

COLLOQUE
**Réhabiliter
durable 2025**

 **CREBA**
5^e COLLOQUE NATIONAL

21 NOVEMBRE 2025
MARSEILLE

**RÉPARONS
NOS
VILLES**



CONSTRUIT
80%

LA VILLE
DE 2050

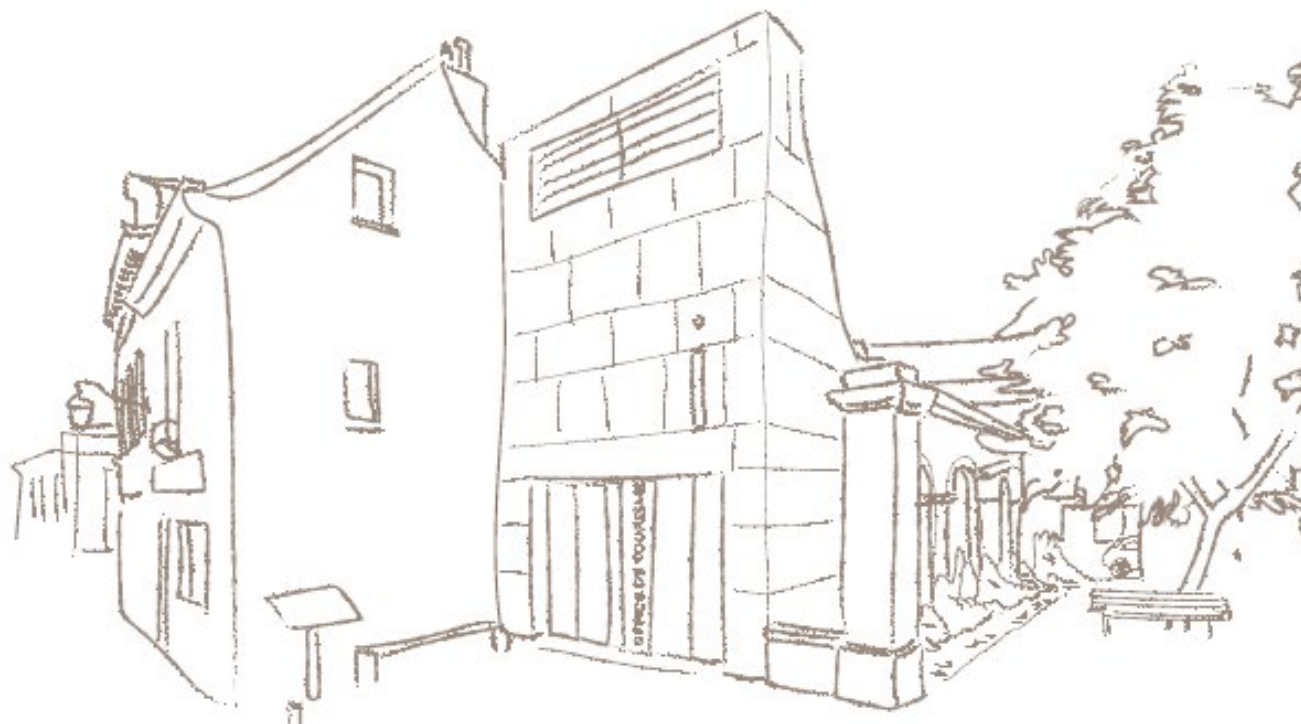


À
CONSTRUIRE

ATELIER REX - OFFICE SOLAIRE

Office du tourisme en bois, paille, osier, terre et pierre de la Vallée de l'Indre, ventilé et rafraîchi naturellement par la première cheminée solaire visitable en France !

La méthode POE pour mieux comprendre le fonctionnement de la ventilation naturelle



RÉPARONS NOS VILLES

VENDREDI 21 NOVEMBRE 2025

À MARSEILLE

Forall

LES INTERVENANTS



- **Hugo CRESPI**
- Architecte FORALL



- **Tangi LE BÉRIGOT**
- SURYA Ingénierie



- **Nicolas BOUISSON**
- Architecte FORALL



- **Frédéric BOEUF**
- SURYA Ingénierie



- Programme : Réhabilitation et extension d'anciennes écuries pour y installer un office du tourisme
- Lieu : 4 rue du Château, Azay-le-Rideau 37190
- MOA : Communauté de Communes Touraine Vallée de l'Indre
- Équipe : Forall (Architecte mandataire), Le Sommer environnement (études ventilation naturelle)
- Calendrier : livré en 2024
- Surface : 67 m² SU
- Budget : 354 k€ HT



Forall



COLLOQUE
Rénover
durable 2025

CREBA
5^e COLLOQUE NATIONAL

RÉPARONS NOS VILLES
VENDREDI 21 NOVEMBRE 2025
À MARSEILLE

RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE
Ministère
de l'Énergie

Cerema
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

envirobat**bdm**

RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE
Ministère
de l'Énergie
Ministère
de l'Énergie

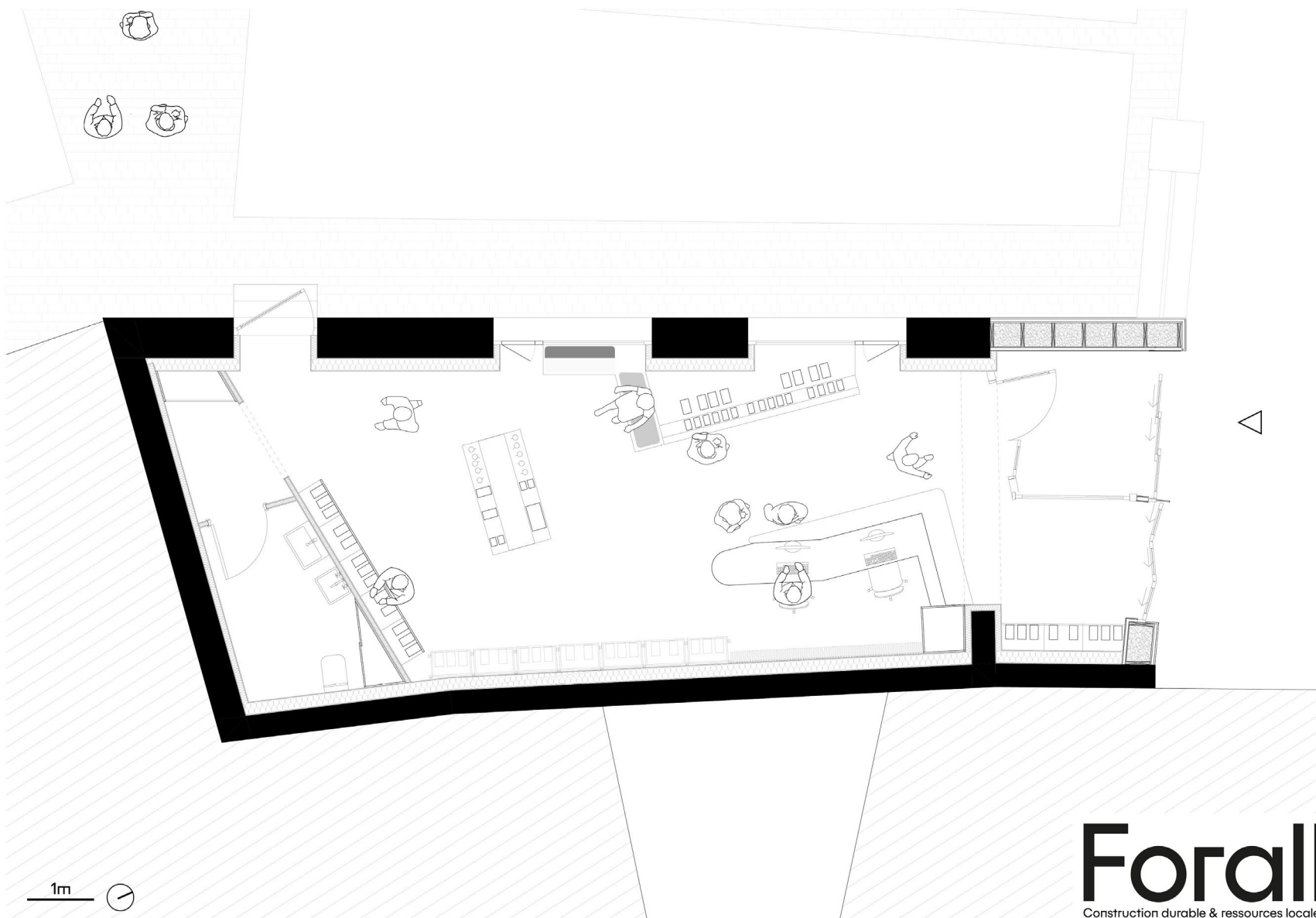
ADEME
Agence de l'Énergie

ACT'EE
Association des
Associations
d'Énergie

Programme
financé
par
le
Ministère
de l'Énergie

CEE
Les certificats
d'économies
d'énergie

Forall



Forall
Construction durable & ressources locales

COLLOQUE
**Réhabiliter
durable 2025**

CREBA
5^e COLLOQUE NATIONAL

RÉPARONS NOS VILLES
VENDREDI 21 NOVEMBRE 2025
À MARSEILLE

RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE
Ministère
de l'Énergie

Cerema
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

envirobat**bdm**

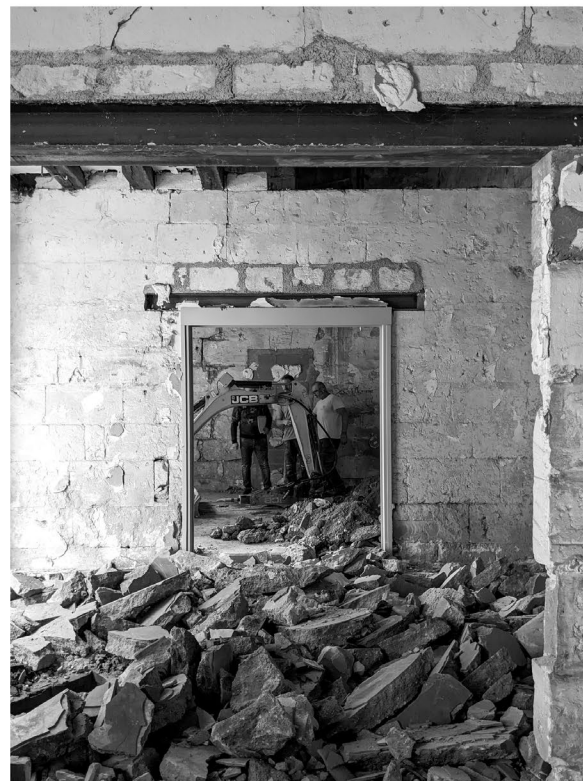
MINISTÈRE
DE L'AMÉNAGEMENT
DU TERRITOIRE ET DE
LA COORDINATION
LOCALES - TRANSPORTS
MARITIME, VIE
DE LA MER

ADEME
Agence de l'écologie
ministère de l'Énergie
Transition Écologique

ACT'EE
association des collectivités
européennes pour
l'efficacité énergétique

Programme
financé
par
MAIRIE DE MARSEILLE

CEE Les certificats
d'énergie





Forall



Le OFF 2026
PRIX RÉGIONAL CONSTRUCTION BOIS
Centre-Val de Loire

COLLOQUE
Réhabiliter durable 2025

CREBA
5^e COLLOQUE NATIONAL

RÉPARONS NOS VILLES
VENDREDI 21 NOVEMBRE 2025
À MARSEILLE

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

Cerema
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

envirobatbdcn

MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE LA COORDINATION DES TRANSPORTS
URBANISME, VILLES

ADEME
Agence de l'écologie
Ministère de l'Énergie

ACT'EE
Agence de l'écologie
Ministère de l'Énergie

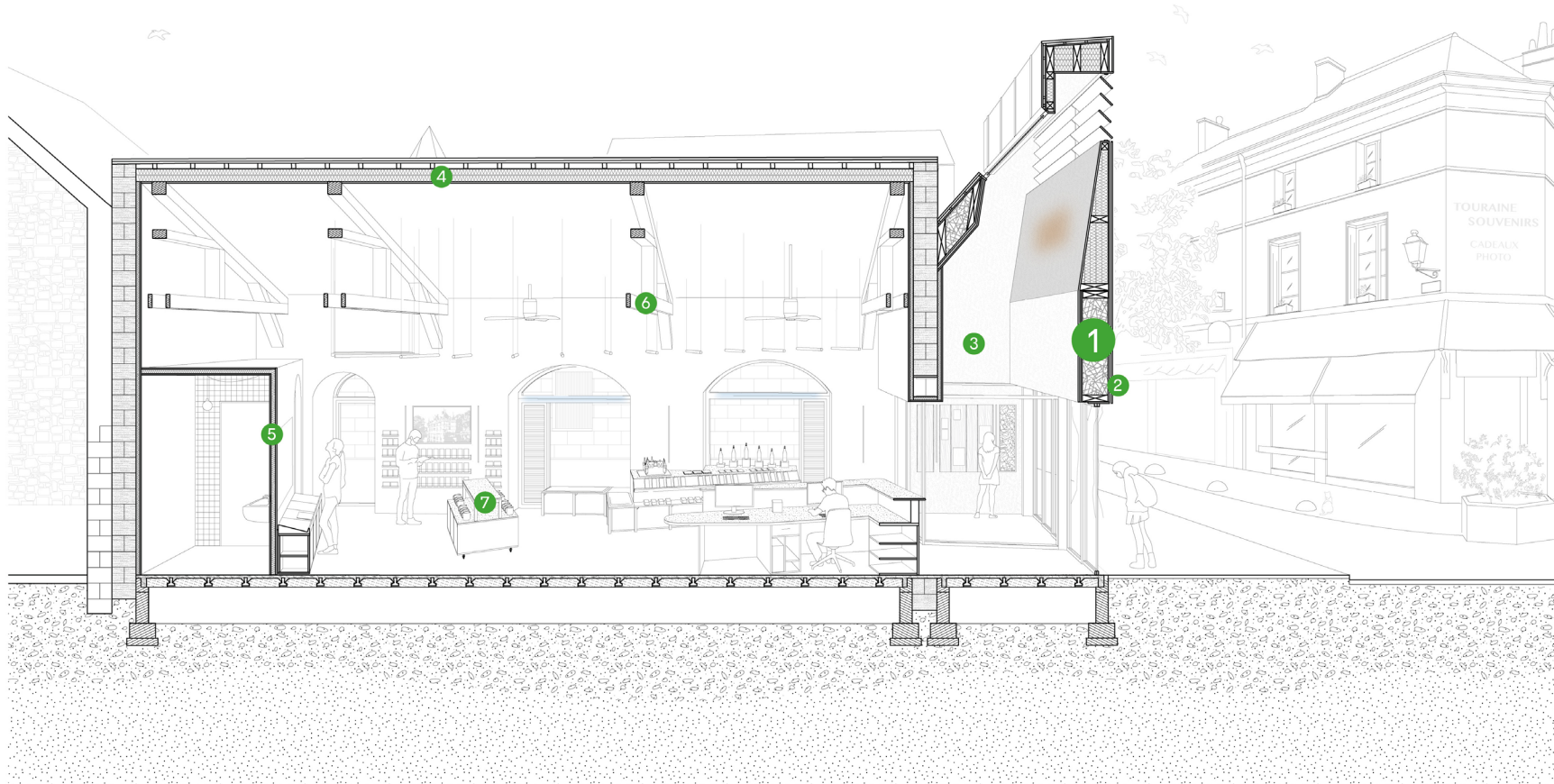
Programme financé par

CEE
Les certificats d'économies d'énergie

Un projet en bois, terre, paille,
pierre et matériaux recyclés !

Forall

- ① L'extension en caissons
bois massif, remplissage
paille





Un projet en bois, terre, paille, pierre et matériaux recyclés !

- 1 L'extension en caissons bois massif, remplissage paille

Forall

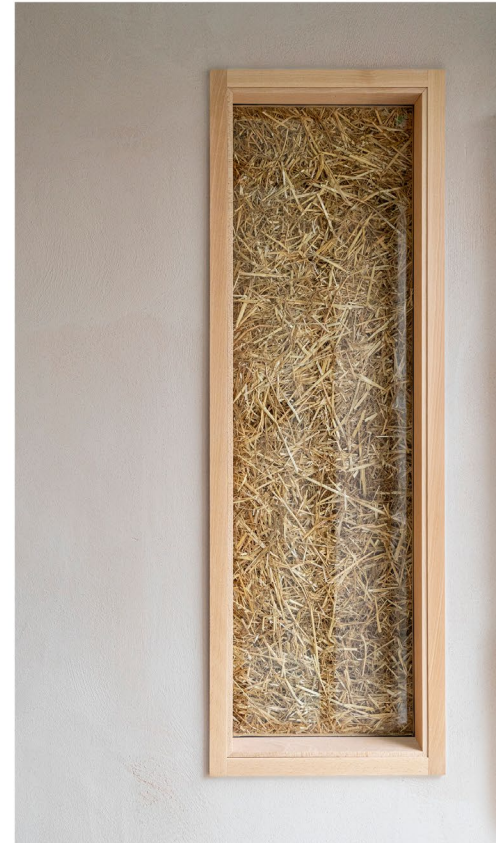




Un projet en bois, terre, paille, pierre et matériaux recyclés !

- 1 L'extension en caissons bois massif, remplissage paille

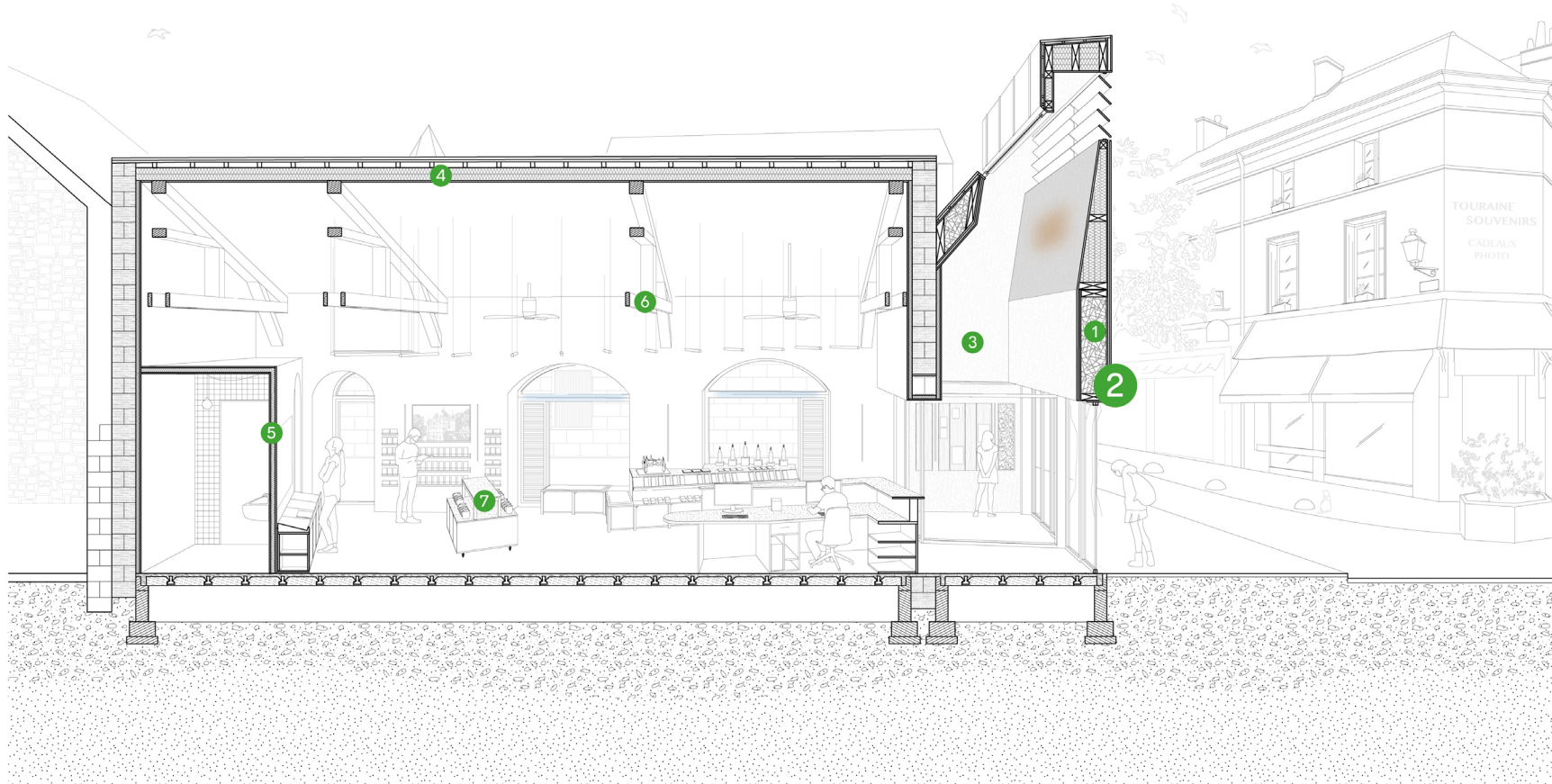
Forall



Un projet en bois, terre, paille,
pierre et matériaux recyclés !

Forall

- ① L'extension en caissons
bois massif, remplissage
paille
- ② La façade en pierre
agrafée





Un projet en bois, terre, paille, pierre et matériaux recyclés !

- ① L'extension en caissons bois massif, remplissage paille
- ② La façade en pierre agrafée

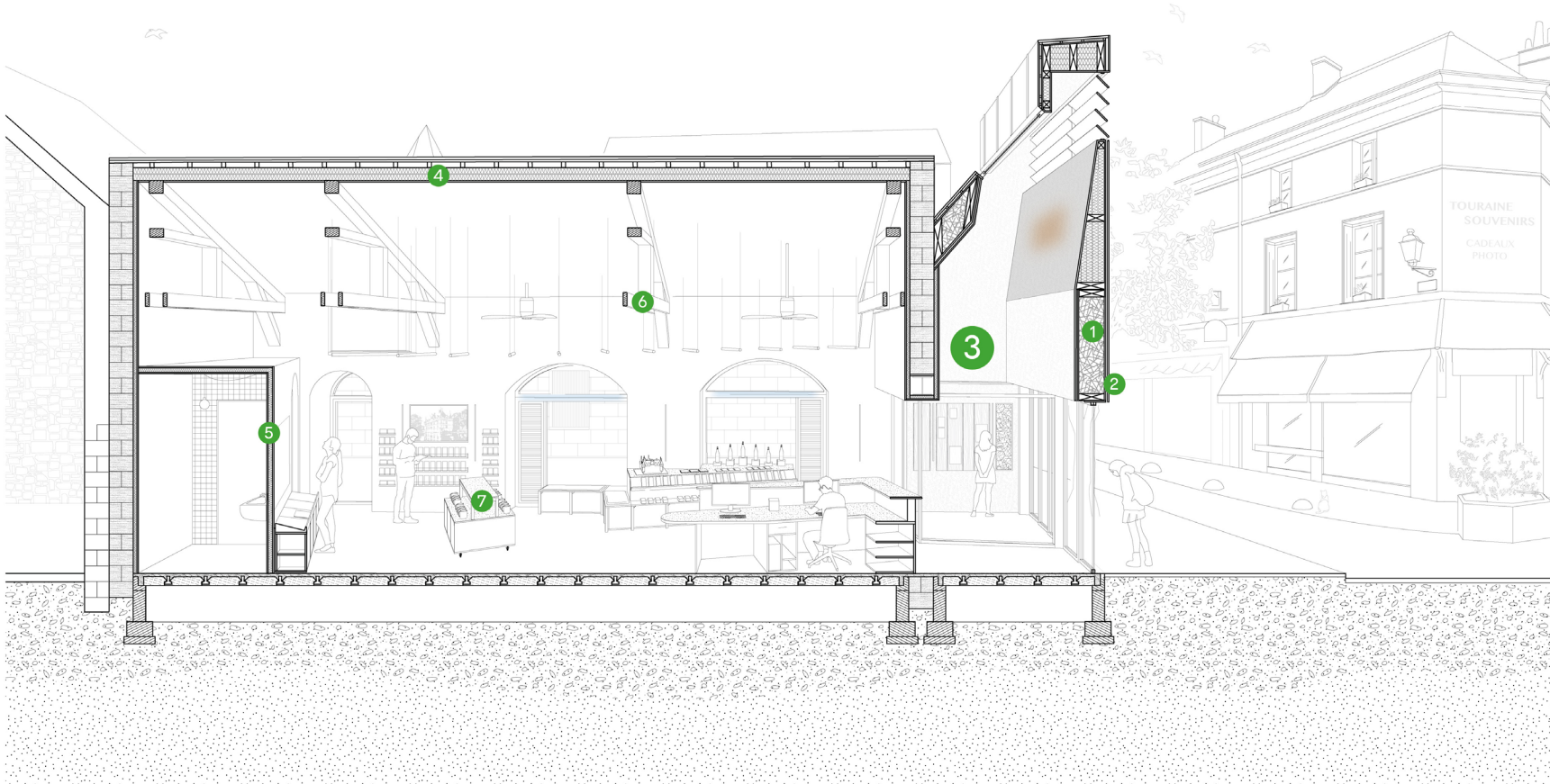
Forall



Un projet en bois, terre, paille,
pierre et matériaux recyclés !

Forall

- ① L'extension en caissons
bois massif, remplissage
paille
- ② La façade en pierre
agrafée
- ③ A l'intérieur, des
enduits terre

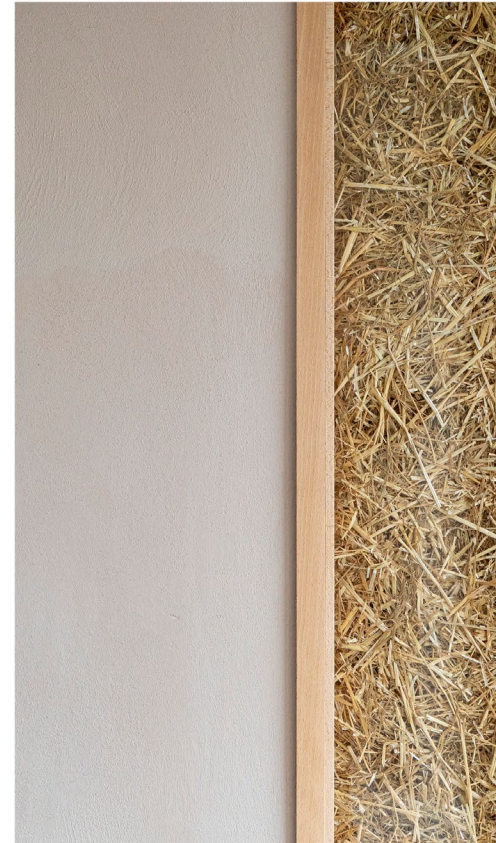




Un projet en bois, terre, paille, pierre et matériaux recyclés !

- 1 L'extension en caissons bois massif, remplissage paille
- 2 La façade en pierre agrafée
- 3 A l'intérieur, des enduits terre

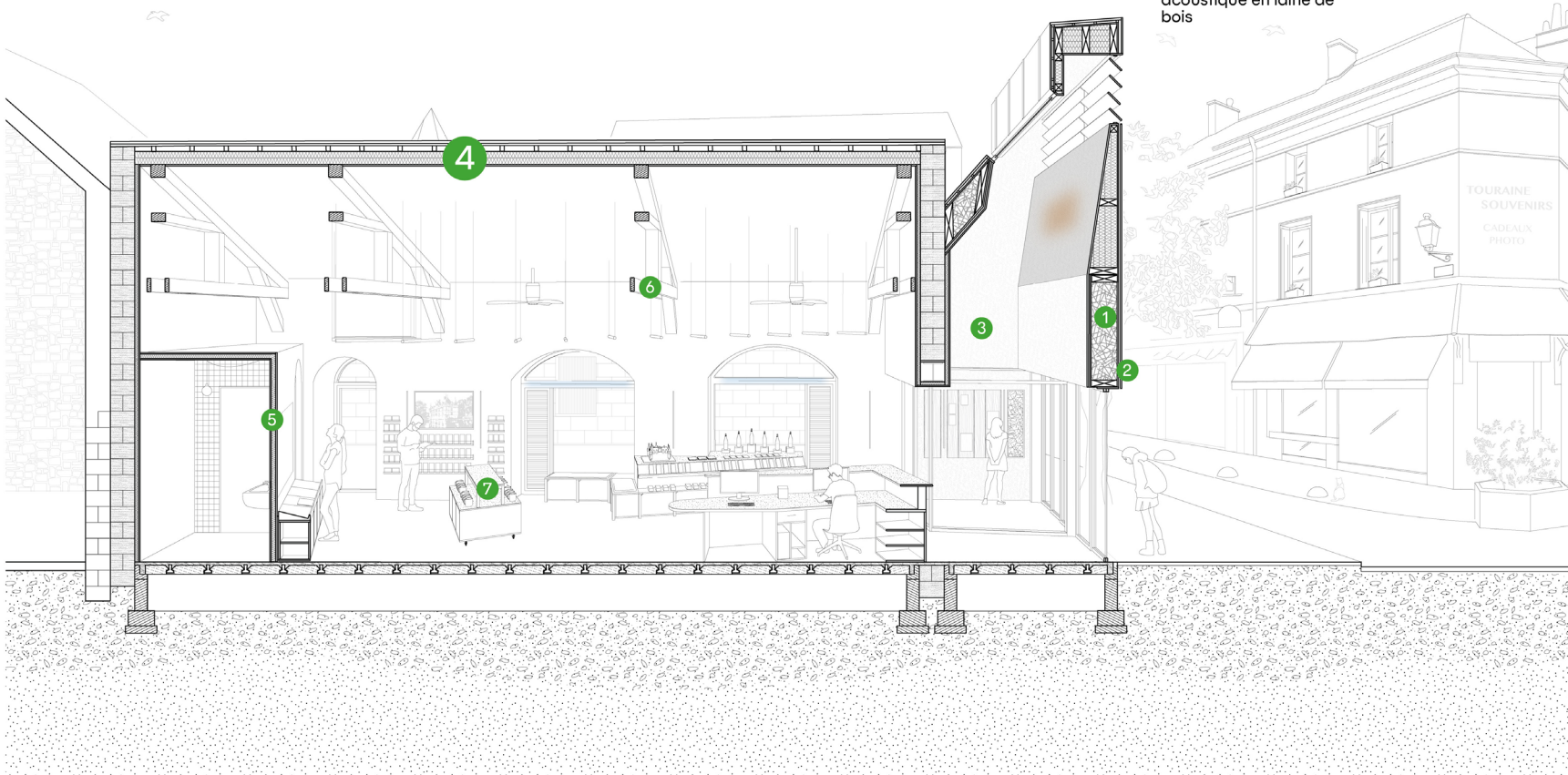
Forall



Un projet en bois, terre, paille, pierre et matériaux recyclés !

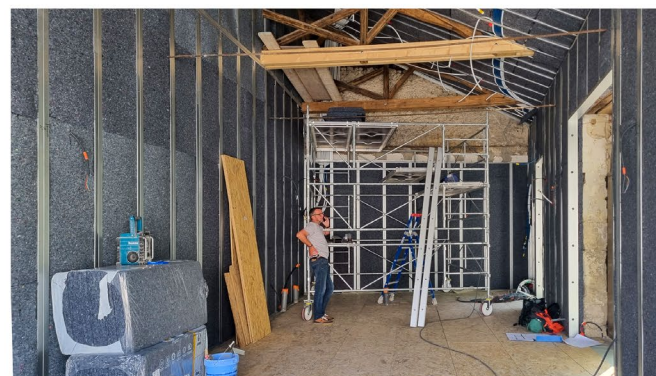
Forall

- ① L'extension en caissons bois massif, remplissage paille
- ② La façade en pierre agrafée
- ③ A l'intérieur, des enduits terre
- ④ Le bâtiment existant isolé en coton recyclé (Métisse®), panneaux acoustique en laine de bois



Un projet en bois, terre, paille, pierre et matériaux recyclés !

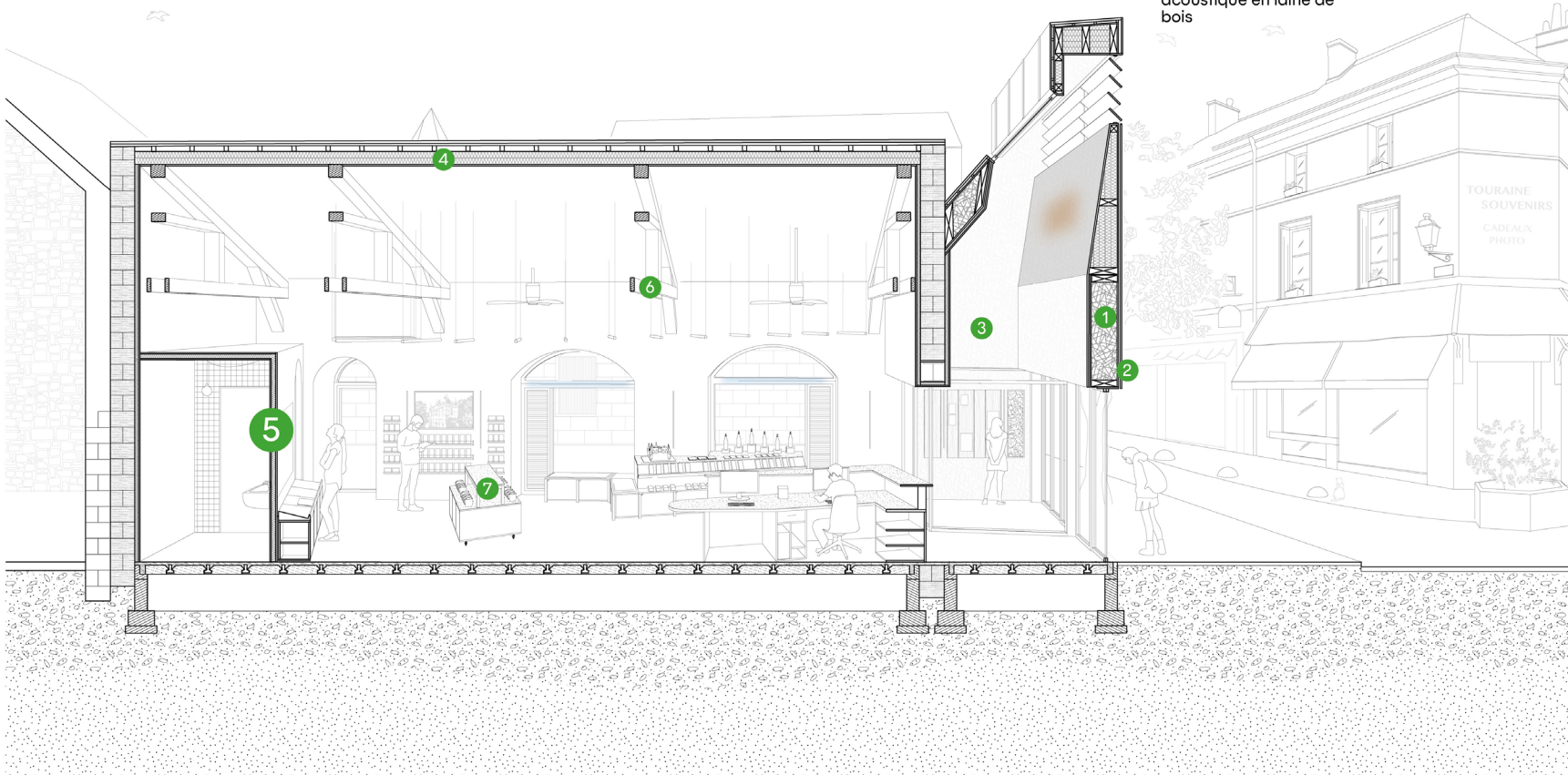
- 1 L'extension en caissons bois massif, remplissage paille
- 2 La façade en pierre agrafée
- 3 A l'intérieur, des enduits terre
- 4 Le bâtiment existant isolé en coton recyclé (Métisse®), panneaux acoustique en laine de bois



Un projet en bois, terre, paille, pierre et matériaux recyclés !

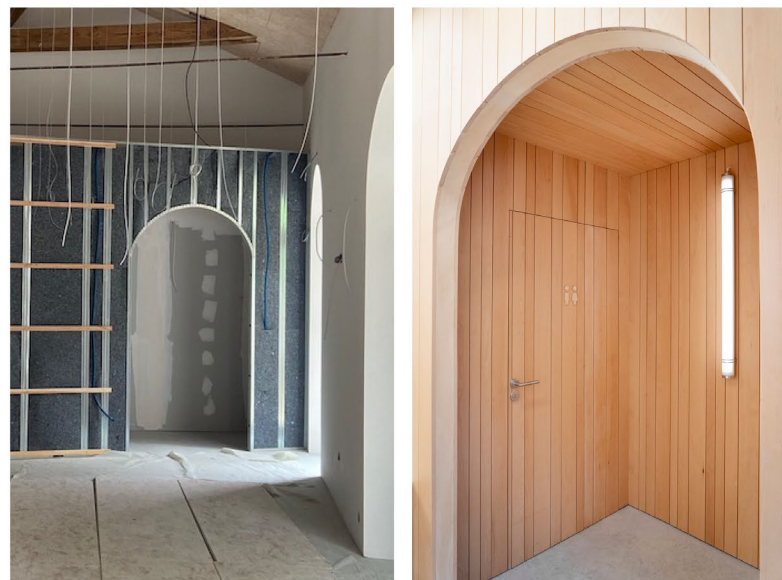
Forall

- ① L'extension en caissons bois massif, remplissage paille
- ② La façade en pierre agrafée
- ③ A l'intérieur, des enduits terre
- ④ Le bâtiment existant isolé en coton recyclé (Métisse®), panneaux acoustique en laine de bois
- ⑤ Des cloisons isolées en coton recyclé (Métisse®), parement en hêtre massif
- ⑥
- ⑦



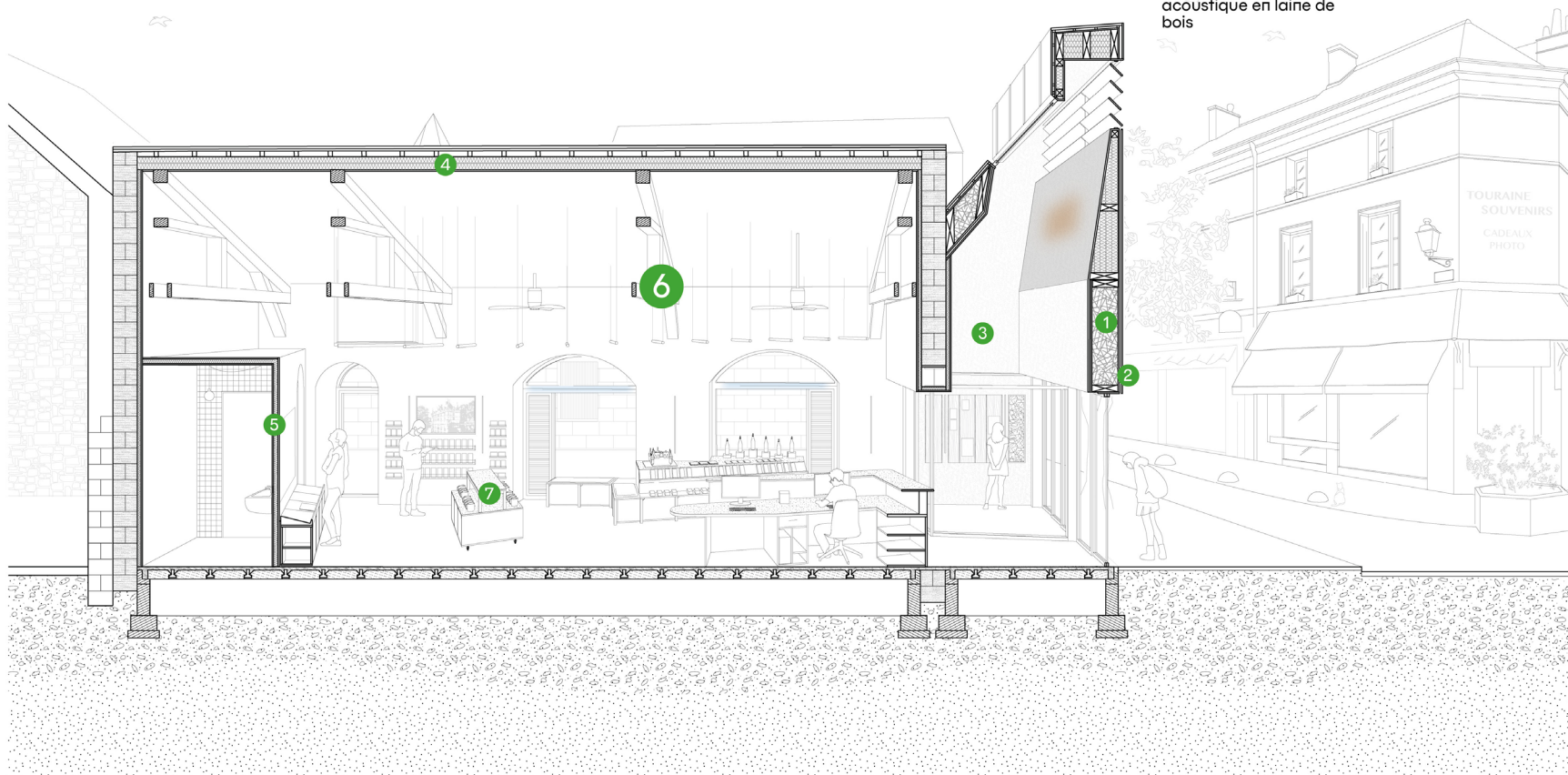
Un projet en bois, terre, paille, pierre et matériaux recyclés !

- 1 L'extension en caissons bois massif, remplissage paille
- 2 La façade en pierre agrafée
- 3 A l'intérieur, des enduits terre
- 4 Le bâtiment existant isolé en coton recyclé (Métisse®), panneaux acoustique en laine de bois
- 5 Des cloisons isolées en coton recyclé (Métisse®), parement en hêtre massif



Un projet en bois, terre, paille, pierre et matériaux recyclés !

- 1 L'extension en caissons bois massif, remplissage paille
- 2 La façade en pierre agrafée
- 3 A l'intérieur, des enduits terre
- 4 Le bâtiment existant isolé en coton recyclé (Métisse®), panneaux acoustique en laine de bois
- 5 Des cloisons isolées en coton recyclé (Métisse®), parement en hêtre massif
- 6 La charpente renforcée avec des poutres en chêne massif réemployées
- 7





Un projet en bois, terre, paille, pierre et matériaux recyclés !

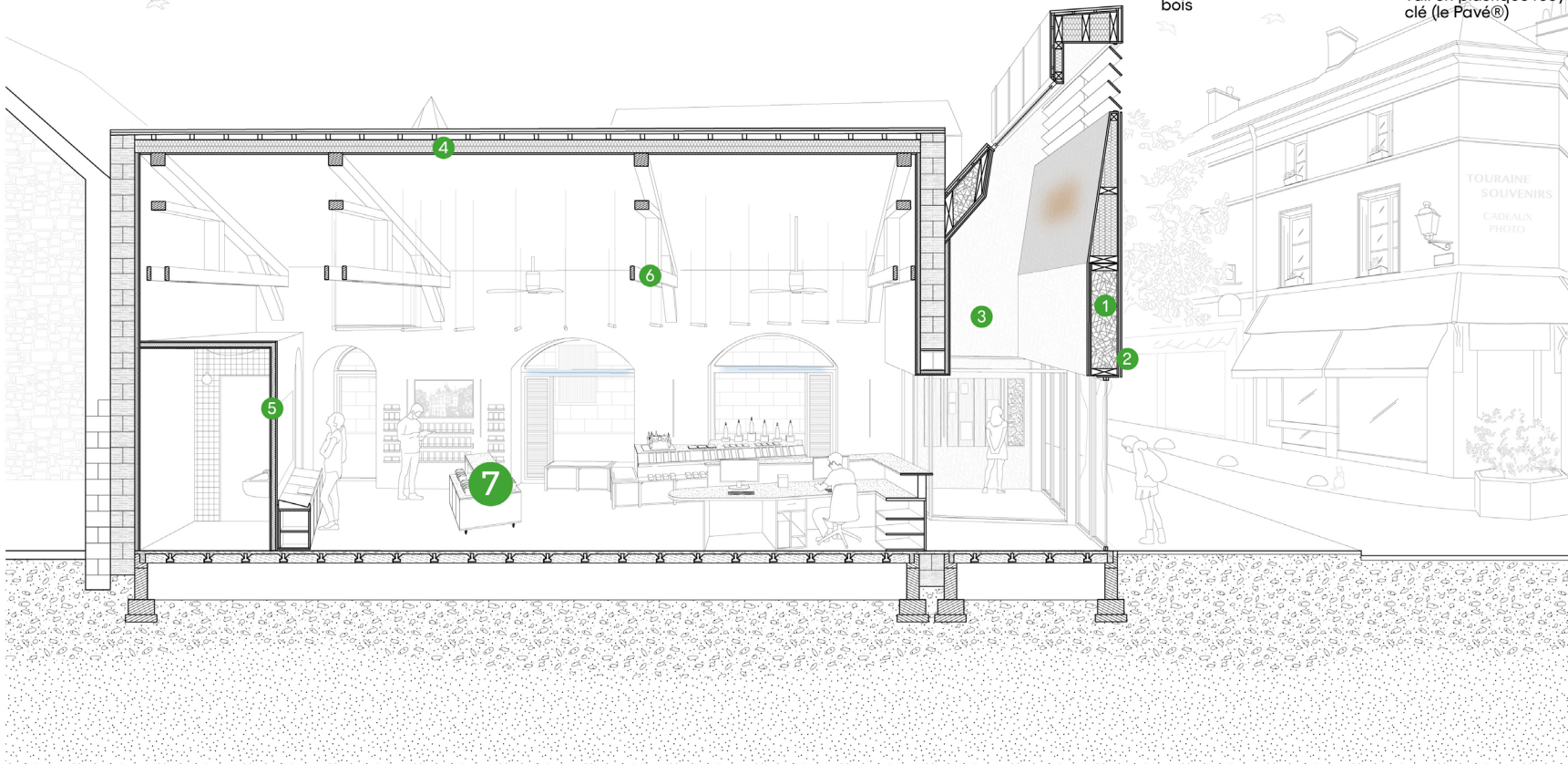
- 1 L'extension en caissons bois massif, remplissage paille
- 2 La façade en pierre agrafée
- 3 A l'intérieur, des enduits terre
- 4 Le bâtiment existant isolé en coton recyclé (Métisse®), panneaux acoustique en laine de bois
- 5 Des cloisons isolées en coton recyclé (Métisse®), parement en hêtre massif
- 6 La charpente renforcée avec des poutres en chêne massif réemployées

Forall

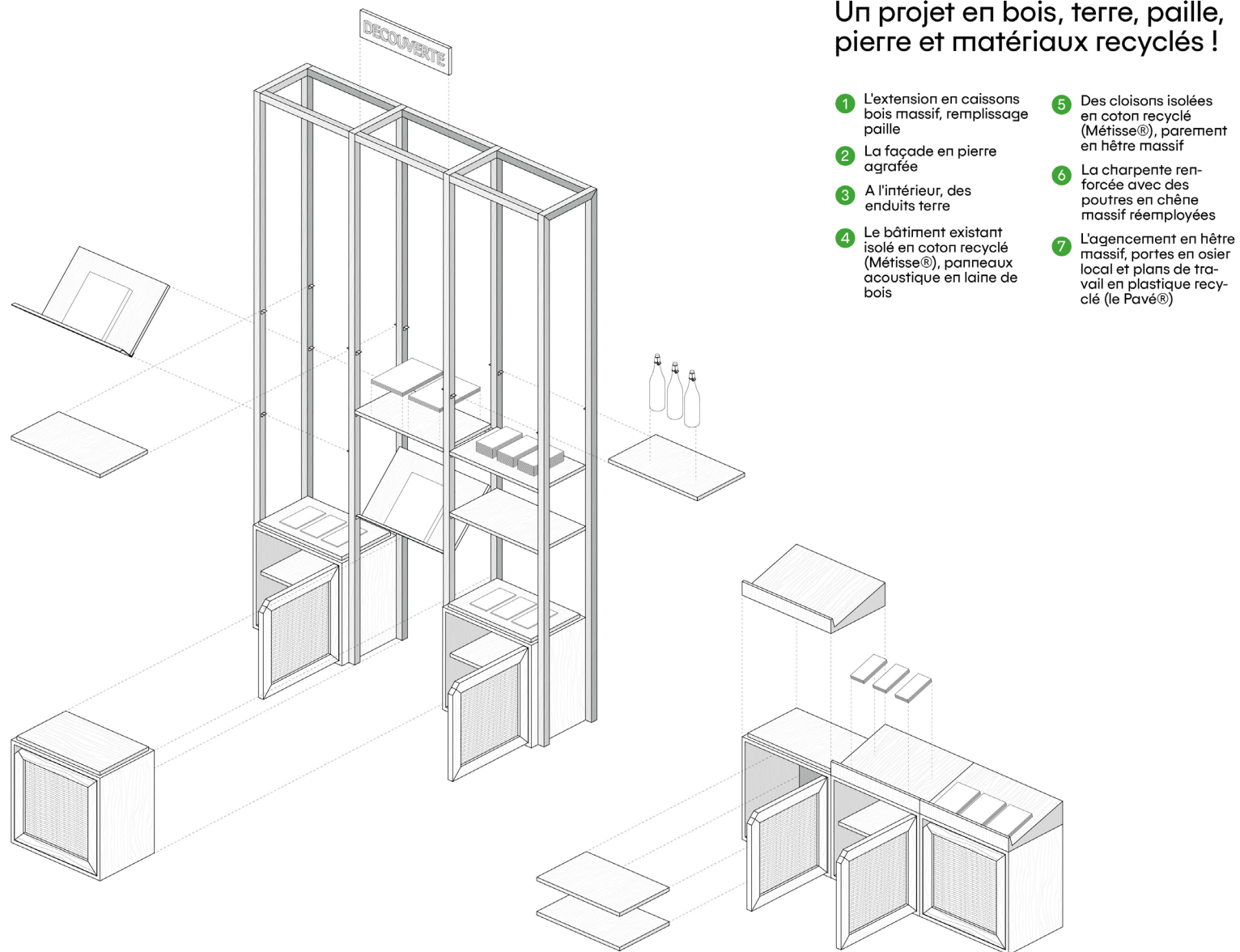
Un projet en bois, terre, paille, pierre et matériaux recyclés !

Forall

- 1 L'extension en caissons bois massif, remplissage paille
- 2 La façade en pierre agrafée
- 3 A l'intérieur, des enduits terre
- 4 Le bâtiment existant isolé en coton recyclé (Métisse®), panneaux acoustique en laine de bois
- 5 Des cloisons isolées en coton recyclé (Métisse®), parement en hêtre massif
- 6 La charpente renforcée avec des poutres en chêne massif réemployées
- 7 L'agencement en hêtre massif, portes en osier local et plans de travail en plastique recyclé (le Pavé®)



Un projet en bois, terre, paille, pierre et matériaux recyclés !





Un projet en bois, terre, paille, pierre et matériaux recyclés !

- 1 L'extension en caissons bois massif, remplissage paille
- 2 La façade en pierre agrafée
- 3 A l'intérieur, des enduits terre
- 4 Le bâtiment existant isolé en coton recyclé (Métisse®), panneaux acoustique en laine de bois
- 5 Des cloisons isolées en coton recyclé (Métisse®), parement en hêtre massif
- 6 La charpente renforcée avec des poutres en chêne massif réemployées
- 7 L'agencement en hêtre massif, portes en osier local et plans de travail en plastique recyclé (le Pavé®)

Forall



Un projet en bois, terre, paille, pierre et matériaux recyclés !

Forall

- 1 L'extension en caissons bois massif, remplissage paille
- 2 La façade en pierre agrafée
- 3 A l'intérieur, des enduits terre
- 4 Le bâtiment existant isolé en coton recyclé (Métisse®), panneaux acoustique en laine de bois
- 5 Des cloisons isolées en coton recyclé (Métisse®), parement en hêtre massif
- 6 La charpente renforcée avec des poutres en chêne massif réemployées
- 7 L'agencement en hêtre massif, portes en osier local et plans de travail en plastique recyclé (le Pavé®)





Inspiration -
Les Badgir de Yazd

Forall



COLLOQUE
Réhabiliter
durable 2025

CREBA
5   COLLOQUE NATIONAL

RÉPARONS NOS VILLES
VENDREDI 21 NOVEMBRE 2025    MARSEILLE



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE



Cerema
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN



envirobatbdm



MINISTÈRE
DE L'  M  NAGEMENT
DU TERRITOIRE ET DE
LA DÉCENTRALISATION
LOGEMENT - TRANSPORTS
RÉSEAU, VILLES



ADEME



ACT'EE



Programme
financé
par



CEE
Les certificats
d'ÉCONOMIE
D'ÉNERGIE



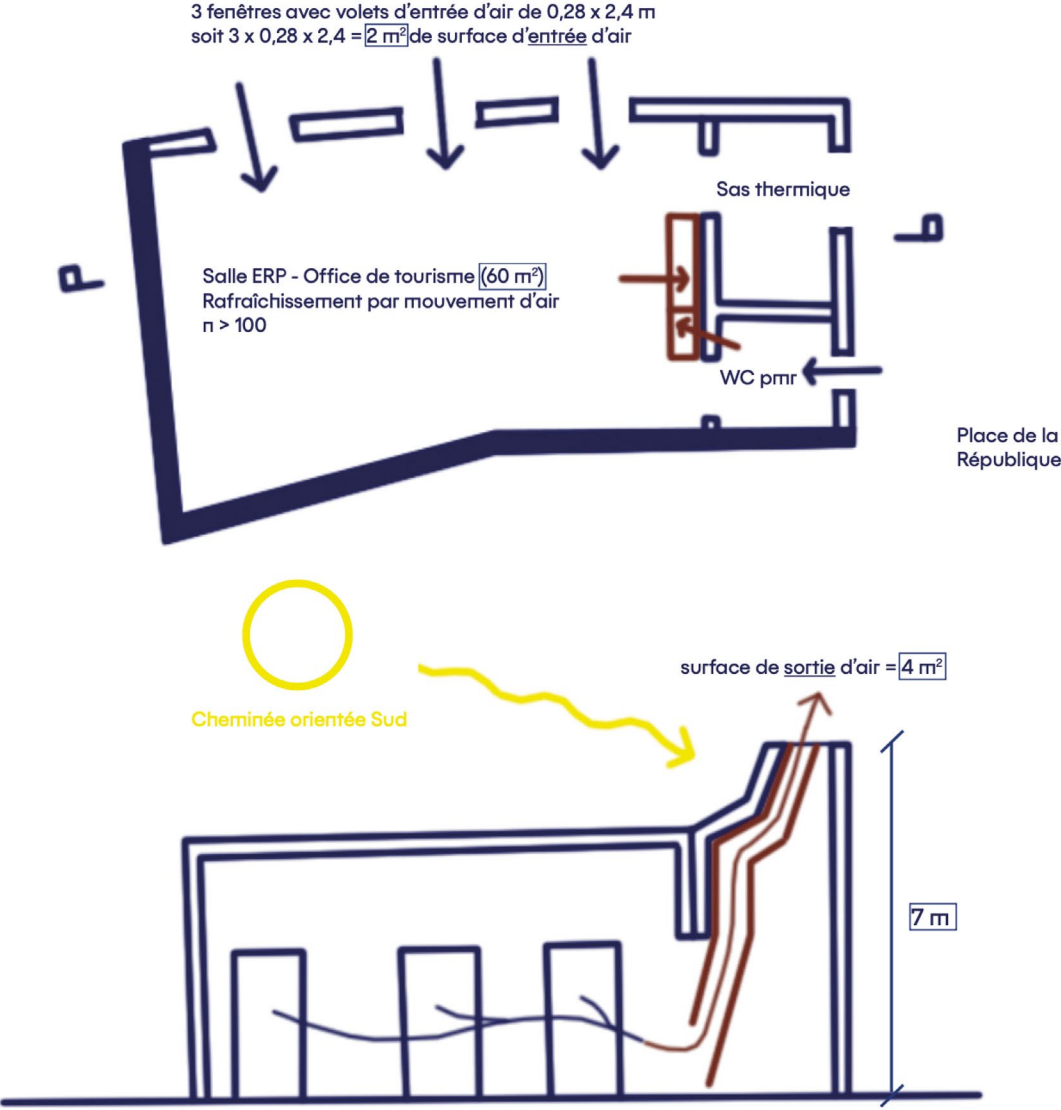
Rafr  chissement par mouvement d'air
n > 100

$$n = 600 \times RA \times POR \times H^{0.5}$$

RA = Surface sortie / Surface d'entrée = 4/2 = 2
POR = Surf. d'entrée / Surf. de plancher = 2/60
H = 7m

Soit $n = 600 \times 2 \times (2/60) \times 7^{0.5} = 106$

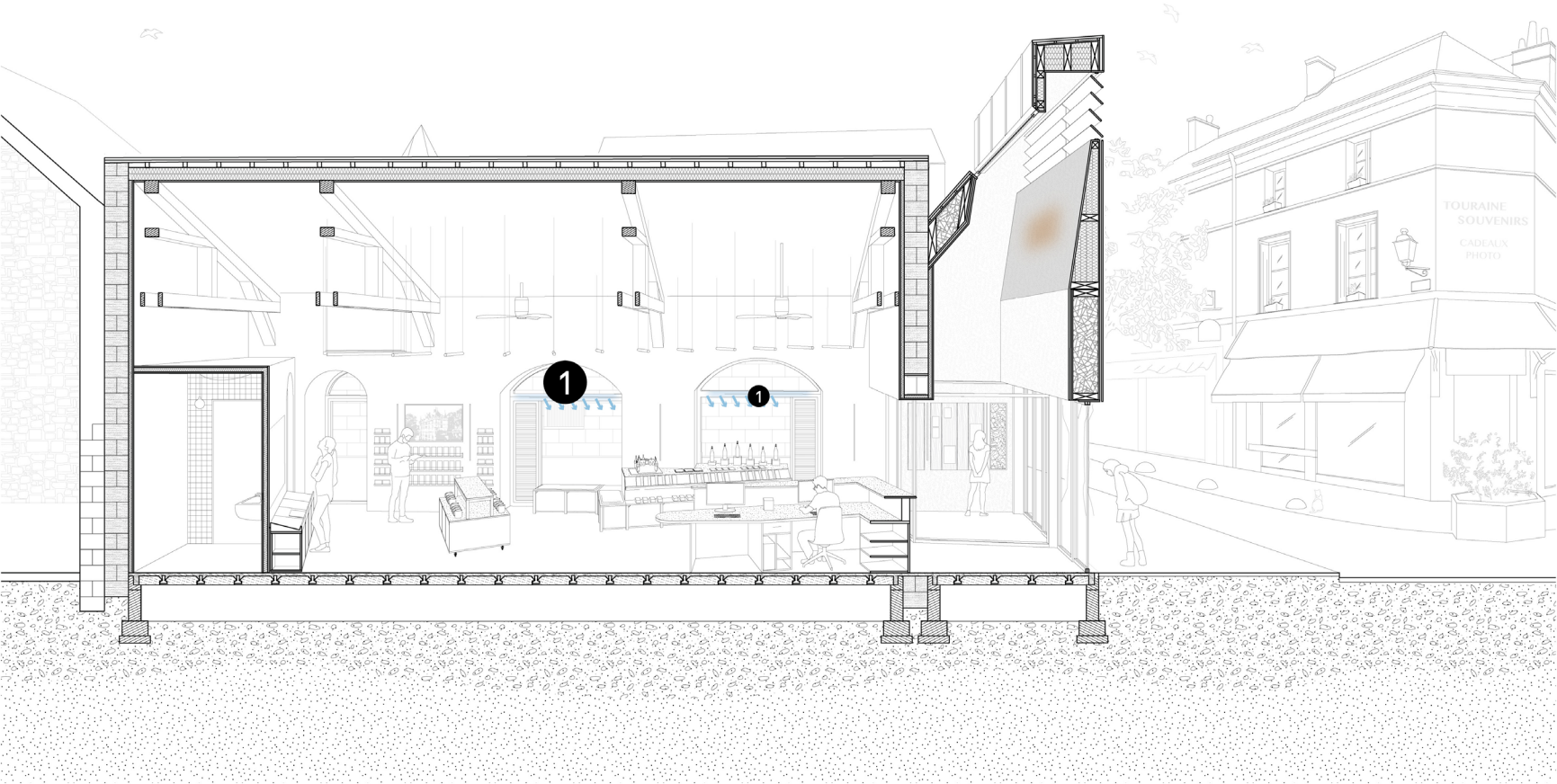
Les dimensions de la cheminée sont respectées pour permettre un rafraîchissement par mouvement d'air



Principe de fonctionnement de la
1ère cheminée solaire visitable de France !

Forall

- 1 Entrées d'air pour la ventilation hygiénique
- > Ouvertes automatiquement sur les heures d'ouverture de l'office
 - > La nuit, en inoccupation, les bouches sont fermées.



COLLOQUE
Réhabiliter
durable 2025

CREBA
5^e COLLOQUE NATIONAL

RÉPARONS NOS VILLES
VENDREDI 21 NOVEMBRE 2025
À MARSEILLE

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère de l'Énergie
Ministère de l'Écologie

Cerema
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

envirobat**bdm**

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère de l'Énergie
Ministère de l'Écologie

ACT'EE
Le certificat d'énergie
Programme financé par

CEE
Les certificats d'énergie

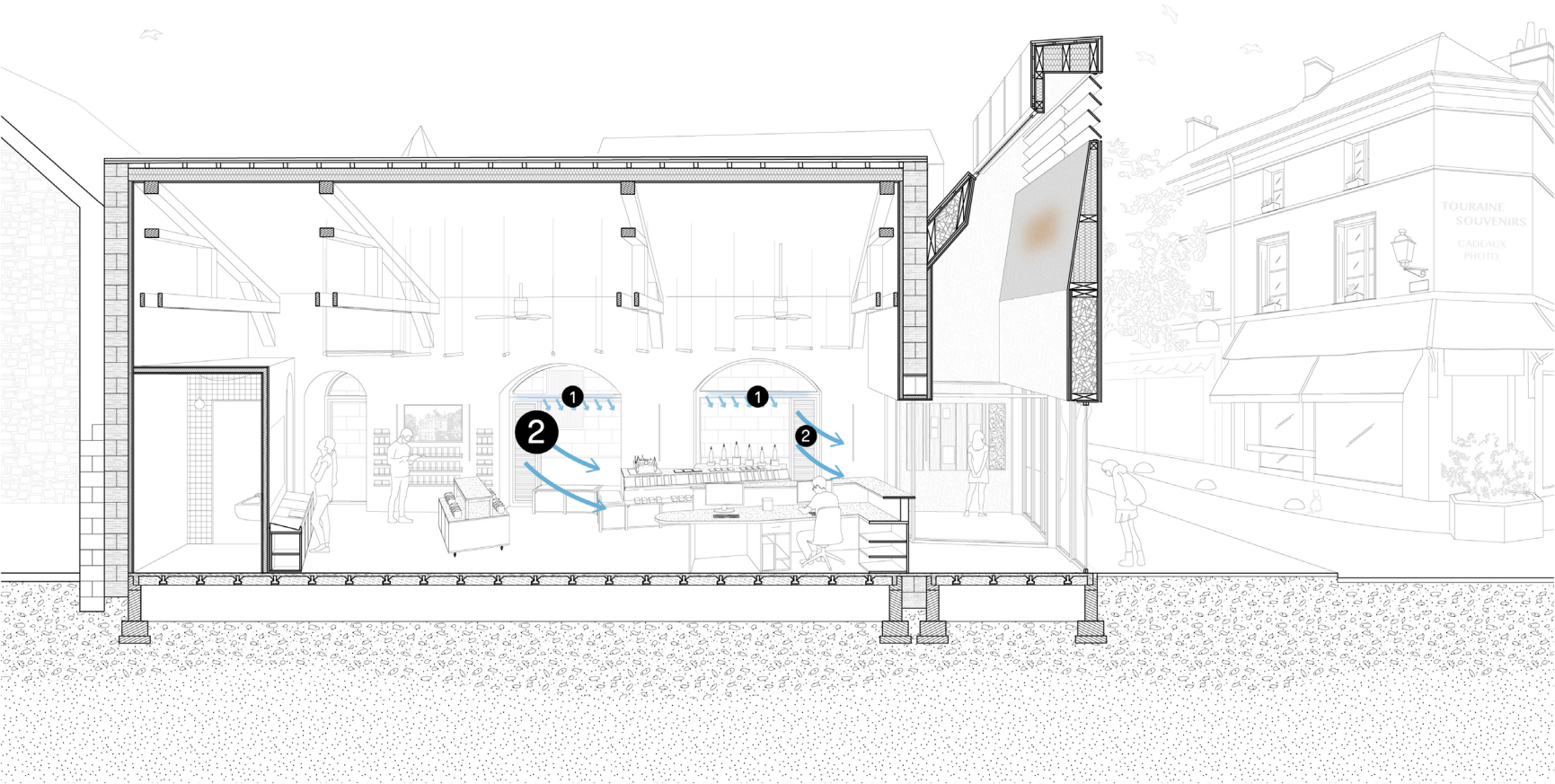
Principe de fonctionnement de la 1ère cheminée solaire visitable de France !

Forall

- 1 Entrées d'air pour la ventilation hygiénique

 - > Ouvertes automatiquement sur les heures d'ouverture de l'office
 - > La nuit, en innoccupation, les bouches sont fermées.
- 2 Menuiseries à soufflet pour le rafraîchissement naturel par débit d'air

 - > Ouvertes en journée lorsque la T° intérieur est trop élevée.
 - > Ouvertes la nuit en été pour la surventilation nocturne.



COLLOQUE
Réhabiliter
durable 2025

CREBA
5^e COLLOQUE NATIONAL

RÉPARONS NOS VILLES
VENDREDI 21 NOVEMBRE 2025
À MARSEILLE

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère de l'Énergie
Ministère de l'Équipement
Ministère de la Transition Écologique

Cerema
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

envirobatbdm

Ministère de l'Équipement
Ministère de la Transition Écologique
Ministère de l'Énergie
Ministère de l'Équipement
Ministère de la Transition Écologique
Ministère de l'Énergie

ACT'EE
Programme financé par

CEE
Les certificats d'économies d'énergie

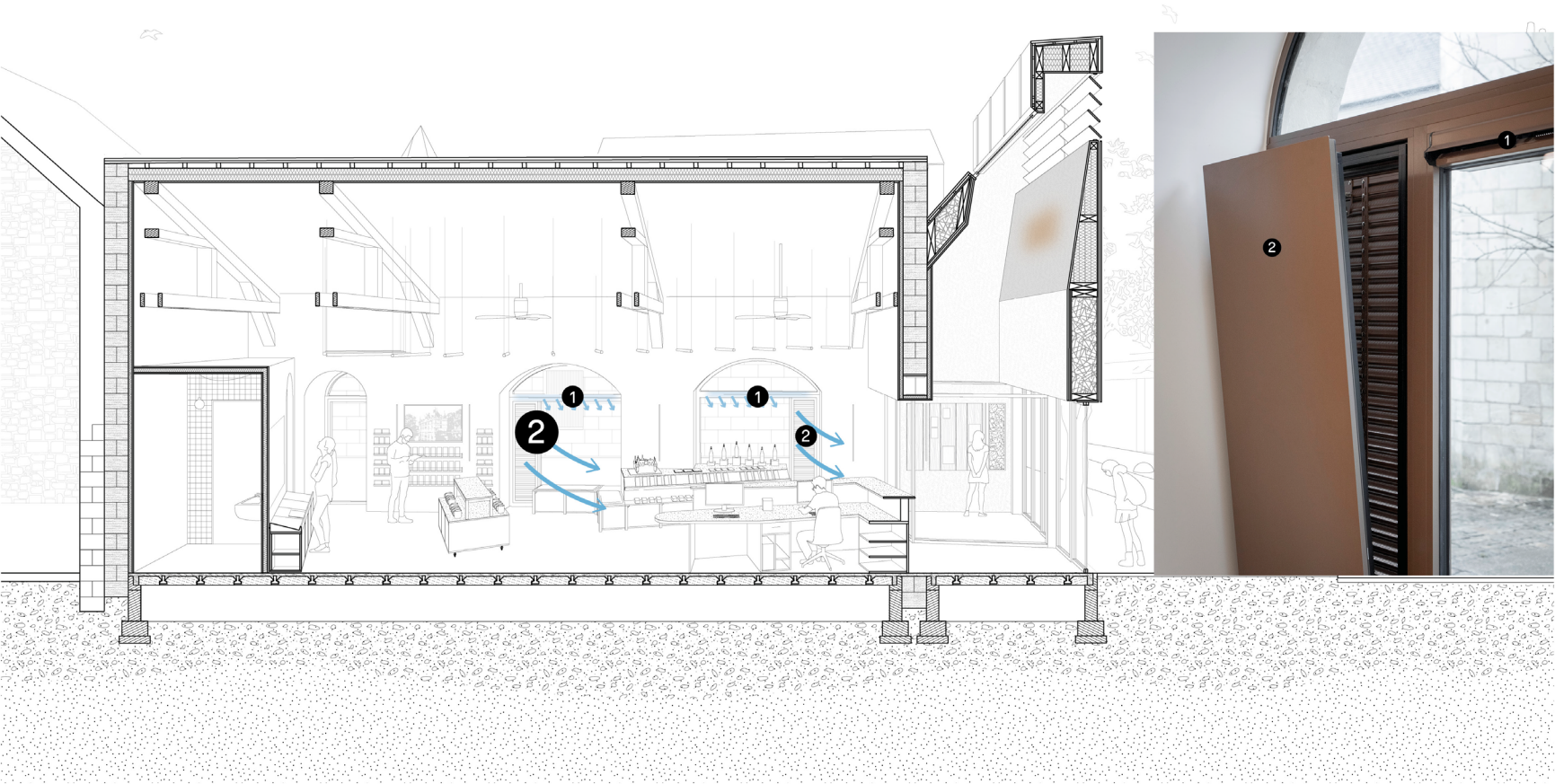
Principe de fonctionnement de la 1ère cheminée solaire visitable de France !

Forall

- 1 Entrées d'air pour la ventilation hygiénique

 - > Ouvertes automatiquement sur les heures d'ouverture de l'office
 - > La nuit, en innoccupation, les bouches sont fermées.
- 2 Menuiseries à soufflet pour le rafraîchissement naturel par débit d'air

 - > Ouvertes en journée lorsque la T° intérieur est trop élevée.
 - > Ouvertes la nuit en été pour la surventilation nocturne.



COLLOQUE
Rénover
durable 2025

CREBA
5^e COLLOQUE NATIONAL

RÉPARONS NOS VILLES
VENDREDI 21 NOVEMBRE 2025
À MARSEILLE

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Cerema
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

envirobatbdc

MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE LA DÉCENTRALISATION
LOGEMENT - TRANSPORTS
AMÉNAGEMENT - VILLES

ADEME
Agence Nationale pour la Transition Écologique

ACT'EE
Agence Nationale pour la Transition Écologique

Programme financé par

CEE
Les certificats d'économies d'énergie

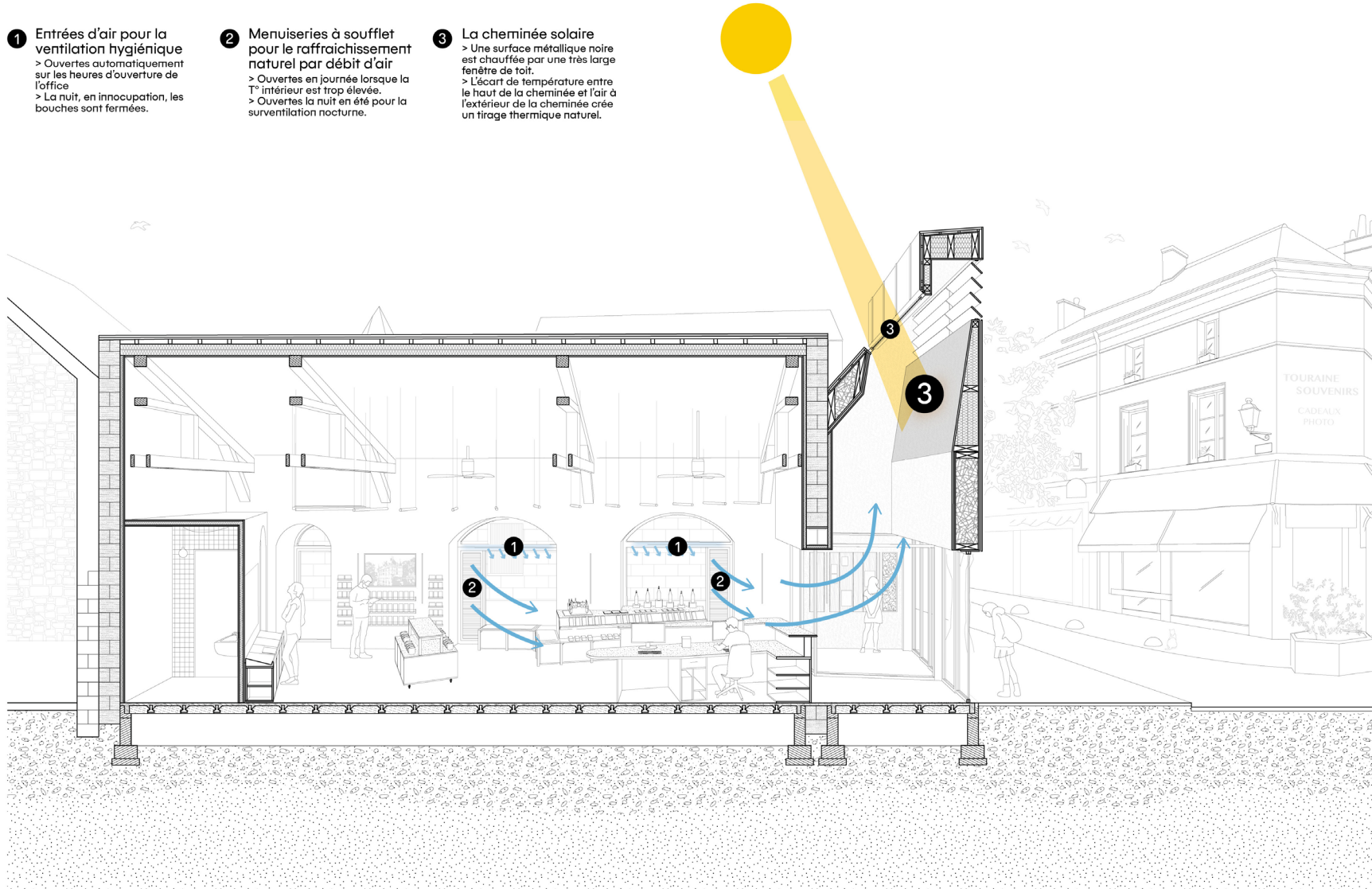
Principe de fonctionnement de la 1ère cheminée solaire visitable de France !

Forall

1 Entrées d'air pour la ventilation hygiénique
> Ouvertes automatiquement sur les heures d'ouverture de l'office
> La nuit, en inoccupation, les bouches sont fermées.

2 Menuiseries à soufflet pour le rafraîchissement naturel par débit d'air
> Ouvertes en journée lorsque la T° intérieur est trop élevée.
> Ouvertes la nuit en été pour la surventilation nocturne.

3 La cheminée solaire
> Une surface métallique noire est chauffée par une très large fenêtre de toit.
> L'écart de température entre le haut de la cheminée et l'air à l'extérieur de la cheminée crée un tirage thermique naturel.



COLLOQUE
Réhabiliter durable 2025

CREBA
5^e COLLOQUE NATIONAL

RÉPARONS NOS VILLES
VENDREDI 21 NOVEMBRE 2025
À MARSEILLE

RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Cerema
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

envirobatbdm

MINISTÈRE
DE L'AMÉNAGEMENT
DU TERRITOIRE ET DE
LA COORDINATION
LOCALES - TRANSPORTS
RÉGIONALE, MER

ADEME
Agence de l'écologie
ministère de l'Énergie

ACT'EE
Le certificat
d'énergie

Programme
financé
par

CEE
Le certificat
d'énergie

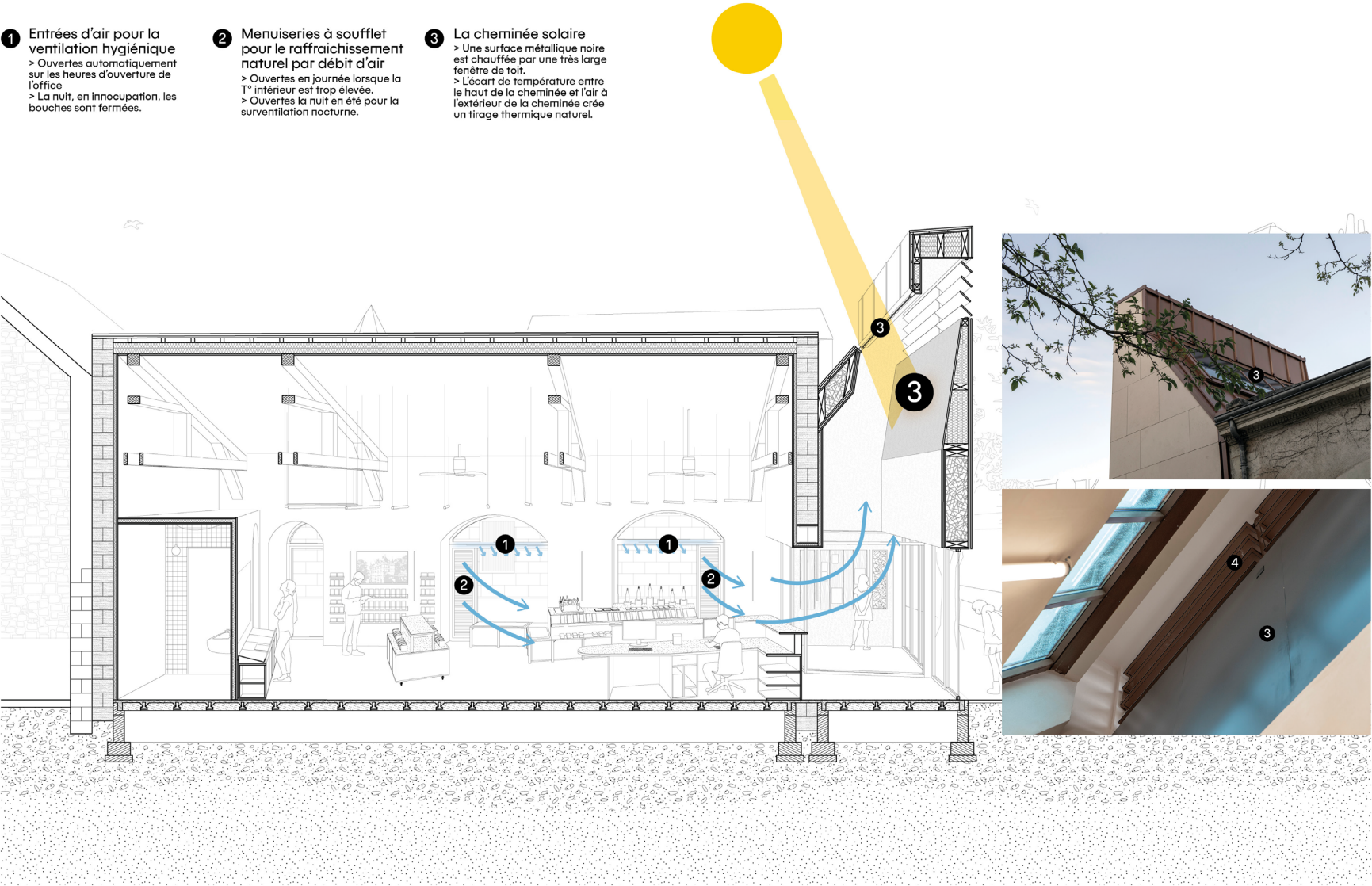
Principe de fonctionnement de la 1ère cheminée solaire visitable de France !

- 1 Entrées d'air pour la ventilation hygiénique

 - > Ouvertes automatiquement sur les heures d'ouverture de l'office
 - > La nuit, en innocupation, les bouches sont fermées.
- 2 Menuiseries à soufflet pour le rafraichissement naturel par débit d'air

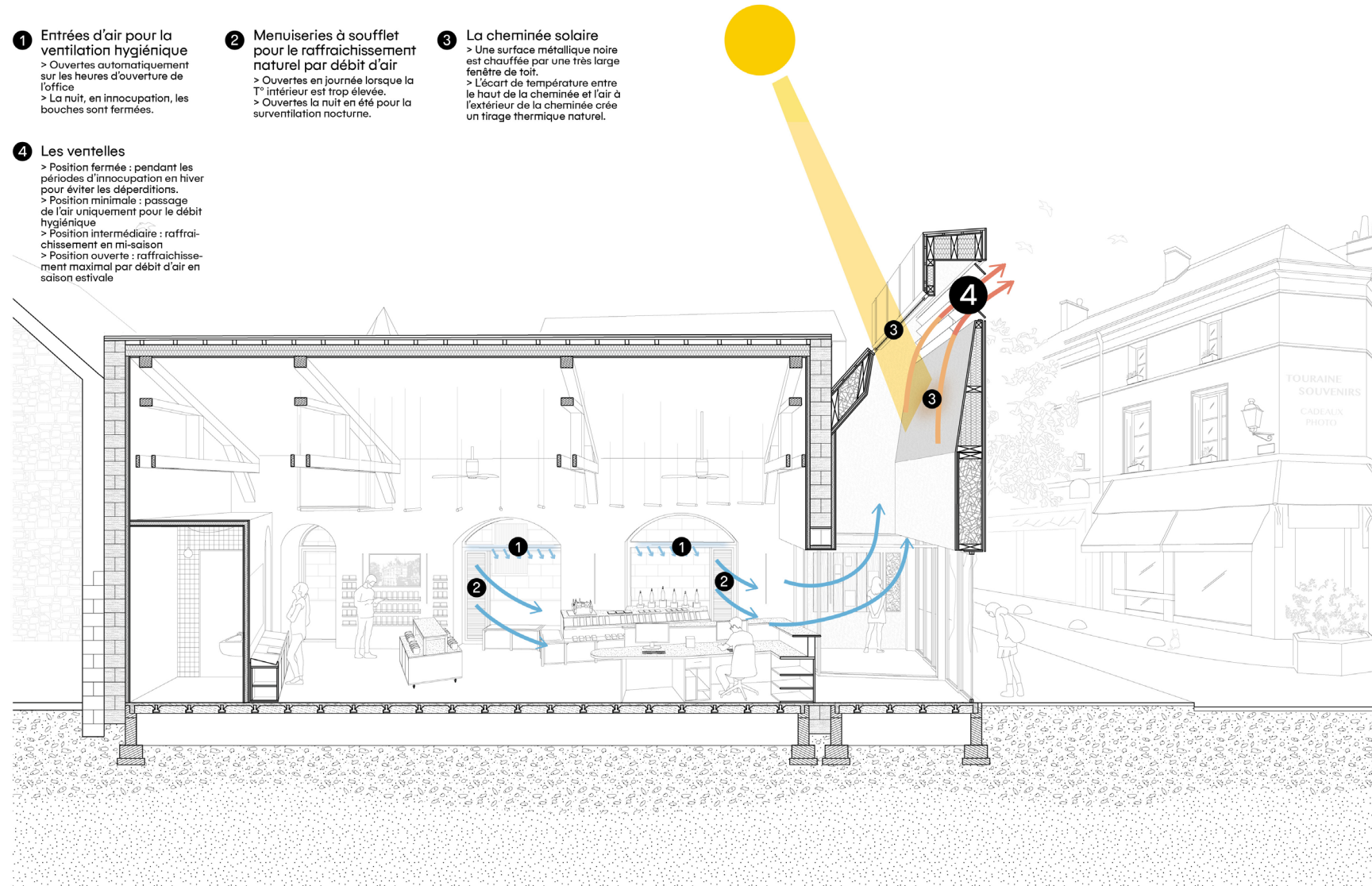
 - > Ouvertes en journée lorsque la T° intérieur est trop élevée.
 - > Ouvertes la nuit en été pour la surventilation nocturne.
- 3 La cheminée solaire

 - > Une surface métallique noire est chauffée par une très large fenêtre de toit.
 - > L'écart de température entre le haut de la cheminée et l'air à l'extérieur de la cheminée crée un tirage thermique naturel.



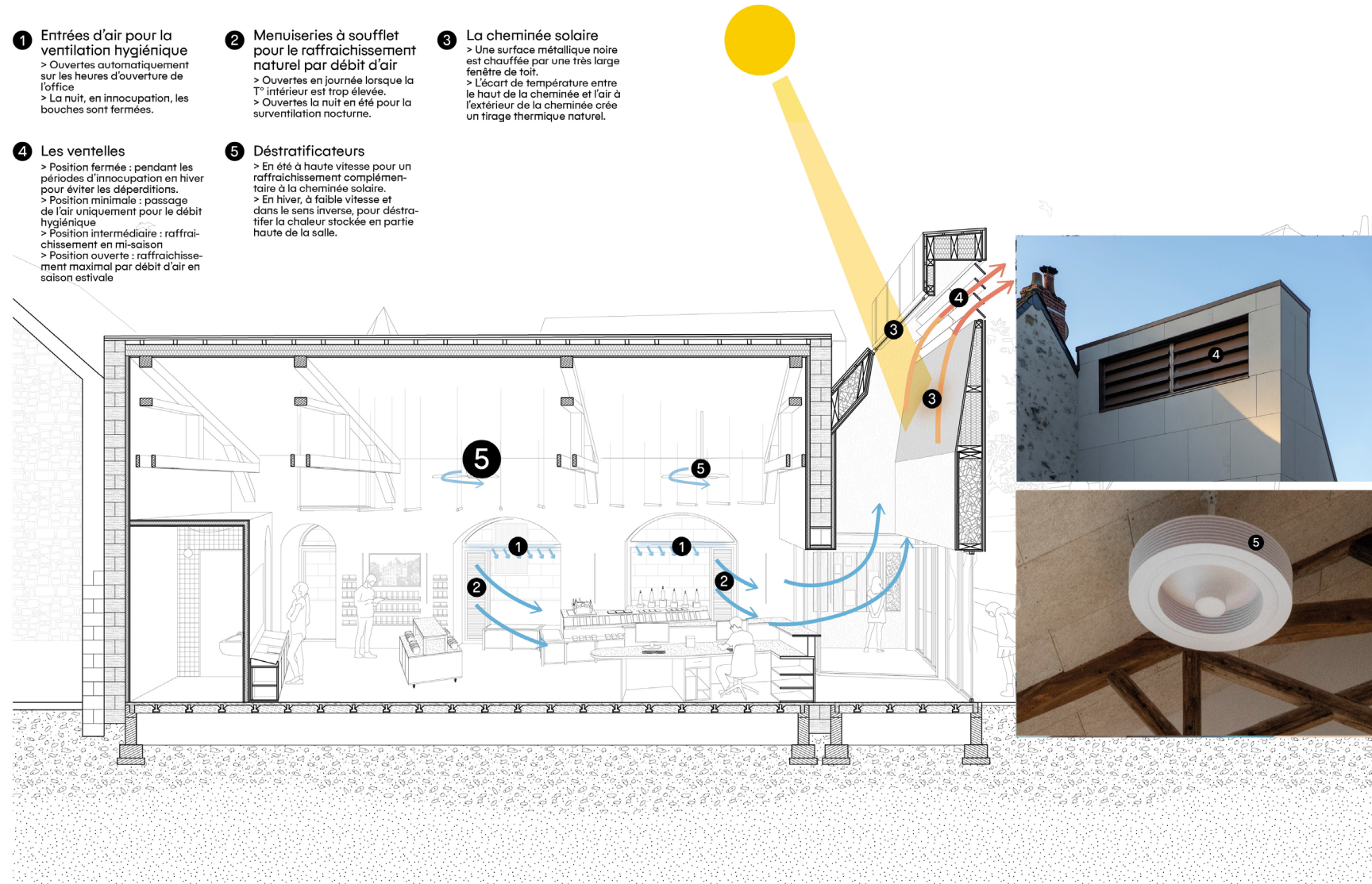
Principe de fonctionnement de la 1ère cheminée solaire visitable de France !

Forall



Principe de fonctionnement de la 1ère cheminée solaire visitable de France !

Forall





Conditions						Positions des ouvrants								
Saison	Occupation	Jour	Horaire	Température extérieure (Sonde de température Type creuset)	Appuis sur BP Dérogation Utilisateur Ouvrant Verticaux	Armoire d'air Hygienique TronicMax (en partie haute)			Ouvrant de ventilation DuoGrille NightVent (Verticaux)			Ouvrant de ventilation LAN 65-K-80Y+ (Chemises)		
						(Si contact sec fermé sur unité IQ, Grille ouverte Si contact sec ouvert sur unité IQ2, Grille fermée)			(Si alim. VDC 24V - sur fil bleu et + sur fil Marron, Grille ouverte Si alim. VDC 24V + sur fil bleu et - sur fil Marron, Grille fermée)			(Alimentation 230V pendant un tempo donné pour chaque angle d'ouverture Câblage type volet roulant)		
Hiver	du 30/10 au 1/04	Occupé	Du Lundi au Samedi	9h30-17h30		Ouvert	Contact SC3 Fermé de la centrale IQ2		Fermé	24 VDC-17Vn permanent + sur fil bleu - sur fil Marron		Mini (8°)	Contact NO 230V sur fil noir pendant 1 secondes	
		Inoccupé	Du Lundi au Samedi	17h30-9h30		Fermé	Contact SC3 Ouvert de la centrale IQ2		Fermé	24 VDC-17Vn permanent + sur fil bleu - sur fil Marron		Fermé (0°)	Contact NO 230V sur fil Marron pendant 15 secondes	
		Inoccupé	Dimanche	9h30-17h30		Fermé	Contact SC3 Ouvert de la centrale IQ2		Fermé	24 VDC-17Vn permanent + sur fil bleu - sur fil Marron		Fermé (0°)	Contact NO 230V sur fil Marron pendant 15 secondes	
Demi-Saison (Automne et Printemps)	du 15/09 au 30/10 et du 1/04 au 1/06	Occupé		9h30-17h30		Ouvert	Contact SC3 Fermé de la centrale IQ2		Fermé	24 VDC-17Vn permanent + sur fil bleu - sur fil Marron		Mini (8°)	Contact NO 230V sur fil noir pendant 1 secondes	
		Occupé		9h30-17h30	Oui	Ouvert	Contact SC3 Fermé de la centrale IQ2		Ouvert	24 VDC-17Vn permanent + sur fil Marron - sur fil bleu <i>Attention!!! Il faut revenir à la position Fermé si nouvel appui sur BP utilisateur</i>		Moyen (35°)	Contact NO 230V sur fil noir pendant 4 secondes	<i>Attention!!! Il faut revenir à la position Mini (8°) si nouvel appui sur BP utilisateur</i>
		Occupé		9h30-17h30	T° > 28°	Ouvert	Contact SC3 Fermé de la centrale IQ2		Ouvert	24 VDC-17Vn permanent + sur fil Marron - sur fil bleu <i>Attention!!! Il faut revenir à la position Fermé si T° redescend en dessous de 28°</i>		Moyen (35°)	Contact NO 230V sur fil noir pendant 4 secondes	<i>Attention!!! Il faut revenir à la position Mini (8°) si T° redescend en dessous de 28°</i>
		Inoccupé		17h30h-9h30		Fermé	Contact SC3 Ouvert de la centrale IQ2		Fermé	24 VDC-17Vn permanent + sur fil bleu - sur fil Marron		Fermé (0°)	Contact NO 230V sur fil Marron pendant 15 secondes	
Eté	du 1/06 au 15/09	Occupé		9h30-19h		Ouvert	Contact SC3 Fermé de la centrale IQ2		Ouvert	24 VDC-17Vn permanent + sur fil Marron - sur fil bleu		Max (85°)	Contact NO 230V sur fil noir pendant 15 secondes	
		Occupé		9h30-19h	Oui	Ouvert	Contact SC3 Fermé de la centrale IQ2		Fermé	24 VDC-17Vn permanent + sur fil Marron - sur fil bleu <i>Attention!!! Il faut revenir à la position Ouvert si nouvel appui sur BP utilisateur</i>		Moyen (8°)	Contact NO 230V sur fil noir pendant 4 secondes	<i>Attention!!! Il faut revenir à la position Mini (85°) si nouvel appui sur BP utilisateur</i>
		Occupé		9h30-19h	T° > 28°	Ouvert	Contact SC3 Fermé de la centrale IQ2		Fermé	24 VDC-17Vn permanent + sur fil bleu <i>Attention!!! Il faut revenir à la position Ouvert si T° redescend en dessous de 28°</i>		Mini (8°)	Contact NO 230V sur fil Marron pendant 15 secondes pour refermer Puis Contact NO 230V sur fil noir pendant 1 secondes	<i>Attention!!! Il faut revenir à la position Max (85°) si T° redescend en dessous de 28°</i>
		Inoccupé		19h-9h30	T° > 25°	Ouvert	Contact SC3 Fermé de la centrale IQ2		Ouvert	24 VDC-17Vn permanent + sur fil Marron - sur fil bleu		Max (85°)	Aucune action à réaliser	
		Inoccupé		19h-9h30	T° < 25°	Fermé	Contact SC3 Ouvert de la centrale IQ2		Fermé	24 VDC-17Vn permanent + sur fil bleu - sur fil Marron		Fermé (0°)	Contact NO 230V sur fil Marron pendant 15 secondes	

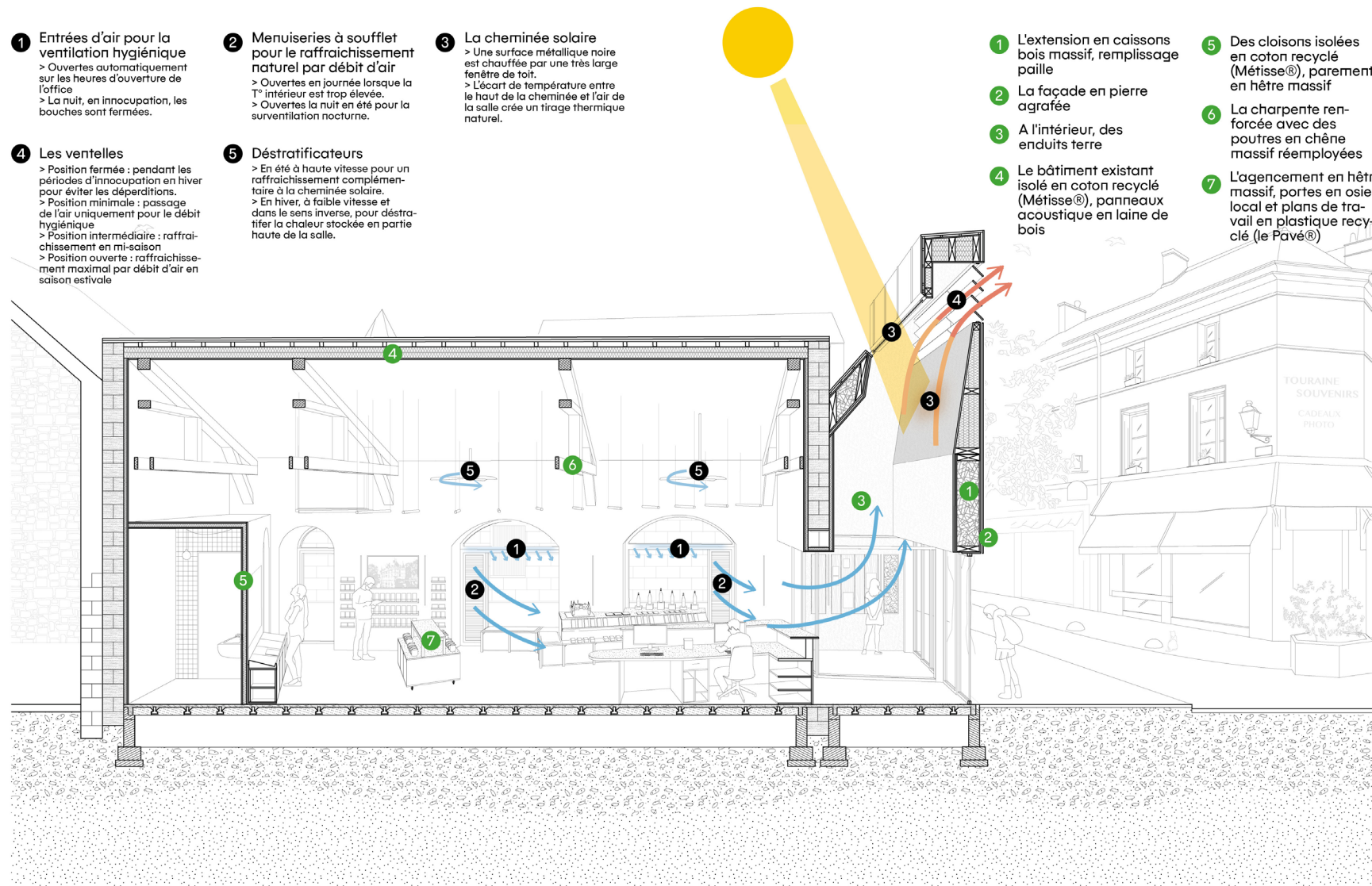
230V sur fil Marron : Moteur en rotation pour fermeture
230V sur fil Noir : Moteur en rotation pour ouverture

Principe de fonctionnement de la 1ère cheminée solaire visitable de France !

- 1 Entrées d'air pour la ventilation hygiénique
 - > Ouvertes automatiquement sur les heures d'ouverture de l'office
 - > La nuit, en innoccupation, les bouches sont fermées.
- 2 Menuiseries à soufflet pour le rafraîchissement naturel par débit d'air
 - > Ouvertes en journée lorsque la T° intérieure est trop élevée.
 - > Ouvertes la nuit en été pour la surventilation nocturne.
- 3 La cheminée solaire
 - > Une surface métallique noire est chauffée par une très large fenêtre de toit.
 - > L'écart de température entre le haut de la cheminée et l'air de la salle crée un tirage thermique naturel.
- 4 Les ventelles
 - > Position fermée : pendant les périodes d'innoccupation en hiver pour éviter les déperditions.
 - > Position minimale : passage de l'air uniquement pour le débit hygiénique
 - > Position intermédiaire : rafraîchissement en mi-saison
 - > Position ouverte : rafraîchissement maximal par débit d'air en saison estivale
- 5 Déstratificateurs
 - > En été à haute vitesse pour un rafraîchissement complémentaire à la cheminée solaire.
 - > En hiver, à faible vitesse et dans le sens inverse, pour déstratifier la chaleur stockée en partie haute de la salle.

Un projet en bois, terre, paille, pierre et matériaux recyclés !

- 1 L'extension en caissons bois massif, remplissage paille
- 2 La façade en pierre agrafée
- 3 A l'intérieur, des enduits terre
- 4 Le bâtiment existant isolé en coton recyclé (Métisse®), panneaux acoustique en laine de bois
- 5 Des cloisons isolées en coton recyclé (Métisse®), parement en hêtre massif
- 6 La charpente renforcée avec des poutres en chêne massif réemployées
- 7 L'agencement en hêtre massif, portes en osier local et plans de travail en plastique recyclé (le Pavé®)



2. Programmation-conception de la rénovation Forall

- Dans cette partie, vous pouvez présenter (en plusieurs slides) :
 - Les ambitions du ou des maîtres d'ouvrage pour la rénovation
 - Programmation
 - Méthodologie de conception et compétences présentes dans l'équipe-projet,
 - plan masse du projet, plans de coupe,
 - Les critères environnementaux pris en compte
 - Systèmes conservés / remplacés,
 - intégration d'ENR,
 - Prise en compte de la biodiversité sur le site,
 - Gestion de l'eau
 - Qualité de l'air
 - Choix énergétiques (nature et dimensionnement)

3. Déroulement du chantier

Forall

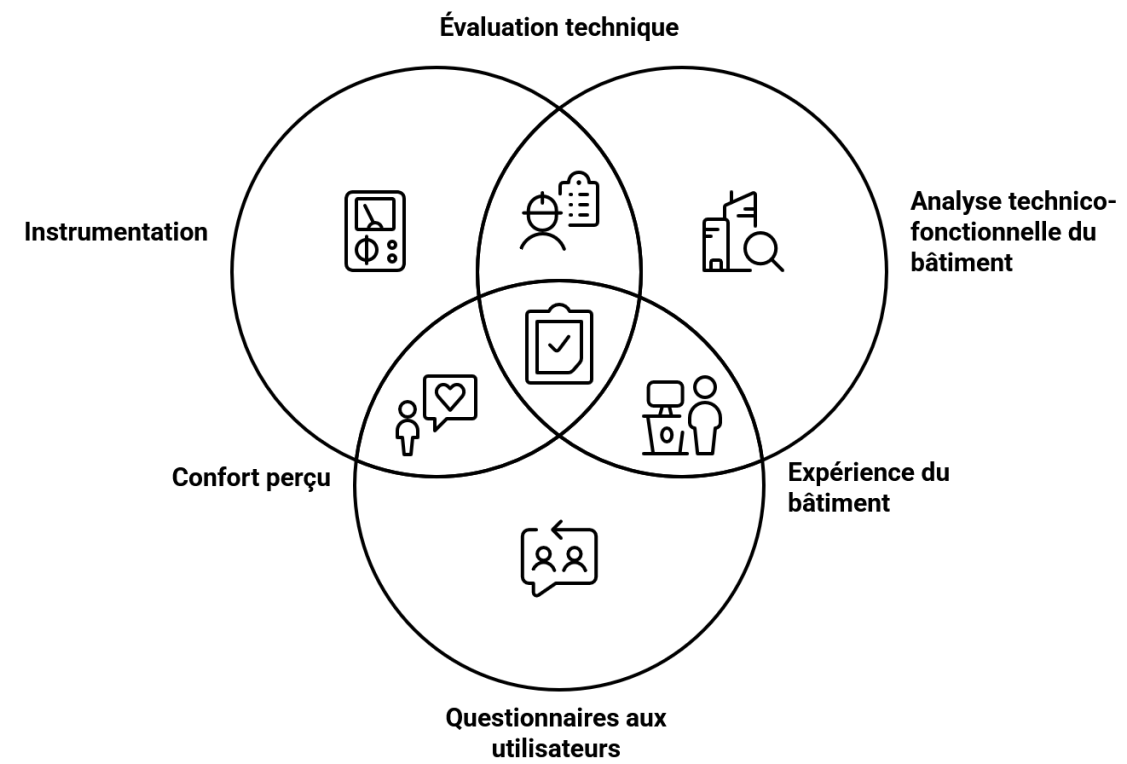
- Dans cette partie, vous pouvez présenter (en quelques slides), à propos du déroulement du chantier :
 - Les principales contraintes (site occupé ? Localisation en urbain dense ?)
 - Les forces et faiblesses (mettre en avant les compétences de l'équipe et les synergies)
 - Une valorisation du travail des entreprises remarquables (que ce soit en termes d'adaptation aux besoins spécifiques du chantier ou de compétences acquises préalablement)

4. Retours de phase usage

Le POE : l'évaluation intégrée des bâtiments

METHODE

- REX suivant la démarche POE (Post Occupancy Evaluation)



© SURYA Ingénierie

4. Retours de phase usage

INSTRUMENTATION

- 17 capteurs – 47 variables observées
- Pas de temps de 10 minutes pour les capteurs d'ambiance et en temps réel pour les capteurs de mouvement
- 22 juillet au 30 octobre 2025
- Architecture autonome et Communicante (LoRa)

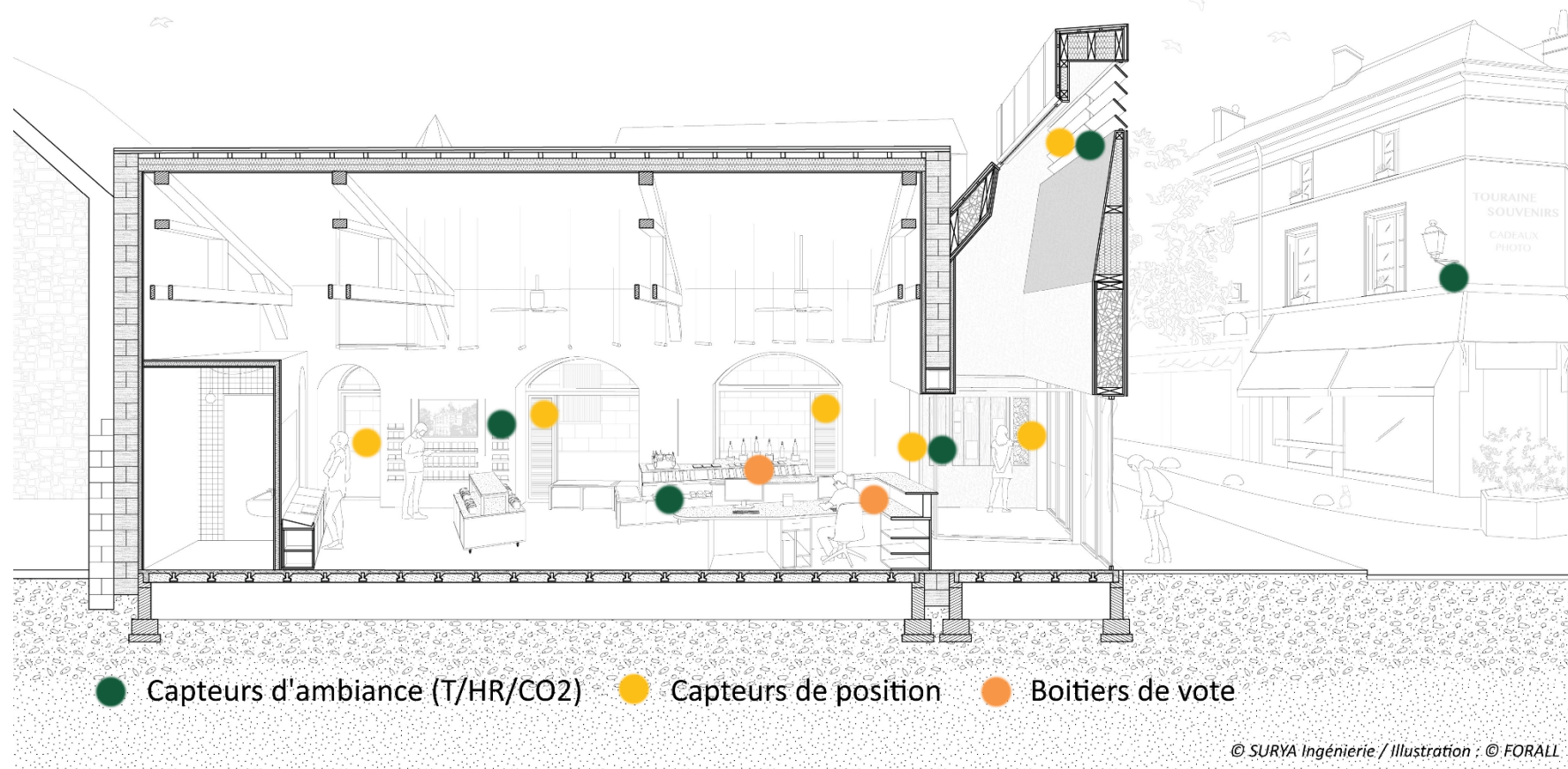


© SURYA Ingénierie

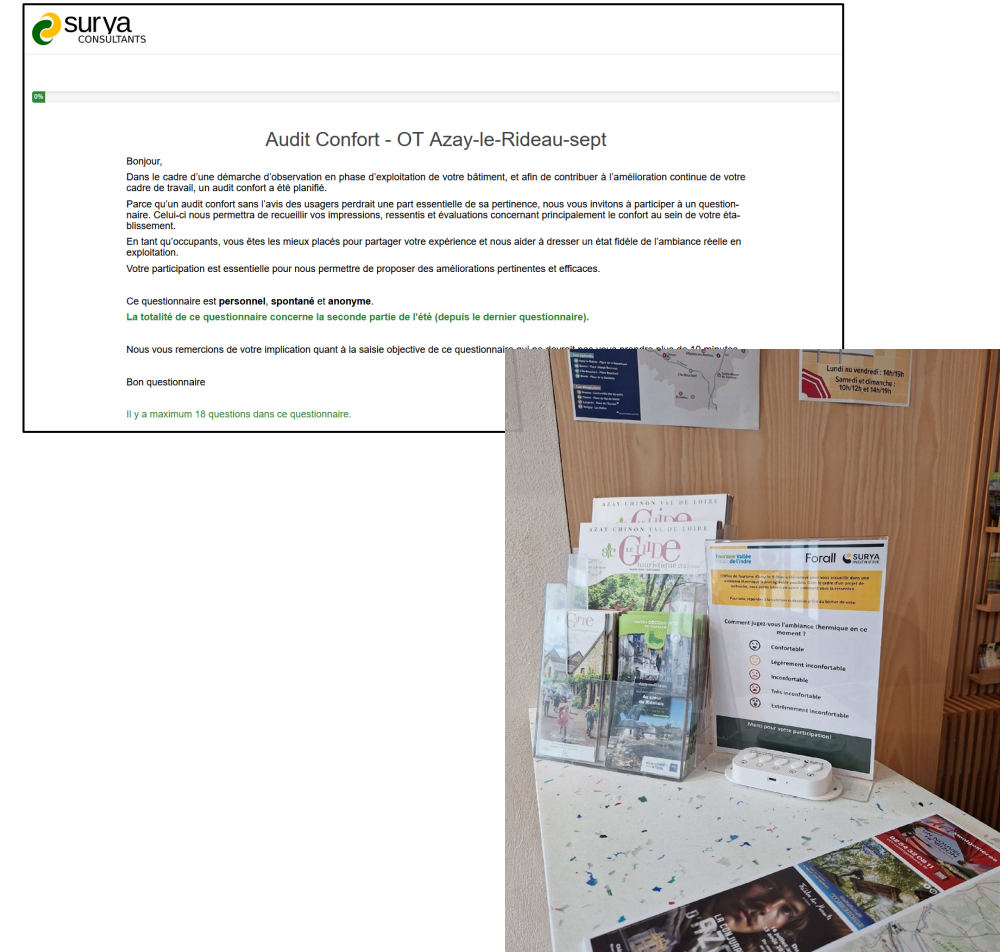


4. Retours de phase usage

INSTRUMENTATION

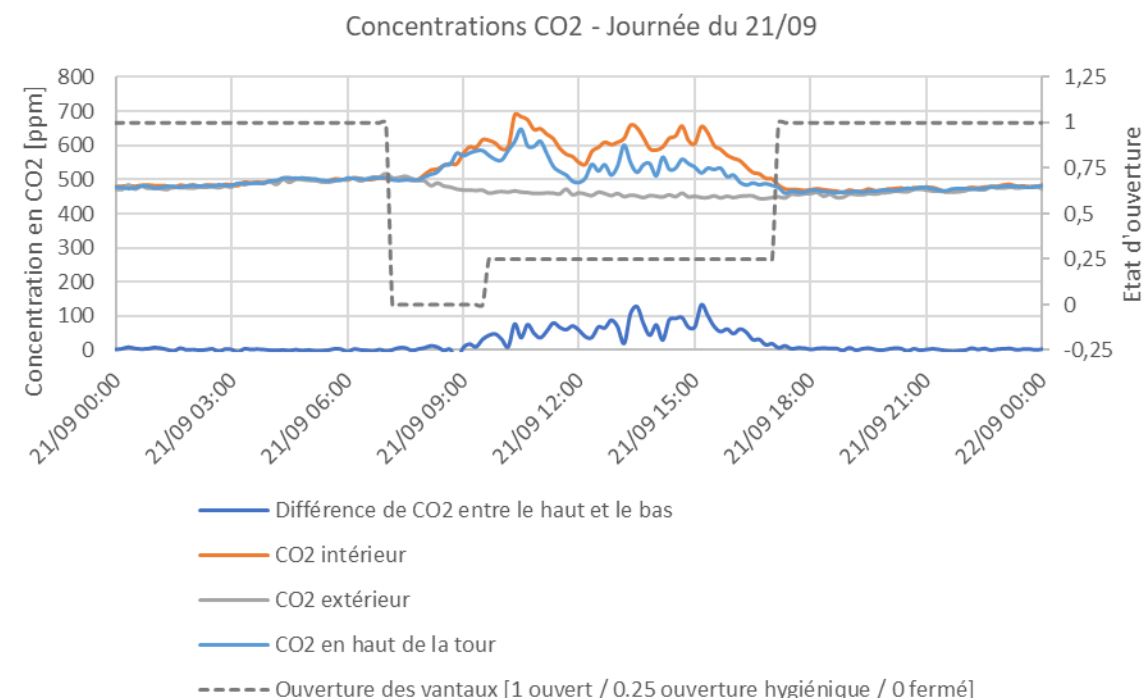
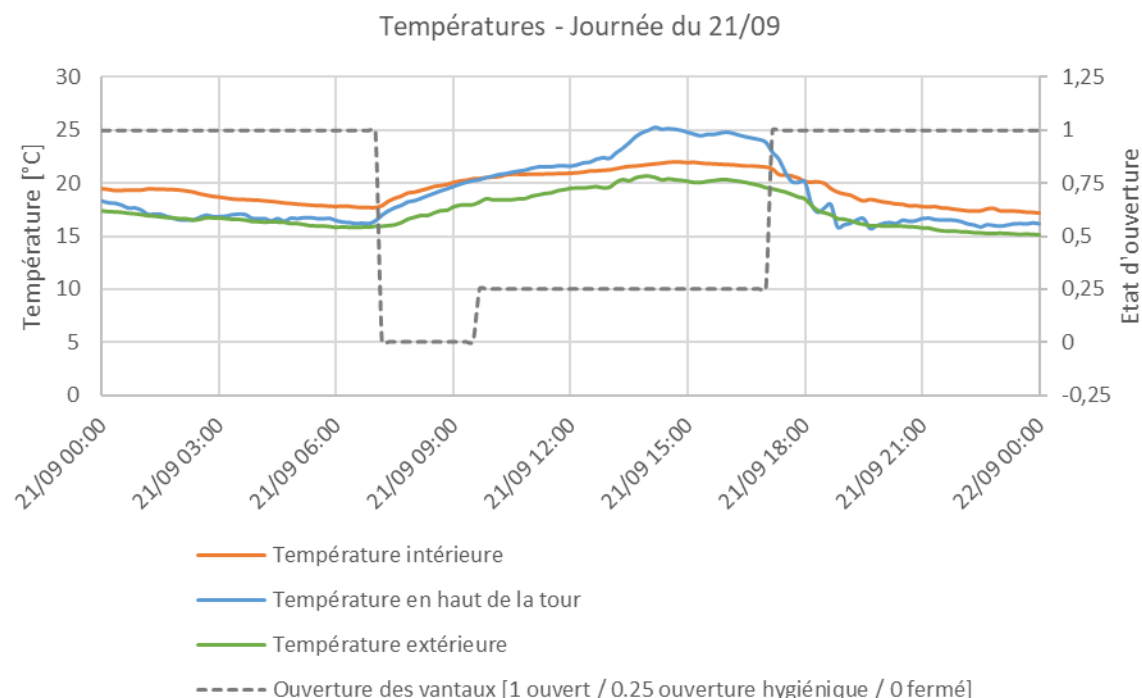


- Des entretiens avec le personnel
- Des questionnaires en ligne anonymes et personnels
(questionnaires transversaux)
- 2 boîtiers de vote pour le personnel et les usagers
(questionnaires longitudinaux)



4. Retours de phase usage

- Le comportement du bâtiment lors d'une journée ordinaire de mi-saison



4. Retours de phase usage

- **La maitrise de l’ambiance intérieure**

Température extérieure dépasse 28 °C pendant 12 % du temps d’occupation, contre seulement 4 % pour la température intérieure (respectivement 25 % et 8 % sur le seul mois d’août).

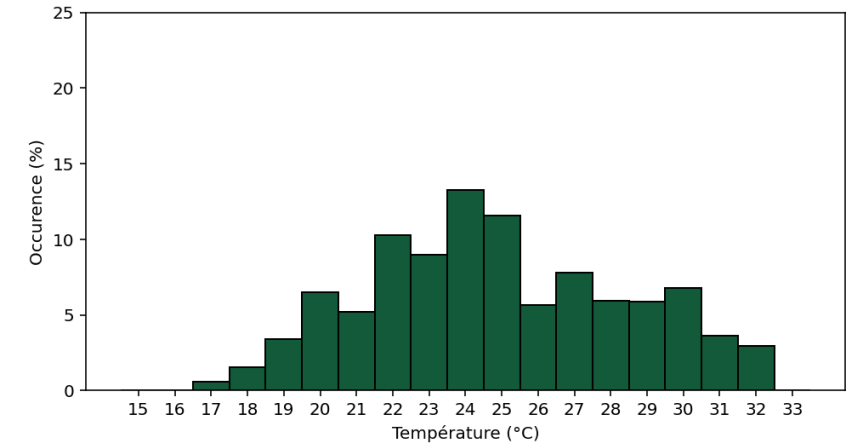
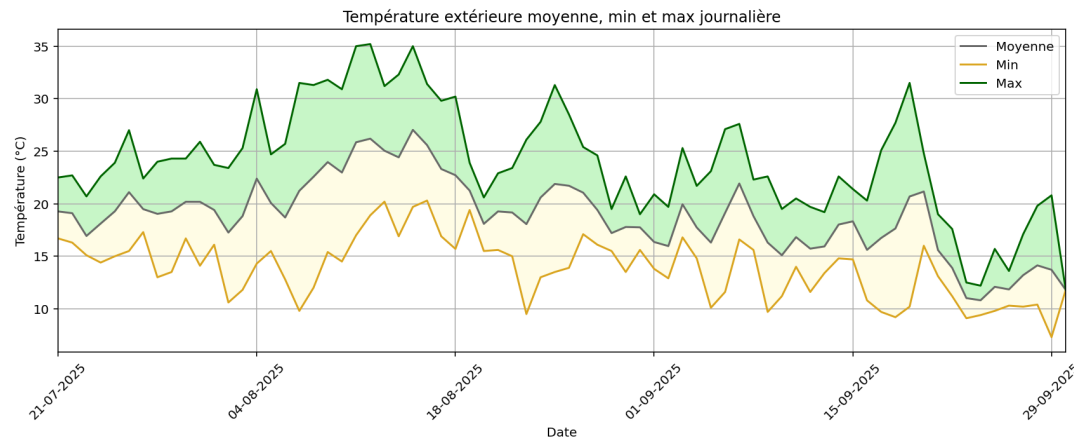


Figure : Histogramme des températures intérieures en occupation de l'Office de Tourisme d'Azay-le-Rideau pour le mois de août

© SURYA Ingénierie

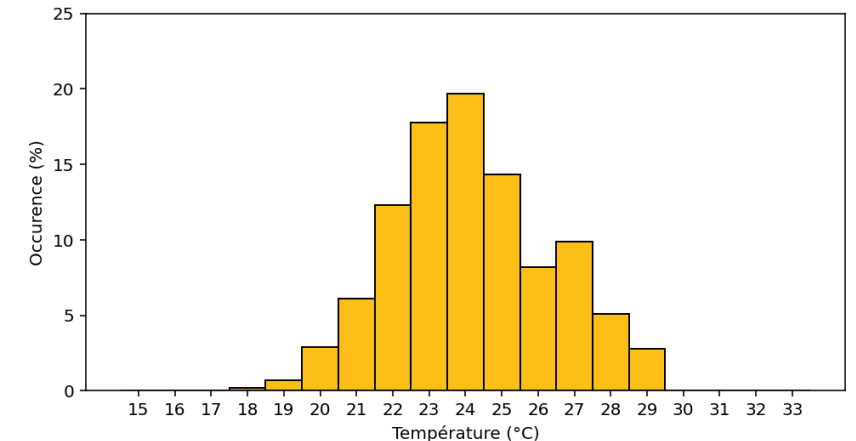


Figure : Histogramme des températures intérieures en occupation de l'Office de Tourisme d'Azay-le-Rideau pour le mois de août

© SURYA Ingénierie

4. Retours de phase usage

- **La maitrise de l’ambiance intérieure**

La concentration intérieure de CO2 a dépassé les 900 ppm seulement 1% du temps d’occupation.

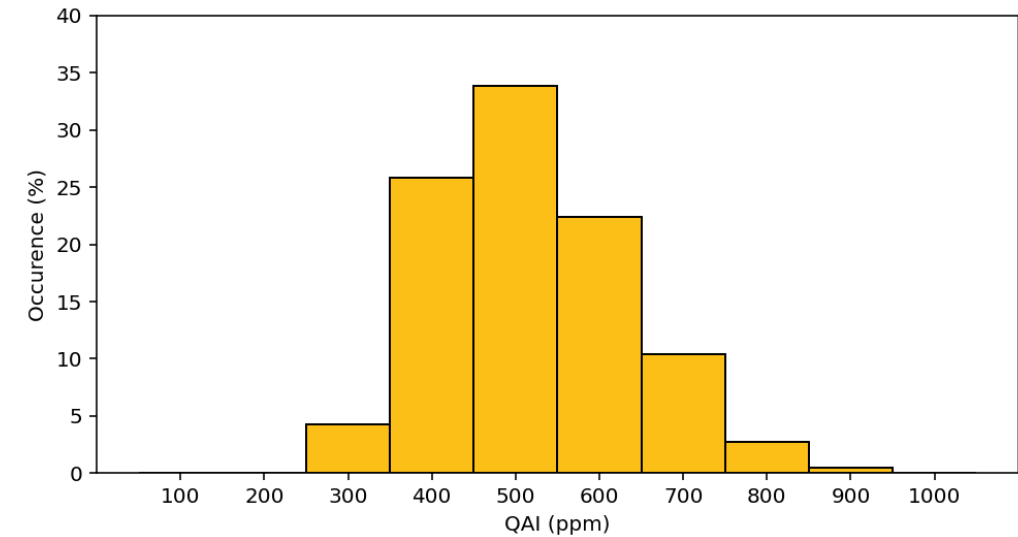


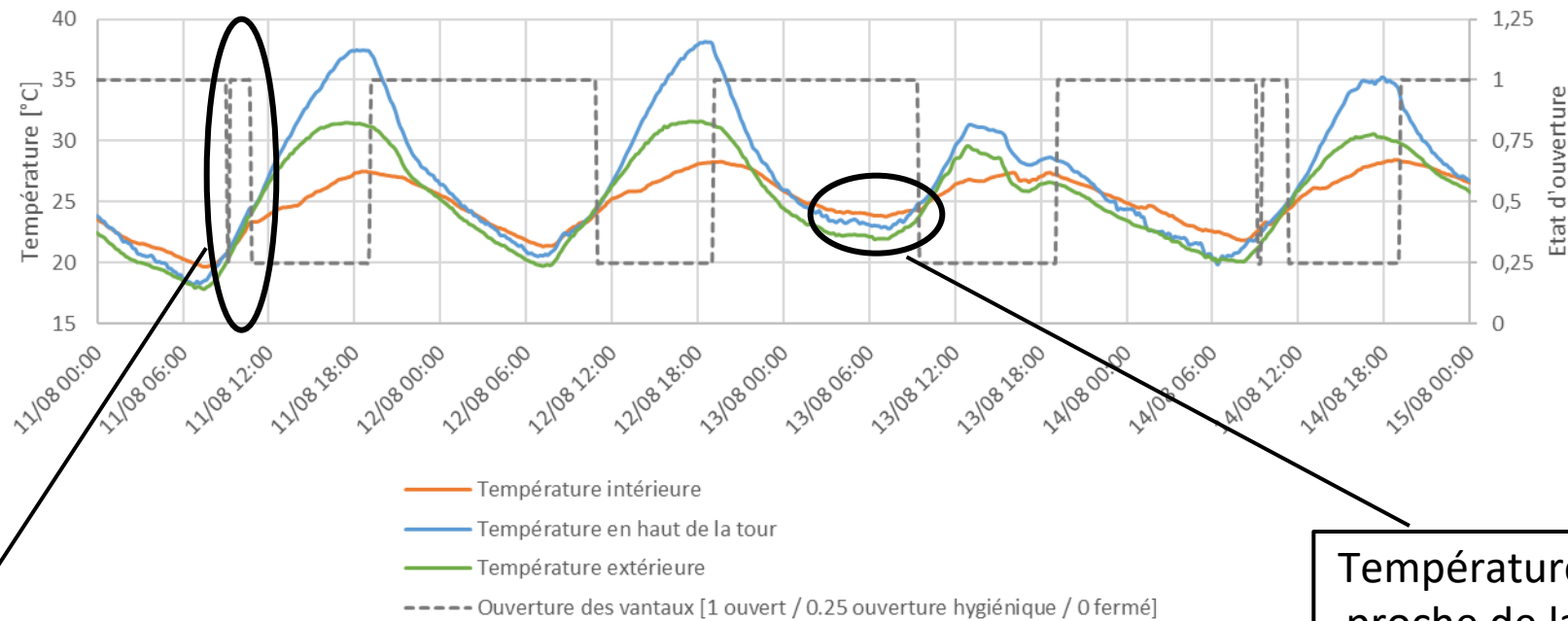
Figure : Histogramme des concentrations de CO2 intérieures en occupation de l'Office de Tourisme d'Azay-le-Rideau sur l'ensemble de la campagne

© SURYA Ingénierie

4. Retours de phase usage

- Le comportement du bâtiment lors d'un épisode caniculaire

Comportement du bâtiment pendant un épisode caniculaire (11 au 14 août 2025)



Ouverture
manuelle

Température int. en fin de nuit
proche de la température ext.

4. Retours de phase usage

- **Le retour des usagers :**
 - Pas de sensation de vitesse d'air en été et à la mi-saison
 - Bon confort visuel et acoustique
 - Une satisfaction globale du confort thermique mais des moments d'inconfort

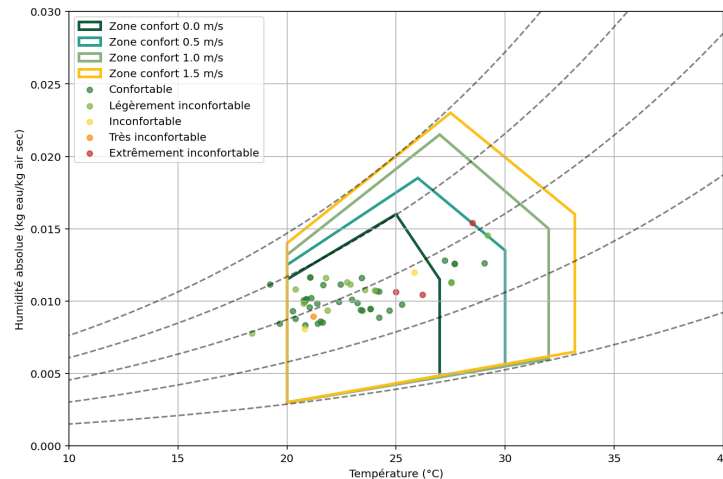


Figure : Diagramme dit de Givoni — Votes des visiteurs de l'Office de Tourisme d'Azay-le-Rideau
[68 réponses entre le 22 juillet et le 30 septembre 2025] © SURYA Ingénierie

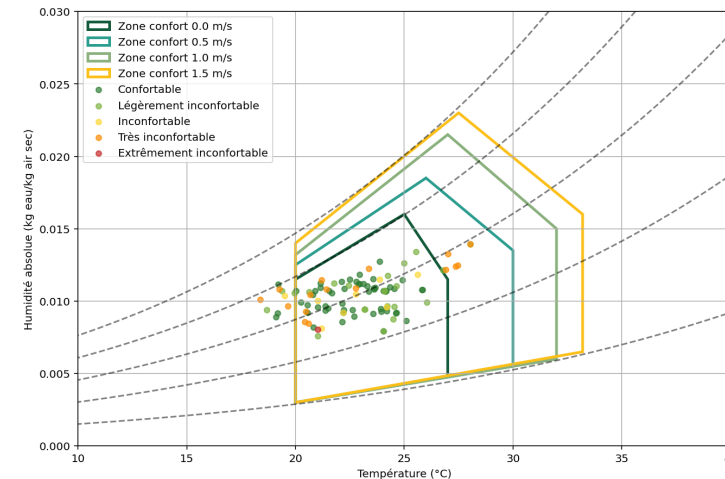
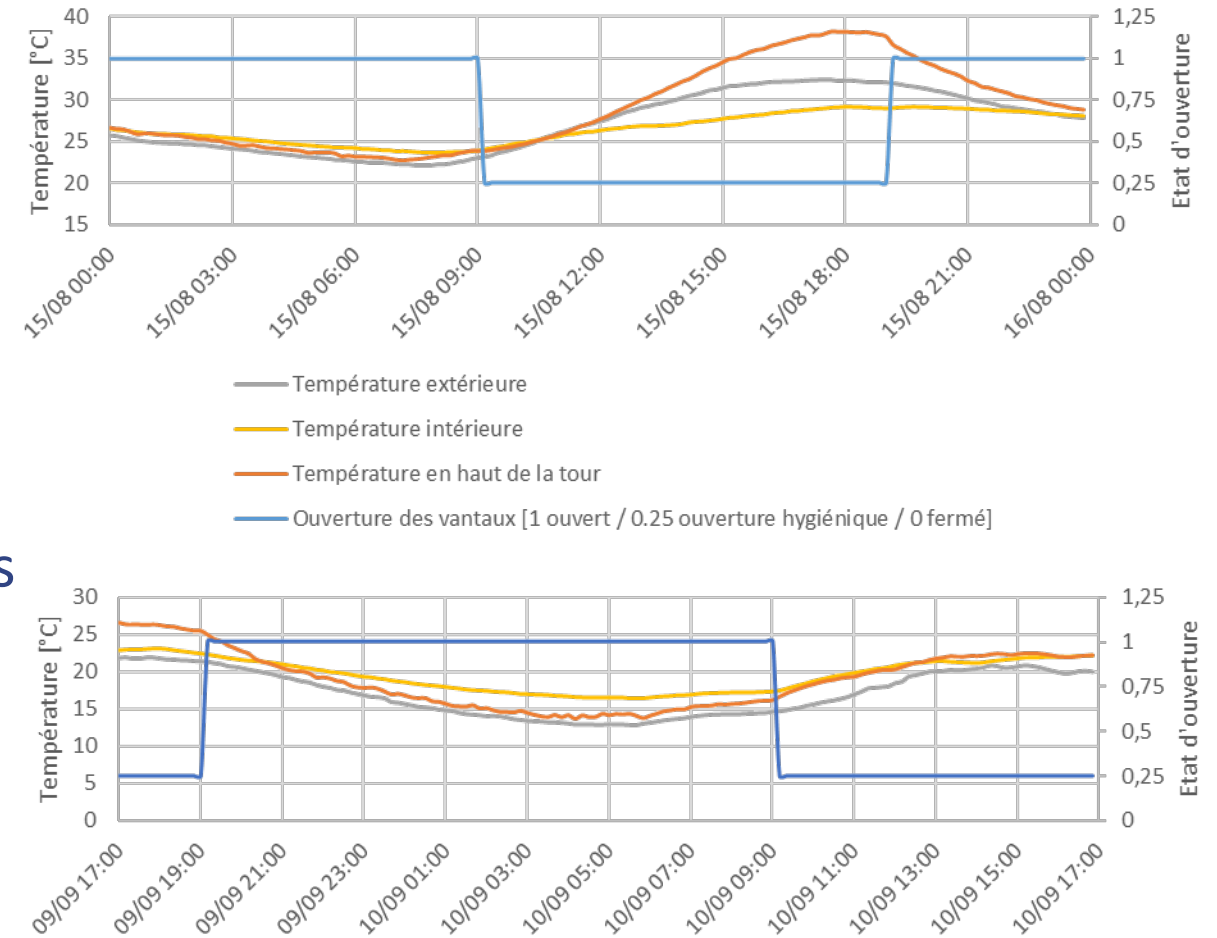


Figure : Diagramme dit de Givoni — Votes du personnel de l'Office de Tourisme d'Azay-le-Rideau
[130 réponses entre le 22 juillet et le 30 septembre 2025] © SURYA Ingénierie

4. Retours de phase usage

- **Les causes de l'inconfort?**
 - Une température de rayonnement élevée à certaines périodes.
 - Un inconfort froid à la mi-saison en début de journée
 - Le temps d'adaptation aux changements de température



4. Retours de phase usage

- **D'autres points relevés**

- Utilisation des ouvrants bas (portes) régulièrement comme action corrective (*ventilation traversante basse efficace + implication des usagers*)
- Désynchronisation des ouvrants
- Mode canicule forcé en permanence
- Suppression de la régulation suivant les températures

4. Retours de phase usage

- **Des améliorations possibles observées**
 - Modification de la régulation pour éviter de prolonger le mode canicule pendant la saison froide
 - Reparamétrage ou mise en place des règles pour les dérogations en période d'inoccupation
 - Reparamétriser les modes de fonctionnement

5. Les enseignements à retenir

- Les **fonctionnements de la tour solaire** et des équipements associés ont été **observés et documentés**. Le mode estival permet de bien valoriser le potentiel de rafraîchissement nocturne du bâtiment.
- La **ventilation hygiénique** prévue par les vantaux bas et haut **fonctionne**. Celle-ci est augmentée manuellement grâce aux portes.
- Des **améliorations** ou pistes d'amélioration ont été **identifiés**
- La méthode POE a permis aussi de constater que **l'observation de la seule température d'air n'étaient pas suffisante**. L'approche croisée a permis de **comprendre le ressenti des usagers** au-delà des températures d'air pourtant raisonnables.

RÉPARONS NOS VILLES

VENDREDI 21 NOVEMBRE 2025 À MARSEILLE

RESTONS EN CONTACT :



[surya-consultants-france](https://www.linkedin.com/company/surya-consultants-france)



www.surya-consultants.com

RÉPARONS NOS VILLES

VENDREDI 21 NOVEMBRE 2025

À MARSEILLE

RETROUVEZ CE RETOUR D'EXPÉRIENCES
SUR LES SITES CREBA ET ENVIROBATBDM:



www.enviroboite.net