

L'économie d'un projet passif et bas-carbone



BATYLAB

B2E
Bretagne
Eco Environnement

Association
cinov
Les experts indépendants
en leur collectif

FB FIBOIS
BRETAGNE





L'économie d'un projet passif et bas carbone

Contexte – enjeux des bâtiments de demain



BAT.Y.LAB

B2E
Bretagne
Éco Environnement

Fédération
c!nov
Les citoyens indépendants
ont leur collectif

FB FIBOIS
BRETAGNE

Présentation du 23 Janvier 2025

BRULE ARCHITECTES ASSOCIES



BRULE ARCHITECTES ASSOCIES



PASSIF ET BAS CARBONE Une approche globale *

* Malheureusement, la recette miracle n'existe pas



Eviter les lieux communs

Les idées reçues...



= €€€€€€€



= €



Contextualiser le projet

Travail sur les masques solaires

Travail sur les expositions

Travail sur les vents dominants

L'environnement urbain,
bâti et paysager est notre
meilleur allié



Une problématique de ressources

La recherche
d'optimisation de
la matière est une
base absolue



**43% des
consommations
énergétiques
annuelles**

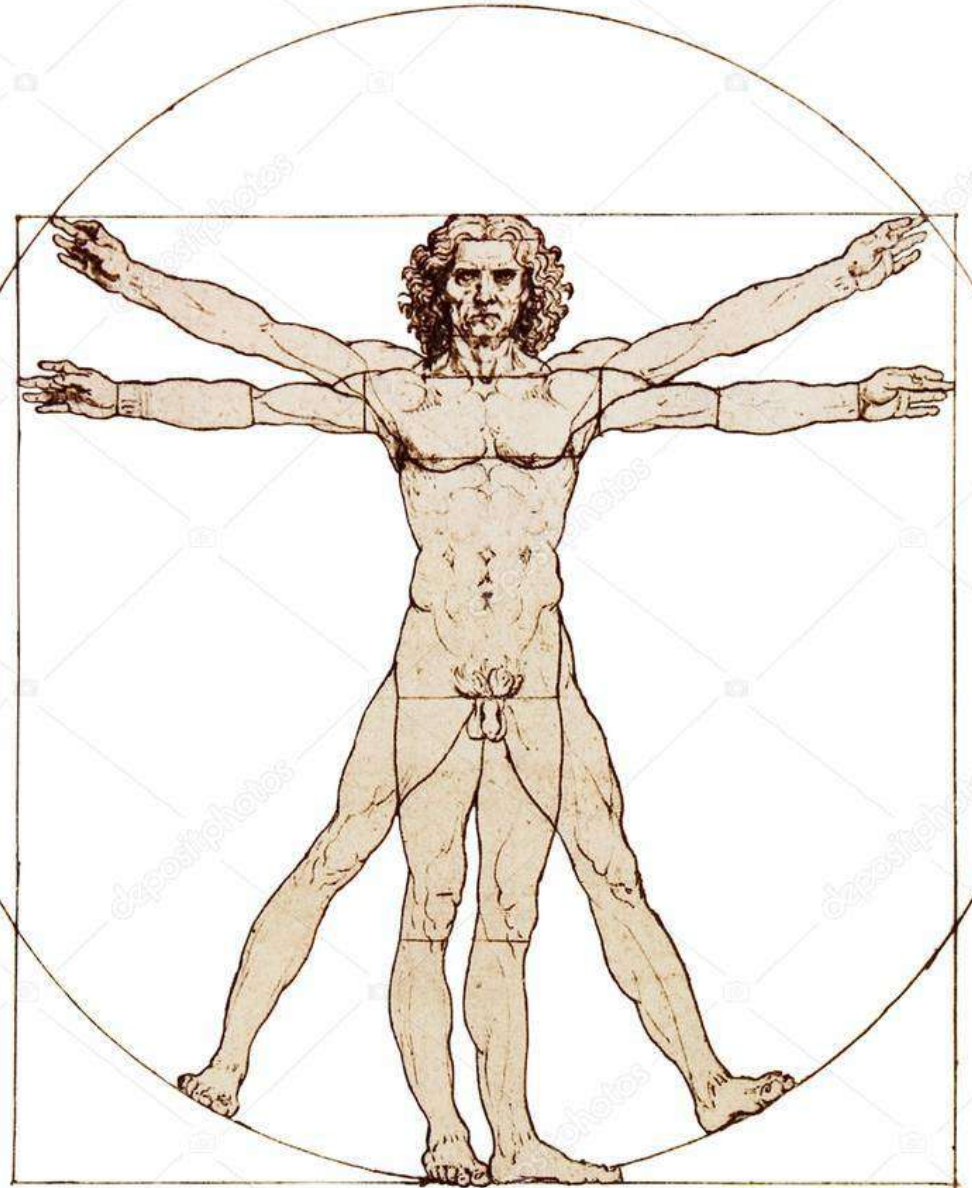
**23% des émission
de gaz à effet de
serre**

* Comme avec le tabac il y a quelques décennies, nous savons désormais que nous allons dans le mur



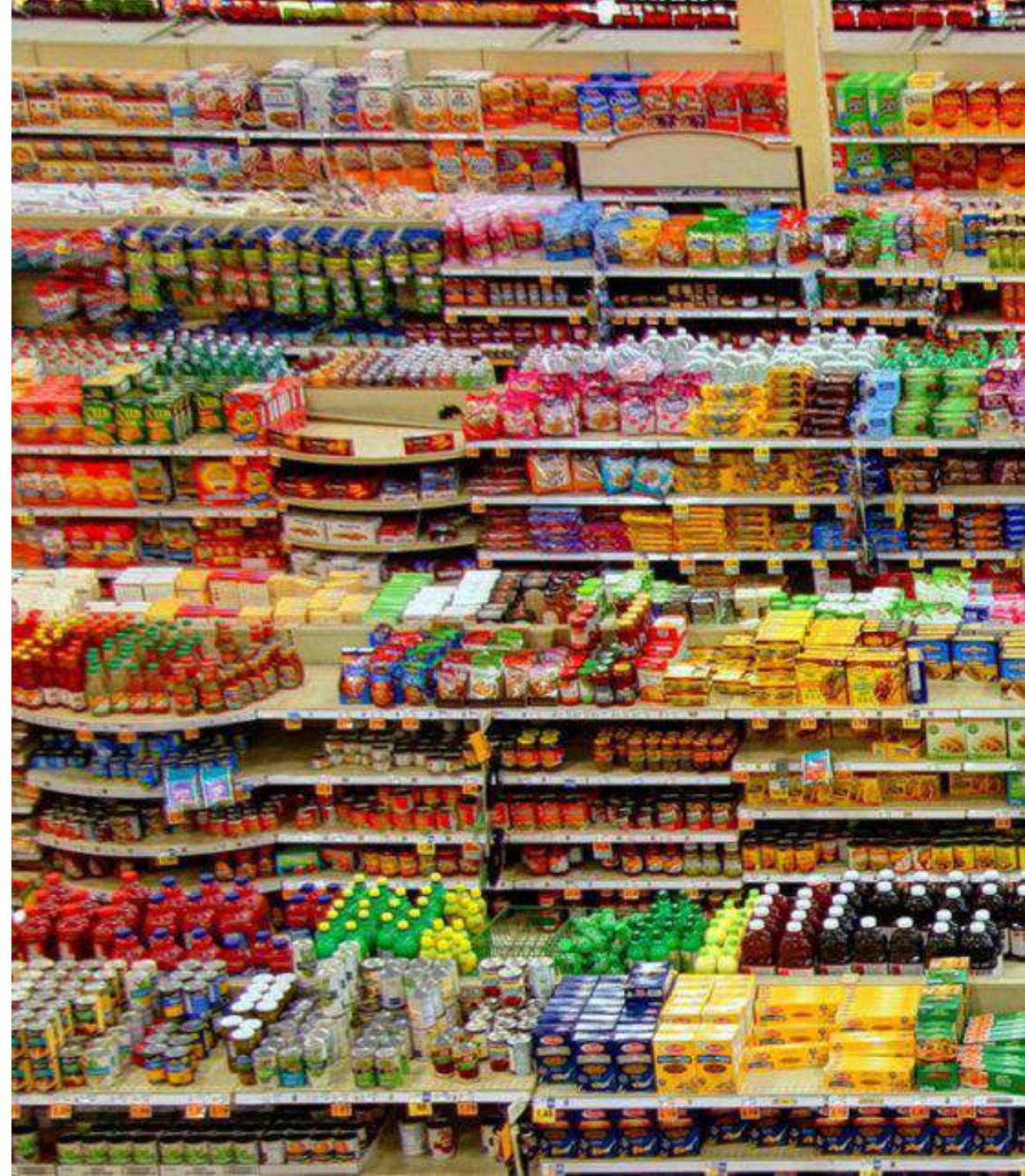
Changer notre façon de concevoir

Replacer l'humain au cœur
de la démarche



Changer notre façon de conce(voir)

Ne plus penser le
bâtiment comme un
produit fini mais comme
un organisme qui vit,
évolue et s'adapte



Changer notre façon de (voir)

Raisonner sur le coût global

20% Coût de construction

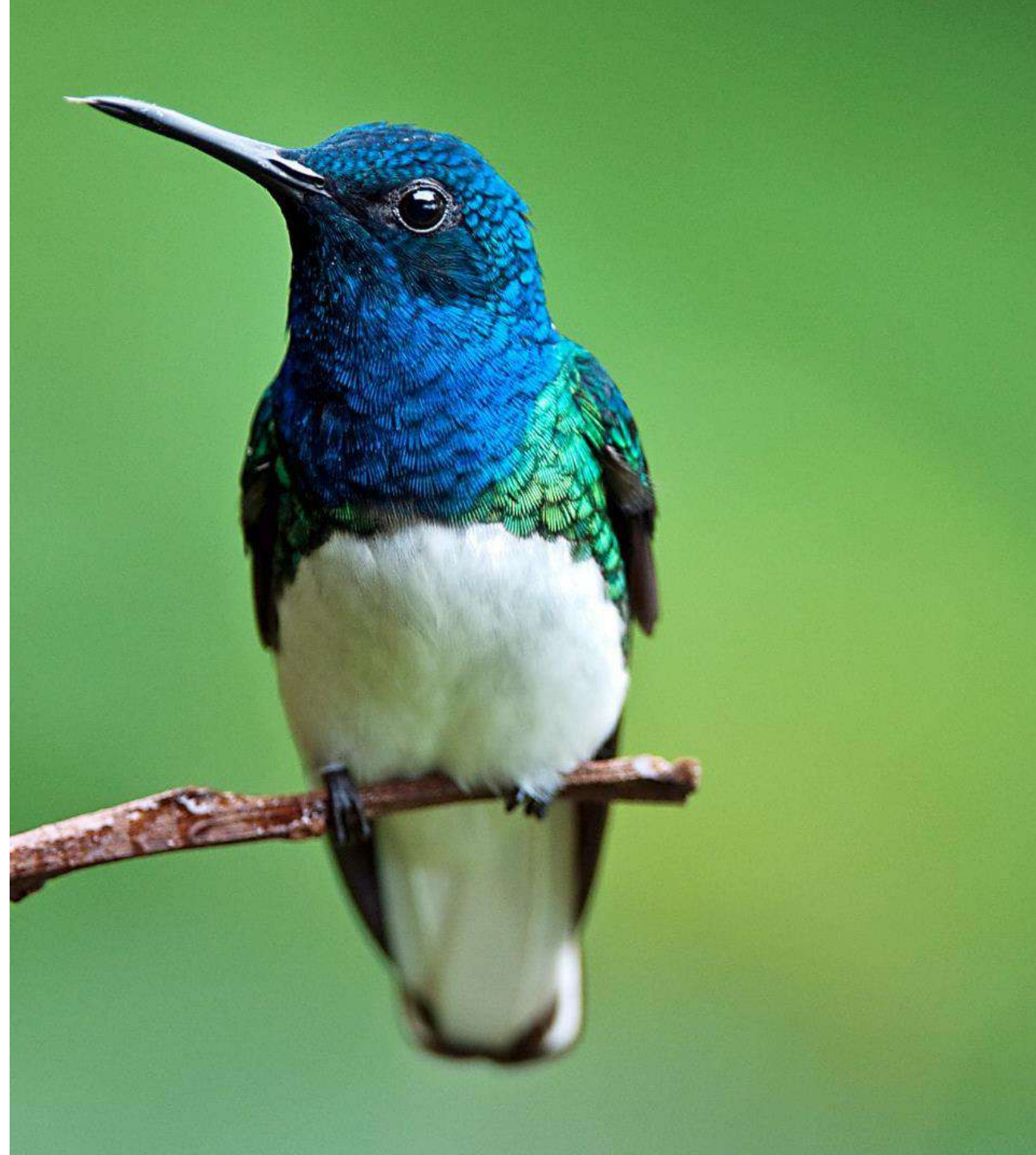
80%

EXPLOITATION SUR
35 ANS



Une démarche globale de bon sens

Concrètement...



1- Travailler l'enveloppe

Recherche de compacité

Travailler sur les orientations

Travailler sur les ouvertures

Sortir de l'enveloppe chauffée tout ce
qui n'est pas nécessaire
=

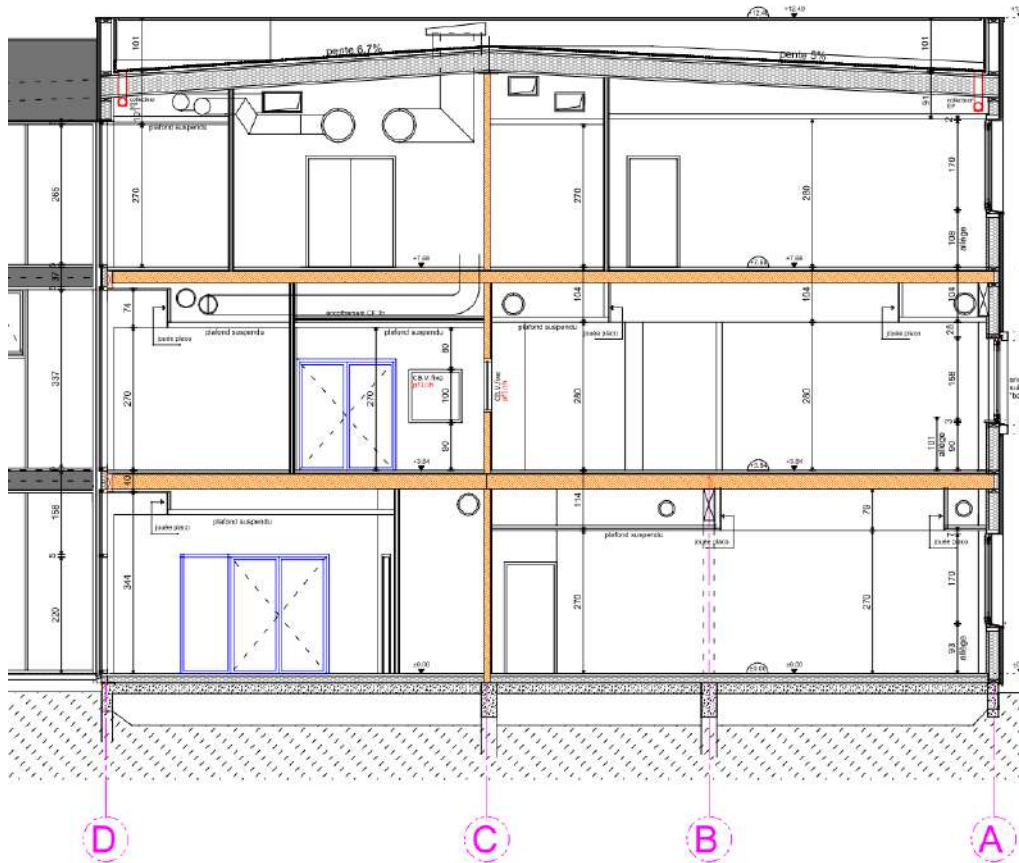
**Limitation des surfaces de parois à construire et donc
limitation des déperditions et économie sur les
besoins de chauffage et de rafraîchissement
(systèmes actifs)**

**Economie sur les compositions de vitrages
trop coûteuses (contrôle solaire etc...)**

**Limitation des protections solaires mobiles
coûteuses**



2- Tramer efficacement le projet (en fonction du mode constructif)



Lycée des métiers du bâtiment et de l'énergie Pierre Mendès France / Rennes – BRULÉ ARCHITECTES ASSOCIÉS

3- Optimiser la préfabrication

(Des économies d'échelle)

Travail sur la dimension des panneaux
de façade (**penser transport**)

Travail sur la dimension / répétitivité
des châssis vitrés



4- Employer le bon matériau au bon endroit

Exemple plancher béton

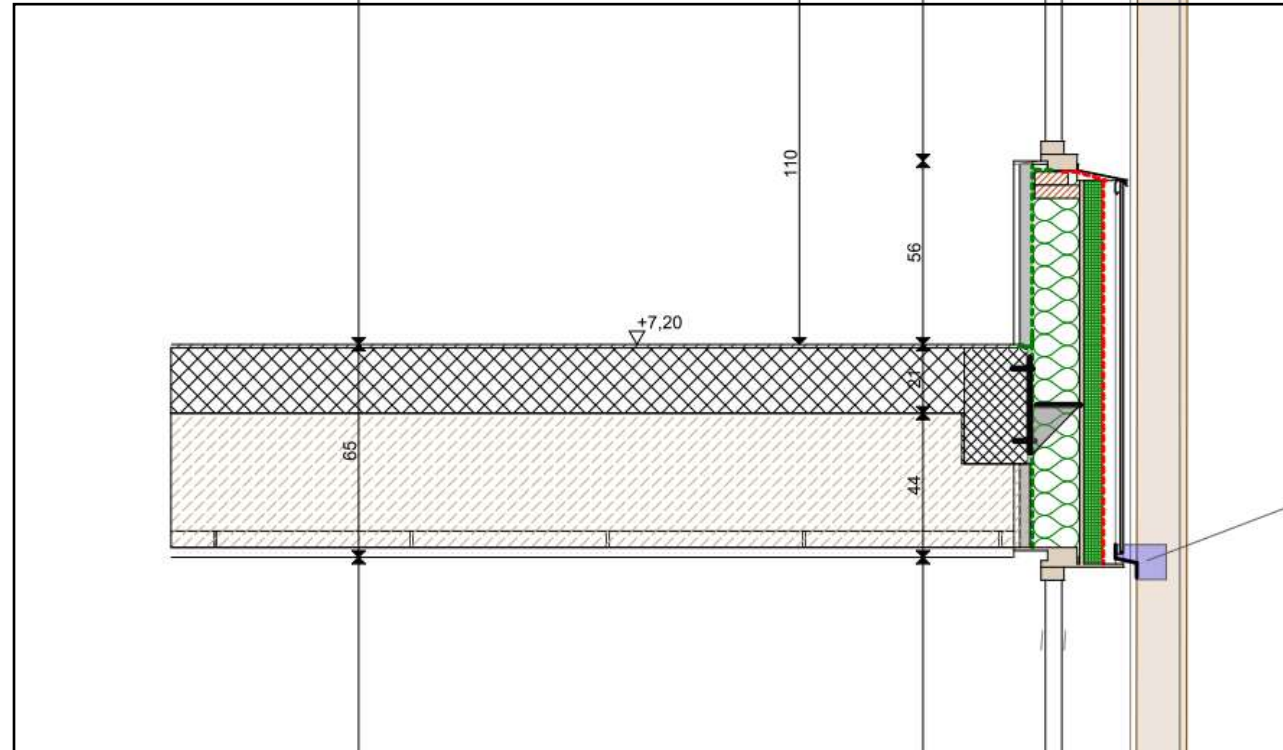
Phonique

Stabilité au feu

Inertie

Gestion des « tiers »

21 cm

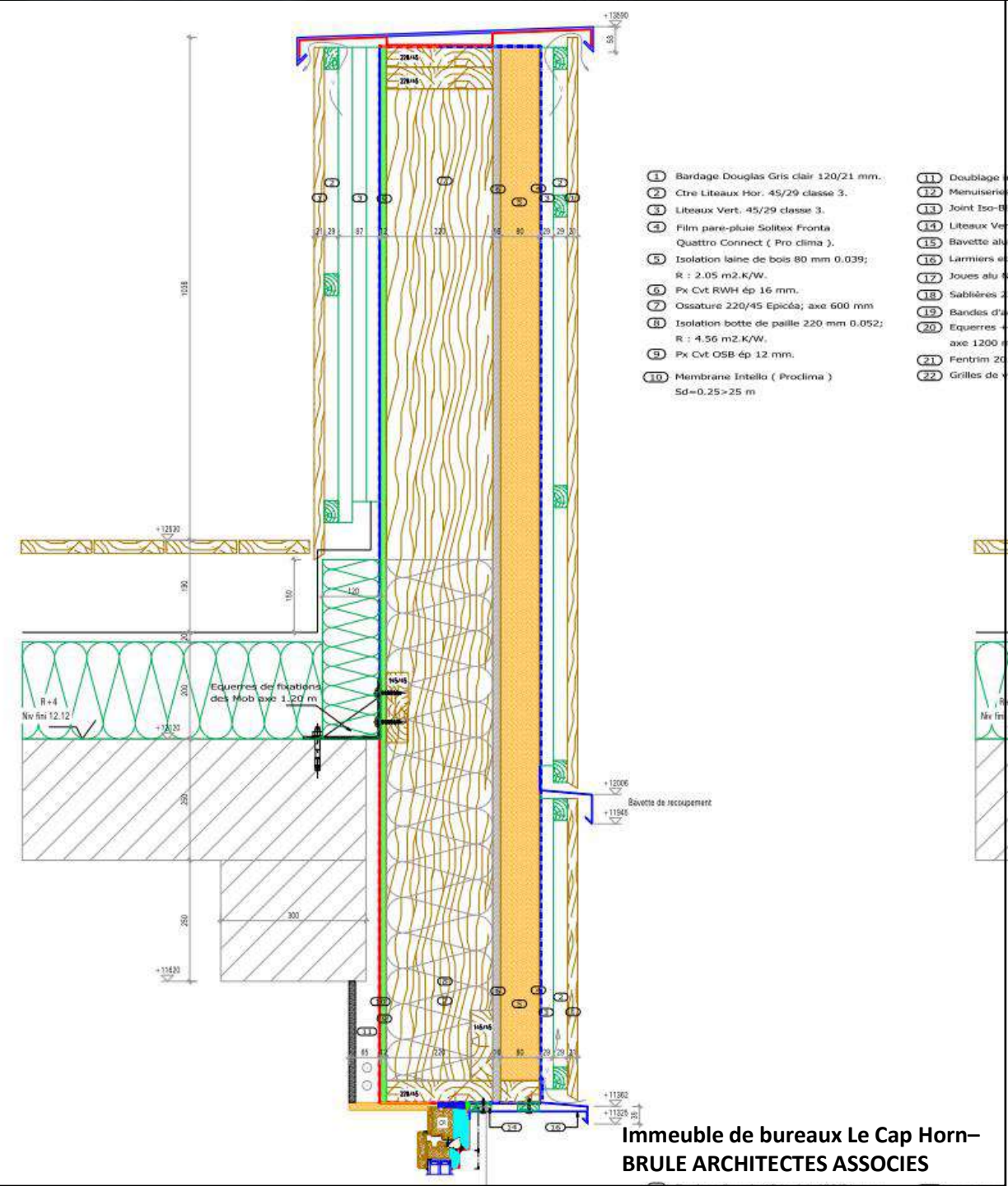


5- Travailler le complexe d'enveloppe

Complexe MOB 220 mm
isolation paille + 80 mm
laine de bois

Complexe MOB 360
isolation paille

Quel complexe est le plus
économique?



6- Adapter l'ambition constructive et technique à l'échelle du projet

Lycée des métiers du bâtiment et de
l'énergétique Pierre Mendès France -
Rennes

4 000 m² plancher

Construction CLT (plancher murs)

MOB 220 mm

Caisson de toitures bois 350 mm

1550 € HT / m² plancher (2013)



6- Adapter l'ambition constructive et technique à l'échelle du projet

Construction d'un siège social
(département 22)

7 000m² plancher

Construction plancher mixte bois-béton

FOB 360 mm Paille

Terre de site en refend pour l'inertie

Menuiseries mixtes bois-alu Triple vitrage

2 100 € HT / m² plancher (2024)



6- Adapter l'ambition constructive et technique à l'échelle du projet

Construction d'un immeuble de bureaux
La Providence à Quimper

3 000m² plancher

Construction plancher béton

FOB 145+60

Menuiseries mixtes bois-alu Triple vitrage

Certifié Passivhaus

1 650€ HT / m² plancher (2021)



6- Adapter l'ambition constructive et technique à l'échelle du projet

Construction d'un immeuble de bureaux
Cap Horn Quimper

600 m² plancher

Construction plancher béton

FOB 220+80 (Paille hachée + laine de bois)

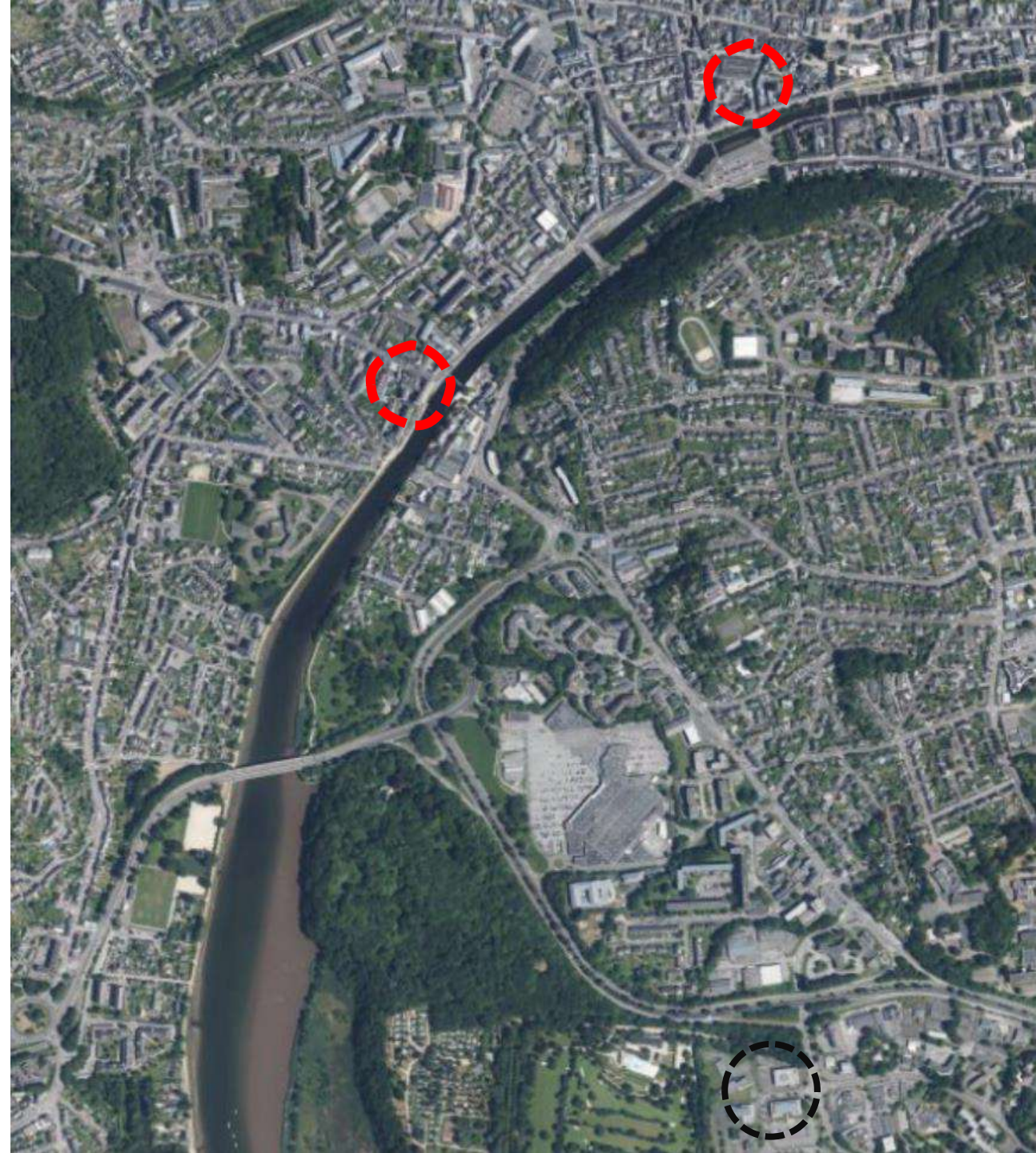
Menuiseries mixtes bois-alu Triple vitrage

Certifié Passivhaus en cours

2 300 € HT / m² plancher (2024)



Le Cap Horn Un projet Passivhaus et bas carbone à Quimper



Où sommes-nous?



Où sommes-nous?



L'existant





Plan masse

30 esquisses

03 permis de construire

50 litres de café

250 mètres de calques



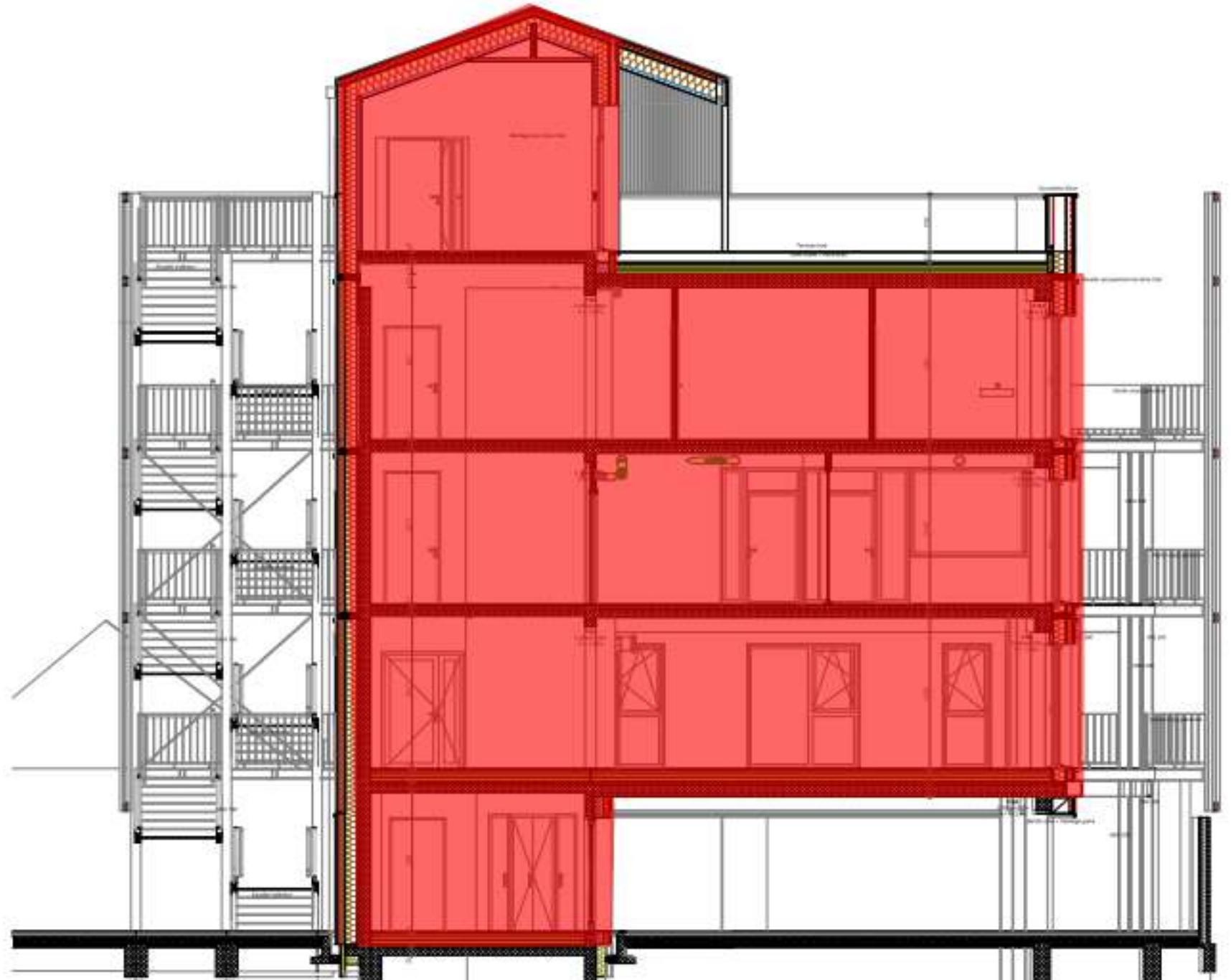


Plan masse

Un bâtiment compact

Coupe

Un bâtiment compact



Insertion urbaine

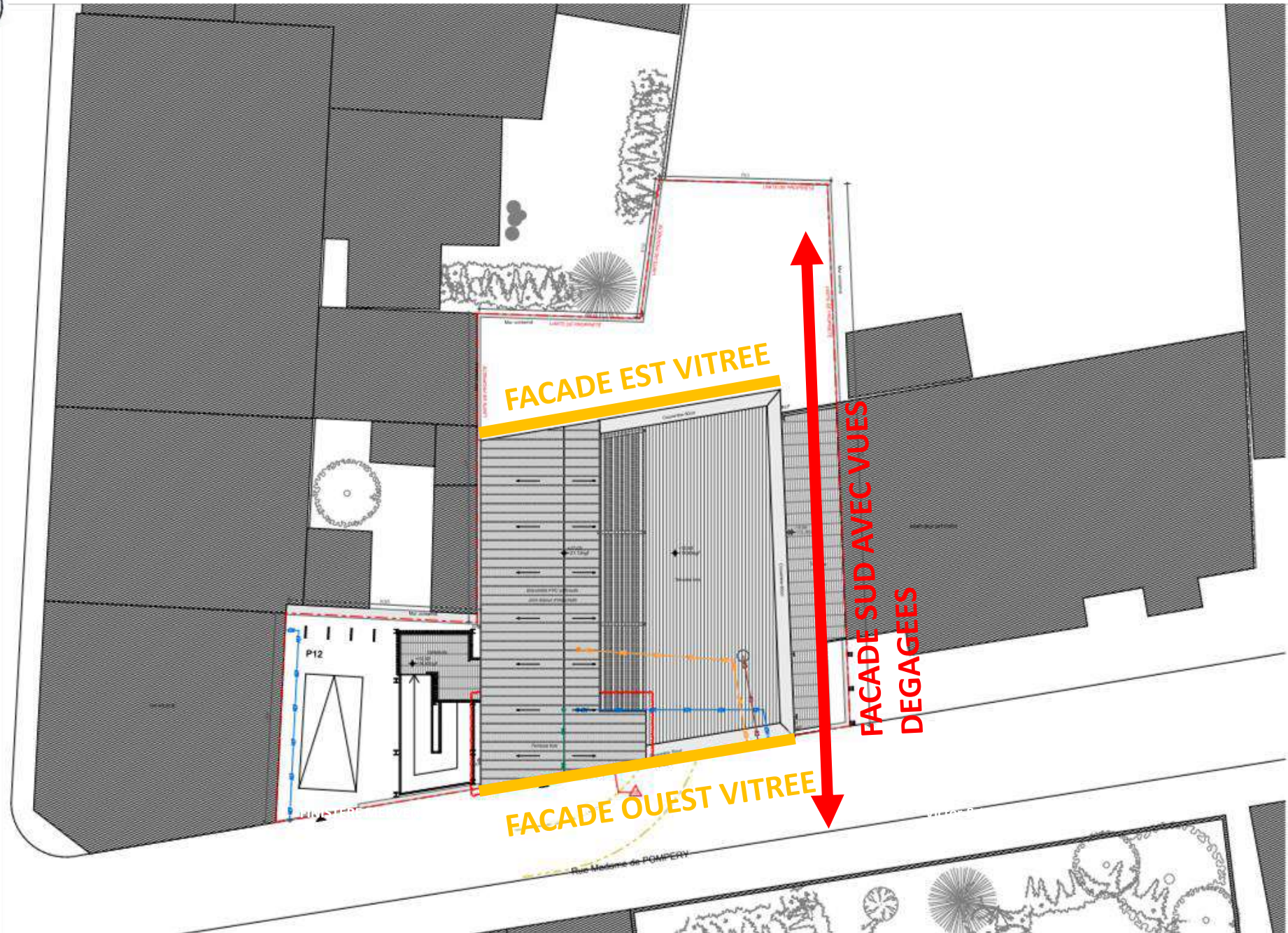




Plan masse

Un bâtiment bien orienté





Plan masse

Un bâtiment bien orienté

Implantation

Jouer avec le contexte



**Panneaux
PV**

**Façade /
charpente
Ossature
Bois**

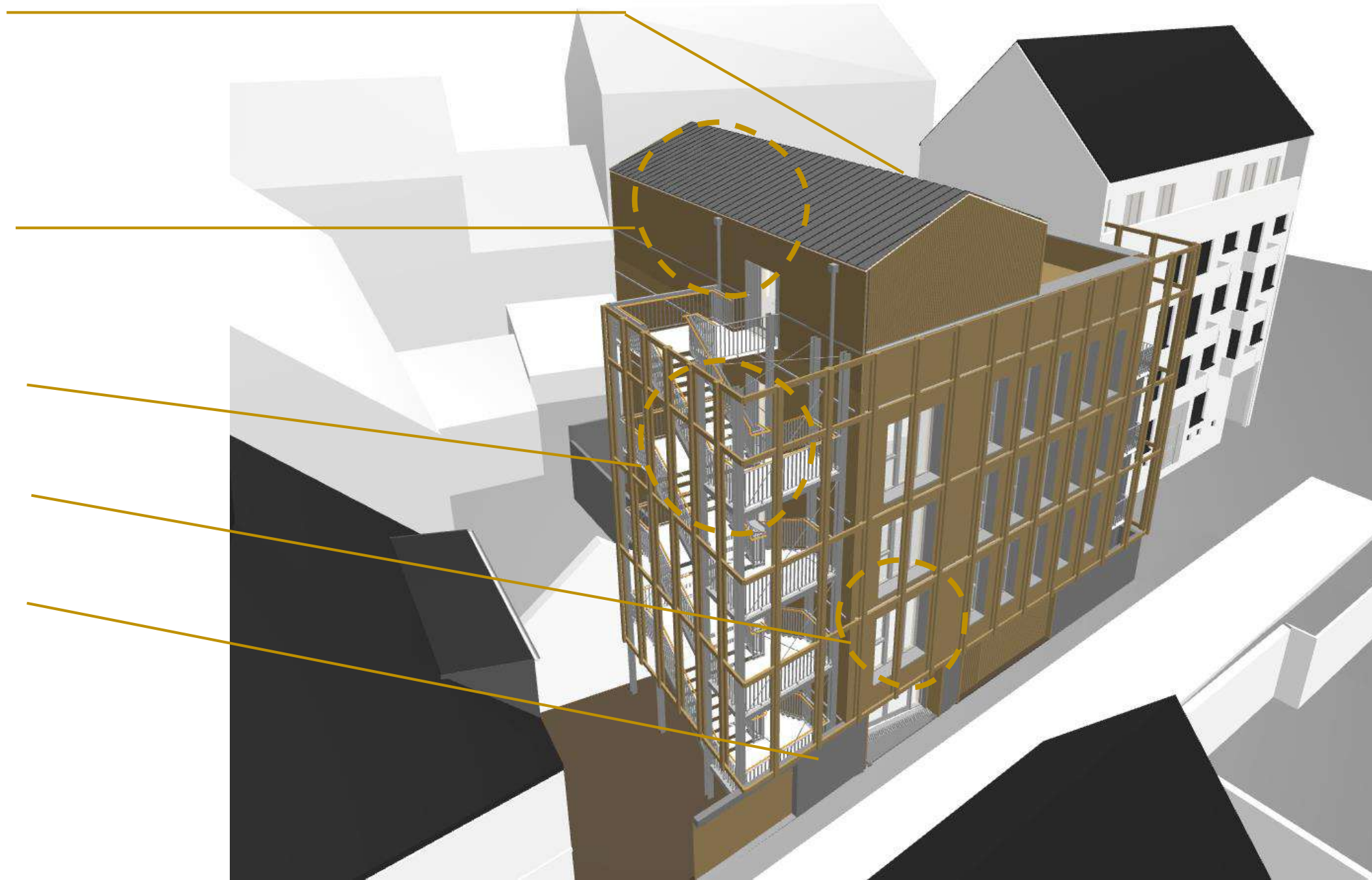
Serrurerie

**Menuiseries
mixtes**

Maçonnerie

Implantation

Jouer avec le contexte



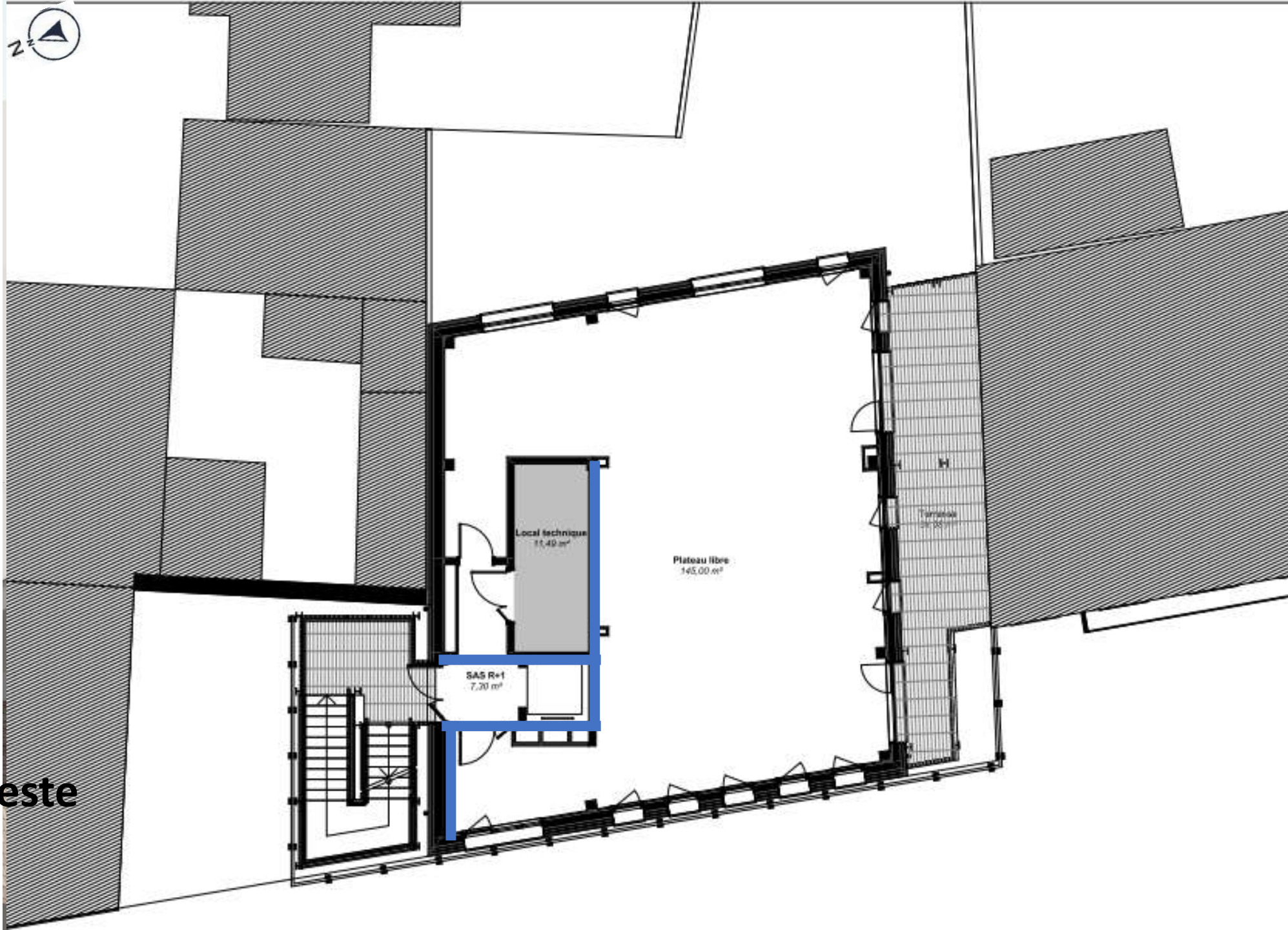


Béton en prémur pour l'inertie thermique



Un projet manifeste

L'enveloppe thermique





Béton en prémur pour l'inertie thermique



Un projet manifeste

L'enveloppe thermique



Mur bois préfabriqué isolation paille



Complément laine de bois

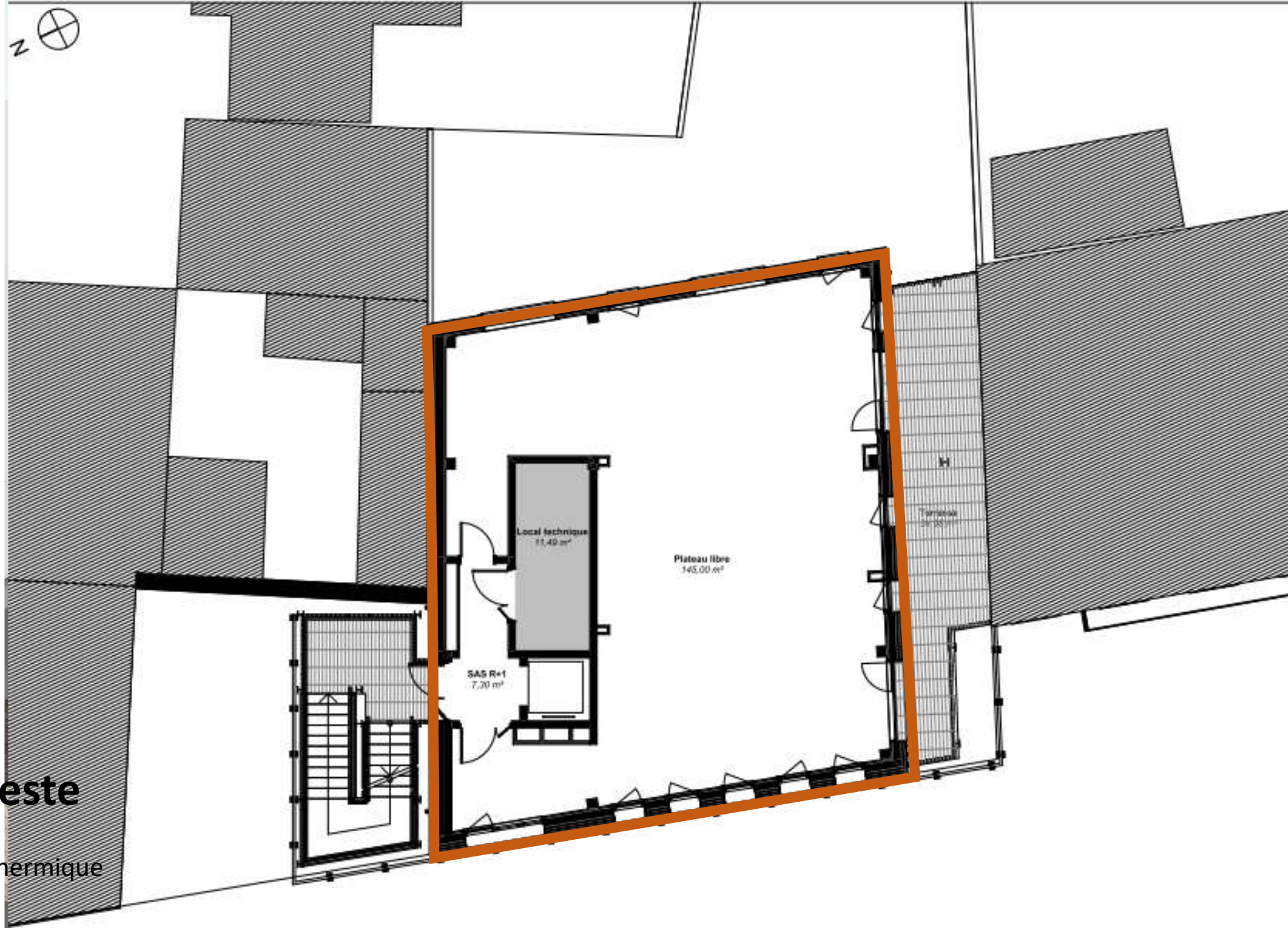


Facilité de montage

Un projet manifeste

L'enveloppe thermique

La paille pour l'inertie et la thermique





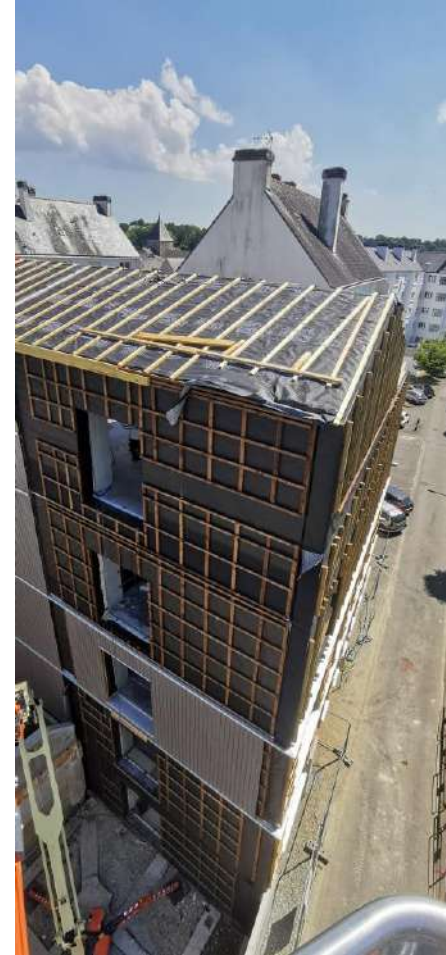
Mur bois préfabriqué isolation paille



Complément laine de bois



Facilité de montage



Un projet manifeste

L'enveloppe thermique

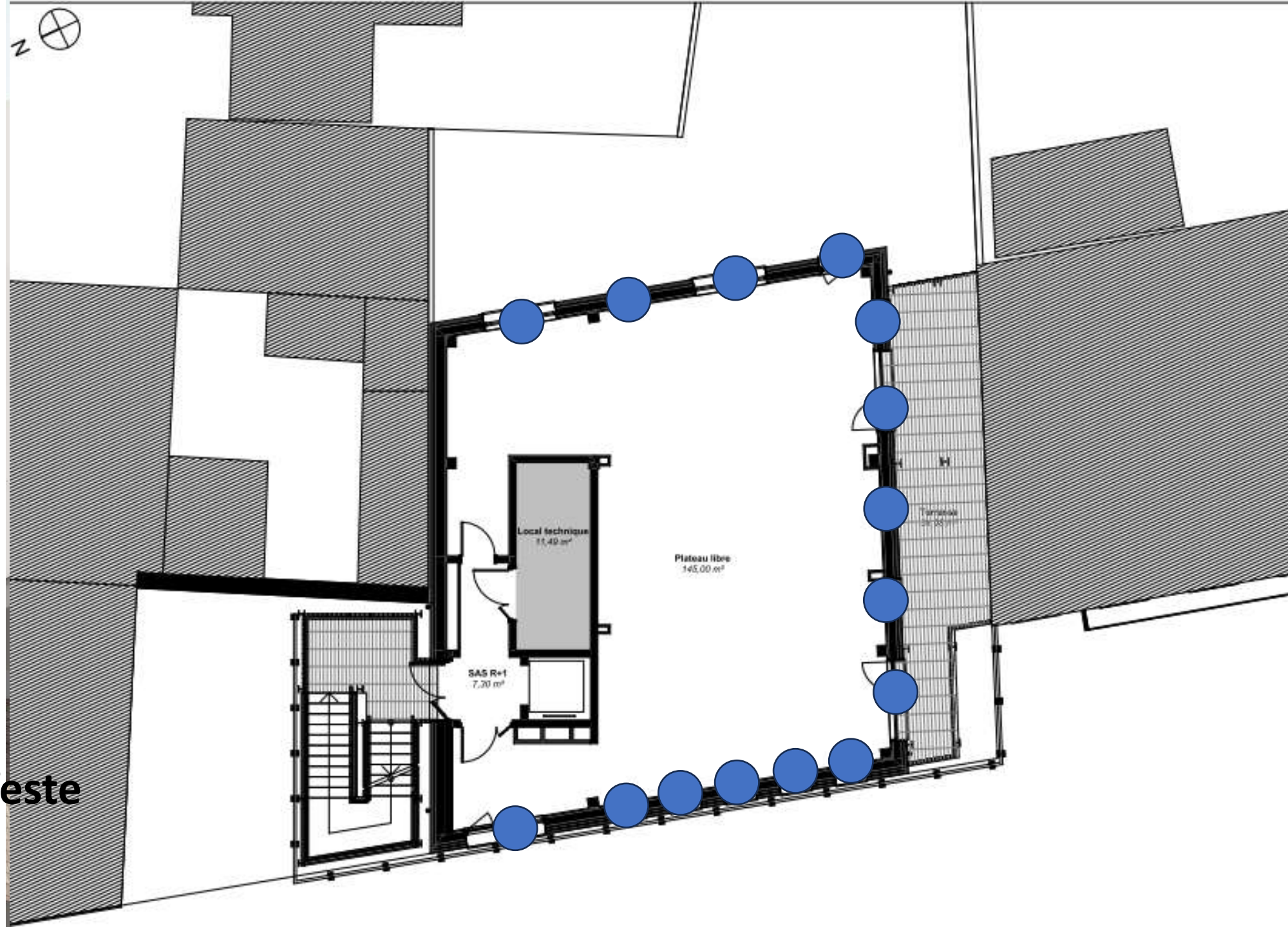


Menuiseries mixtes à triple vitrage



Un projet manifeste

L'enveloppe thermique

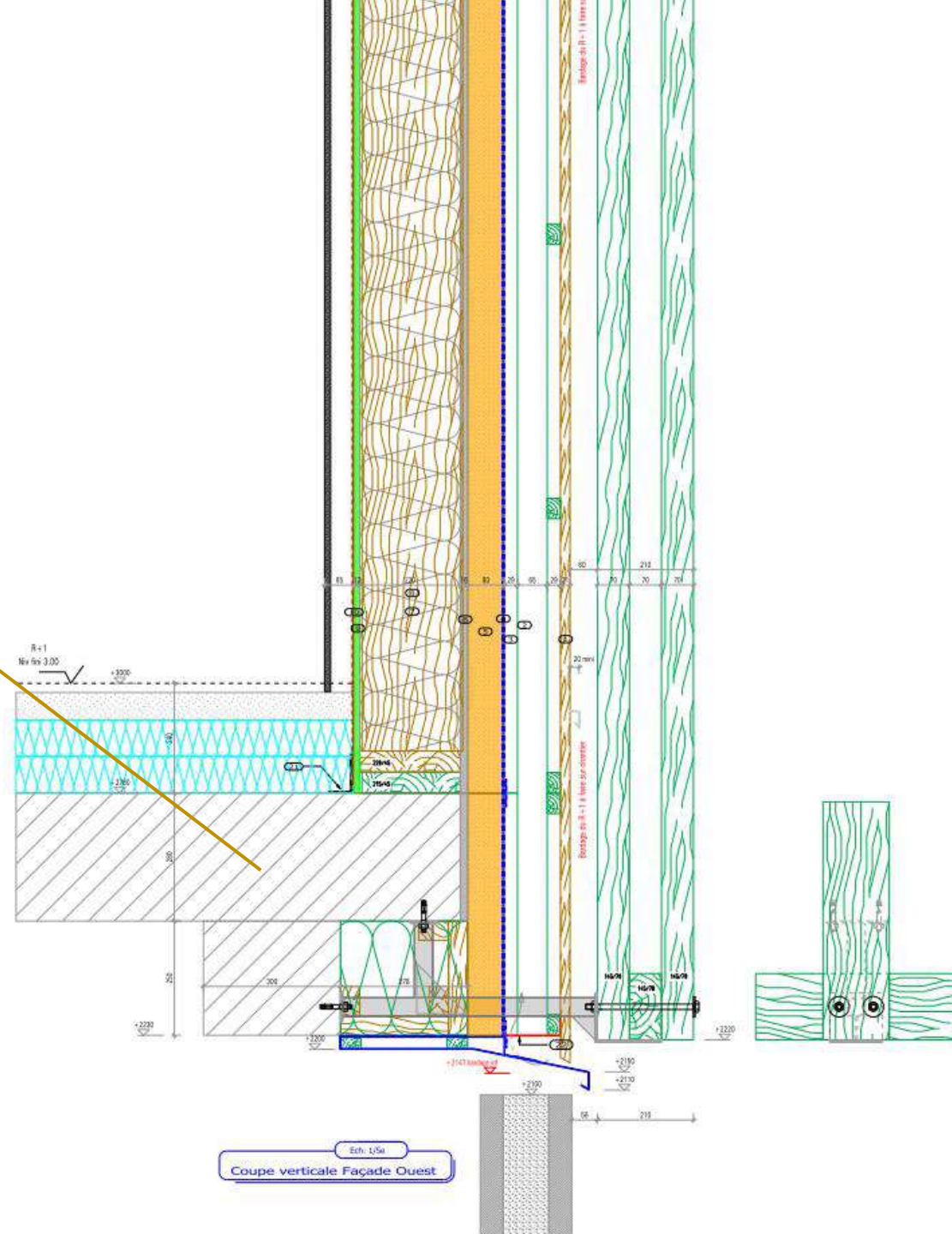




- ① Bardage Douglas Gris clair 120/21 mm.
- ② Ctre Liteaux Hor. 45/29 classe 3.
- ③ Liteaux Vert. 45/29 classe 3.
- ④ Film pare-pluie Solitex Fronta Quattro Connect (Pro clima).
- ⑤ Isolation laine de bois 80 mm 0.039;
R : 2.05 m².K/W.
- ⑥ Px Cvt RWH ép 16 mm.
- ⑦ Ossature 220/45 Epicéa; axe 600 mm
- ⑧ Isolation laine de roche 220 mm;
R : 6.45 m².K/W.
- ⑨ Px Cvt OSB ép 12 mm.

Un projet manifeste

L'enveloppe thermique

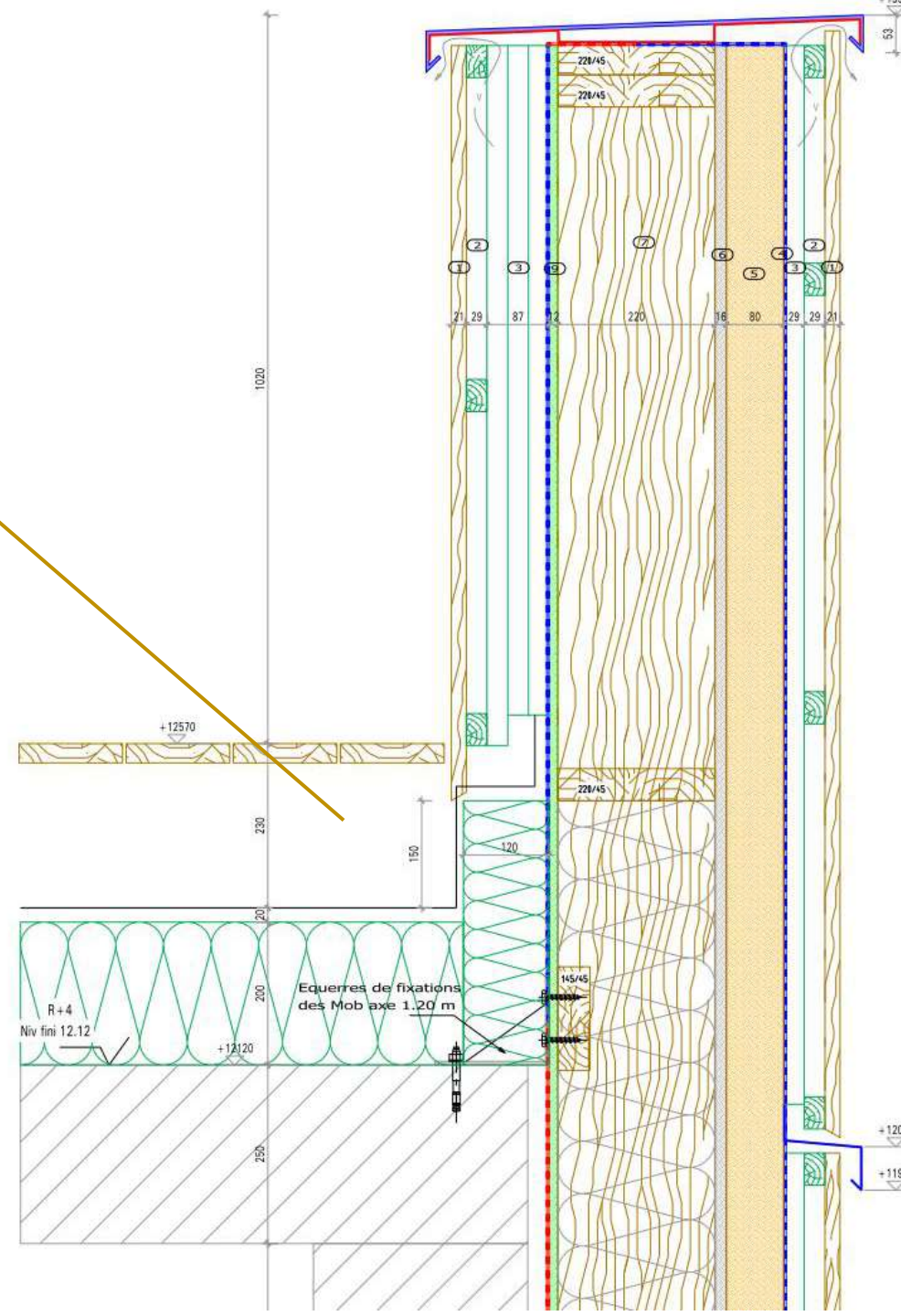


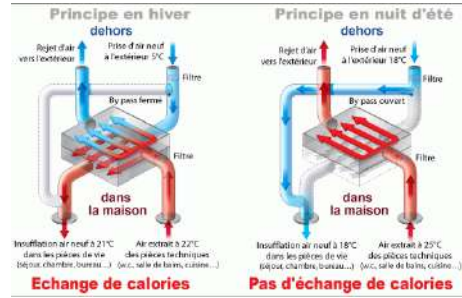


- ① Bardage Douglas Gris clair 120/21 mm.
- ② Ctre Liteaux Hor. 45/29 classe 3.
- ③ Liteaux Vert. 45/29 classe 3.
- ④ Film pare-pluie Solitex Fronta Quattro Connect (Pro clima).
- ⑤ Isolation laine de bois 80 mm 0.039;
R : 2.05 m².K/W.
- ⑥ Px Cvt RWH ép 16 mm.
- ⑦ Ossature 220/45 Epicéa; axe 600 mm
- ⑧ Isolation botte de paille 220 mm 0.052;
R : 4.56 m².K/W.
- ⑨ Px Cvt OSB ép 12 mm.
- ⑩ Membrane Intello (Proclima)
Sd=0.25>25 m

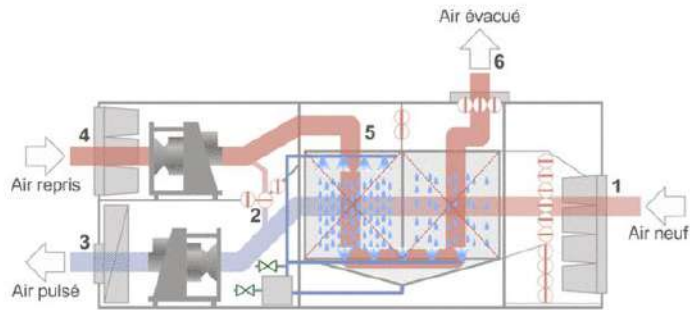
Un projet manifeste

L'enveloppe thermique





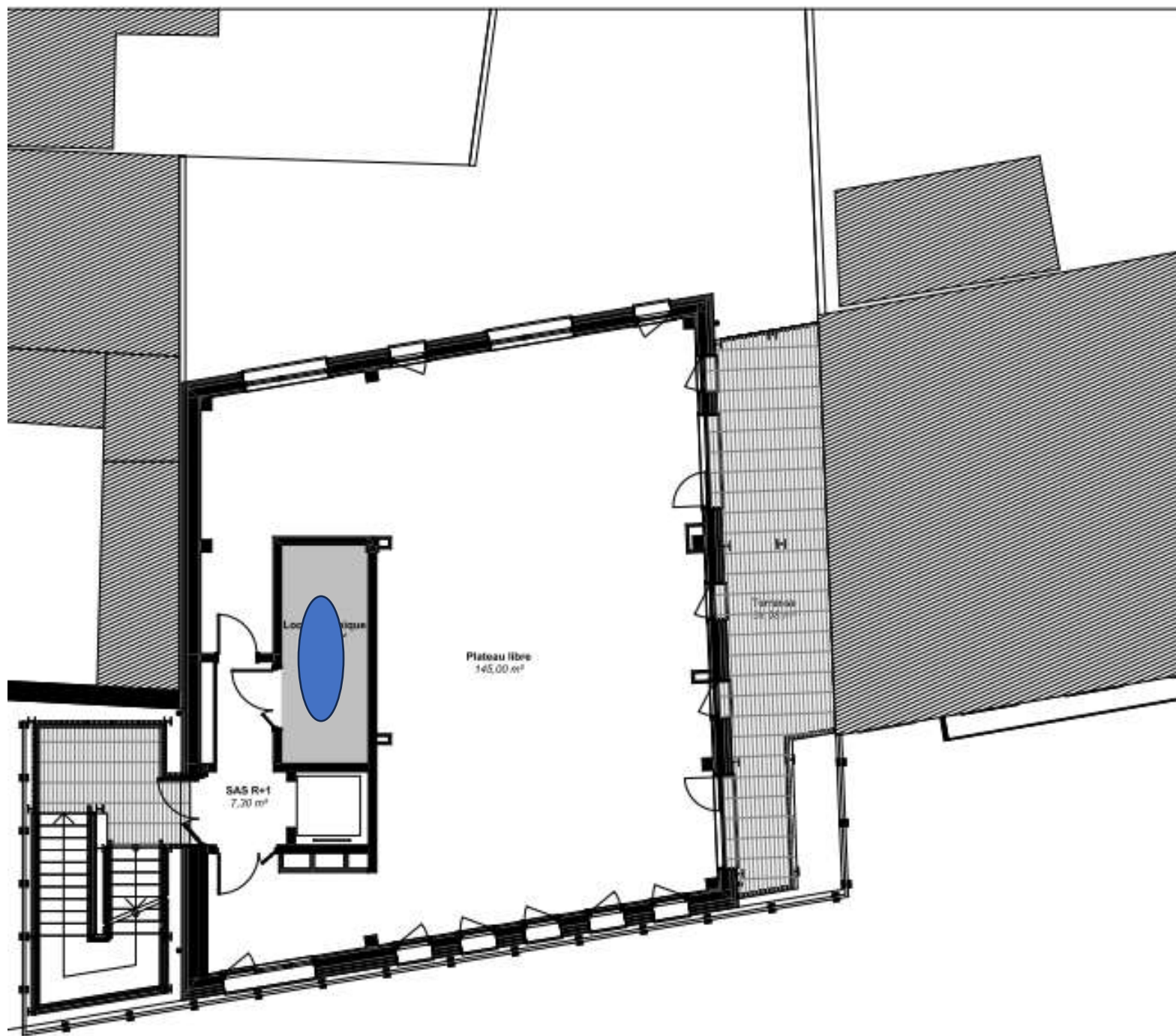
Vmc double flux centralisée à haut rendement



Principe adiabatique

Un projet manifeste

La ventilation





Module adiabatique



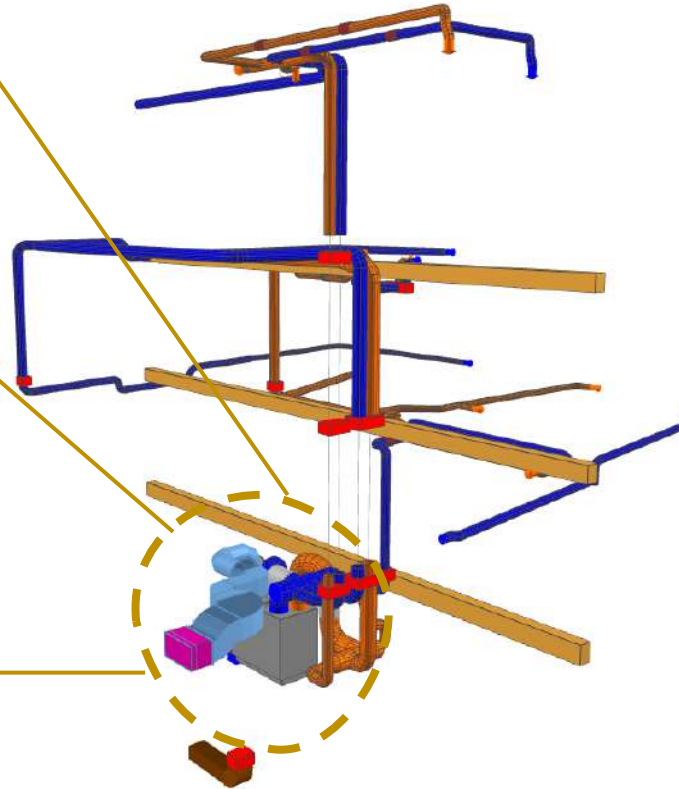
Batterie chaude



CTA Double Flux Gold RX 07

Un projet manifeste

La ventilation



Un projet manifeste

La ventilation naturelle!!!

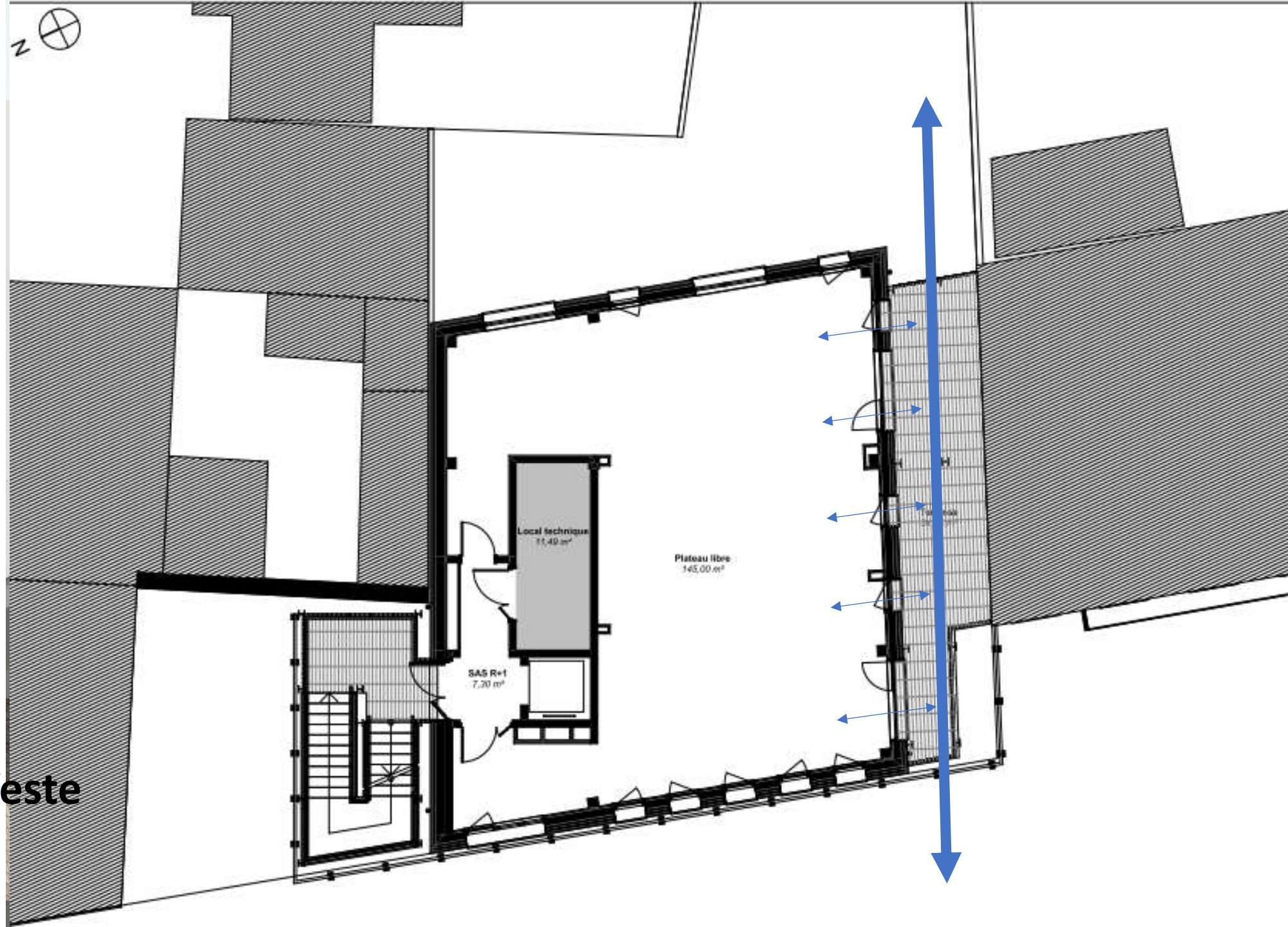




« EFFET VENTURI »

Un projet manifeste

La ventilation naturelle!!!



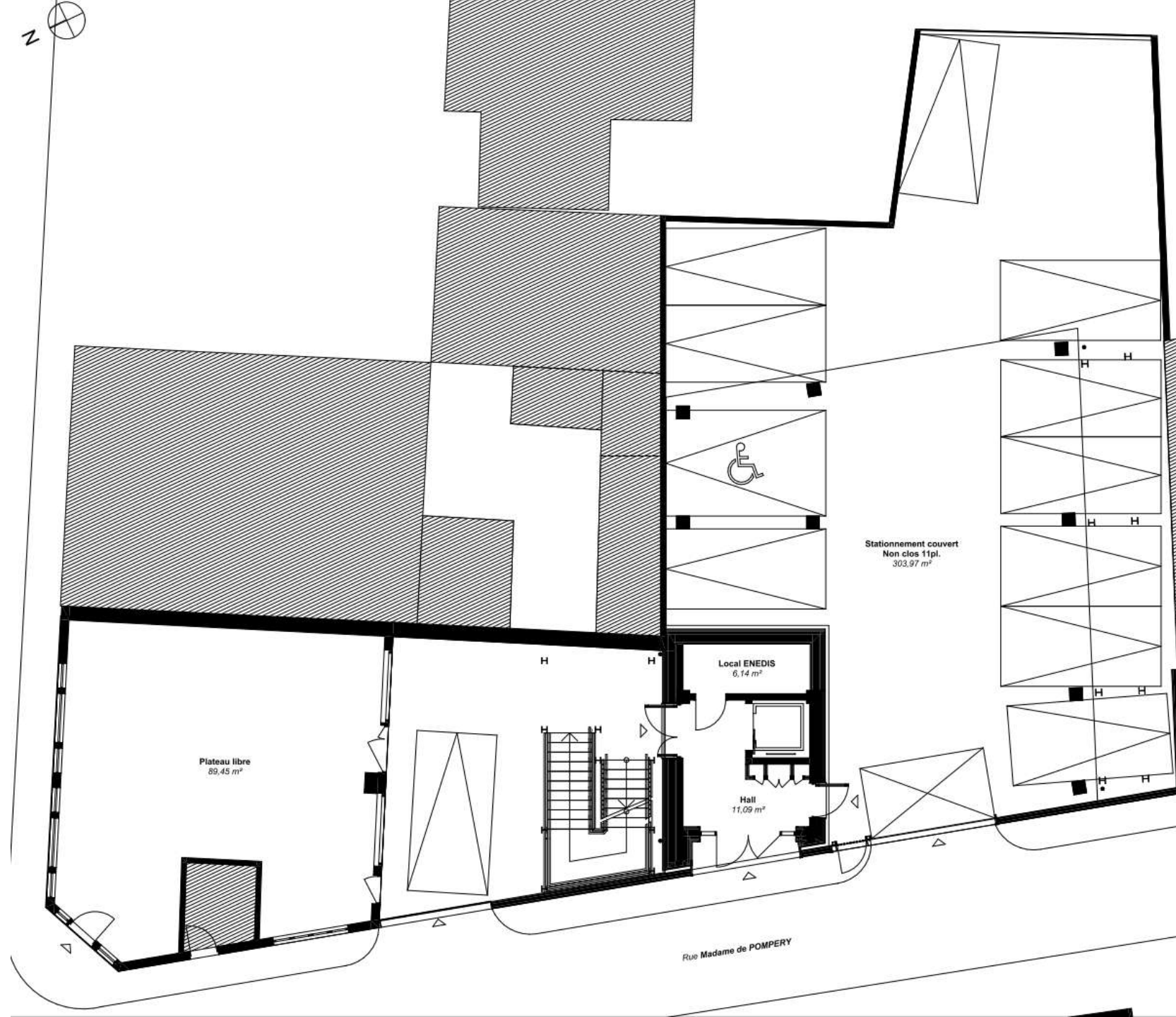
Une démarche globale de bon sens

- Puissance PV prévue : 12 capteurs de 395 W soit 4,74 kWc au total
- **Besoins de chauffage : 14,1 kWh/m².an**
- Consommations en énergie primaire : 133 kWh/m².an
- **Consommations en énergie primaire-renouvelable (méthode calcul PHI selon capacité de production PV et usages) : 69 kWh/m².an**



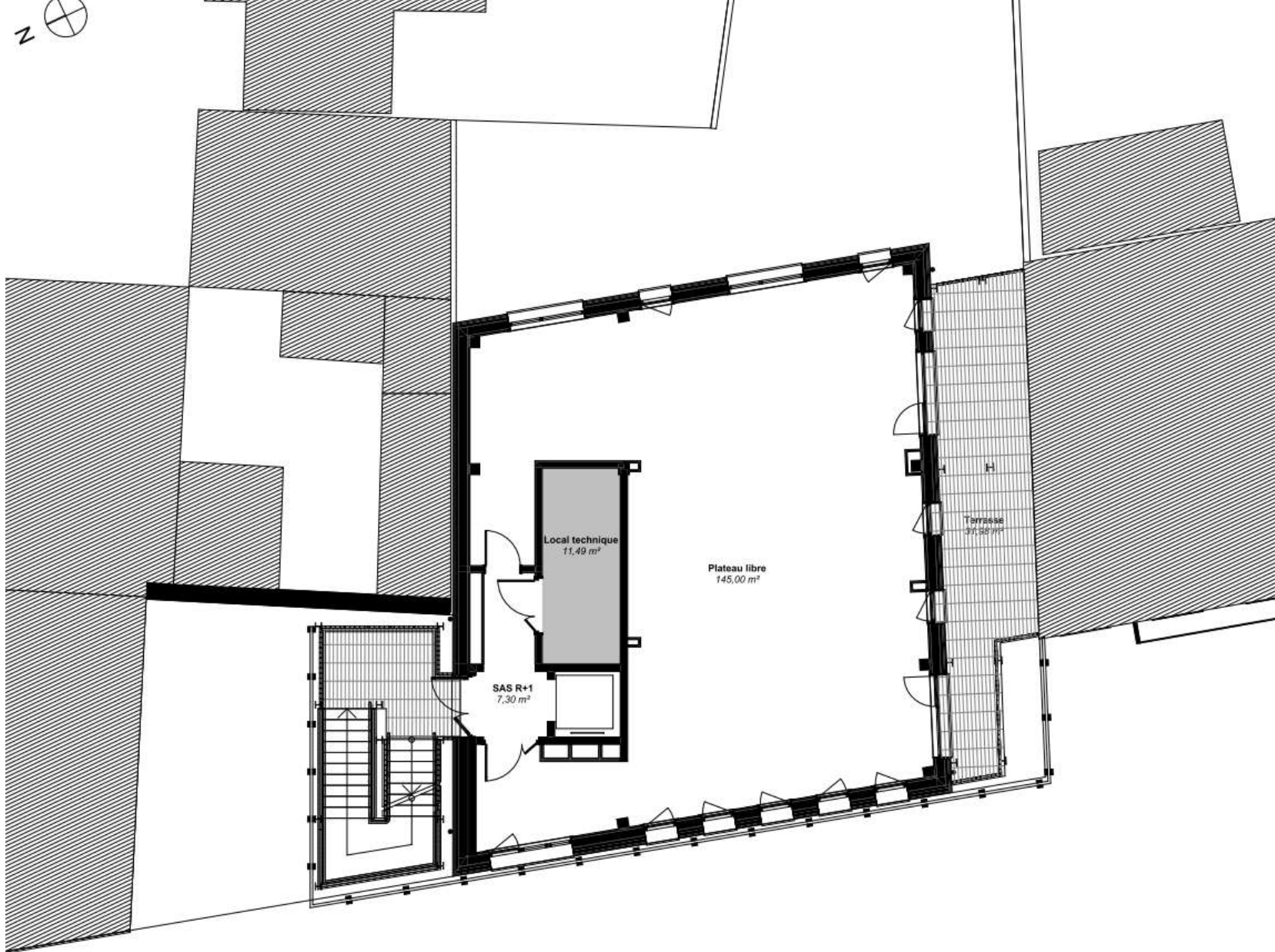
Un projet manifeste

Plan RDC



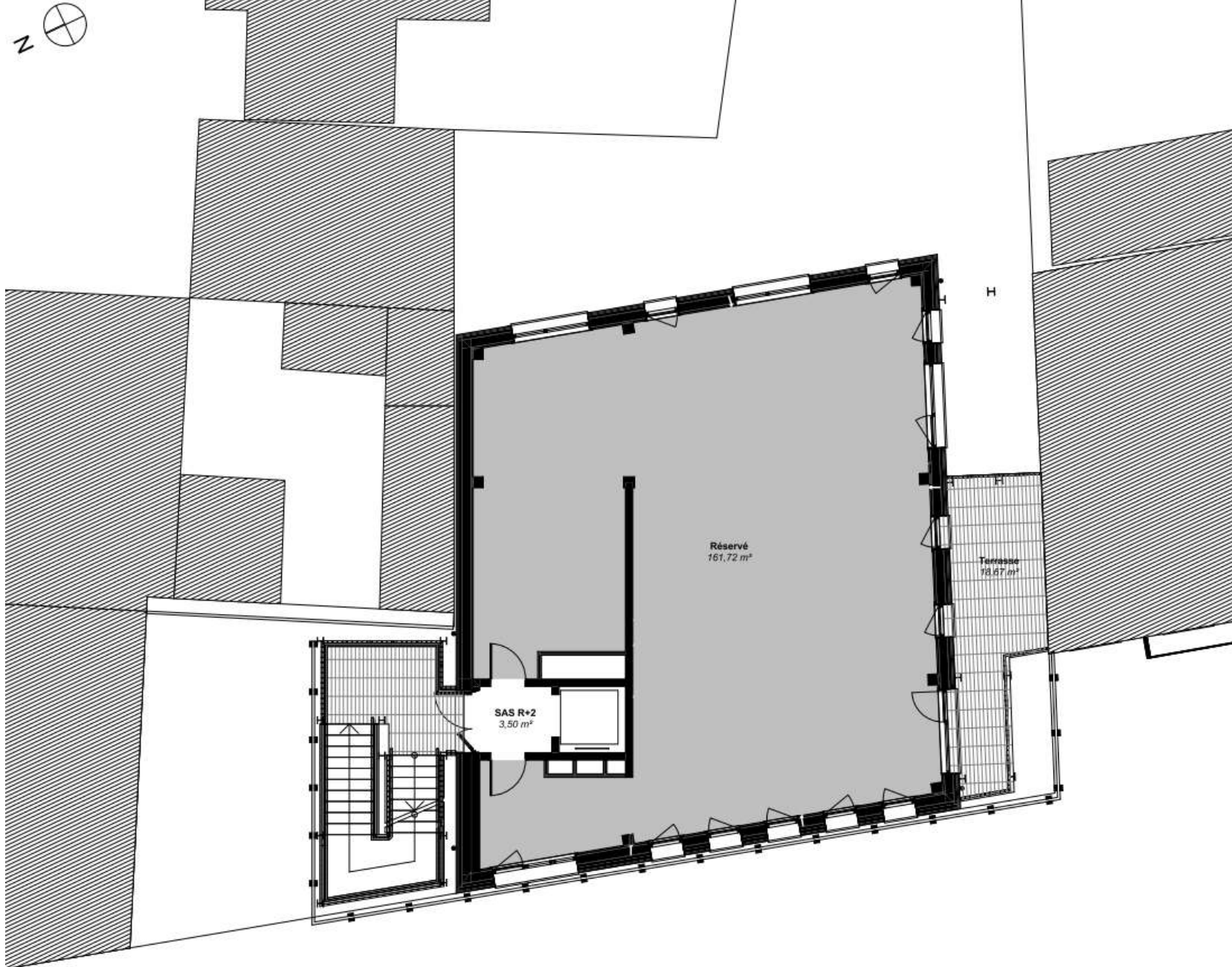
Un projet manifeste

Plan R+1



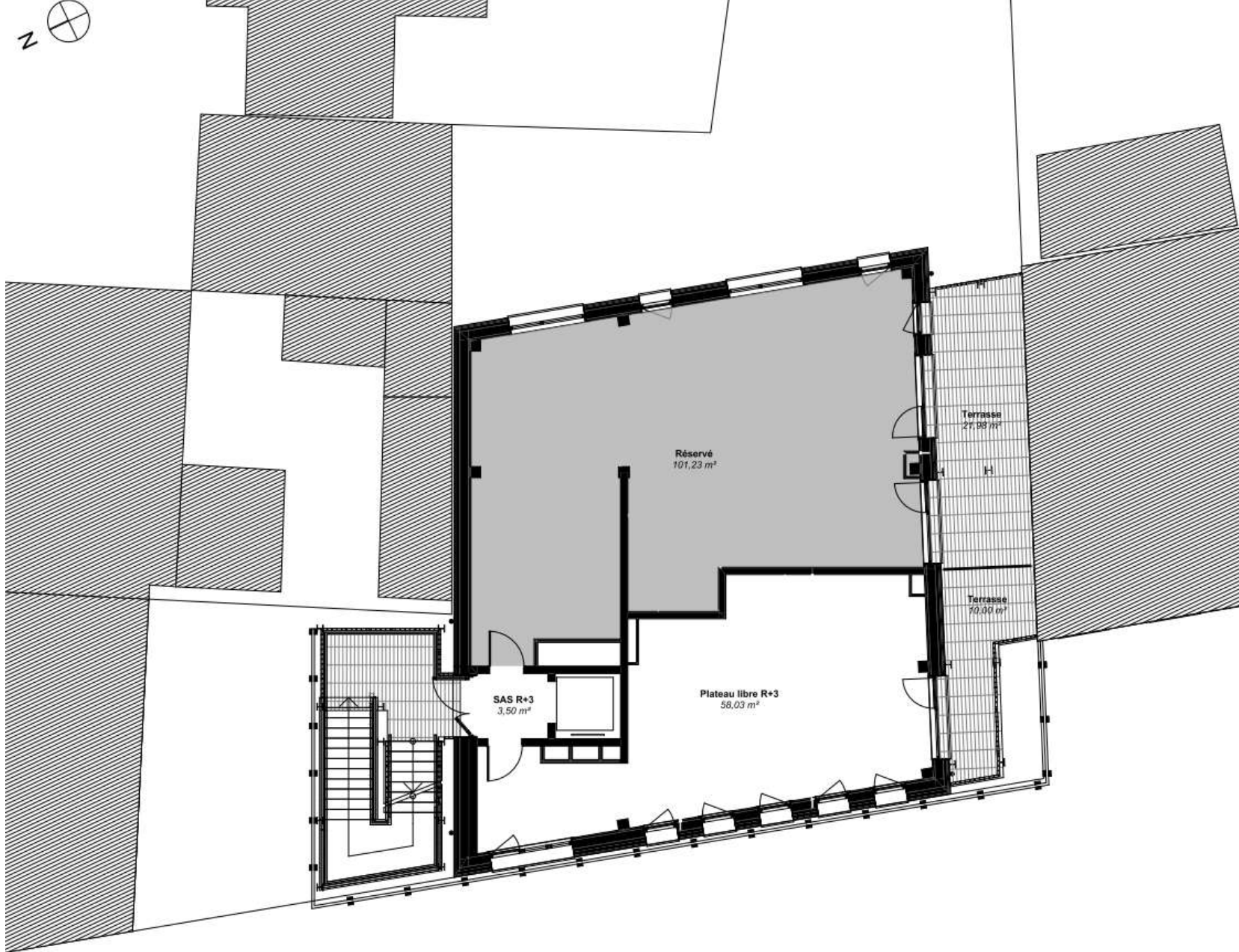
Un projet manifeste

Plan R+2



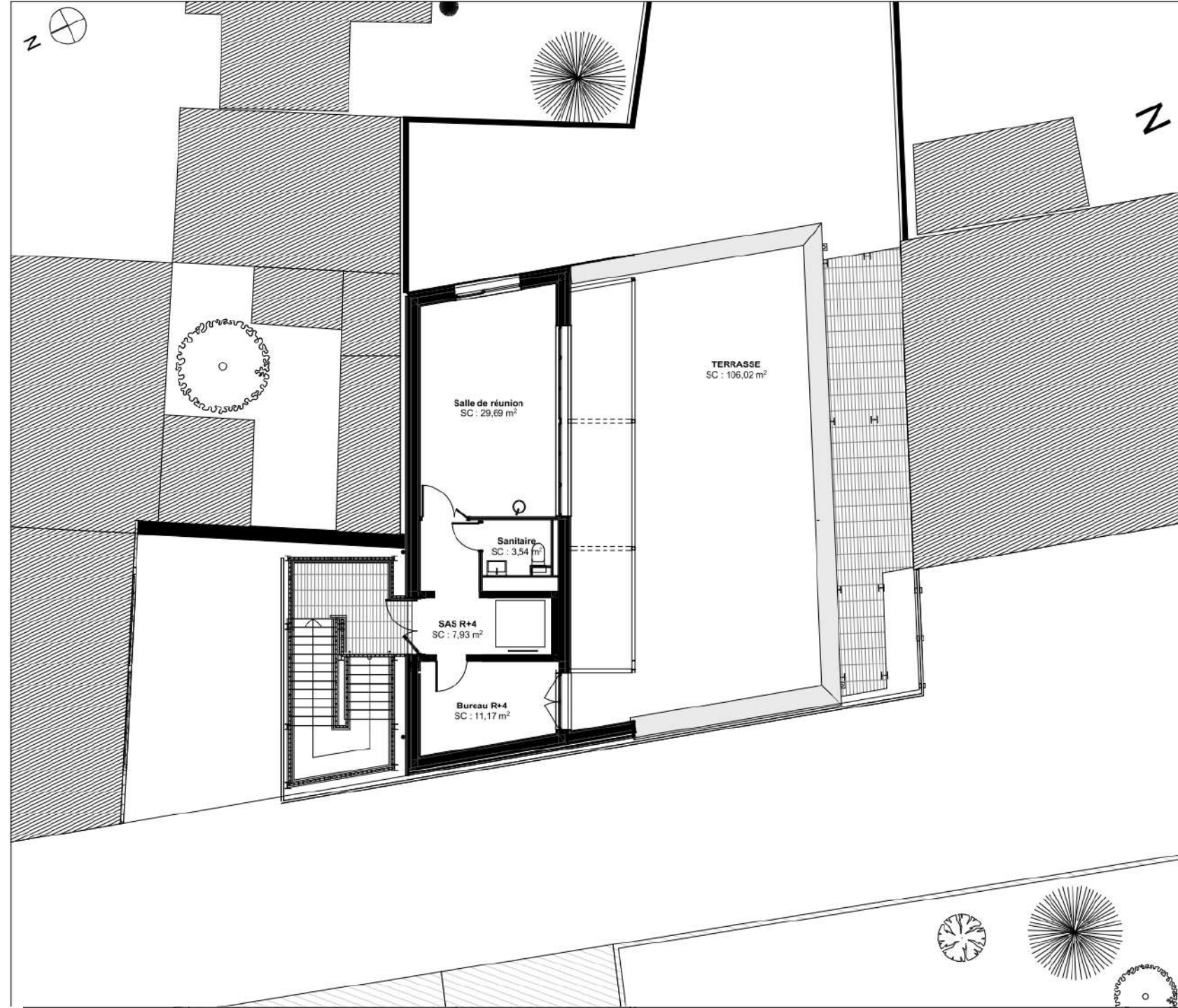
Un projet manifeste

Plan R+3



Un projet manifeste

Plan ROOFTOP





**Et le plus important
Le Facteur Humain**

Merci de votre écoute





Construction d'une gendarmerie

Croix Saint-Hugeon LANNION



nunc
architectes



Une base opérationnelle et 31 appartements

Passi'breizh - 23 janvier 2025 - nunc architectes

Projet Certifié

PASSIV Haus et BBCA

septembre 2024

UN ENGAGEMENT ENVIRONNEMENTAL

UNE PERFORMANCE ENERGETIQUE

**UNE STRATEGIE FINANCIERE ET UN
INVESTISSEMENT**



Salle omnisports Le Rebond à Langueux
Collaboration EMG – *nunc* architectes



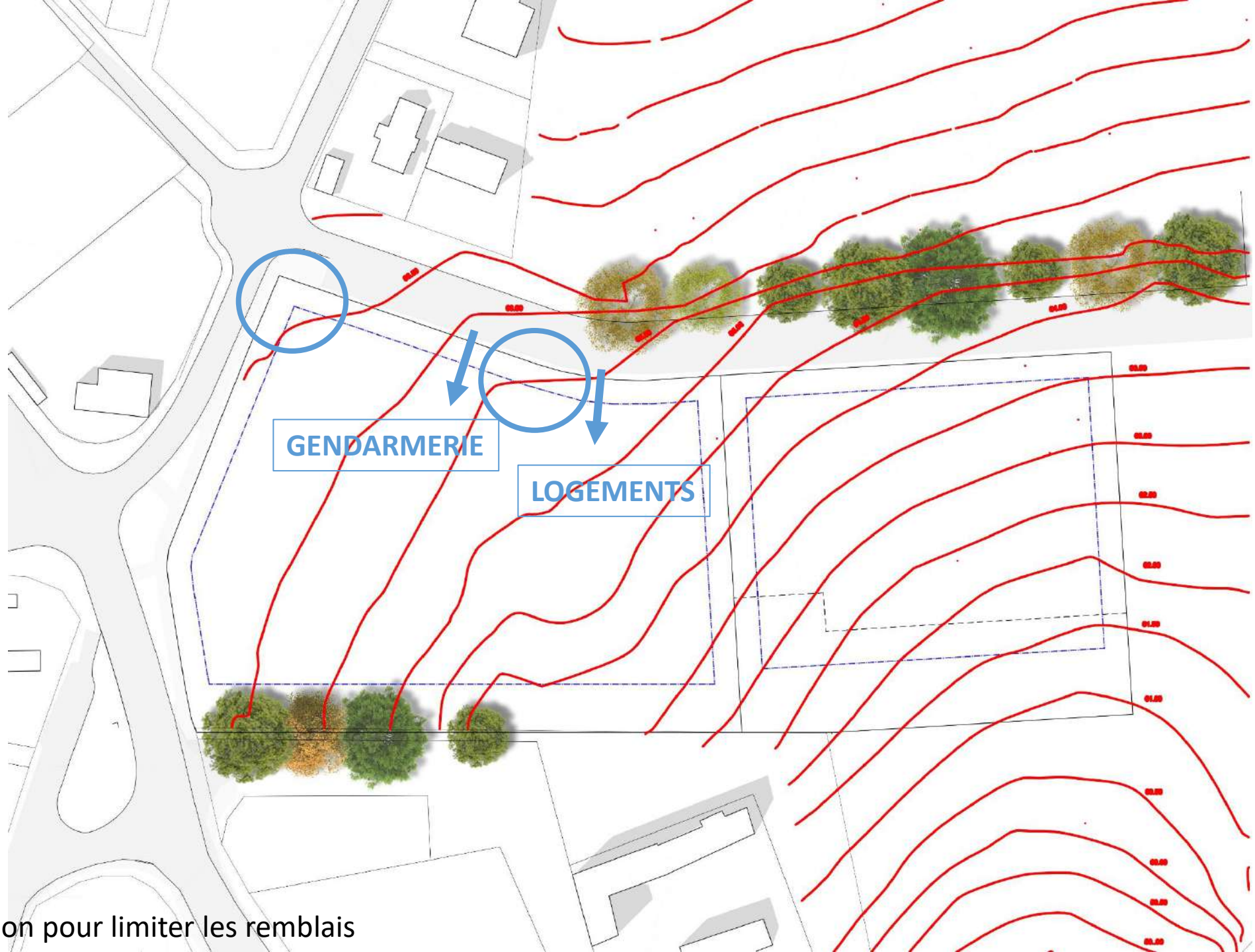
Collège Jean Racine à Saint-Brieuc
Collaboration Noba – *nunc* architectes



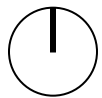
Échelle 1:2 000

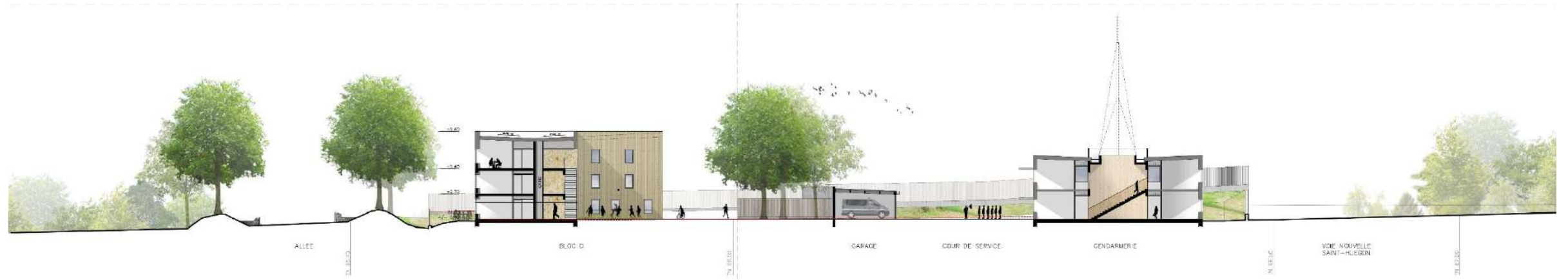
0 50 m

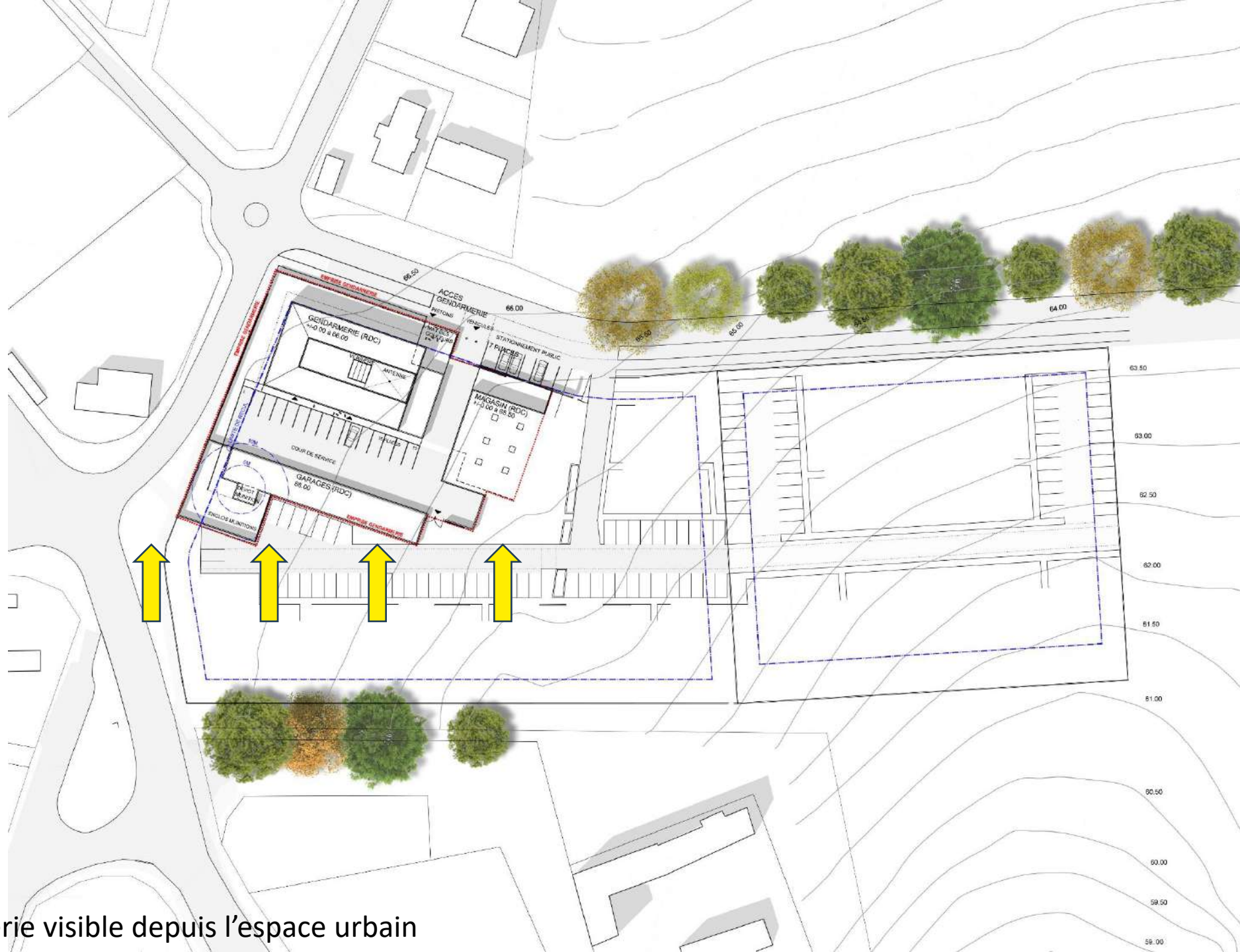




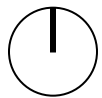
Une implantation pour limiter les remblais







Une gendarmerie visible depuis l'espace urbain





Des logements orientés plein sud pour la vue et la performance thermique



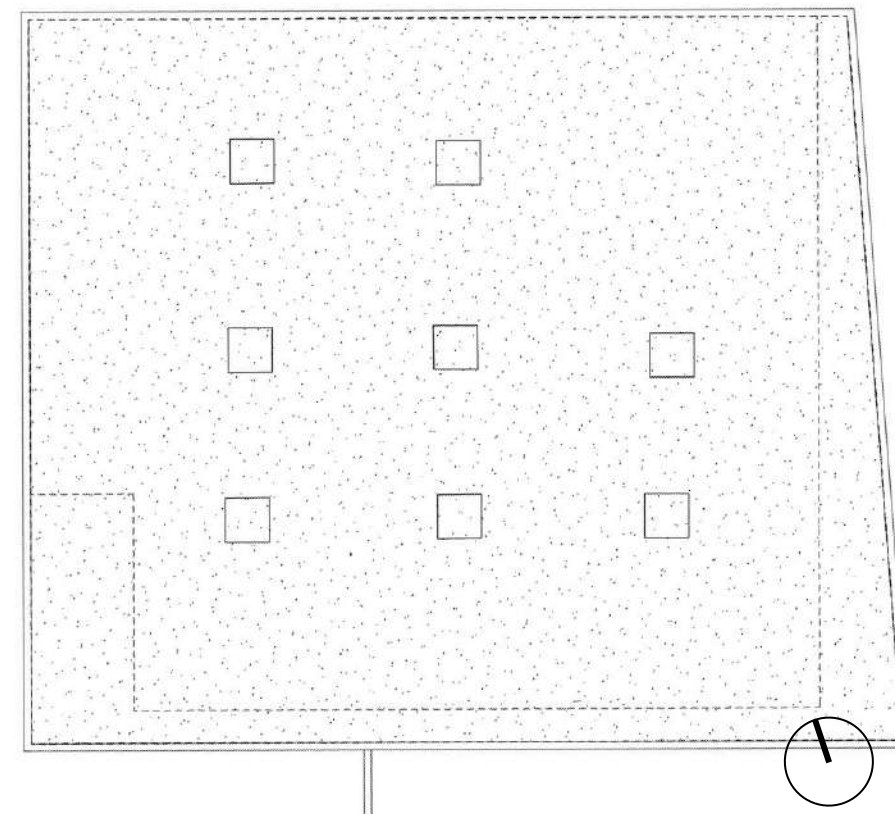
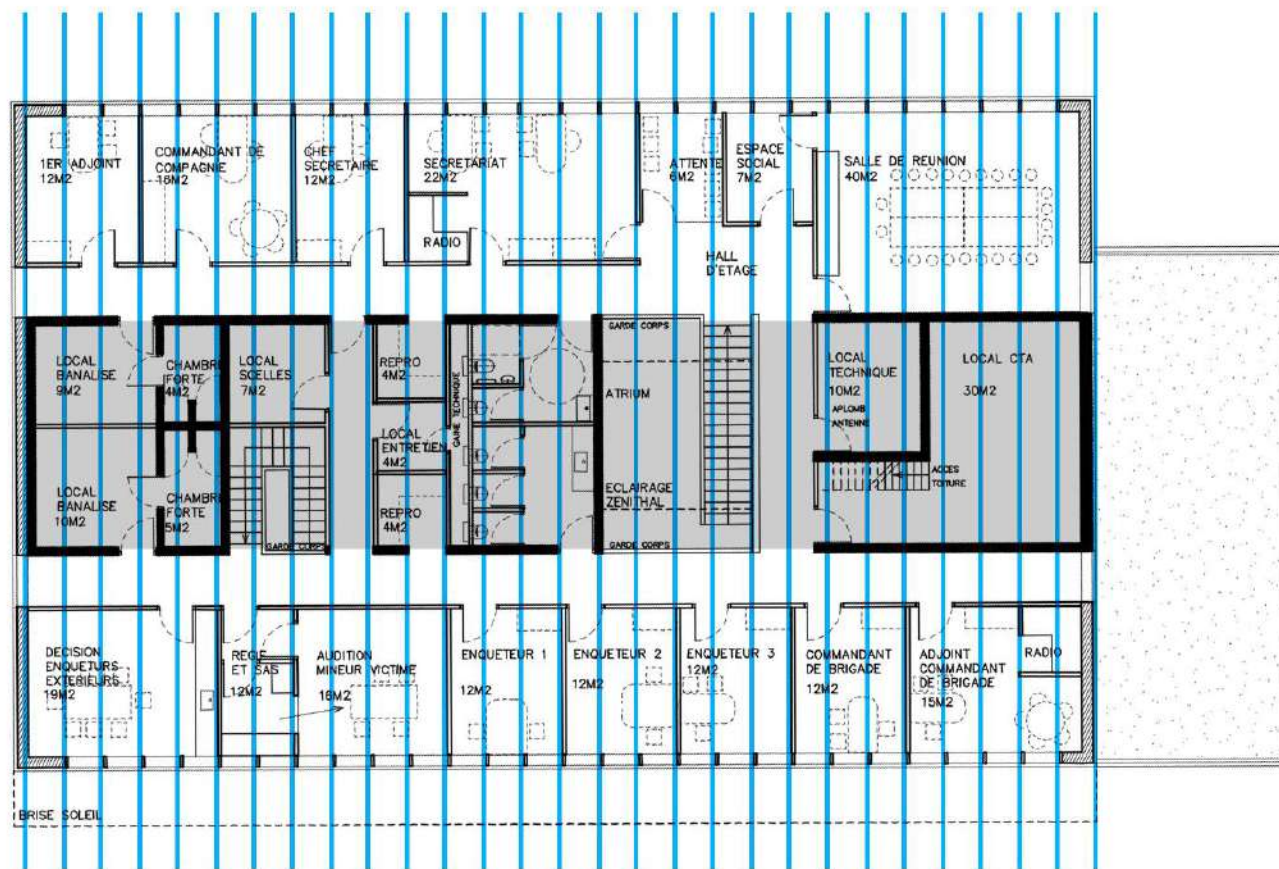
Une végétalisation en cœur d'îlot



La gendarmerie







Structure tramée et modulaire – noyau central béton

DES SOLUTIONS TECHNIQUES POUR UNE DURABILITE ET UNE MAINTENANCE REDUITE

- Le bon matériau au bon endroit :
Bardage bois naturel Classe 3
bardage métallique sur les faces les plus exposées
Sans entretien (pas d'enduit ni peinture sur béton comme stipulé au programme)
- Béton réservés pour les zones sensibles – encastrées –sollicitées – isolées
- Position efficace et nombre limité de systèmes techniques
- Des CTA et PAC à l'entretien très simple et limité
- Une sécurité d'utilisation absolue

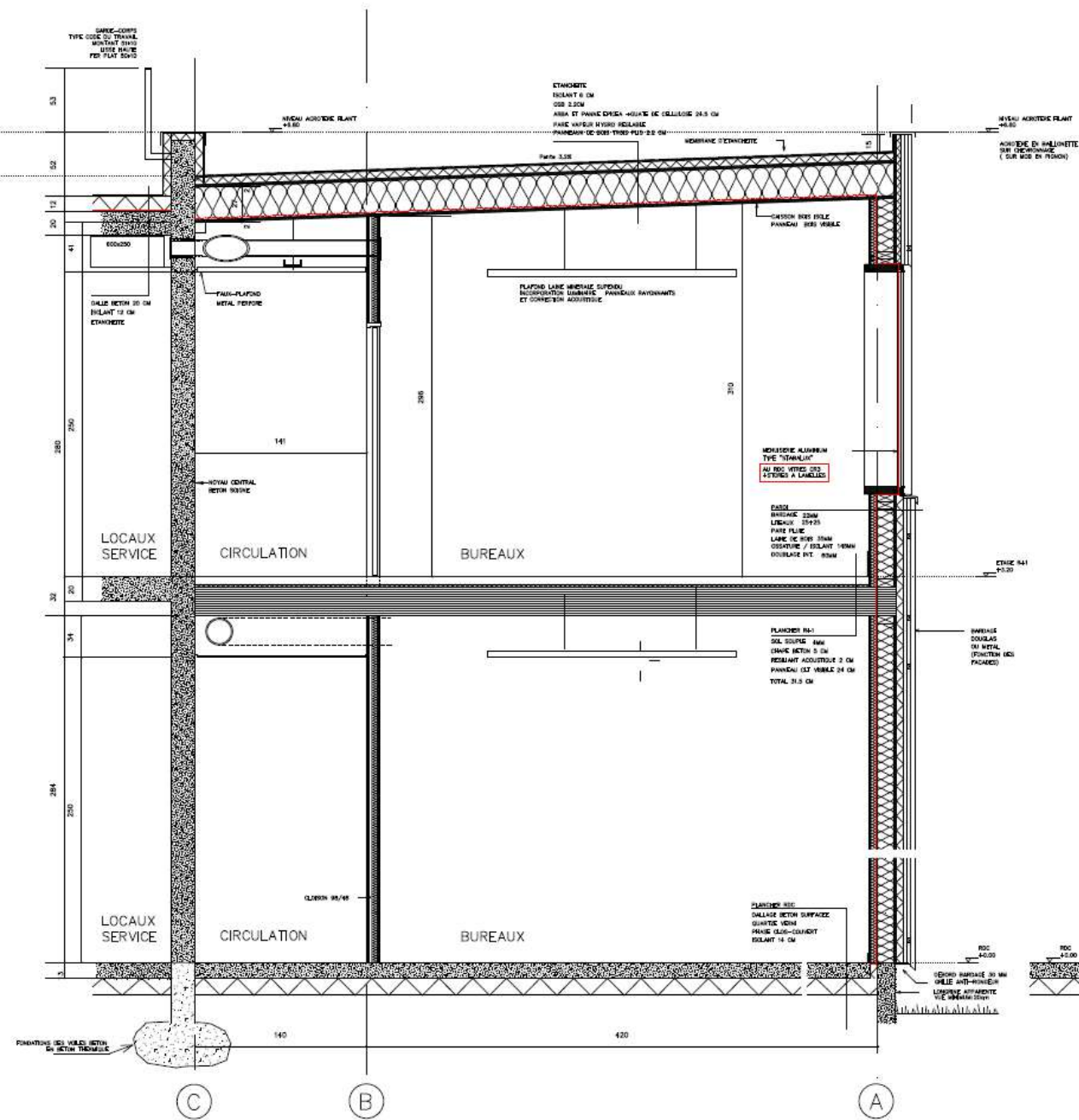
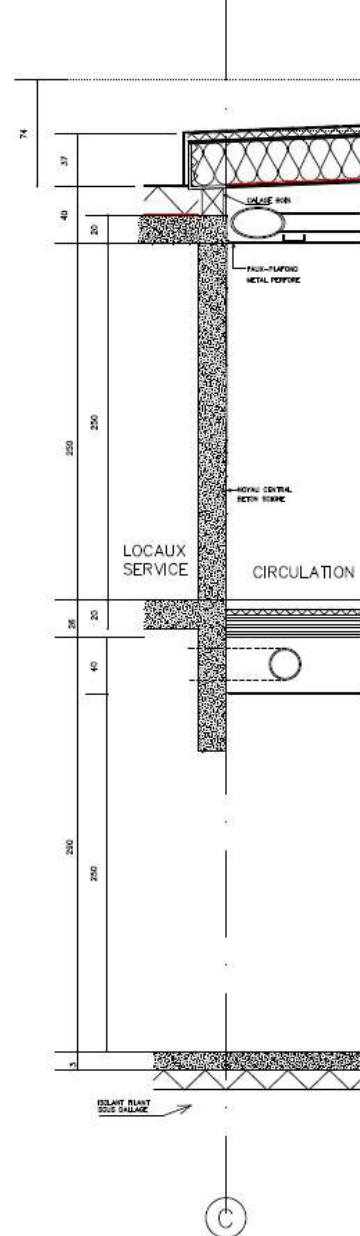
PERFORMANCE THERMIQUE CALEE sur le PASSIVHAUS

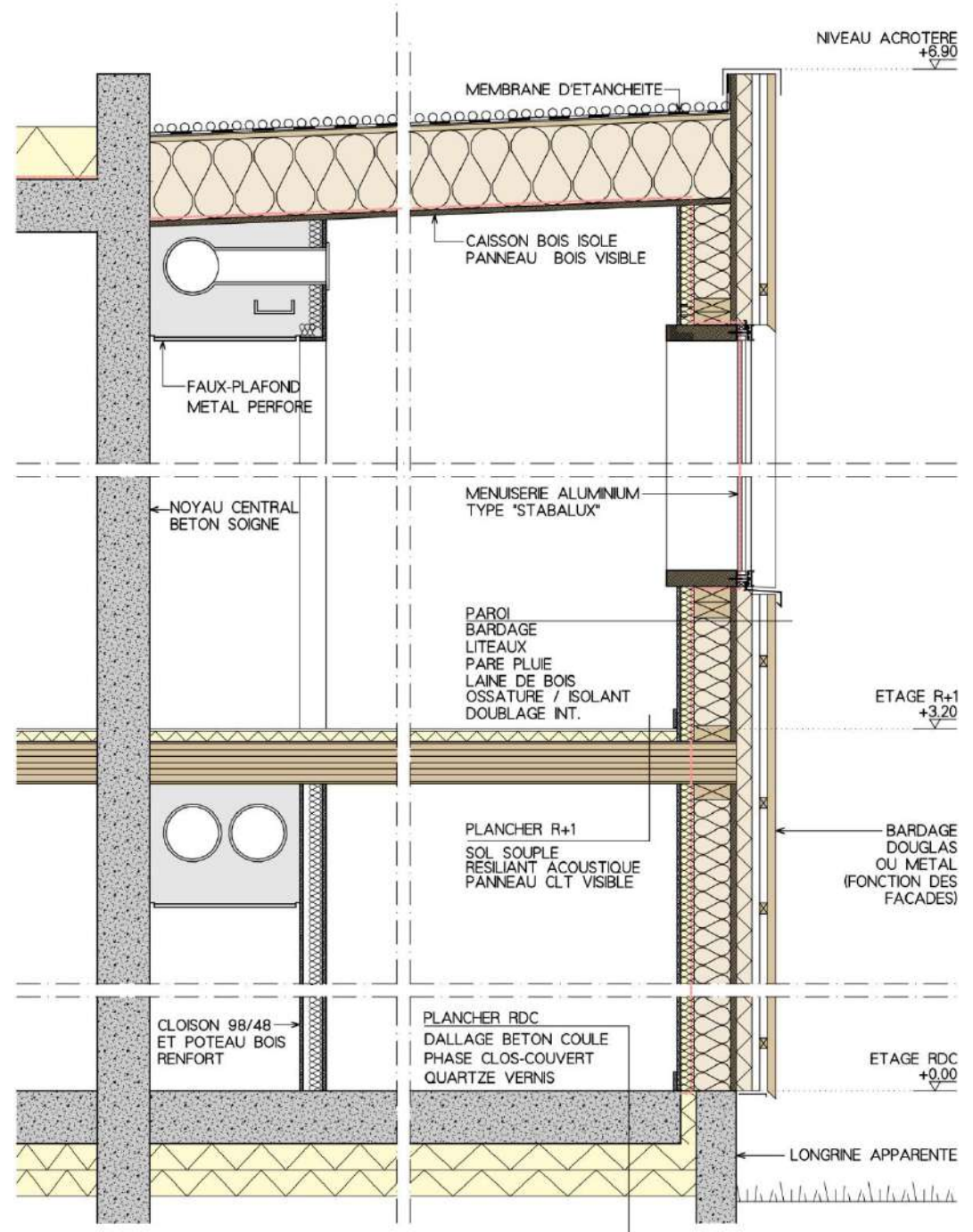
ECONOMIES A LONG TERME SUR LES CONSOMMATIONS

- Une étude basée sur le PHPP en complément de la Rt 2012 ou RE 2020
- Une enveloppe très performante, isolée dans l'épaisseur de sa structure
- Une vigilance pour le confort d'été
- Une étanchéité à l'air niveau passif : N50 inférieur à 06vol/h
- Une puissance de chauffage limitée à 15 kwh/m²/an soit la moitié qu'en RT2012
- Une Consommation énergétique réduite pour le chauffage notamment sur les logements

UNE ECONOMIE ESTIMEE à 405 000 EUROS SUR 40 ANS pour l'opération

Figure 1 consists of two cross-sectional diagrams of a bridge deck. The left diagram shows a metal barrier (BARRAGE METAL 77/19 RAL 9006) on top of a concrete base (FOND DE BARRAGE EN CIMENT ARMÉ 25/250/20). The right diagram shows a concrete finish (BÂTE FINITION EN CIMENT 25/250/20) with a metal reinforcement (TAPES EN CIMENT). Both diagrams include labels for 'ALUËE PEINTURE METAL GALVANISÉ' and 'ALUËE PEINTURE METAL GALVANISÉ'.





COUPE ECH : 1/20





DESIGNATION DU LOT	total marchés € HT	MONTANT € HT LST1/2/3 hors aménagement compris 272 m² de garage	MONTANT € HT LOGEMENTS
LOT 01 - TERRASSEMENT VRD	510 000,00		
LOT 02 - ESPACES VERTS	27 649,50		
LOT 03 - CLOTURES /PORTAIL / PORTILLONS	161 855,20		
LOT 04 - GROS ŒUVRE	1 530 000,00	410 980,35	885 052,16
LOT 05 - CHARPENTE / MURS A OSSATURE / BARDAGE BOIS	1 451 609,49	445 095,54	1 006 513,95
LOT 06 - BARDAGE METALLIQUE / BRISES-SOLEILS	257 000,00	108 252,99	148 747,01
LOT 07 - COUVERTURE / ETANCHEITE	228 000,00	100 397,10	127 602,90
LOT 08 - MENUISERIES EXTERIEURES ALUMINIUM	389 436,60		389 436,60
LOT 09 - SERRURERIE	140 872,00	45 007,00	95 865,00
LOT 10 - PORTES SECTIONNELLES	25 200,00	25 200,00	
LOT 11 - MENUISERIES INTERIEURES	381 500,00	127 071,53	253 952,19
LOT 12 - AGENCEMENT	57 717,57	57 717,57	
LOT 13 - ISOLATION / CLOISONS SECHES	519 684,00	134 795,00	388 009,00
LOT 14 - FAUX PLAFONDS	32 643,04	29 221,50	2 871,54
LOT 15 - CHAPE / REVETEMENTS DE SOLS SOUPLES DURS / FAIENCE	287 000,00	71 179,00	217 007,00
LOT 16 - PEINTURE	215 000,00	72 227,64	147 607,00
LOT 17 - CVC PB	635 545,00	211 441,13	424 103,87
LOT 18 - GROUPE ELECTROGENE	2 776,68	2 776,68	
LOT 19 - ELECTRICITE BATIMENT SERVICE ET TECHNIQUES	265 298,10	265 298,10	
LOT 20 - ELECTRICITE LOGEMENTS	290 000,00		290 000,00
	7 408 787,18	2 106 661,13	4 376 768,22
SURFACE HABITALE VERIFIEE COMPRIS CELLIER		1463	3025
SDP PC		1587	2957,6
RATIO EHT/m2 SHAB		1440,0	1446,9
RATIO EHT / m2 SDP		1327,4	1479,8

Un investissement
pour le confort et la durabilité
pour une réduction du cout global

UN ENGAGEMENT ENVIRONNEMENTAL

PROJET BAS CARBONE

- Une implantation topographique très respectueuse du site
- Une utilisation importante de matériaux bio-sourcés
- Une gain CO2 sur les choix et consommation énergétiques notamment par rapport à l'utilisation du gaz

UNE ECONOMIE CO2 ESTIMEE à 1104 tonnes soit 710 Aller-retour PARIS-TOKYO

Vous remerciant de votre attention