonnement solaire
2. **Stocker / diffuser** la chaleur et la fraîcheur
3. **Conserver / évacuer** la chaleur et la fraîcheur

# 1. Capter / Se protéger

## TOITURES

La toiture est la première façade exposée et aussi la plus grande surface développée. Pour éviter des surchauffes en périodes estivales, les toitures sont ventilées et l'isolation est très performante.

## LE CUVIER

Largement vitré, le cuvier dispose de vitrages zénithaux performants et de brises soleils fixes protégeant la façade Ouest de la solarisation de fin de journée.

## LE CHAI

A l'Est, la surface de fenêtres est réduite dans le chai et le mur épais en pisé protège l'ambiance intérieure.

Au Sud, le mur épais en pisé ne dispose d'aucun vitrage et la halle ombrage la façade Sud de l'existant et le sol lors du travail de vendange.

## LES AUTRES ESPACES

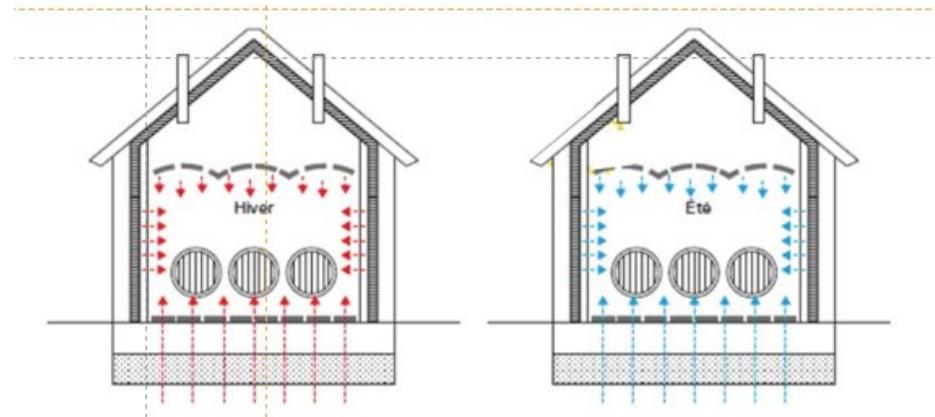
L'ensemble des autres espaces (salle de dégustation, bureaux, locaux annexes) sont conçus selon les mêmes principes.

## 2. Stocker / Diffuser

Les systèmes constructifs et matériaux formant l'enveloppe du chai sont choisis pour leur capacité à stocker puis diffuser la chaleur au cours du temps (journée/saison).

### SOL NON ISOLÉ

Le plancher bas du chai est constitué **d'une dalle et d'un revêtement quartzé**. L'ensemble est en contact avec le sol sans rupture ce qui permet de profiter de la stabilité thermique du sol en toute saison.



### Principe d'inertie thermique

Le faible débit d'air et l'inertie des matériaux permettent la stabilité des températures hiver comme été.

## 3. Conserver / Evacuer

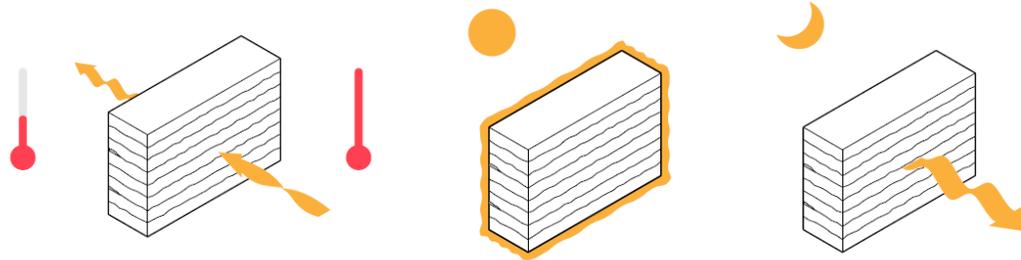
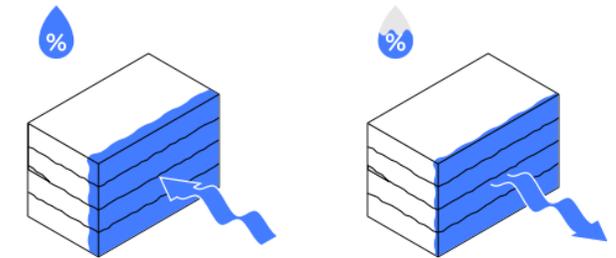
**Mis en œuvre dans le chaî de murs en pisé et doublage intérieur en BTC**, la terre crue régule l'humidité et participe principalement à l'inertie de l'espace.

La terre crue, par sa masse, absorbe, stocke et redistribue la chaleur ou la fraîcheur au fil d'une journée voire des saisons.

En été, les briques de terre crue maintiennent une température relativement fraîche en dissipant la nuit les apports de chaleur de la journée, afin que les masses diffusent en journée la fraîcheur emmagasinée la nuit.

### Principe de régulation de l'hygrométrie

La terre crue et les matériaux biosourcés ont un rôle de régulation naturelle de l'hygrométrie intérieure du chaî.



### Principe d'inertie thermique

Le faible débit d'air et l'inertie des matériaux permettent la stabilité des températures en hiver comme en été.



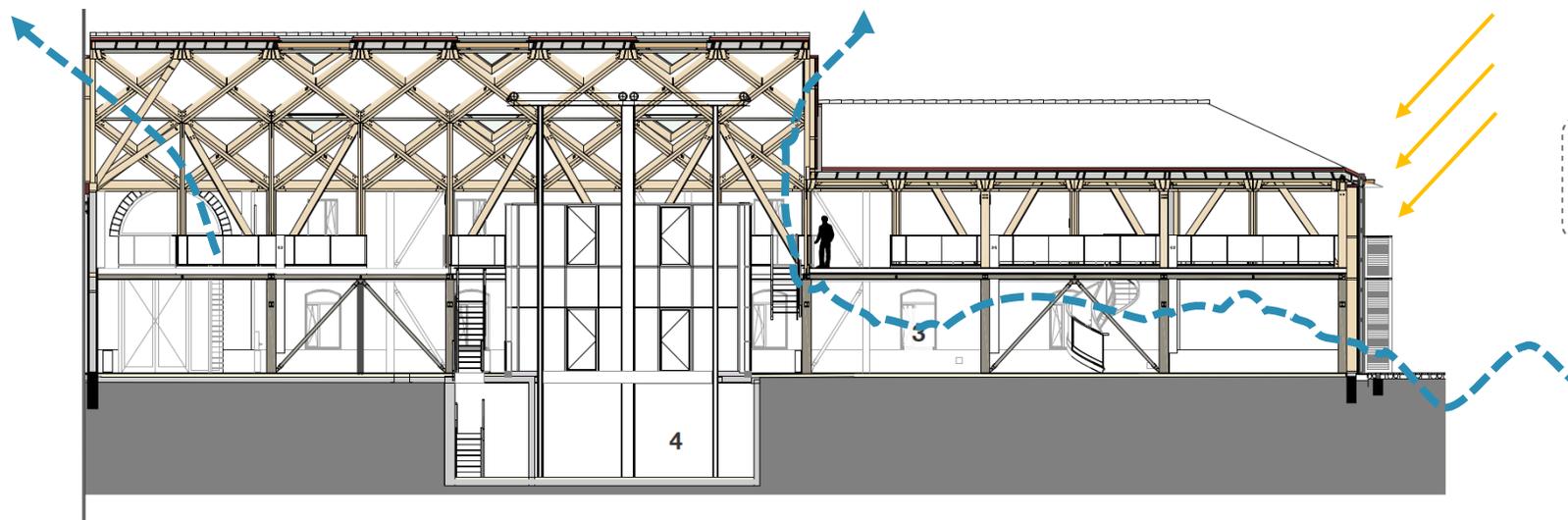
**#9  
BÂTIFRAIS**  
Colloque confort d'été dans  
les bâtiments et les quartiers 2024

9<sup>e</sup> COLLOQUE  
NATIONAL  
INTERPROFESSIONNEL

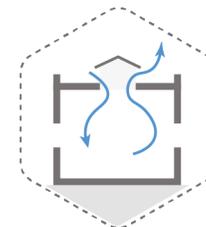
DES SOLUTIONS  
DURABLES  
POUR DES  
BÂTIMENTS  
RÉSILIENTS  
FACE AU  
CHANGEMENT  
CLIMATIQUE



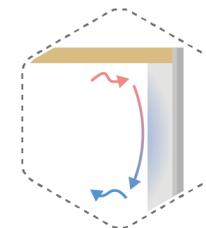
# Le cuvier



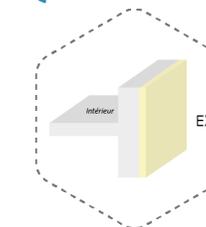
- Ouvrants sur les deux tampons pour ventilation naturelle nocturne, désenfumage, évacuation CO2
- Apports de lumière naturelle importants grâce à façade ouest et ouvrants zénithaux
- Protections solaires adaptées par orientation
- Matériaux biosourcés
- Enveloppe isolante



VENTILATION  
NATURELLE



ACCÈS À  
L'INERTIE



PERFORMANCE  
THERMIQUE



PROTECTIONS  
SOLAIRES  
VERTICALES

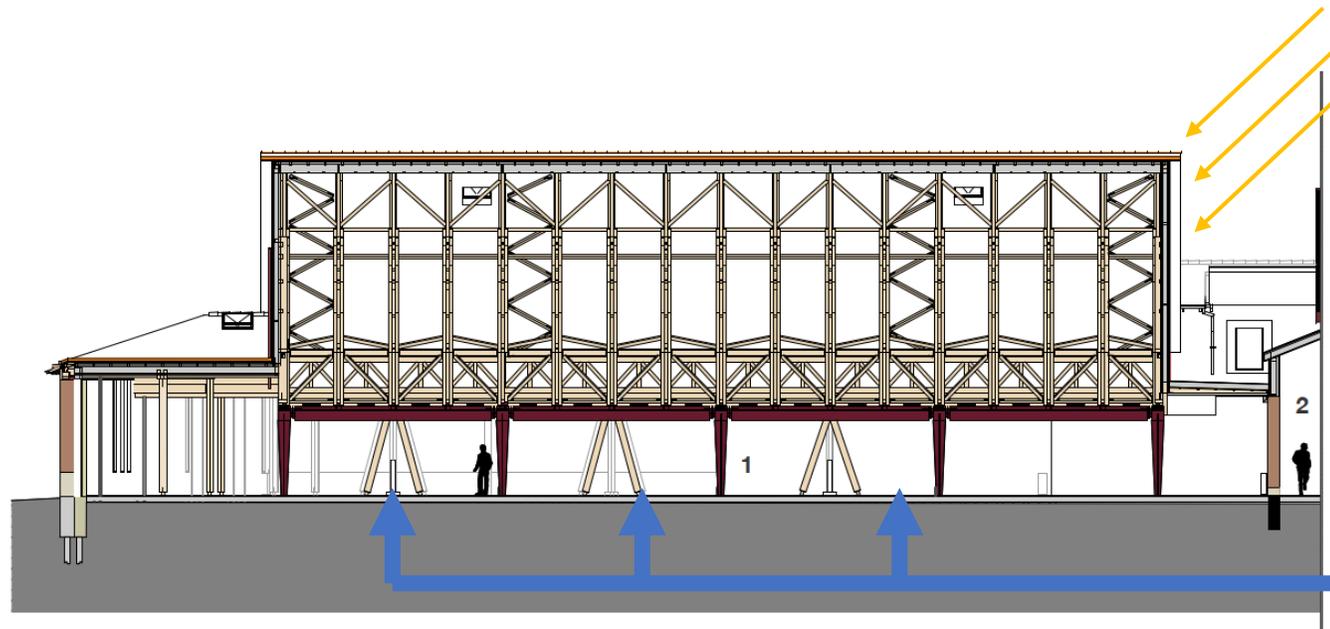


9<sup>e</sup> COLLOQUE  
NATIONAL  
INTERPROFESSIONNEL

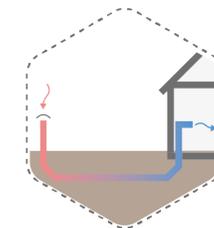
DES SOLUTIONS  
DURABLES  
POUR DES  
BÂTIMENTS  
RÉSILIENTS  
FACE AU  
CHANGEMENT  
CLIMATIQUE



# Le chai

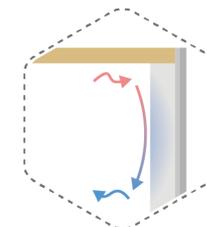


- Rafraîchissement passif par puits climatiques + recyclage de l'air et batterie froide en appoint
- Apports de lumière peu intense pour limiter les apports solaires
- Matériaux biosourcés qui régulent l'hygrométrie
- Matériaux géosourcés, sources d'inertie
- Enveloppe passive très isolante

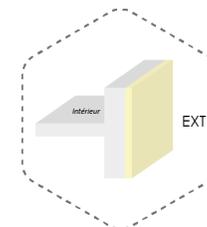


PUITS CANADIEN

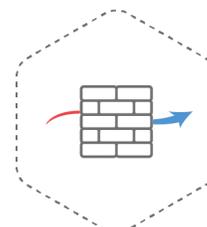
Rafraîchissement de l'air  
du bâtiment



ACCÈS À  
L'INERTIE



PERFORMANCE  
THERMIQUE



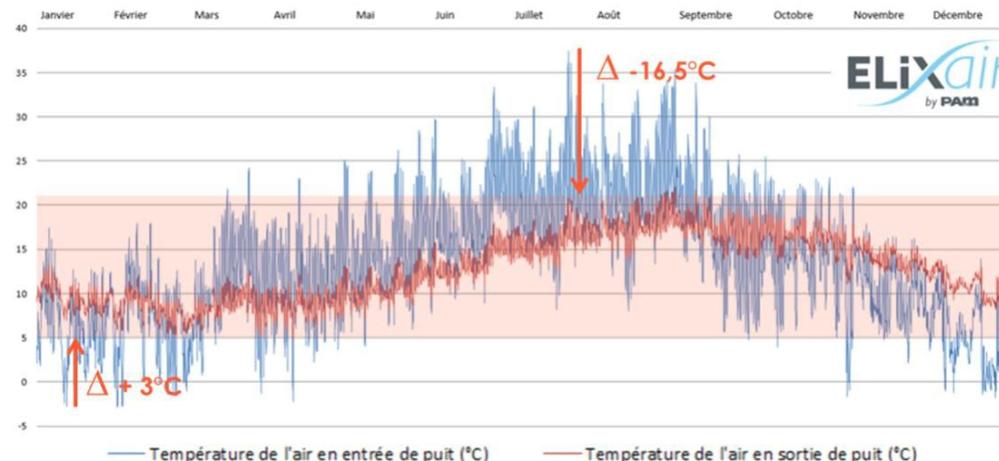
TERRE-CRUE:  
RÉGULATION  
HYGROTHERMIQUE

# Le chai - Les puits climatiques

Le puit climatique est un ensemble d'éléments en fonte enterrés, à une profondeur où la température du sol varie peu, typiquement entre 2 et 4 mètres jouant le rôle d'échangeur thermique entre le sol et l'air entrant.

**Les conditions intérieures du chai étant strictes et contrôlées, le puit climatique permet de :**

- réduire la période de rafraîchissement : en mi-saison les puits permettent de réguler l'ambiance et de décaler les périodes nécessitant du rafraîchissement
- limiter les besoins thermiques de l'espace en prétraitant l'air de manière passive, c'est-à-dire sans recours à une source d'énergie extérieure
- écrêter les températures de l'air neuf. Les chais nécessitent d'avoir une amplitudes thermiques journalière très faible, les puits participeront donc à cette stabilité.
- économiser plus de 40% des besoins en période estivale.



Voici les températures de sortie de puits durant 2 instants précis (en vert) :

Température extérieure maximum (19/07) : **37,1°C**  
 Dans son fonctionnement optimal, la température de soufflage sera de : **20,9°C**

Température extérieure minimum (31/01) : **-3,21°C**  
 Dans son fonctionnement optimal, la température de soufflage sera de : **5,7°C**

# Le chai - Les puits climatiques

L'installation se compose de 4 branches (DN300), d'un collecteur de branches et d'une liaison à la CTA.

Le débit de base de ventilation du chai est de 4328 m<sup>3</sup>/h avec recyclage de l'air, toujours dans l'objectif de limiter les besoins thermiques liés au renouvellement de l'air.

La vitesse de l'air doit être limitée dans le chai, un renouvellement de l'air de 0,1vol/h à 0,5vol/h prend donc entre 4h et 5h.

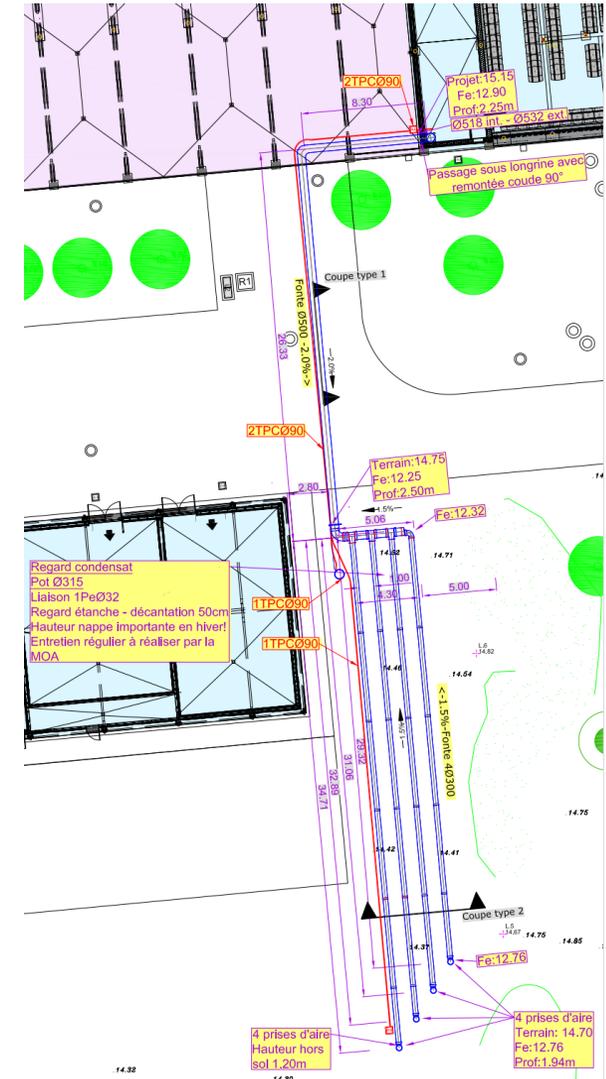
**En ÉTÉ** le fonctionnement de la CTA se fait à partir de 2h00 du matin (2h00-7h00)

**En HIVER** le fonctionnement à partir de 13h00 de l'après-midi (13h00-18h00)

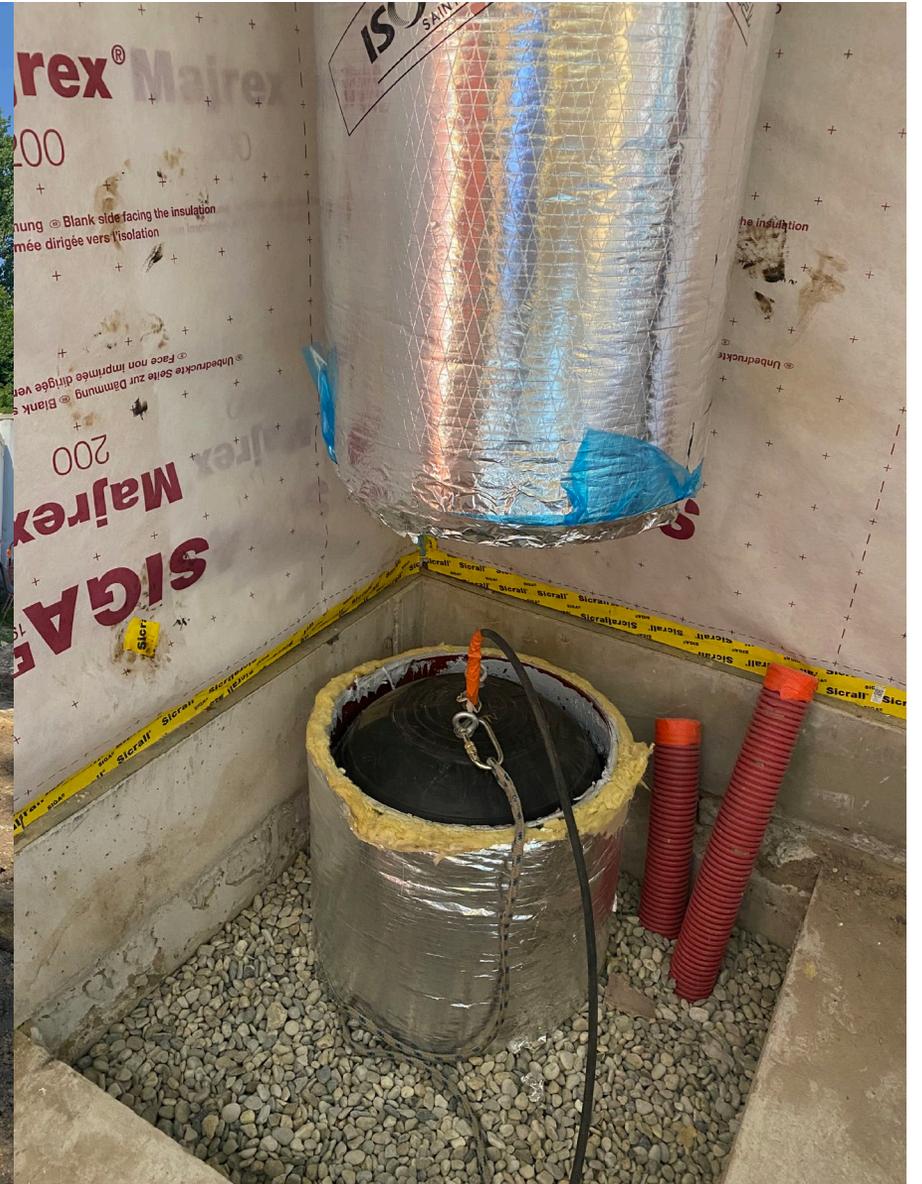
**Le système de ventilation est mis en œuvre avec un by-pass** permettant de choisir la source de l'air entrant : l'air sortant du puit climatique ou l'air extérieur selon les conditions climatiques les plus favorables.

La CTA est régulée en fonction de la loi **T° ambiante (15 °C) / T° soufflage (avec limite basse de soufflage 8°C et haute 35°C réglables)** par action sur la vanne de la batterie froide.

Afin d'assurer l'étanchéité à l'air des puits climatiques, **trois tests d'étanchéité à l'air ont été réalisés lors de la pose sur site courant mai 2023.**



DES SOLUTIONS  
DURABLES  
POUR DES  
BÂTIMENTS  
RÉSILIENTS  
FACE AU  
CHANGEMENT  
CLIMATIQUE





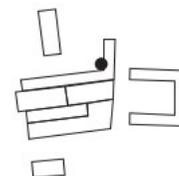
9<sup>e</sup> COLLOQUE  
NATIONAL  
INTERPROFESSIONNEL

CONFORT  
D'ÉTÉ

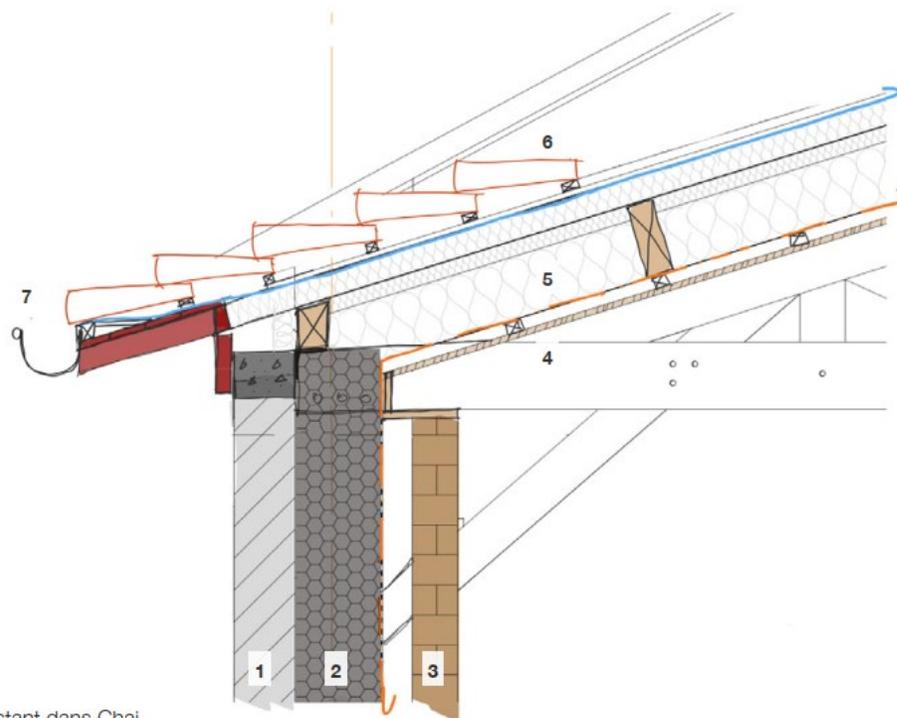


DES SOLUTIONS  
DURABLES  
POUR DES  
BÂTIMENTS  
RÉSILIENTS  
FACE AU  
CHANGEMENT  
CLIMATIQUE

# Le recours à la terre et son inertie

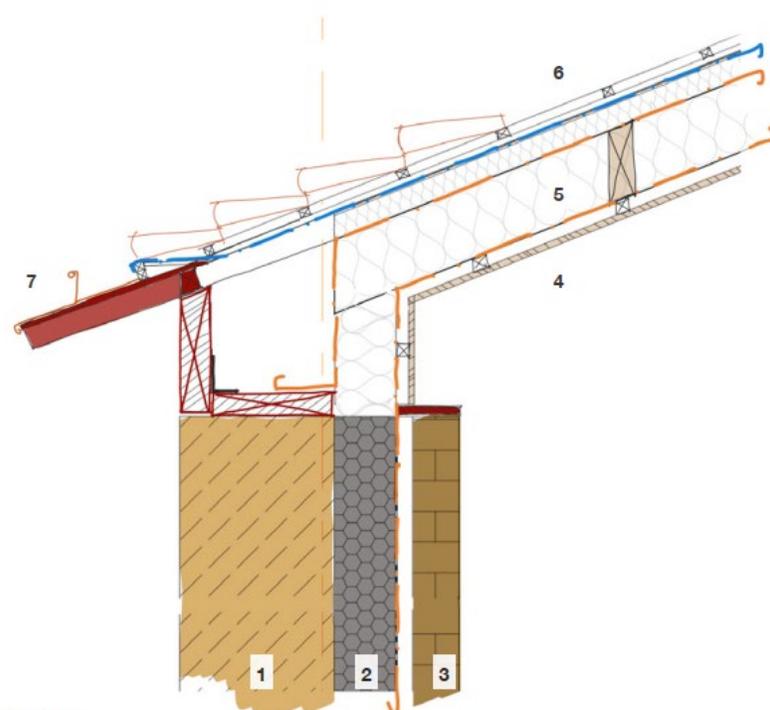
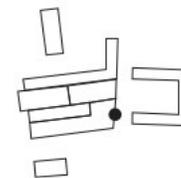


1. Parpaing enduit existant
2. Isolation liège 28cm
3. BTC 15cm devant vide d'air et raidisseur
4. Volige sapin en rampant sous toiture
5. Isolation croisée laine de roche entre pannes et entre chevron en toiture 30cm
6. Tuiles terre cuite à emboîtement
7. Gouttière pendante en zinc



Détail sur existant dans Chai

# Le recours à la terre et son inertie



Détail sur pisé dans Chai

1. Pisé porteur 50cm
2. Isolation liège 20cm
3. BTC 15cm devant vide d'air et raidisseur
4. Volige sapin en rampant sous toiture
5. Isolation croisée laine de roche entre pannes et entre chevron en toiture 30cm
6. Tuiles terre cuite à emboîtement
7. Gouttière nantaise en cuivre

Détail sur pisé dans Chai

DES SOLUTIONS  
DURABLES  
POUR DES  
BÂTIMENTS  
RÉSILIENTS  
FACE AU  
CHANGEMENT  
CLIMATIQUE

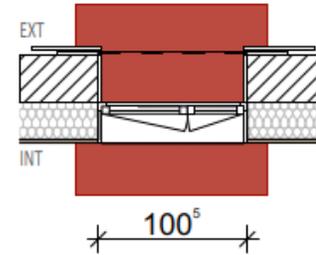
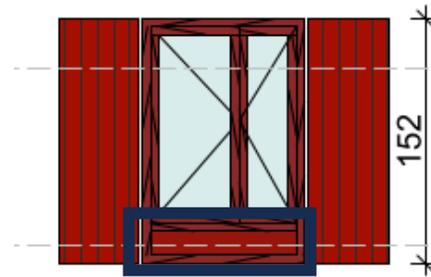
# Le recours à la terre et son inertie



# Le recours à la ventilation naturelle dans les bureaux

Pour les autres espaces tels que les bureaux; un système de ventilation naturelle contrôlée a été conçu en prévoyant :

- des ventilateurs d'assistance à la ventilation naturelle pour favoriser le renouvellement d'air
- des entrées d'air en partie basse des châssis vitrés spécialement dessinés pour favoriser la ventilation naturelle à toutes les saisons
- La présence de brasseurs d'air en bois pour le confort estival



MENUISERIE BOIS EXT. VITREE VOLET VN  
 2OF vitrage clair avec volet d'entrée d'air pour  
 ventilation naturelle  
 volets bois existants conservés

|                       |
|-----------------------|
| 100 <sup>5</sup> ×152 |
| 0,94                  |
| 10                    |
| R+1                   |

Struct. - Parpaing béton  
 dans tableau existant avec ITI en laine de bois





9<sup>e</sup> COLLOQUE  
NATIONAL  
INTERPROFESSIONNEL

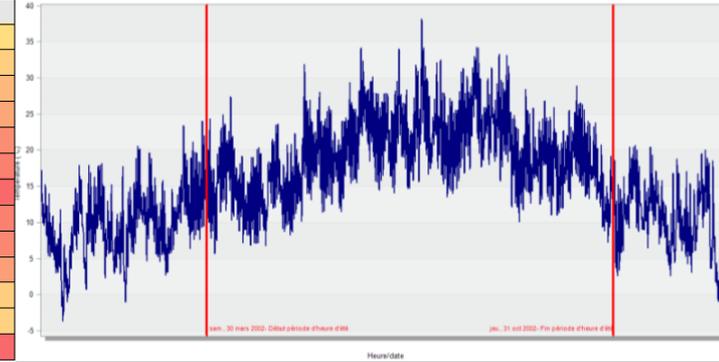
DES SOLUTIONS  
DURABLES  
POUR DES  
BÂTIMENTS  
RÉSILIENTS  
FACE AU  
CHANGEMENT  
CLIMATIQUE

# Comment étudier et valider ces principes en conception?

DES SOLUTIONS  
DURABLES  
POUR DES  
BÂTIMENTS  
RÉSILIENTS  
FACE AU  
CHANGEMENT  
CLIMATIQUE

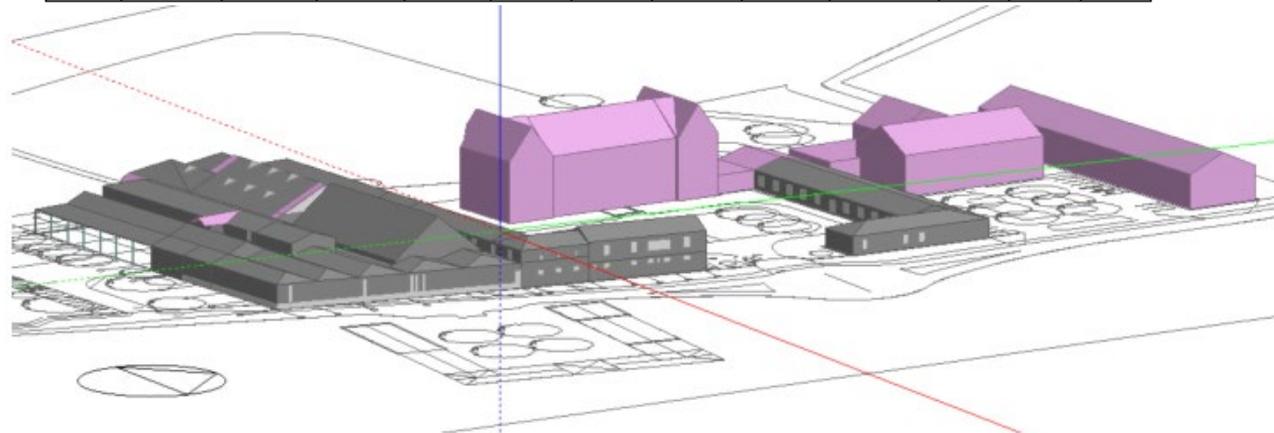
# Simulations thermiques dynamiques

| Températures mensuelles |       |       |       |
|-------------------------|-------|-------|-------|
| Mois                    | Min   | Moy   | Max   |
| janv                    | -3,65 | 8,06  | 17,95 |
| févr                    | -1,02 | 9,71  | 20,55 |
| mars                    | 2,72  | 11,88 | 24,33 |
| avr                     | 5,7   | 14,31 | 27,4  |
| mai                     | 8,3   | 17,32 | 31,88 |
| juin                    | 11,45 | 21,62 | 34,17 |
| juil                    | 14,1  | 23,27 | 38,15 |
| août                    | 13,52 | 23,56 | 34,28 |
| sept                    | 10,1  | 19,62 | 33,1  |
| oct                     | 7,22  | 17,05 | 28,9  |
| nov                     | 2,6   | 11,53 | 20,65 |
| déc                     | -1    | 9,16  | 20,02 |
| Annuel                  | -3,65 | 15,59 | 38,15 |



Température de sol en surface :

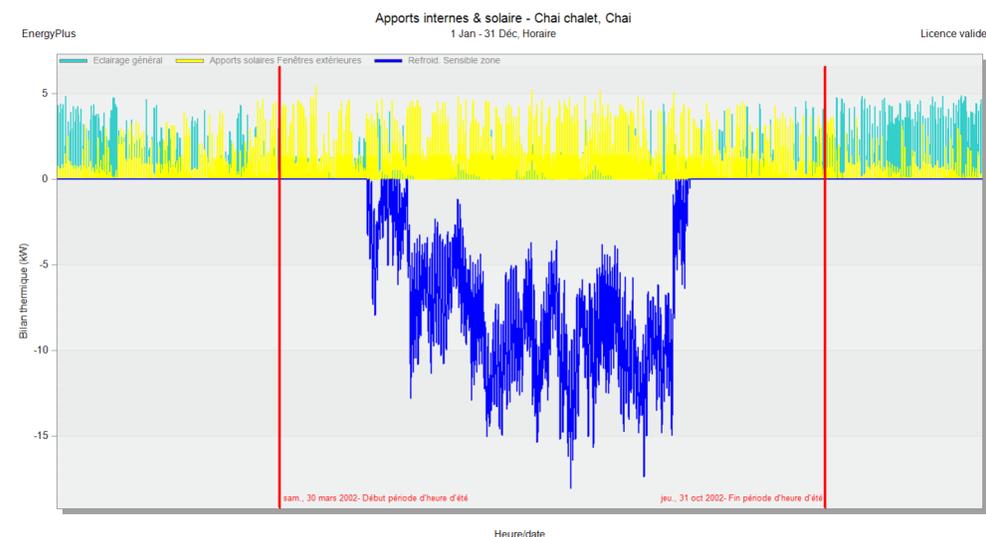
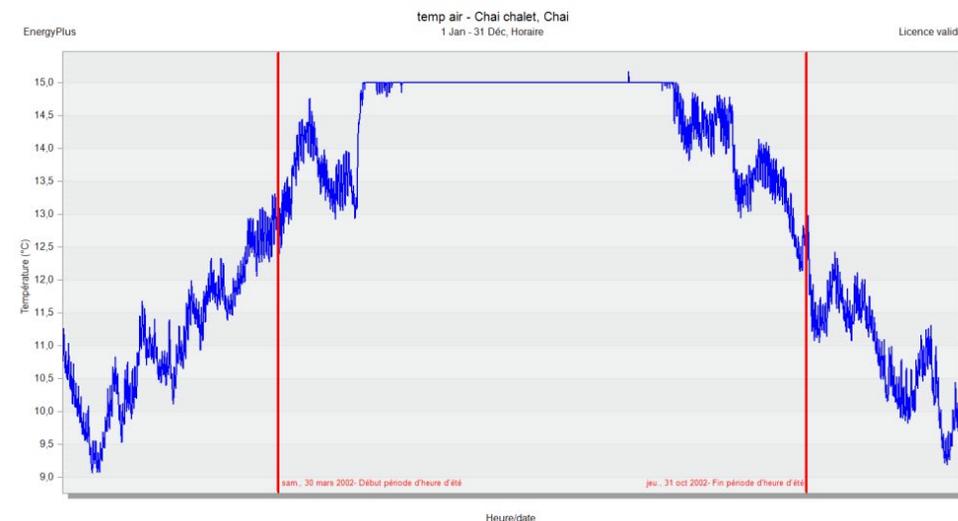
|        | JAN. | FEV. | MAR. | AVR. | MAI  | JUIN. | JUIL. | AOUT | SEPTEMBRE | OCT. | NOV. | DEC. |
|--------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|-----------|------|------|------|
| T° Sol | 10°  | 11°C | 12°C | 13°C | 15°C | 15°C  | 15°C  | 15°C | 13°C      | 12°C | 11°C | 10°C |



# Simulations thermiques dynamiques pour les chais

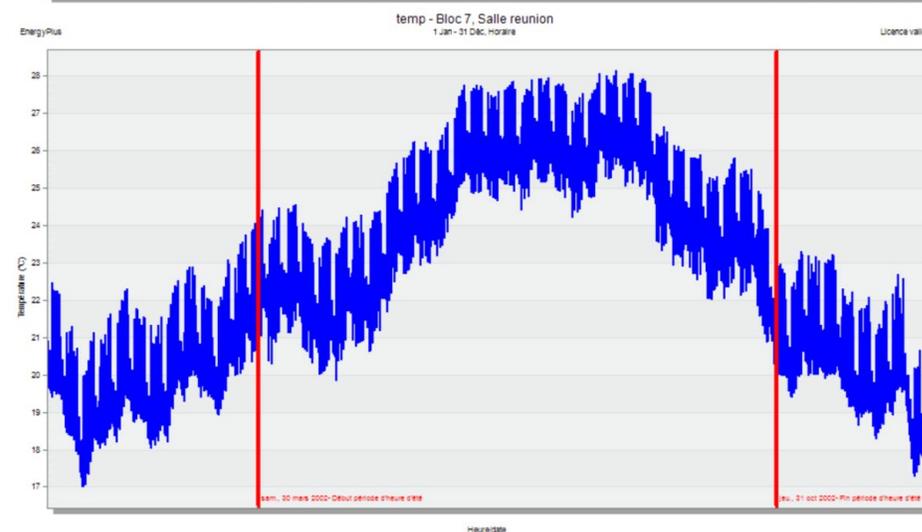
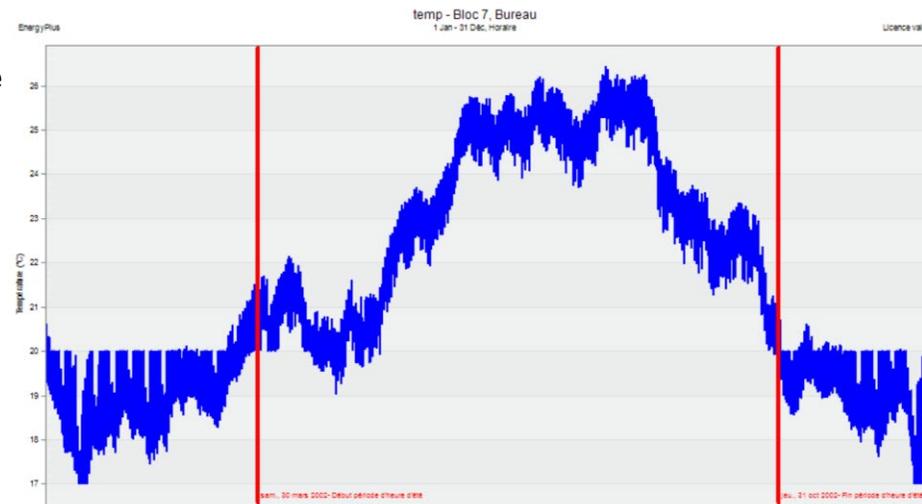
Les simulations thermiques dynamiques ont permis d'étudier et prouver l'efficacité de la stratégie bioclimatique choisie pour le chai permettant ainsi :

- D'anticiper le comportement du chai en période caniculaire
- De vérifier la stabilité des températures intérieures tout au long de l'année avec des delta de températures journalière inférieur à 1°C
- De prouver l'impact bénéfique des puits climatiques et leur capacité à déphaser les besoins de refroidissement
- De prendre en compte l'inertie de la terre crue et des barriques ayant un impact important sur la stabilisation des températures



# Simulations thermiques dynamiques pour les bureaux

Des conditions favorables à la mise en place de la ventilation naturelle.



# Simulation hygrométrique des parois

L'étude à l'aide du logiciel WUFI permet de déterminer l'évolution de la teneur en eau et de la température en tout point d'une paroi. Cette étude a été réalisée par la société ECOZIMUT.

Les simulations sont réalisées sur une période minimale de 3 ans jusqu'à l'observation d'un comportement stable d'une année à l'autre porté sur trois complexes de toiture en contact avec le chai et sur quelques points singuliers (ex. descente des EP).

Les conditions de l'étude :

➤ **2 fichiers climatiques :**

- Météo 2022 : fichier météo correspondant au climat contemporain
- Météo 2050 : fichier météo correspondant à une hypothèse d'évolution du climat à horizon 2050, sur la base du scénario RCP 8.5 du GIEC

➤ Conditions de température intérieure

- T 8°C - 15 °C et HR 80%

➤ Orientation fictive de la façade au Nord pour prendre en compte la situation la plus défavorable vis-à-vis de l'ensoleillement

# Simulation hygrométrique des parois : la toiture

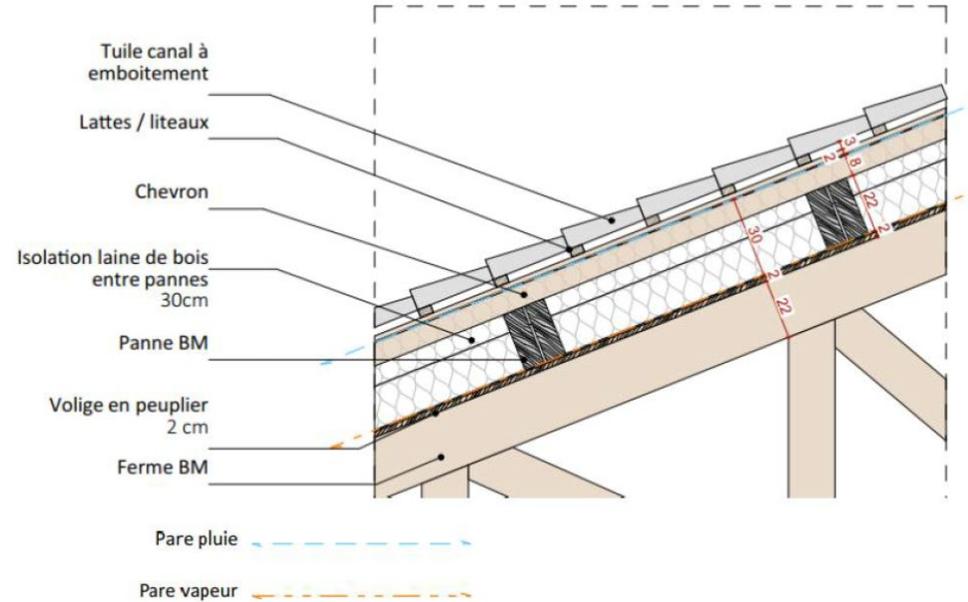
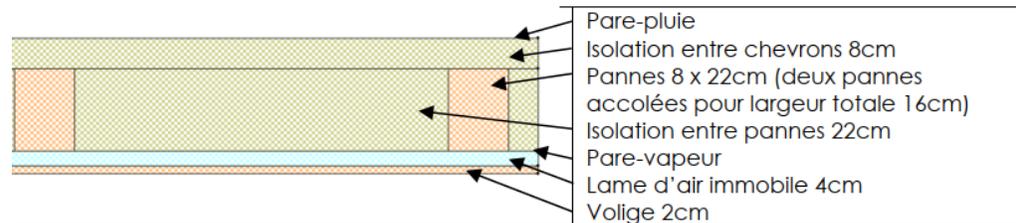


Figure 4 : Détail de la toiture courante – APM



## Températures de rosée en fonction des conditions intérieures

### Été :

Conditions intérieures d'humidité : 15°C, 80%

Point de rosée : 11,6°C

### Hiver :

Conditions intérieures d'humidité : 8°C, 80%

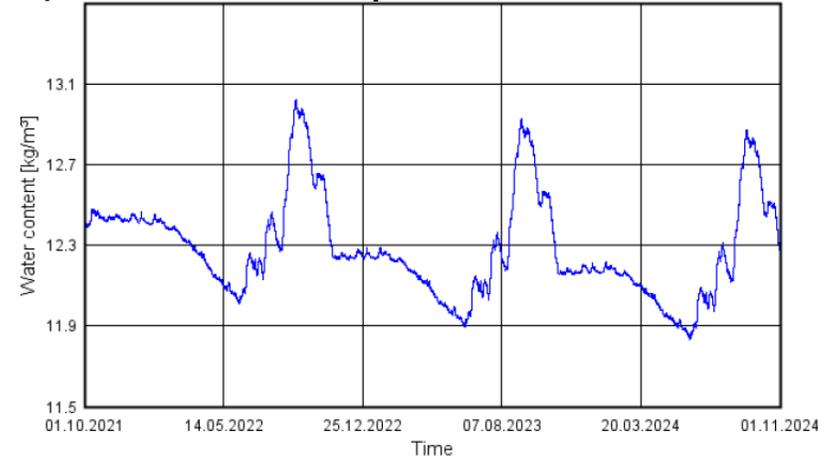
Point de rosée : 4,7°C

Analyse : en hiver, le point de rosée est bien plus bas que dans des conditions plus standard, en raison de la basse température intérieure. Ceci permet de limiter le risque de condensation en hiver, malgré une humidité relative élevée.

En été, le risque est davantage lié à l'humidité présente dans l'air extérieur qu'à celle provenant de l'intérieur.

# Simulation hygrométrique des parois : la toiture

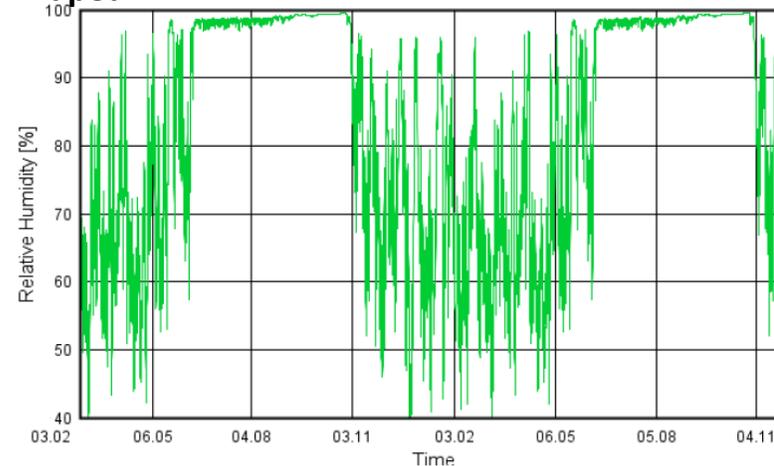
a) Teneur en eau de la paroi



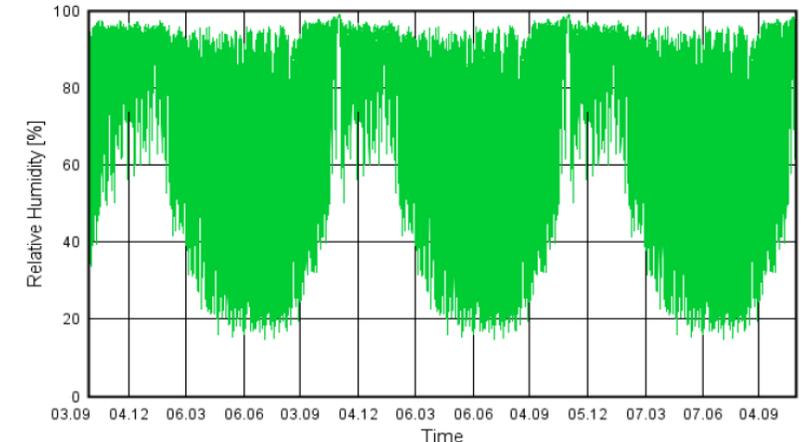
- a) On observe un comportement cyclique d'année en année, avec une perte d'eau sur la période hiver/printemps et un gain en été, et avec des pics vers le mois de septembre/octobre.
- b) On constate des valeurs d'humidité relative très élevées, entre 97 et 100%, sur des périodes prolongées en été (juin à octobre). On a donc une condensation importante sur le pare-vapeur (humidité de l'extérieur qui condense au contact du pare-vapeur qui est froid et très étanche).
- c) L'humidité relative côté extérieur atteint des valeurs élevées, de l'ordre de 95%, mais l'humidité s'évacue dans la journée.

**Conclusion : cette configuration de paroi fonctionne bien en hiver, mais entraîne en été une condensation importante contre le pare-vapeur.**

b) Humidité relative dans l'isolant contre le pare vapeur



c) Humidité relative dans l'isolant sous le pare pluie



# Simulation hygrométrique des parois : la toiture

Les solutions identifiées :

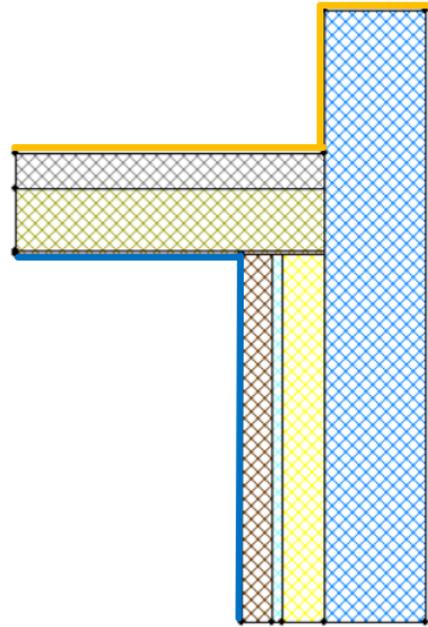
- Maintien d'un seul pare-vapeur à l'intérieur, en changeant ses caractéristiques (pare vapeur hygrovariable ou anisotropique)
- Déplacement du pare-vapeur vers le centre du complexe, avec de l'isolation de part et d'autre du pare-vapeur
- Ajout d'un deuxième pare-vapeur côté extérieur
- Suppression du pare-vapeur

| Identification de l'essai                                   | HR max dans l'isolant | Durée de dépassement continu de 90% HR | Autres commentaires et points de vigilance       |
|---|-----------------------|--|--|
| Calcul initial  | 100%                  | 7 mois                                 | Risque avéré                                     |
| Variante 1 : changement de la nature du pare-vapeur         |                       |  |  |
| Essai 1 : PV hygrovariable                                  | 99%                   | 2 mois                                 | Risque avéré                                     |
| Essai 2 : PV anisotropique                                  | Environ 96%           | Non-lisible dans le rapport            | Solution validée par le fabricant de la membrane |
| Variante 2 : déplacement du pare-vapeur vers l'extérieur    |                       |  |  |
| Essai 1 : 33% d'isolant à l'intérieur                       | 98%                   | 10 jours                               | Risque potentiel                                 |
| Essai 2 : 50% d'isolant à l'intérieur                       | 98%                   | 2 semaines                             | Risque potentiel                                 |
| Variante 3 : ajout d'un deuxième pare-vapeur côté extérieur |                       |  |  |
| Essai 1 : Sd100m  | 98%                   | 5 mois                                 | Risque avéré                                     |
| Essai 2 : hygrovariable                                     | 95%                   | Pics de 3 jours                        | Résultats acceptables                            |
| Variante 4 : Suppression du pare-vapeur                     |                       |  |  |
| Version sans PV   | 99%                   | 2,5 mois                               | Risque avéré                                     |

Les deux solutions viables pour ce complexe sont :

- Pare-vapeur type SIGA Majrex 200
- 2 pare-vapeur hygrovariables, extérieur et intérieur

# Simulation hygrométrique des parois : le mur pisé



**Plancher :**  
 Etanchéité  
 Béton 18cm  
 Bac acier 1mm  
 Laine de roche 30cm  
 Pare-vapeur Sd100m  
 Parement intérieur bois 2cm

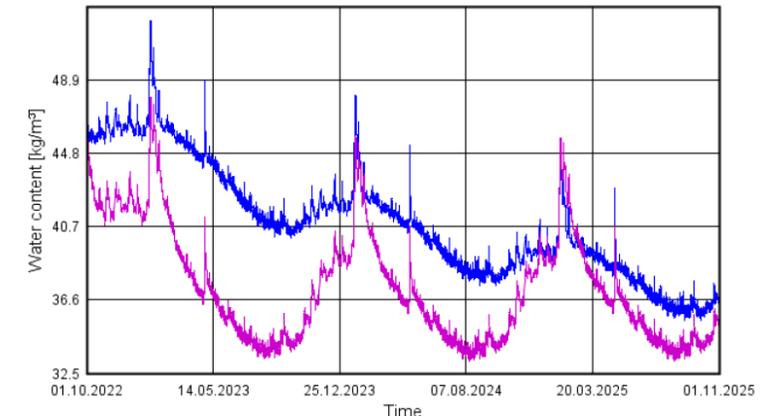
**Mur extérieur :**  
 Pisé 50 cm  
 Liège 20cm  
 Pare-vapeur hygrovariable Intello  
 Lamme d'air immobile 5cm  
 BTCs 15cm

**Contacts**  
 — Air extérieur, protégé des intempéries  
 — Air extérieur, mur vertical exposition nord (défavorable)  
 — Air intérieur chai (température 8 à 15°C, HR 80%)

Deux approches ont été étudiées afin d'évaluer la vitesse de migration d'eau liquide dans le matériau :

- Prise en compte d'un coefficient d'absorption d'eau liquide mesuré en labo :  $0,277 \text{ kg/m}^2\sqrt{\text{s}}$  (nommé V1 Migration rapide)
- Coefficient d'absorption d'eau liquide divisé par 10 :  $0,0277 \text{ kg/m}^2\sqrt{\text{s}}$  (nommé V2 migration lente)

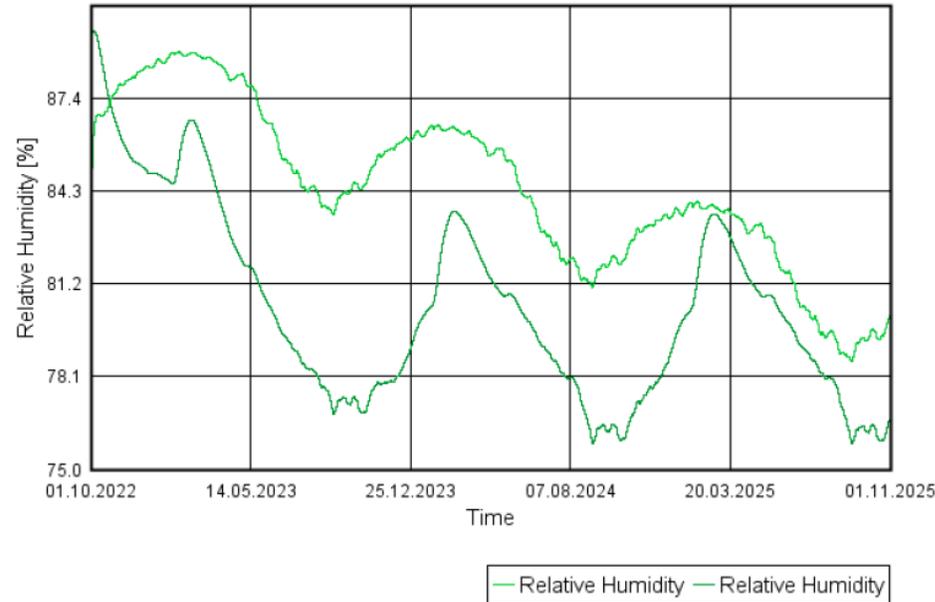
## Teneur en eau globale



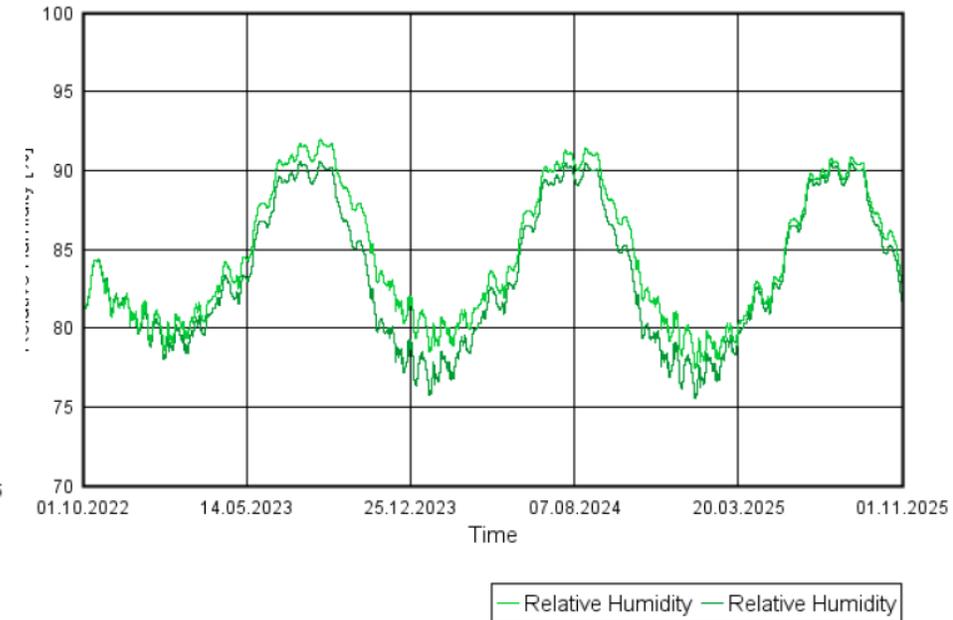
— V1 migration rapide — V2 migration lente

# Simulation hygrométrique des parois : le mur pisé

Humidité du liège au contact du pisé

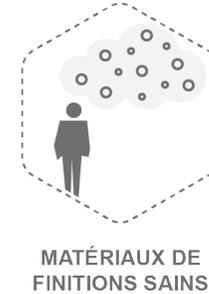


Humidité du liège au contact du pare-vapeur



L'humidité relative reste à des valeurs acceptables

# Santé / Bien-être



Les matériaux mis en œuvre sont principalement géo et biosourcés.

L'ensemble se caractérise par un faible impact carbone :

- Le bois est utilisé en structure (charpente, MOB, bardage,...)
- La pierre massive est le soubassement du mur en pisé
- La terre est structurale (pisé) et participe à la performance de l'enveloppe (BTC)
- Le recours aux isolants en liège et en laine de bois
- Peinture à la farine en extérieur, au lait et à l'œuf en intérieur
- Tous les matériaux et systèmes ont été analysés du point de vue de la santé par le laboratoire EXCELL



# Quelques chiffres

**12,53 kWh/m<sup>2</sup>/an**

Le besoin en chauffage

**16,5 kWh/m<sup>2</sup>/an**

Le besoin en froid du  
chai

**40%**

Economie des besoins  
estivaux du chai

**30 000**

BTC stabilisées

**3000 tonnes**

De terre de Montpon et  
d'Avesan

**70 ml**

De pisé porteur à  
l'extérieur, sur 3,23 m de  
haut

**274 m<sup>3</sup>**

De pisé porteur

**880 m<sup>3</sup>**

De cubage de volige  
sapin

**466 m<sup>3</sup>**

De cubage de bois de  
charpente

**0**

Colle dans le bois de  
charpente

**0**

Ciment portland en  
superstructure

**95 tonnes**

De pierre calcaire de  
Brétignac, à moins de  
50 Km



# Premiers constats

- 1ere vendange réalisé
  
- **Chai :**
  - Personnel très satisfait
  - Ambiance de 15 degrés et 75% d'hydrométrie pendant l'été. Aucune constatation de variation importante de température et d'hygrométrie depuis la fin du chantier.
  - Monitoring en cours afin de comprendre si un problème de stratification de l'air ou de positionnement des buses de soufflage existe.
  
- **Cuvier :**
  - Personnel très satisfait
  - Perception de fraîcheur dans le cuvier
  - L'apport en lumière naturelle est très apprécié par les usagers
  
- **Halle :**
  - La plus grande halle intégrée dans un bâtiment dans le Médoc
  - Confort des usagers
  
- **Bureaux :**
  - Personnel très satisfait

# Conclusions

- Une réalisation qui répond aux enjeux climatiques et environnementaux
- Une conception qui tient compte de l'importance du maintien des conditions intérieures, essentiel pour la pérennité du produit
- Une maîtrise optimale des consommations qui représente également un enjeu en termes de coût d'exploitation dans un contexte énergétique contraint par la hausse des prix de l'énergie.
- Un projet frugal en énergie et attentif aux besoins des usagers
- Un projet qui soutient les filières locales et nationales
- Un enjeu de qualité de l'air fort (recours au bois massif pour les structures pour éviter l'usage de colles, terre crue, enduits naturels, etc.)
- Des études poussées (WUFI) afin de valider les complexes de toiture, paroi et les points singuliers
- Des acteurs (concepteurs, bureau de contrôle, entreprises) engagés qui ont permis la réussite de ce projet