

**Commission d'évaluation Conception du 17/01/2019**

# Maison de Santé à Barcelonnette (04)



Maître d'Ouvrage	Architecte	BE Fluides	AMO QEB
<b>Communauté de Communes Vallée de l'Ubaye Serre-Ponçon</b>	<b>Atelier Marie Garcin &amp; Gilles Coromp</b>	<b>CET</b>	<b>Canopée</b>

## Dynamique territoriale

### La démographie et la santé

Population résidente vieillissante, fréquentation touristique en augmentation  
MAIS perspective de réduction de l'effectif de généralistes à court terme

Projet d'intérêt communautaire unanimement reconnu au sein de la  
Communauté de Communes, visant à donner une nouvelle impulsion à  
l'exercice médical dans la vallée de l'Ubaye

### L'exemplarité du territoire

Pays Serre-Ponçon Ubaye Durance engagé dans la démarche TEPOS

Implantation sur ancien site militaire en centre-bourg, quartier en cours de  
revitalisation avec alimentation par une chaufferie bois

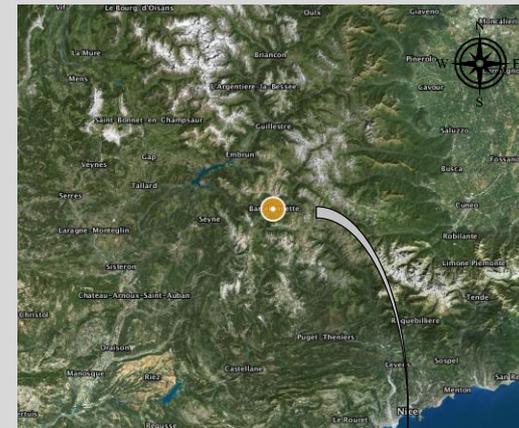
## Objectifs

### Nouvelle impulsion pour la santé

Créer un lieu fonctionnel de rassemblement des professions de santé  
Bénéfiques pour la patientèle et les praticiens

Favoriser l'accueil et la formation de nouveaux médecins

Construction performante énergétiquement et agréable à vivre au  
quotidien



## Reconversion de l'ancien quartier militaire du Craplet

**Construction en 1907 – Site abandonné en 2009**

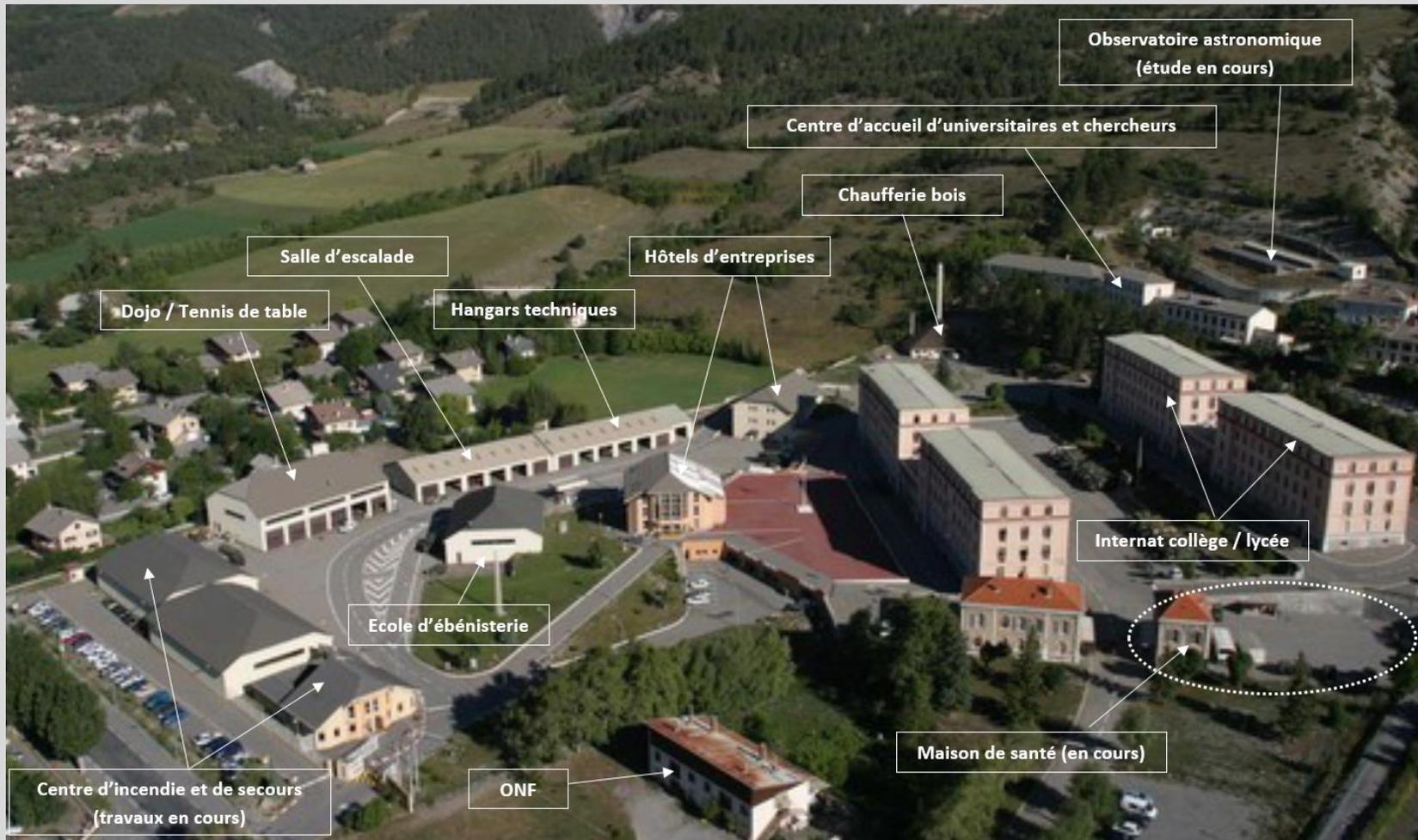
170 emplois disparaissent.

120 familles (300 personnes) quittent la vallée.



## Reconversion de l'ancien quartier militaire du Craplet

### Aujourd'hui à Craplet...



# Enjeux durables du projet



## Lien territorial et fonctionnalité

Regrouper plusieurs pratiques médicales avec une lisibilité exemplaire  
Attraction, accueil et formation de nouveaux médecins



## Ressources biosourcées et/ou locales

Bois de structure et bardage en Bois des Alpes  
Chauffage par la chaufferie bois locale du Craplet (chaleur majoritairement renouvelable)  
Isolants biosourcés privilégiés (laine de bois)



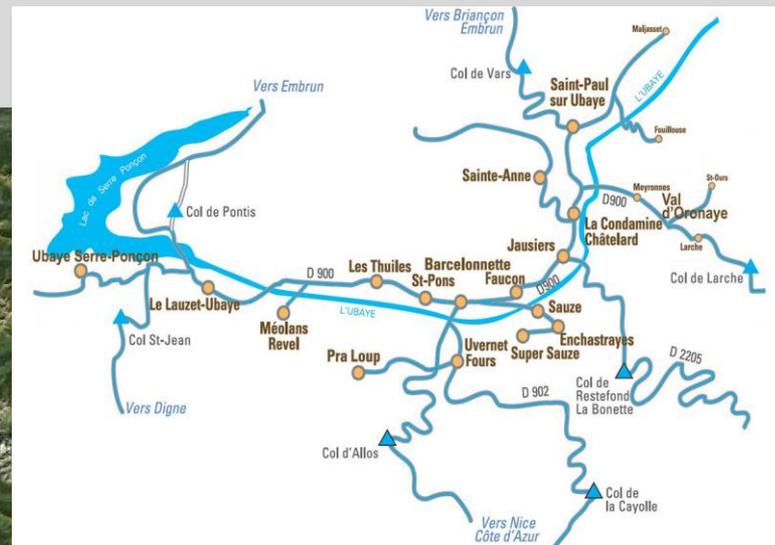
## Confort à consommation énergétique maîtrisée

Accès à l'éclairage naturel de tous les locaux  
Maîtrise ou valorisation des apports solaires selon la saison  
Visée du niveau BEPOS 2017  
Pérennisation des performances : technique fiable et maîtrisée, aide à la prise en main du bâtiment



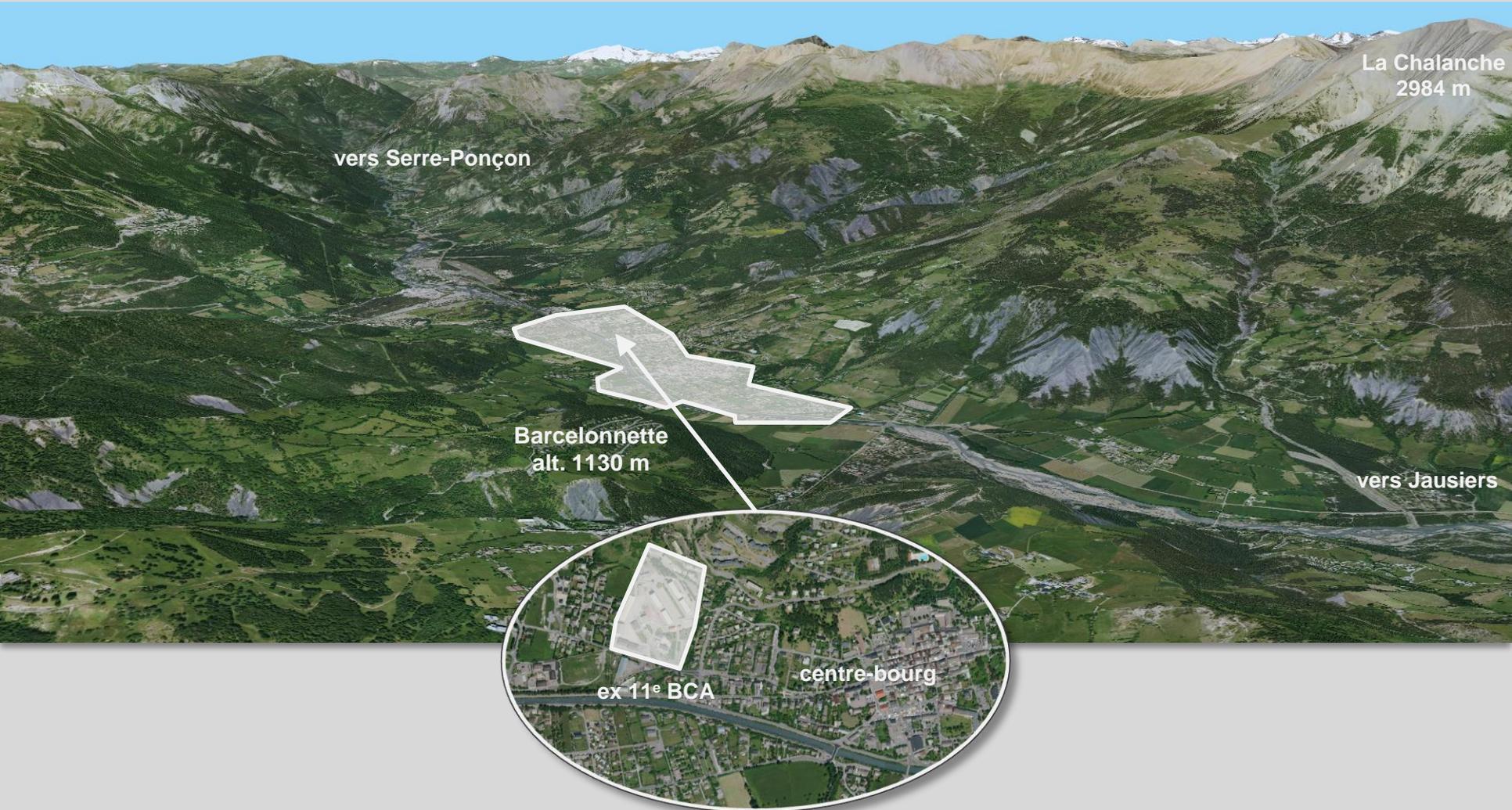
# Insertion du projet dans son territoire

## Vallée de l'Ubaye et le TEPOS SPUD

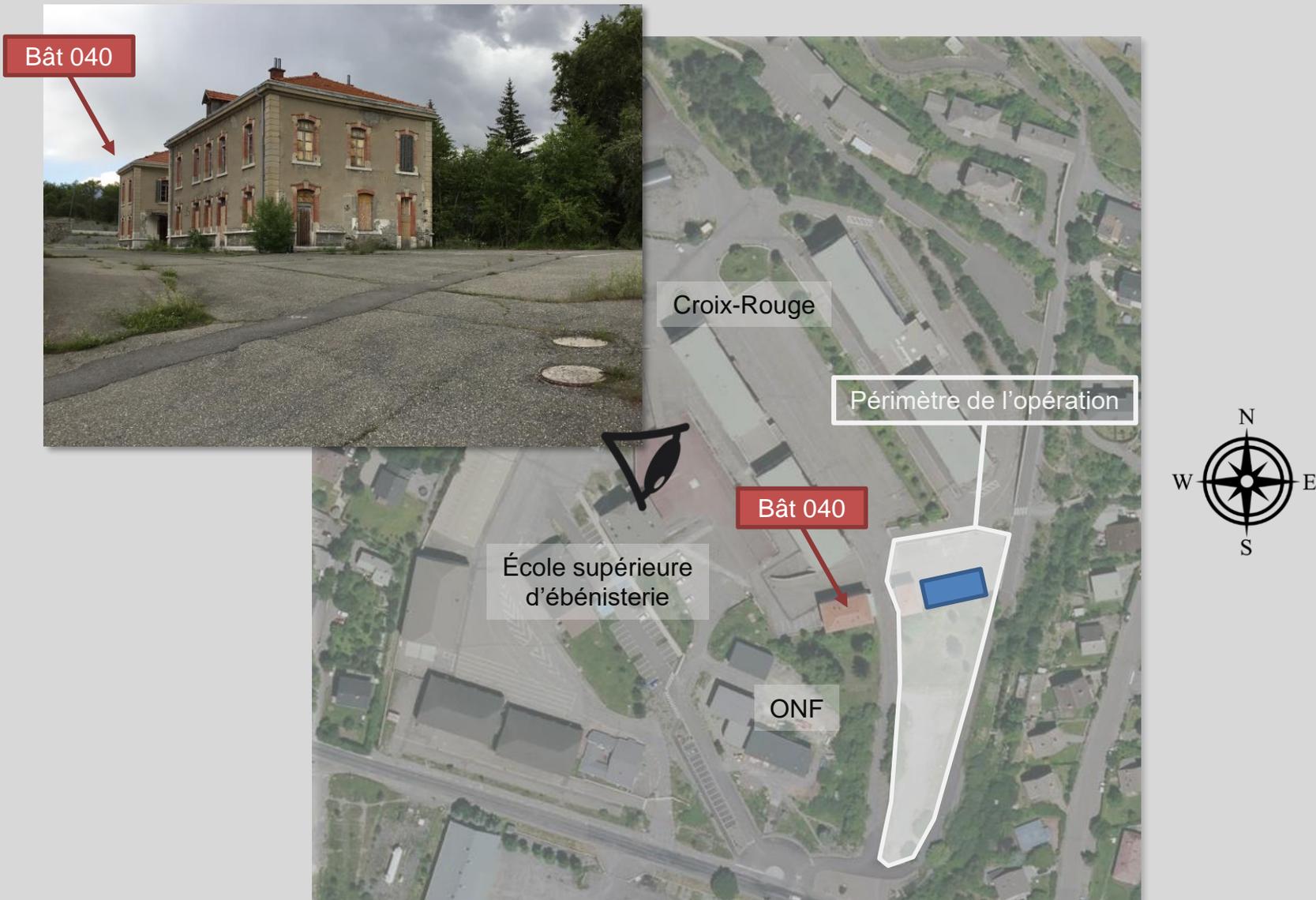


# Insertion du projet dans son territoire

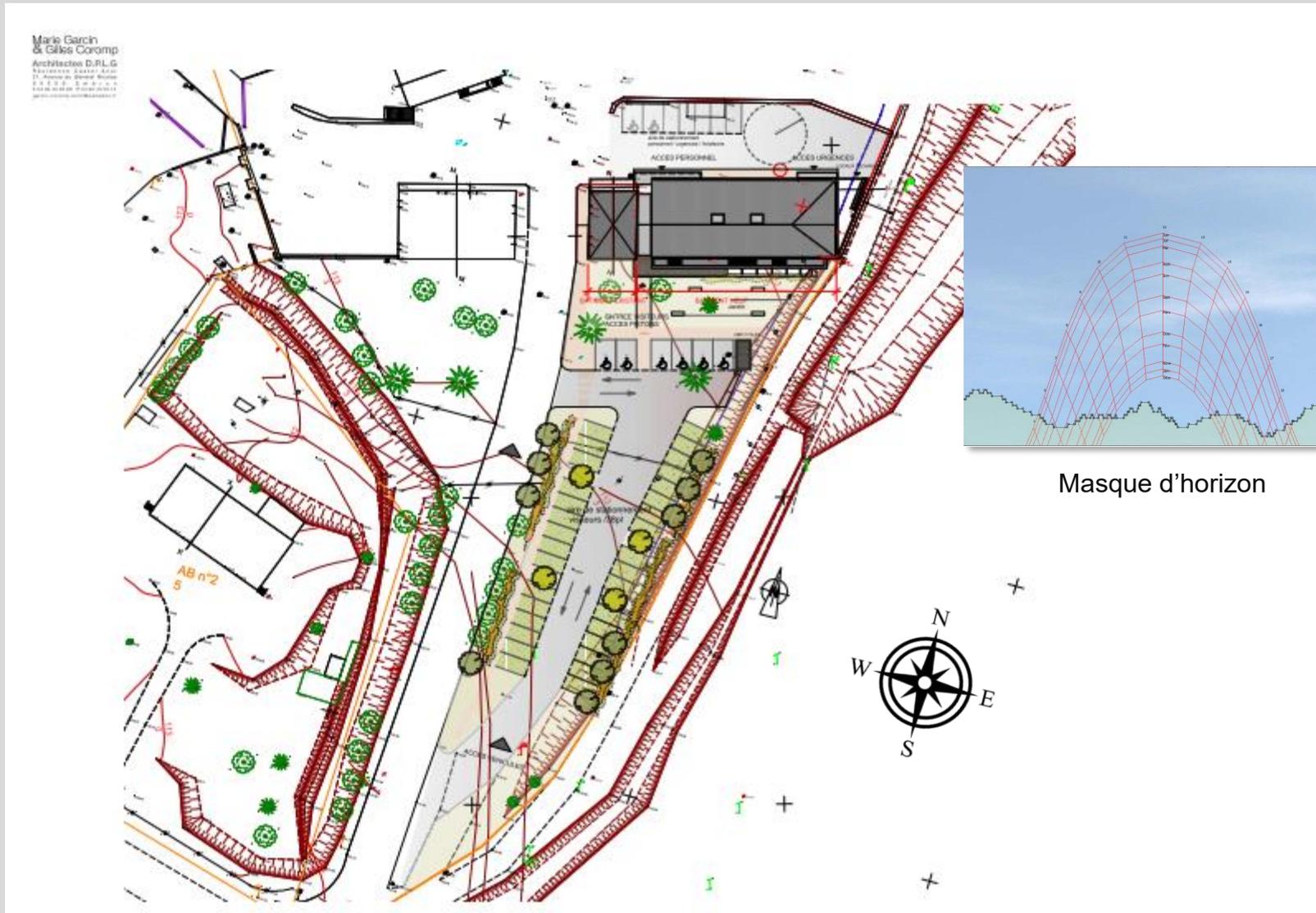
## Basse vallée de l'Ubaye, Barcelonnette



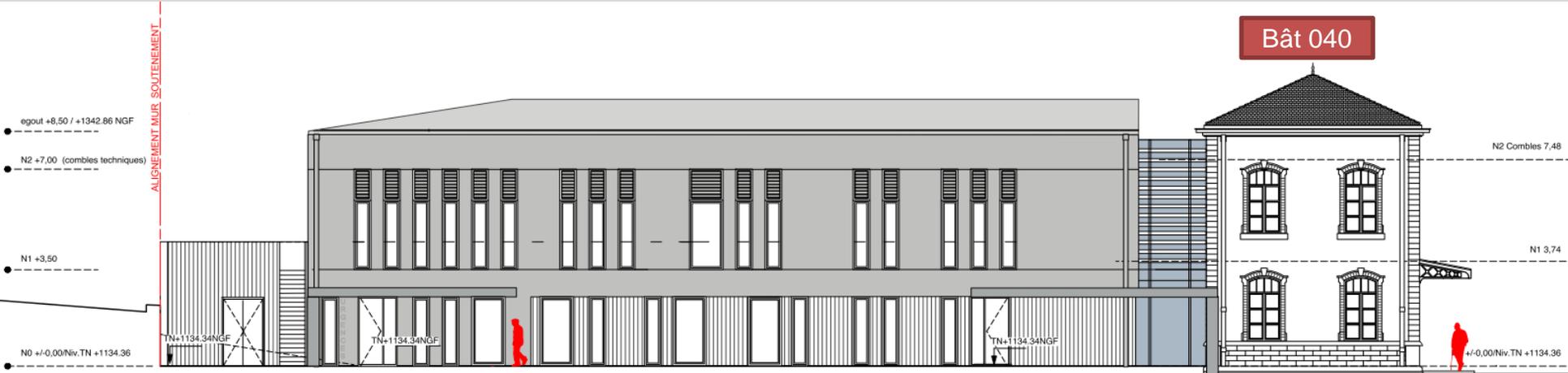
# Le terrain et son voisinage



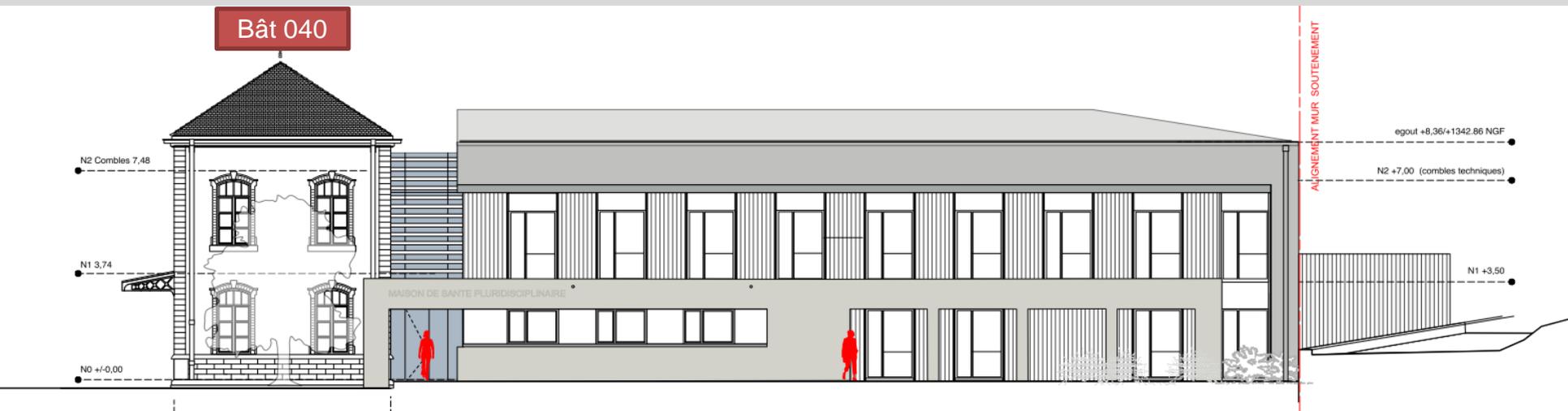
# Plan de masse



## Façade nord

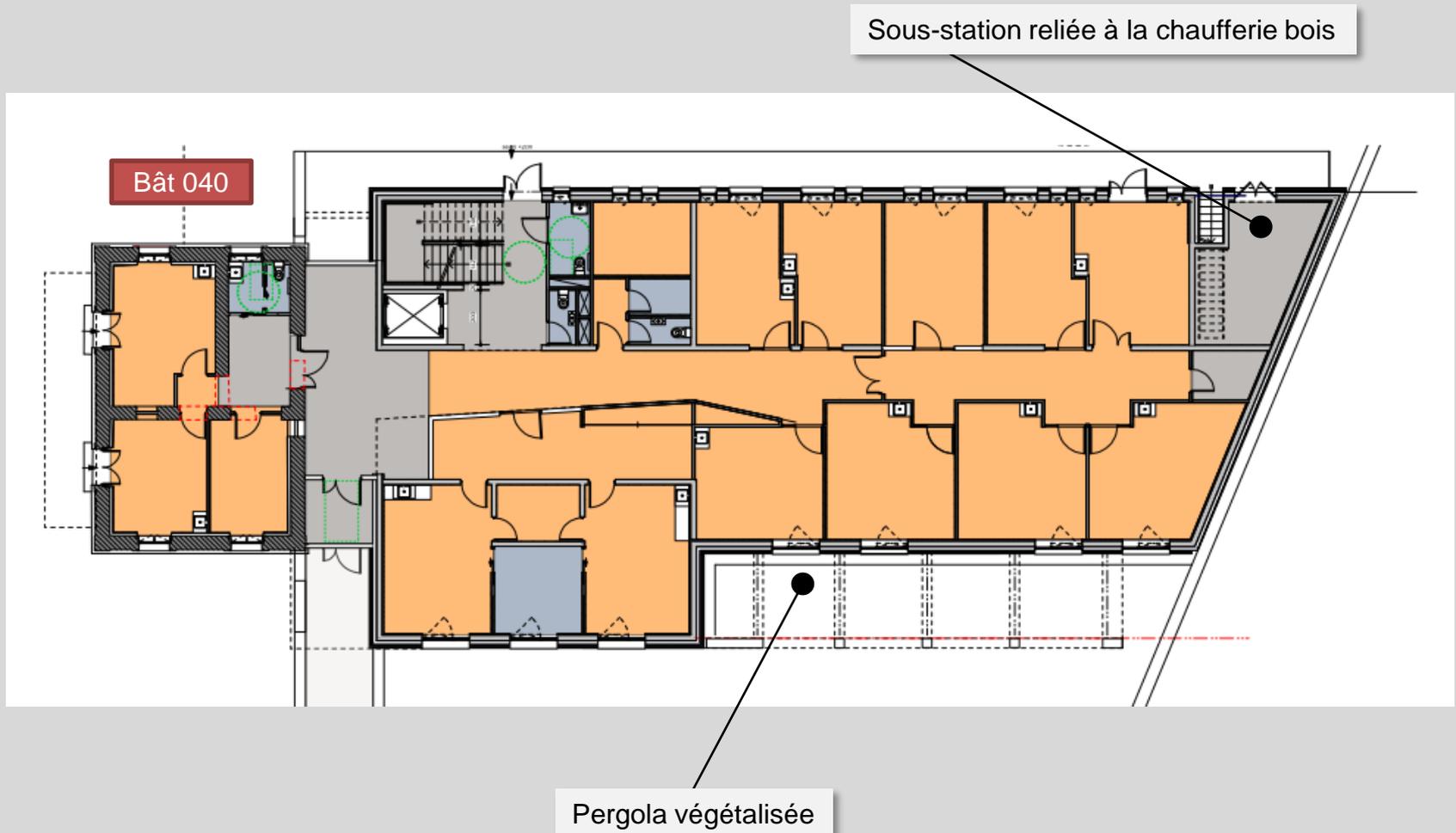


## Façade sud



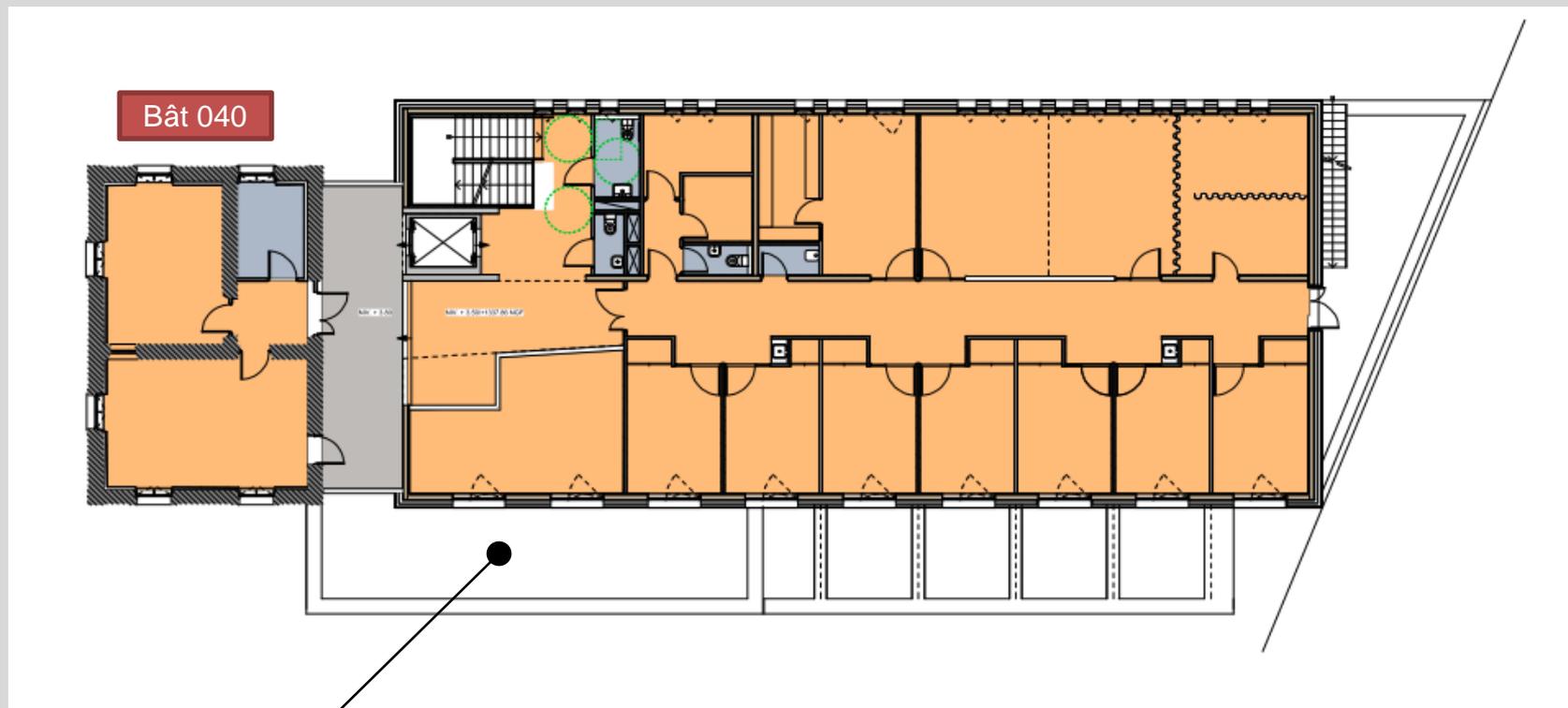
# Plans de niveaux

## RDC



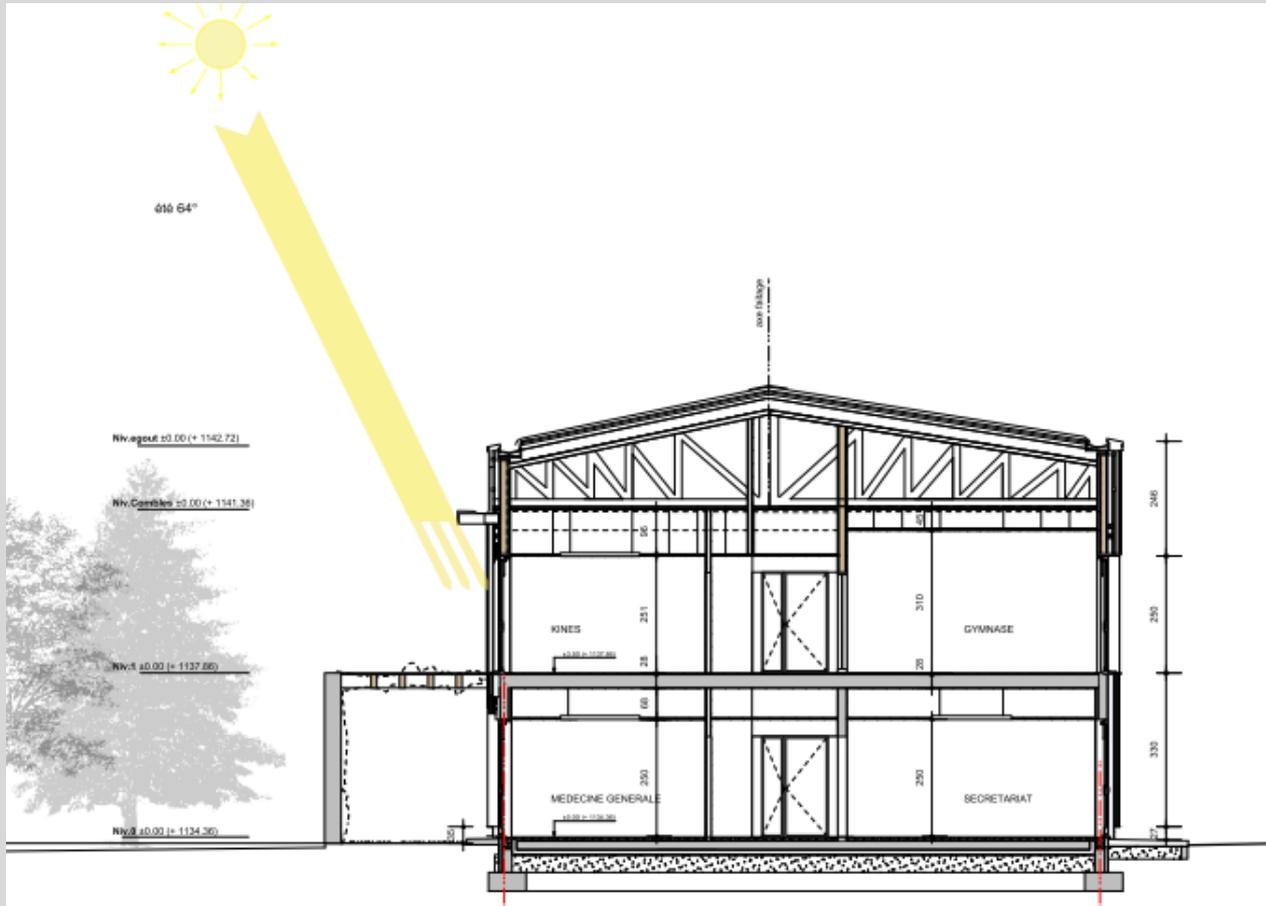
# Plans de niveaux

## R+1



Terrasse platelage bois

## Coupe transversale



**COÛT PRÉVISIONNEL TRAVAUX  
BATI & AMÉNAGEMENT EXTERIEUR**

1 260 000 € HT (hors honoraires MOE)

**HONORAIRES MOE**

108 000 € HT

**RATIO**

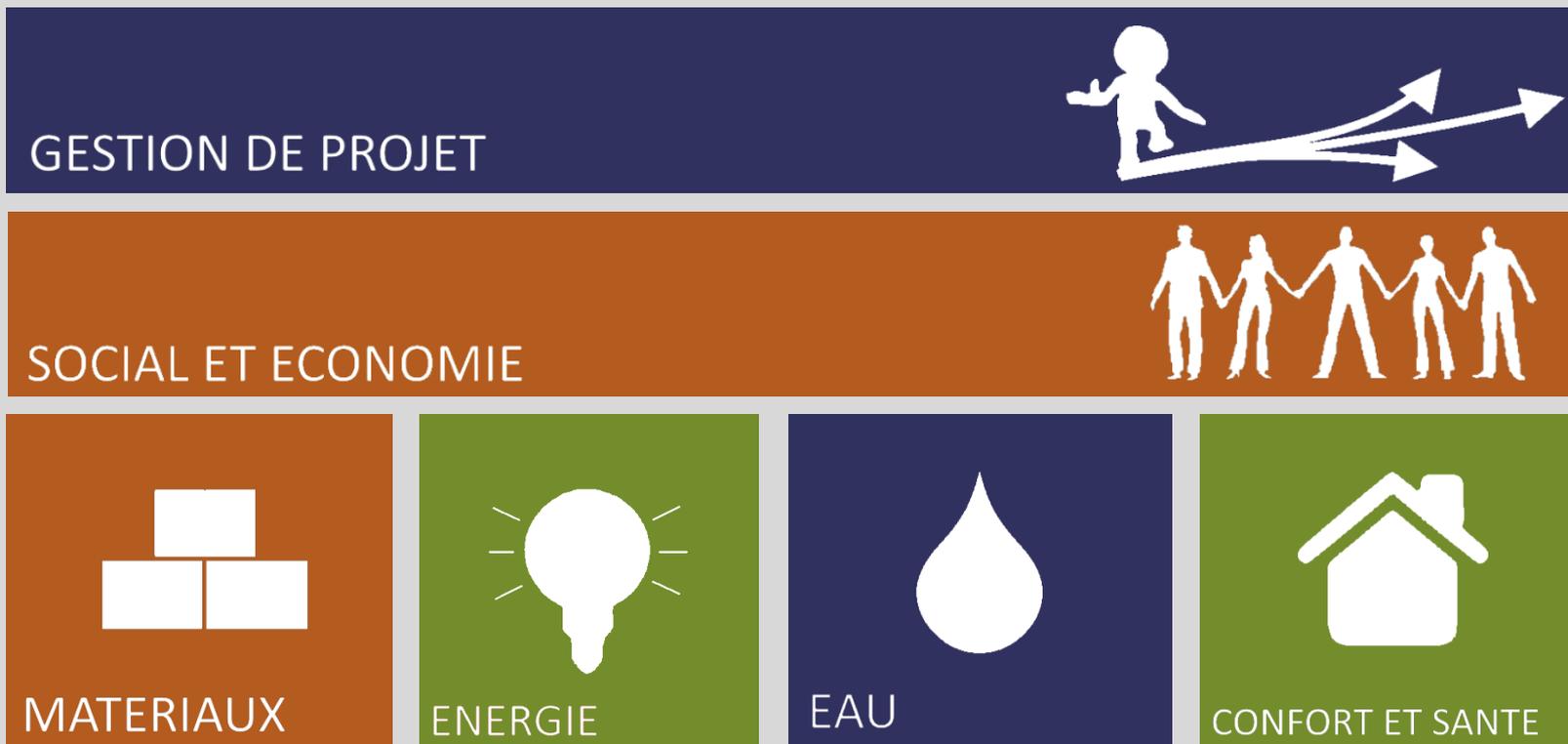
931 m<sup>2</sup>SDP (réhabilitation & neuf)

1 350 € HT / m<sup>2</sup> SDP

## Fiche d'identité

Typologie	Cabinets médicaux (RT : zone hôpital partie jour)	Ubat	0,53 W/K (neuf)
Surfaces	802 m <sup>2</sup> SRT (neuf)	Déperditions statiques	38 W/m <sup>2</sup> (neuf)
	931 m <sup>2</sup> SDP (réhab. & neuf)	Consommation d'énergie primaire	Cep = 82,5 kWh <sub>EP</sub> /m <sup>2</sup> gain sur Cep <sub>max</sub> = 51 % niveau E3 du label E+C-
Altitude	1334 m		Production locale d'électricité
Zone climatique	H2d	Planning travaux	Début : printemps 2019 Fin : printemps 2020
Exposition au bruit	BR2		

# Le projet au travers des thèmes BDM



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

## Démarche concertée de conception

### Utilisateurs à l'initiative de l'opération

Libéraux regroupés en association en 2017

Sollicitation de la mairie, puis de la CCVUSP

Implication des futurs utilisateurs pendant la phase d'études : consultation, réunions

CCSUD et MOE à l'écoute des futurs utilisateurs

## Expérience collégiale de la démarche BDM

Maître d'Œuvre : Atelier Marie Garcin & Gilles Coromp

Accompagnateur BDM : Canopée

## Études techniques

Réalisées dès l'APS, mises à jour à chaque phase

Calcul conventionnel RT2012, performance label BEPOS 2017

Simulation thermique dynamique (confort d'été)

Éclairage naturel des locaux (FLJ)

## Garantie de la performance énergétique

Intégration des éléments de la démarche BDM aux pièces DCE

Réunion de sensibilisation BDM prévue en début de chantier

Mesure de l'étanchéité à l'air : test intermédiaire (clos-couvert) prévu + test final

## Chantier à faibles nuisances

Charte rédigée en phase PRO/DCE

Objectif : minimiser nuisances de tout types pour les usagers du site, les riverains et les compagnons

Recherche d'un taux de recyclage  $\geq 50\%$  des déchets produits sur le chantier

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

## Social et économie

### **Mise en œuvre de matériaux locaux**

Bois des Alpes exigé pour le bois de structure et le bardage

### **Énergie à faible empreinte carbone**

Connexion au réseau de chaleur du quartier du 11e BCA (chaufferie biomasse)

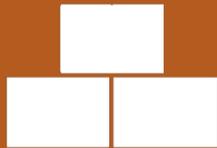
### **Favoriser le tissu économique local**

Consultation en lots séparés

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



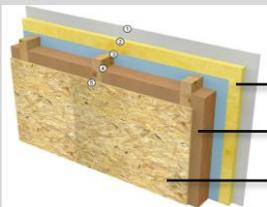
EAU



CONFORT ET SANTE

# Enveloppe thermique neuf

**MUR EXT.  
OSSATURE  
BOIS R+1**



BA18  
Laine de verre\* TH35 45 mm  
**LAIN DE BOIS** TH37 140 mm entre montants bois  
OSB19 + pare-pluie

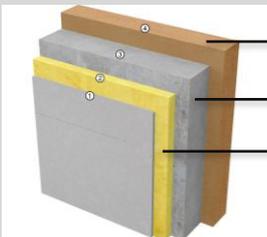
**R<sub>isolant</sub>**  
(m<sup>2</sup>.K/W)

5,10

**U**  
(W/m<sup>2</sup>.K)

0,21

**MUR EXT.  
RDC**

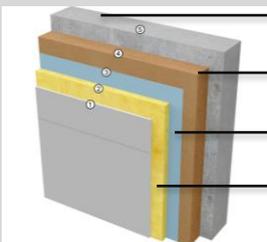


**LAIN DE BOIS** TH37 160 mm  
Voile béton  
Laine de verre\* TH35 45 mm  
BA18

5,60

0,19

**MUR EXT.  
RDC  
« BOÎTE  
DENTISTE »**

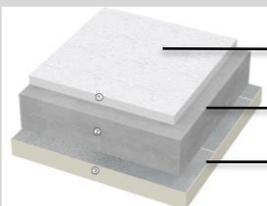


Voile béton  
**LAIN DE BOIS** TH37 120 mm  
Frein-vapeur Sd 100  
Laine de verre\* TH35 45 mm  
BA18

4,55

0,26

**DALLAGE SUR  
TERRE-PLEIN**



Chape ciment  
Plancher béton  
PUR TH23 100 mm

4,35

0,22

# Enveloppe thermique neuf (suite)

**RAMPANTS  
ISOLÉS**



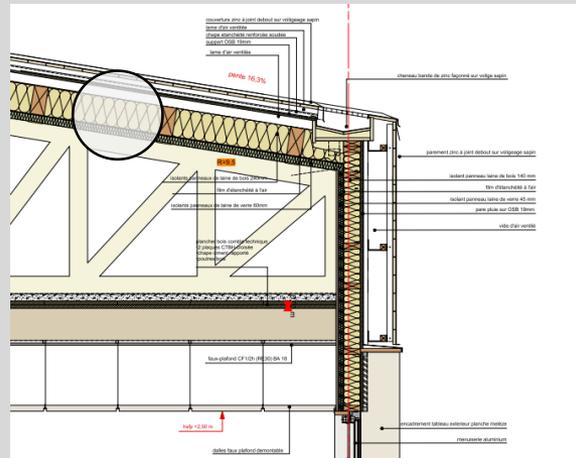
- OSB19 + lame d'air ventilée + complexe de couverture
- LAINES DE BOIS** TH37 240 mm
- Laine de verre\* TH35 60 mm

**R<sub>isolant</sub>**  
(m<sup>2</sup>.K/W)

8,20

**U**  
(W/m<sup>2</sup>.K)

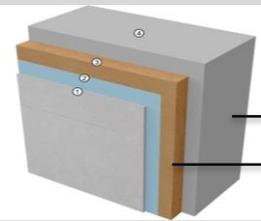
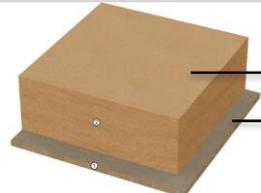
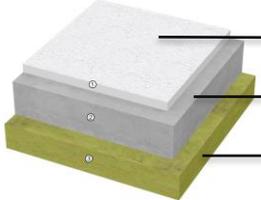
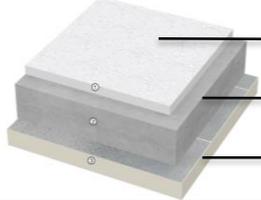
0,20



\*

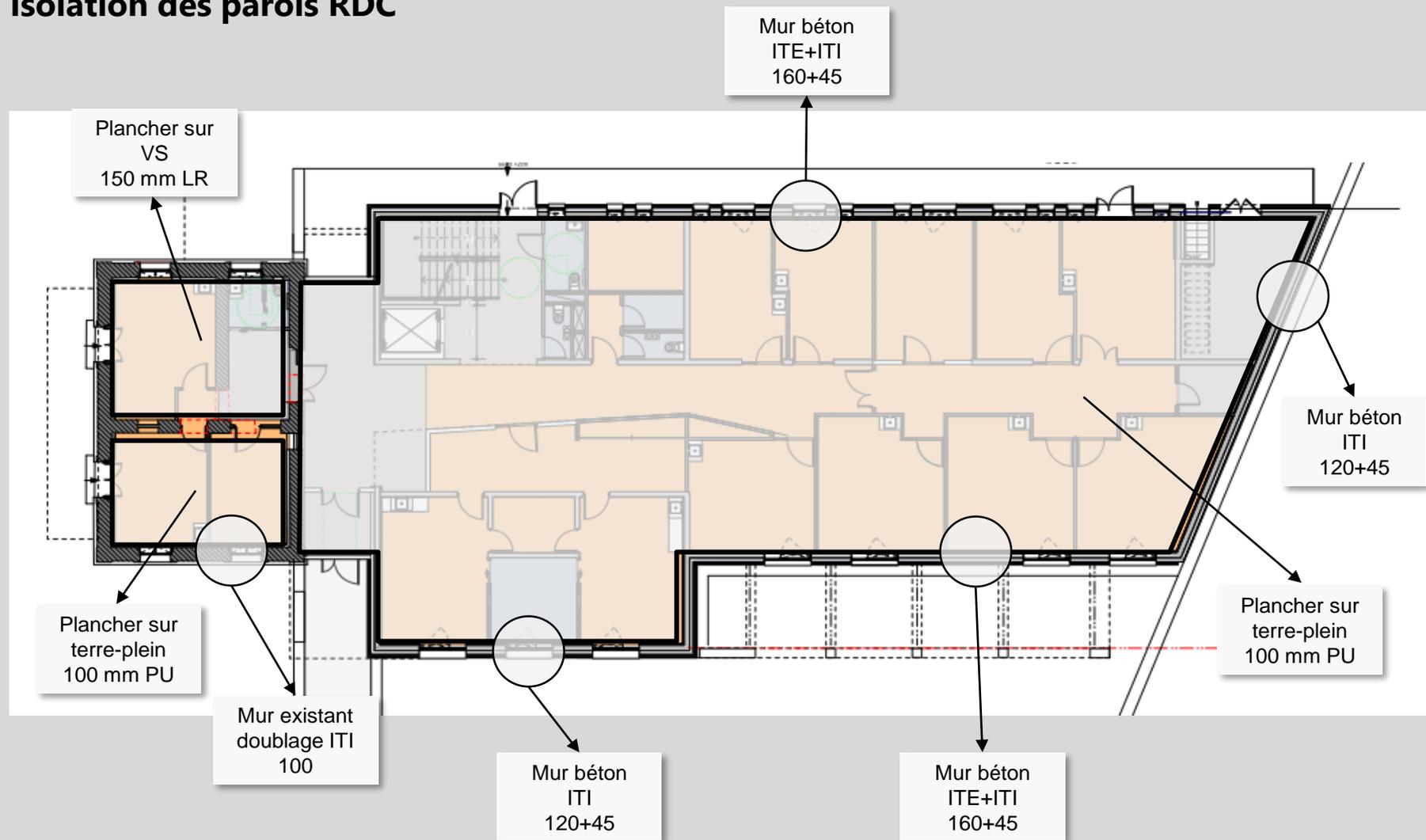
Laine de verre certifiée Euceb  
Acoustilaine Knauf ou équivalent  
Liant à base végétale ECOSE Technology

# Enveloppe thermique existant

			<b>R<sub>isolant</sub></b> (m <sup>2</sup> .K/W)	<b>U</b> (W/m <sup>2</sup> .K)
<b>MUR EXT. PIERRES</b>		Enduit chaux-ciment	2,70	env 0,32
		Mur existant en pierres env. 50 cm		
<b>LAINES DE BOIS TH37 100 mm</b>				
Rparoi > 2,9 m <sup>2</sup> K/W pour garde-fou RT par éléments				
<b>PLANCHER COMBLES ISOLÉS</b>		<b>LAINES DE BOIS TH37 300 mm</b>	8,10	0,12
		Support panneaux particules bois sur solivage		
<b>DALLAGE SUR VS</b>		Chape ciment	4,30	0,22
		Plancher béton 200 mm		
		Laine de roche type Fibraroc TH35 150 mm		
<b>DALLAGE SUR TERRE-PLEIN</b>		Chape ciment	4,35	env 0,21
		Plancher béton 200 mm		
		PUR TH23 100 mm		

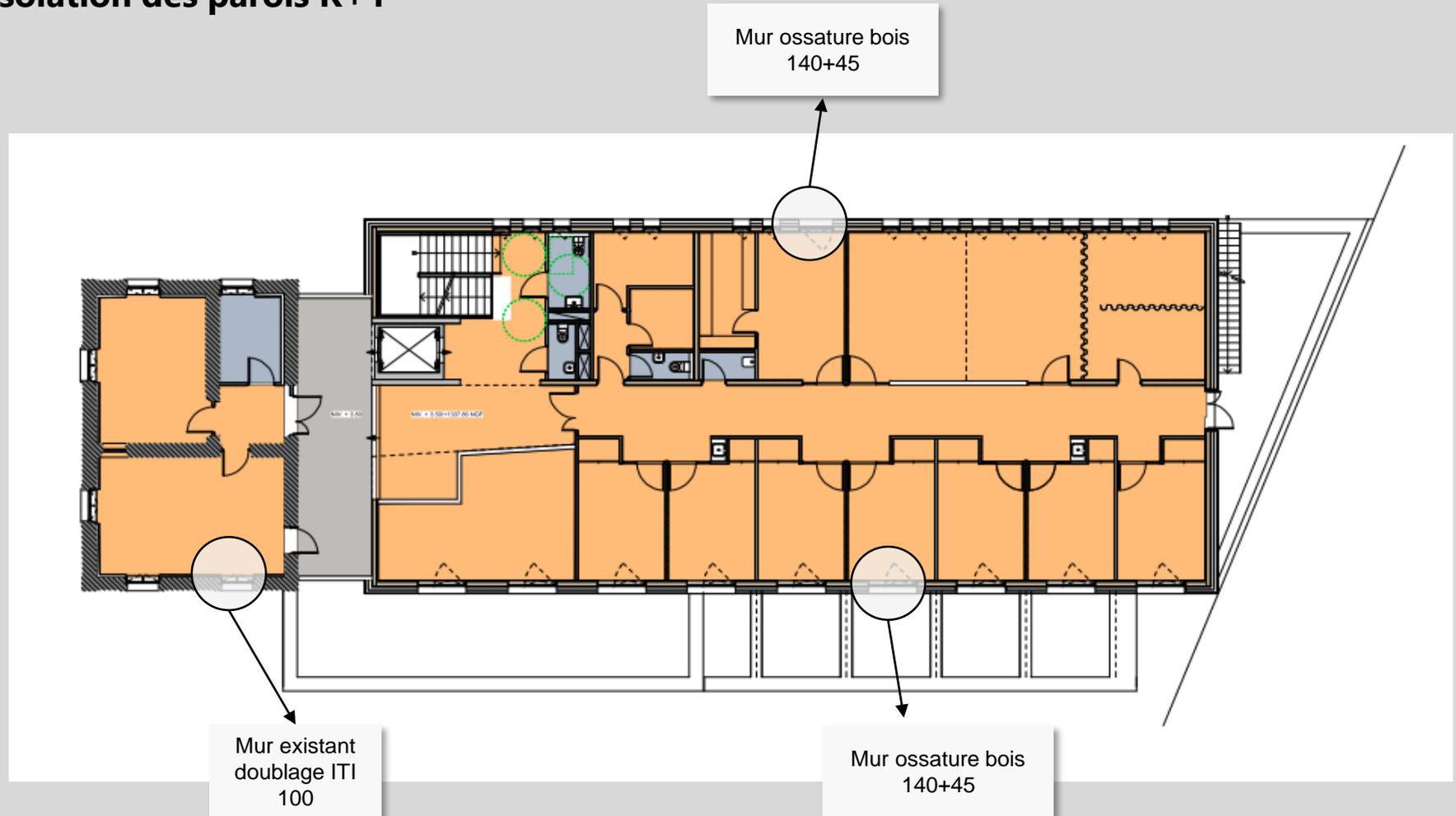
# Enveloppe thermique - repérage

## Isolation des parois RDC

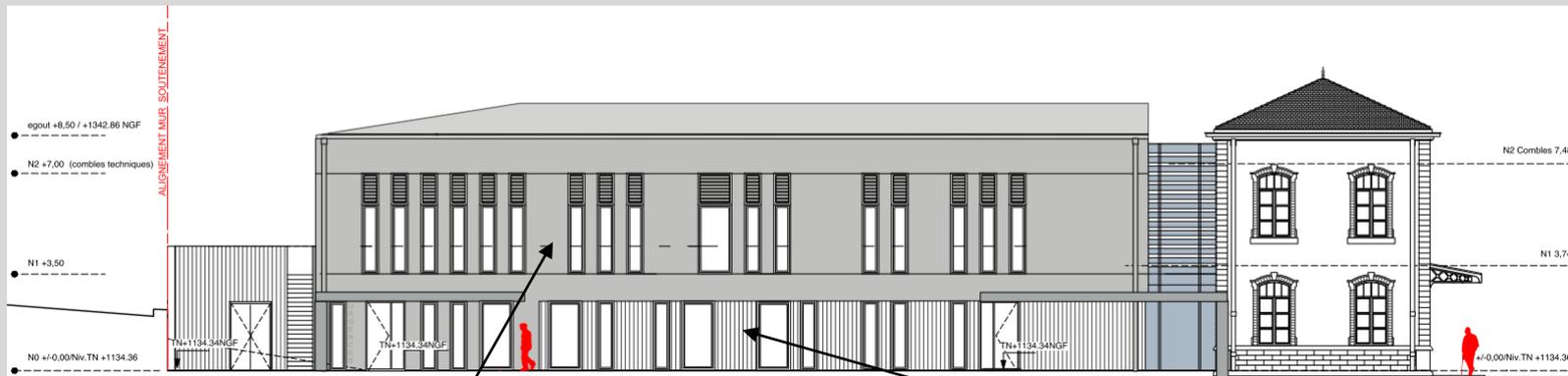


# Enveloppe thermique - repérage

## Isolation des parois R+1

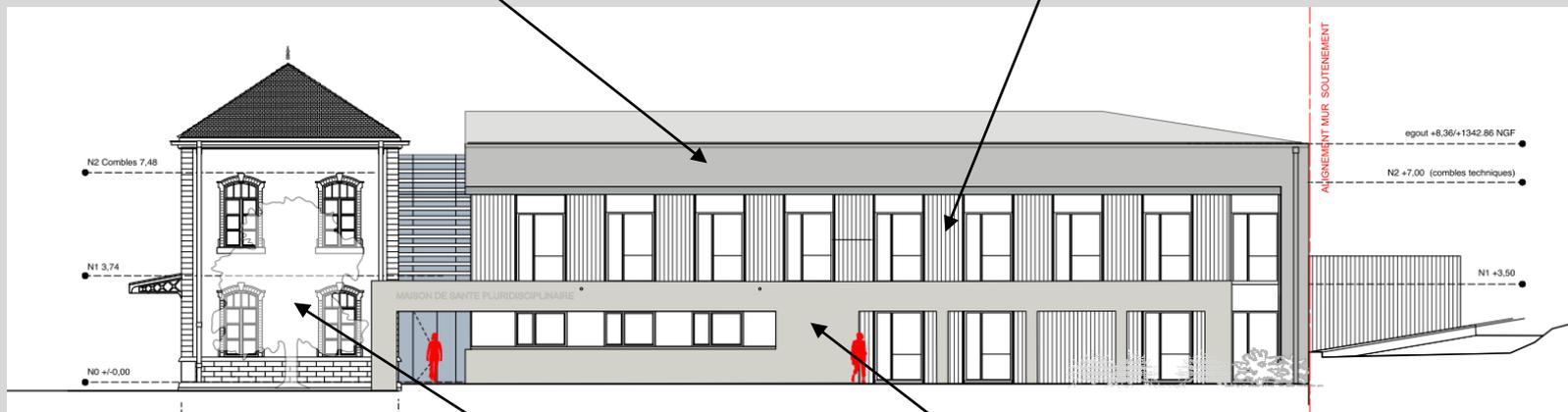


## Jeu de matières en façades



Bardage zinc à joints debout

Bardage mélèze (Bois des Alpes)



Enduit chaux ciment

Béton brut

# Qualité des matériaux

## Finitions intérieures

### Matériaux pérennes et adaptés en revêtements de sol

Hall RDC palier R+1 : béton quartzé  
 Sanitaires : grès cérame  
 Tout autres locaux : linoléum

### Qualité de l'Air Intérieur

Matériaux inertes (béton, grès)

Sol souple sans phtalates  
 Peintures en phase aqueuse

Tous matériaux :  
 classe A+ au minimum ou  
 tout écolabel plus exigeant



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

## CHAUFFAGE



- chaufferie collective locale bois déchiqueté (part ENR 68%)
- sous-station connecté au réseau de chaleur du quartier
- déperditions : 38 W/m<sup>2</sup> (statiques)

## ÉMISSION



- émetteurs rayonnants et réactifs par panneaux (cabinets, gymnase)
- radiateurs avec têtes thermostatique Vt 0,2 (sanitaires, etc)

## ÉCLAIRAGE



- éclairage LED généralisé
- détection de présence pour tous locaux
- gradation sur luminosité naturelle dans les cabinets médicaux

## VENTILATION



- CTA double-flux
- échangeur performant à flux croisés certifié Eurovent
- SFP < 0,7 W/m<sup>3</sup>/h
- batterie chaude pour pré-traitement de l'air neuf

## VENTILATION



- by-pass pour confort en mi-saison
- modulation des débits : capteur optique de présence dans chaque local

## ECS

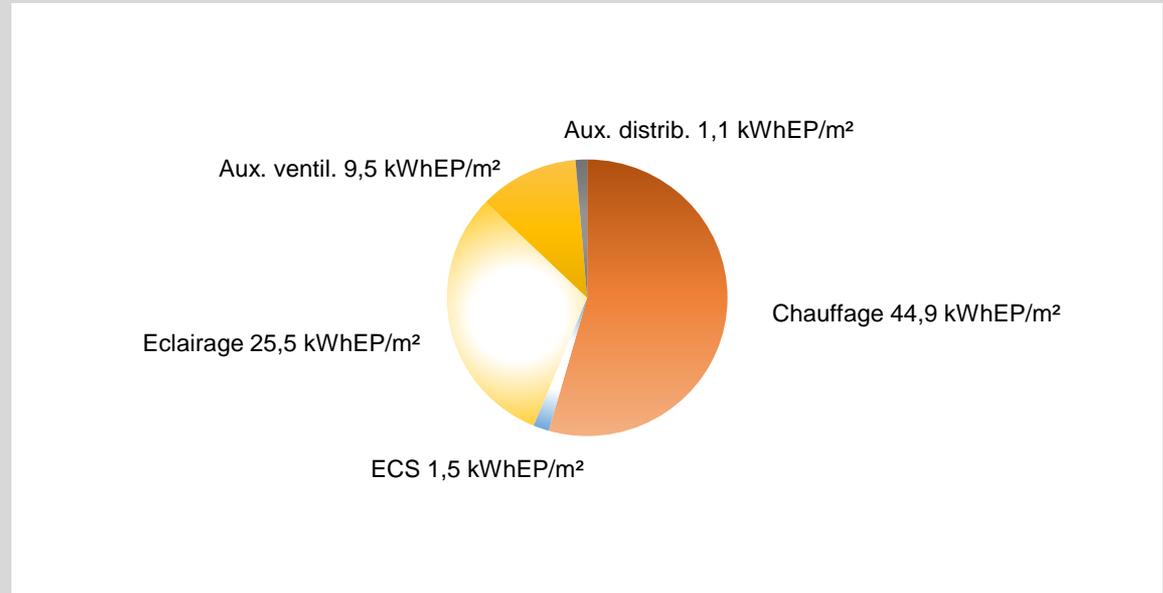


- production par préparateur instantané alimenté par la sous-station
- distribution par bouclage calorifugé classe 4
- points de puisage à débit limité + détection optique

## Consommation en énergie primaire (Cep) et besoins de chauffage

	Conventionnel
5 usages (kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an)	82,5

	Besoins nets
chauffage (kWh/m <sup>2</sup> .an)	41

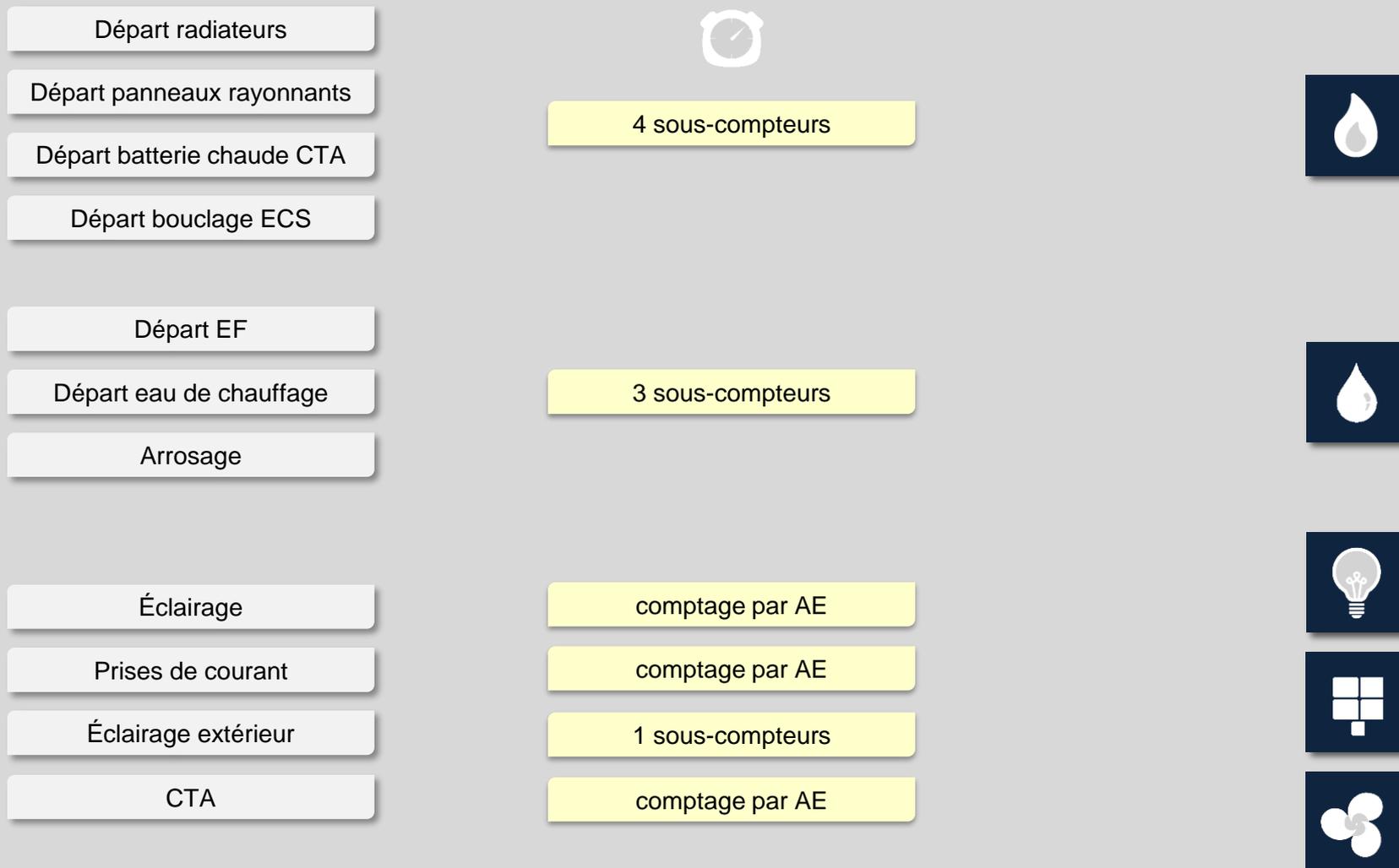


le projet atteint le niveau E3 du label E+C-



plus de 50 % des besoins en énergie primaire sont couverts par la biomasse (chauffage et ECS)

## Plan de comptage



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Eau : gestion de l'eau dans le bâtiment

## Gestion des eaux pluviales

### Rejet au réseau

Récupération des EP pour évacuation par collecteur existant

### Aménagement extérieur

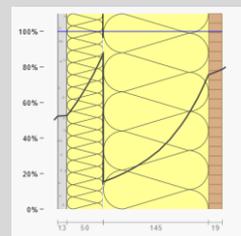
Aménagement de la zone stationnement avec dalles béton alvéolaires. Cheminements en enrobé



## Prévention du risque de condensation

### Maîtrise du point de rosée bâti

Calcul des parois (ubakus.de) – ci-contre mur à ossature bois de l'étage



### Maîtrise du point de rosée réseaux

Calorifugeage systématique des réseaux de distribution dans les volumes non chauffés (classe 4)

## Eau : réduction des consommations

### Équipements hydro-économiques

#### Réduction de la pression

3 bars au point de puisage

#### Réduction des volumes puisés

Mitigeurs à déclenchement optique\* sur secteur + limiteur de débit 3L/min  
(cabinets médicaux)

Mitigeurs à double temporisation + limiteur de débit 3L/min  
(sanitaires public et personnel)

Bâtis supports 3/6 L

*\*appareils branchés sur secteur : évite les pannes pour usure de piles*



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

## Menuiseries et protections solaires

**Neuf : menuiseries bois/alu**

DV peu émissif - argon, warm edge

$U_w \leq 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$

**Existant : menuiseries bois**

DV peu émissif - argon, warm edge

$U_w \leq 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$

**BSO sud et ouest**

**45 % des vitrages au nord**

84 m<sup>2</sup>

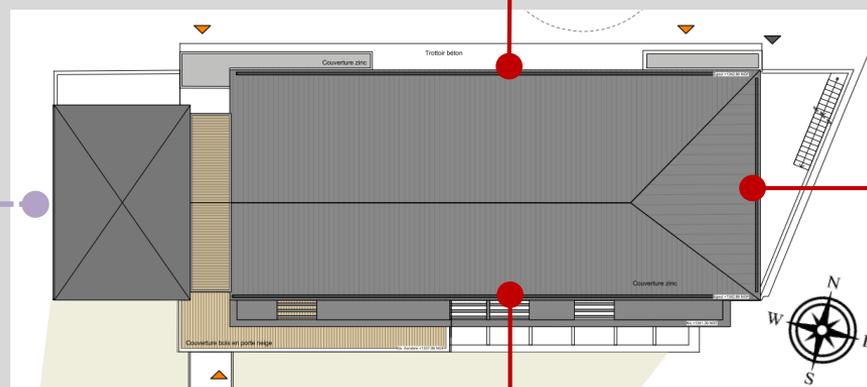
$S_g = 0,65$

stores intérieurs filtrants (occultant en salle radio)

**2 % des vitrages à l'est**

3 m<sup>2</sup> (porte vitrée)

$S_g = 0,65$



**53 % des vitrages au sud**

99 m<sup>2</sup>

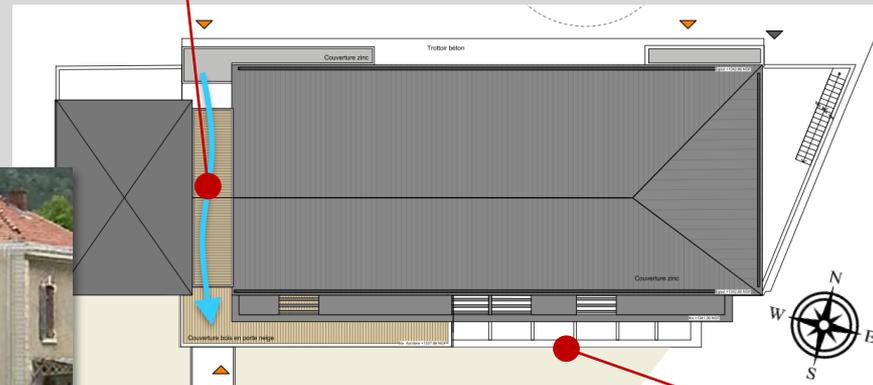
$S_g = 0,40$

stores intérieurs filtrants

**BSO sud**

**Régulation bioclimatique****Verrière**

chauffage solaire du volume de circulation en hiver  
protection estivale : lames brise-soleil vitrage à contrôle solaire  $S_g \leq 0,30$   
ouvrants OB à l'étage pour ventilation naturelle

**Pergola végétalisée**

protection estivale bureaux RDC

# Confort et santé

## Simulation thermique dynamique

Calculs réalisés avec la suite Pléiades (Izuba)

### Besoin de chauffage net

41 kWh/m².an

### Hypothèses STD

#### Apports

2 pers./cabinet  
 2 pers./bureau (secrétariat, infirmières)  
 10 pers./salle d'attente  
 Éclairage artificiel selon calcul  
 d'éclairage naturel  
 Informatique : PC cabinets, secrétariats  
 Végétalisation de pergola  
 Vacances estivales 3 semaines

### Confort d'été

Les cabinets de kiné (R+1 sud) sont les locaux les plus exposés

Inconfort estival (nombre d'heures où T opérative > 28°C)

Local	Météo actuel	Météo chaud	Météo chaud optimisé	
				T max
DT1	0 h	72 h	1 h	28 °C
DT2	0 h	90 h	5 h	28,2 °C
MG1	0 h	68 h	1 h	27,8 °C
MG2	0 h	76 h	1 h	2,8 °C
MG3	0 h	71 h	0 h	2,8 °C
MG4	0 h	54 h	0 h	27,5 °C
KIN3	0 h	153 h	23 h	28,4 °C
KIN4	0 h	162 h	25 h	28,5 °C
KIN5	0 h	158 h	25 h	28,4 °C
KIN gym	0 h	0 h	0 h	27,1 °C
KIN attente	0 h	112 h	19 h	28,4 °C

### Optimisation confort

Usage BSO exposition sud en journée fermeture 80%  
 (100 % le week-end)

A noter : impact non négligeable de la végétalisation de la pergola

## Simulation thermique dynamique – isolation de l'existant

Épaisseur de l'isolation de l'existant : 100 mm

Contraintes de surface, préservation de l'aspect enduit extérieur (valeur patrimoniale)

### Comparaison du besoin de chauffage avec performance d'isolation classique par STD

Projet 100 mm LDB TH37 R = 2,70 m<sup>2</sup>K/W  
Variante 150 mm LDV TH32 R = 4,70 m<sup>2</sup>K/W

Surface utile de locaux existants : 111,2 m<sup>2</sup>

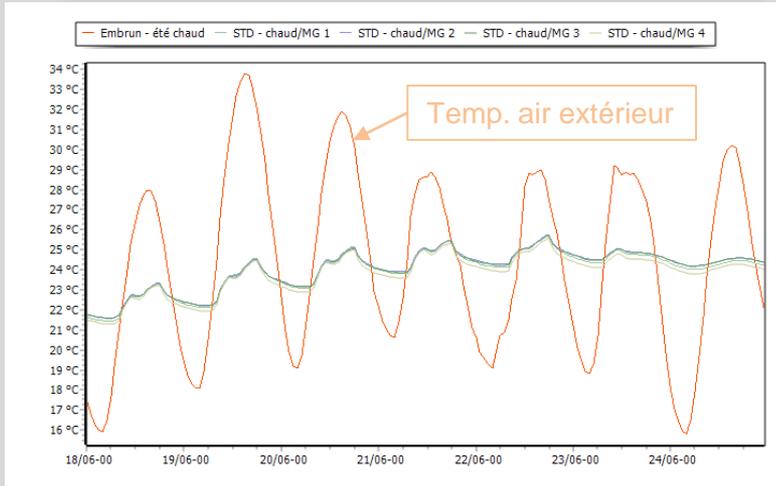
	Besoin de chauffage zone « existant »	Besoin de chauffage bâtiment total
Projet R = 2,70	55,2 kWh/m <sup>2</sup>	41,3 kWh/m <sup>2</sup>
Variante R = 4,70	49,6 kWh/m <sup>2</sup>	40,5 kWh/m <sup>2</sup>

Gain de 10 % sur la zone existante

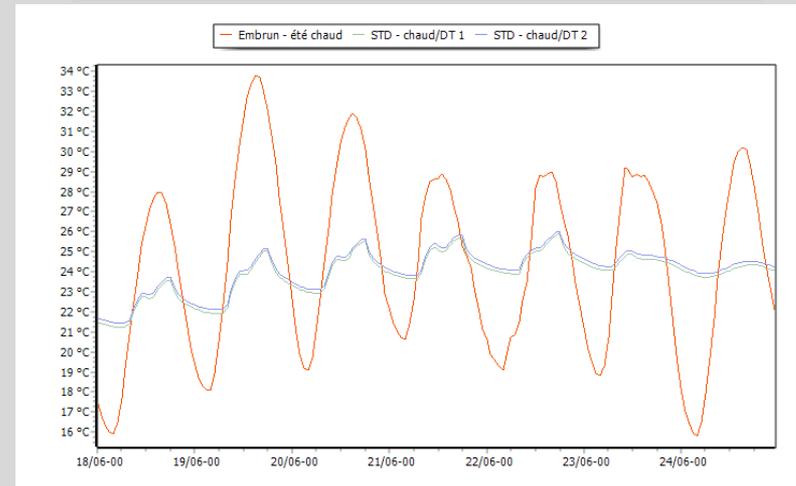
**Sur l'ensemble du projet, on peut considérer que l'impact d'une sur-isolation du bâtiment 040 est marginal (écart de 2 %).**

Température opérative dans les locaux – données météorologiques « chaudes »

Semaine la plus chaude\* – cabinets médecins

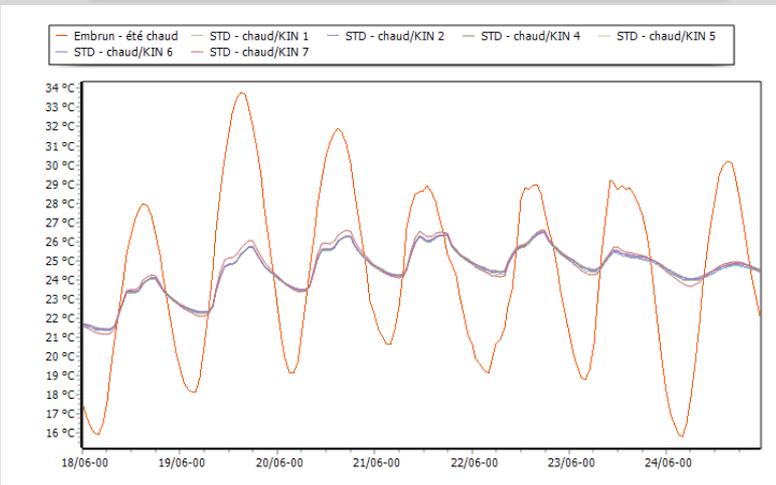


Semaine la plus chaude\* – cabinets dentistes

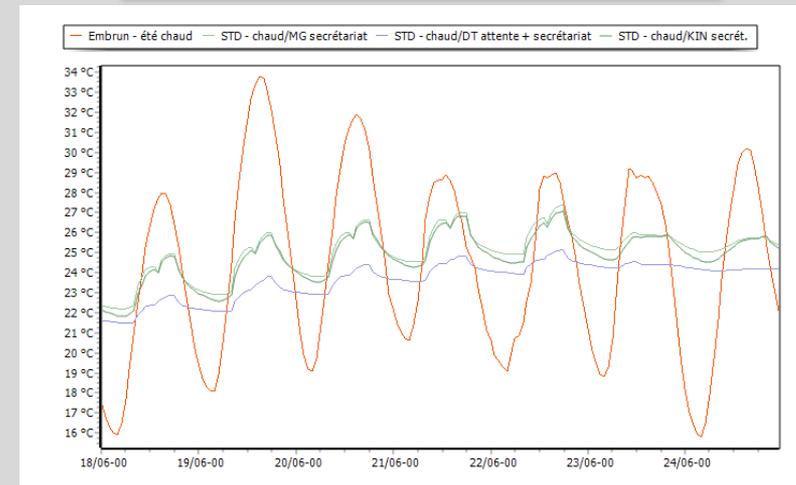


Semaine la plus chaude\* – cabinets kinés

\*18 au 24 juin



Semaine la plus chaude\* – secrétariats



# Confort et santé

## Éclairage naturel – résultats généraux

Calculs réalisés avec le logiciel Archiwizard (Graitec)

Hypothèses de réflexion lumineuse

Sols 30 %

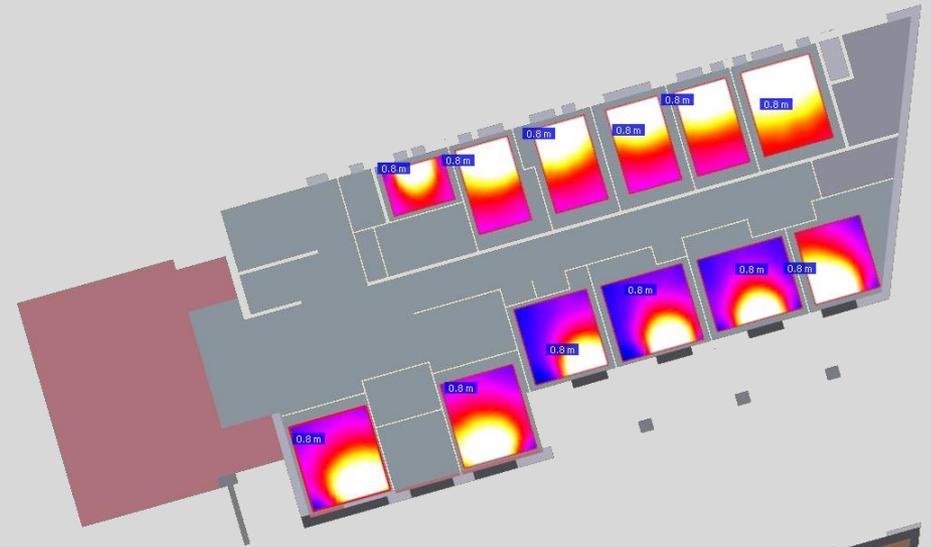
Murs 50 %

Faux-plafonds 75 %

Transmission lumineuse vitrages

79 % nord

71 % sud



## FLJ moyens

Cabinets dentistes : 2,6 %

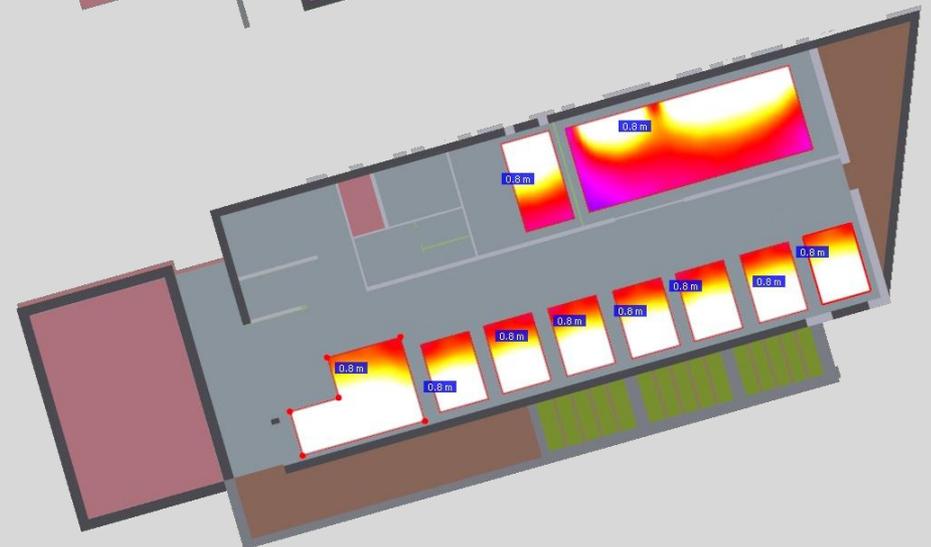
Cabinets généralistes : 2,6 %

Cabinets kinés : 5,2 %

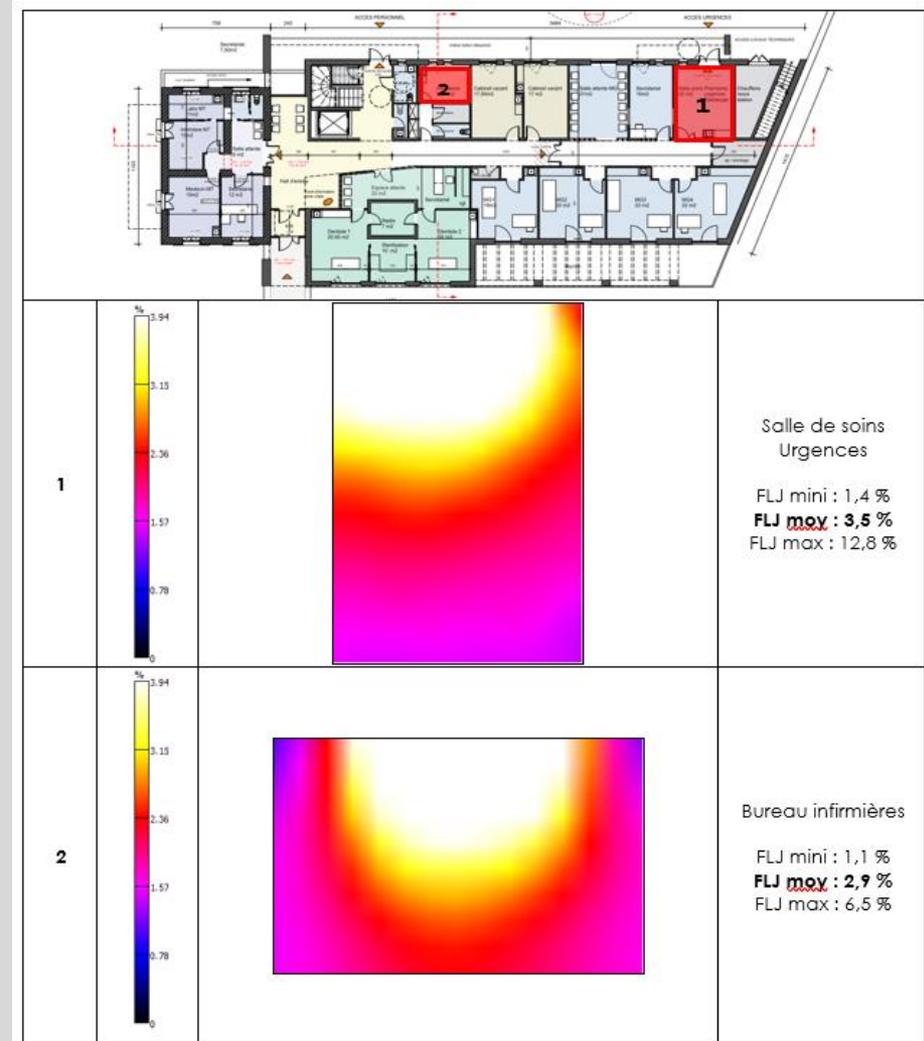
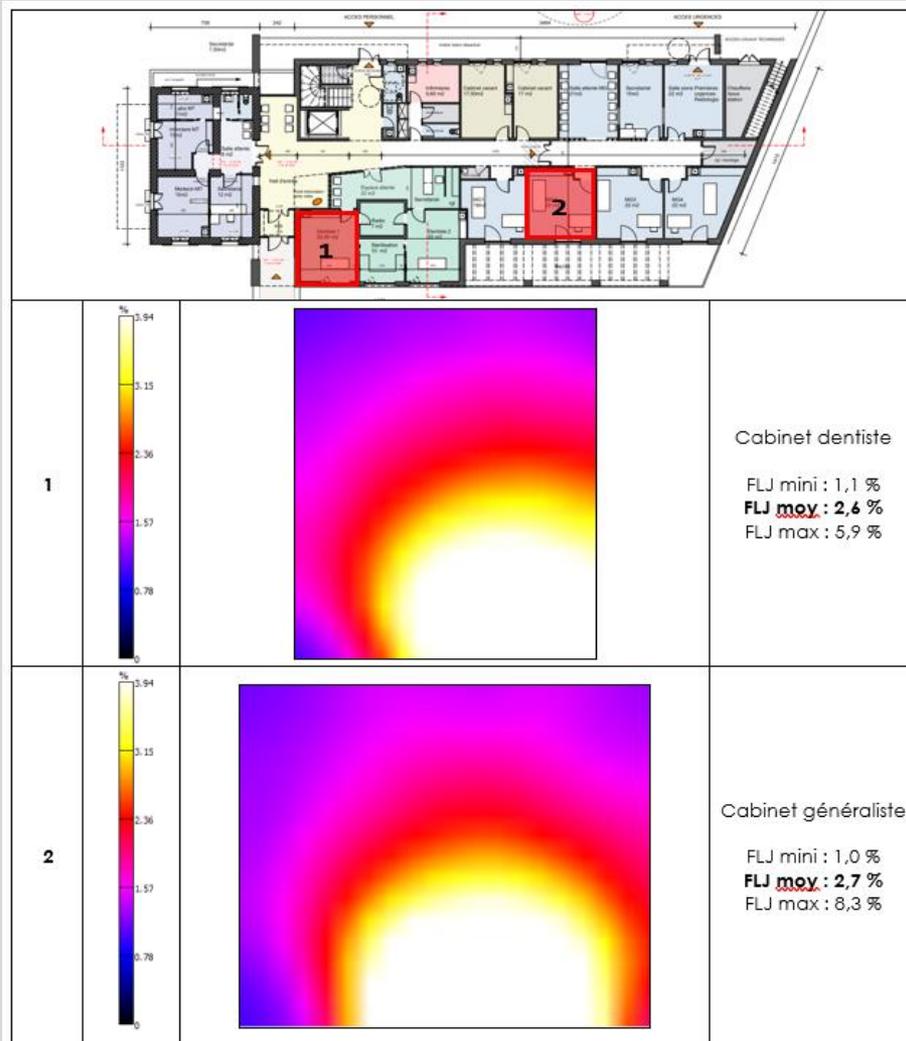
Salle radio : 4,7 %

Salles d'attente : 4,8 %

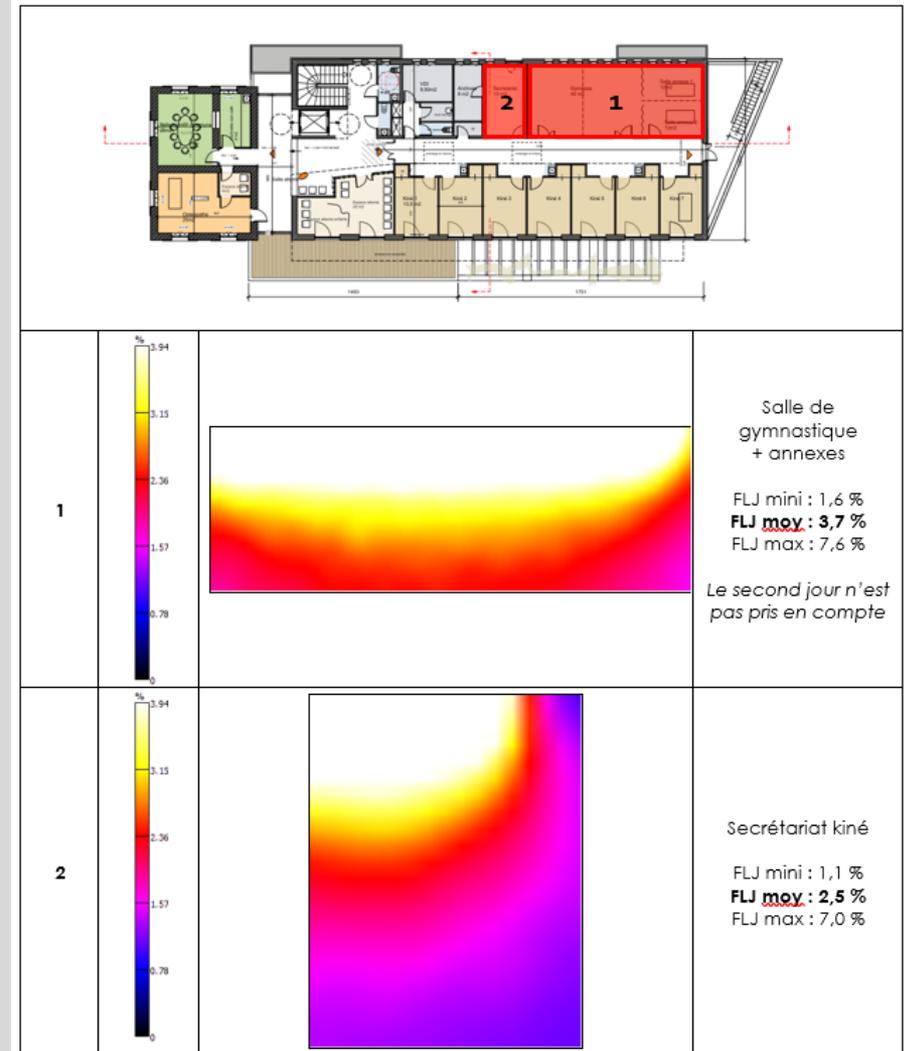
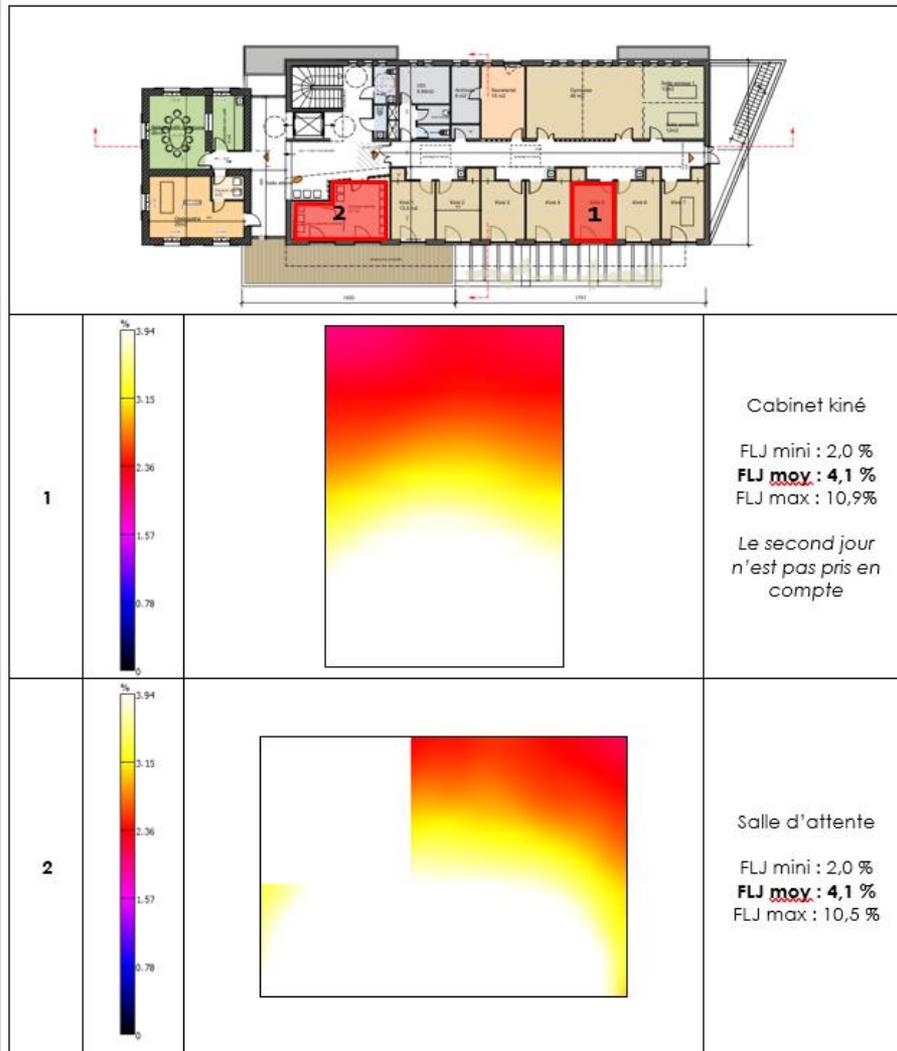
Salle gym (+annexes) : 3,2 %



## Éclairage naturel – quelques détails



## Éclairage naturel – quelques détails



## Les points forts du projet

Dernier volet de la reconversion du site militaire

- **Patrimoine valorisé** du bâtiment 040 (demande ABF)

Utilisateurs à l'origine du projet et participant activement à la conception

- **Projet de santé** validée par l'ARS
- **Regroupement pluridisciplinaire**
- **Attractivité** (installation de 4 nouveaux médecins)

Projet cohérent sur le plan environnemental

- **Simplicité des volumes**
- **Matériaux vertueux** (isolants biosourcés, bois des Alpes, linoléum naturel) et le moins transformés possibles (bois mélèze non traité)
- **Technique sobre** (sous-station réseau chaleur bois, 1 CTA, rayonnants plafonniers...)

## Les points pouvant être améliorés

Aménagement végétal limité (site assez minéral)

- Valorisation de **l'entrée de site** (plantations, stationnement drainant)
- Justifications : Effet d'îlot de chaleur limité à Barcelonnette  
Utilisation très courante du véhicule = besoins de PK !

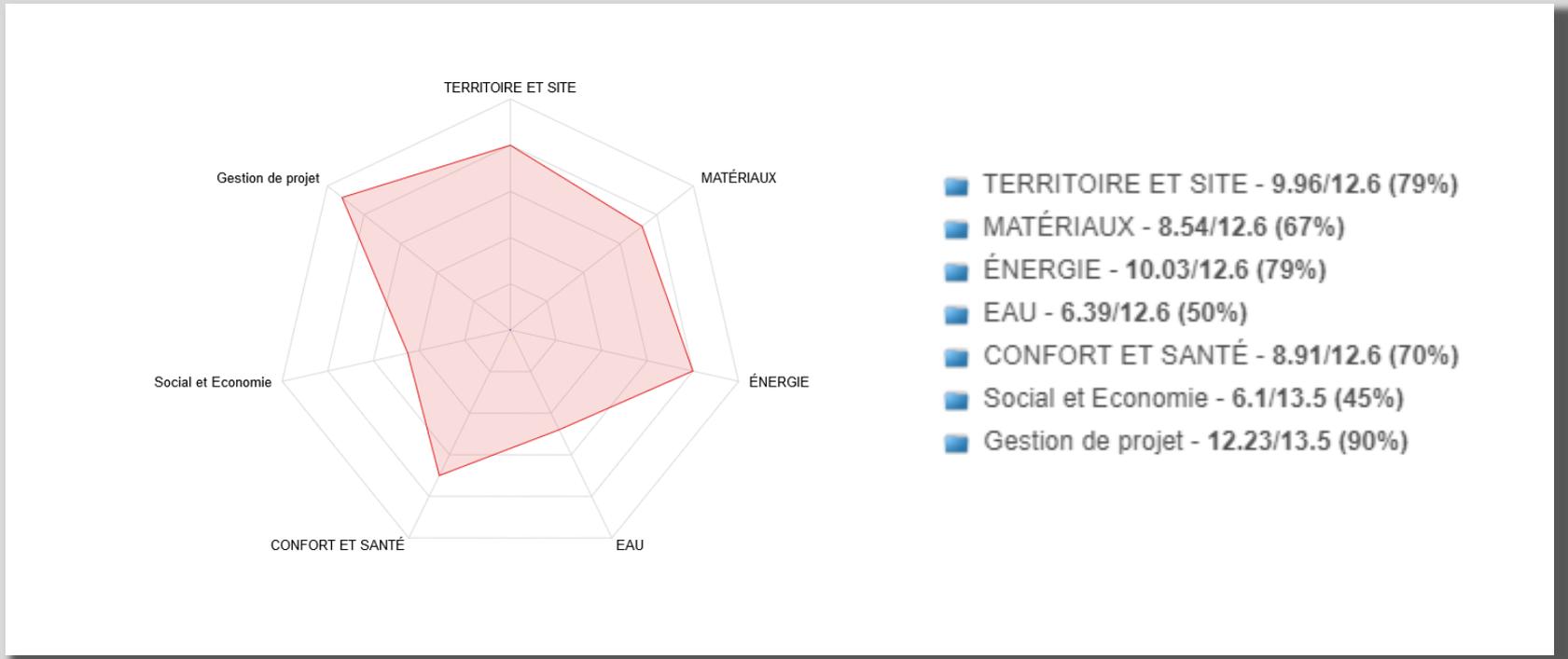
Isolation thermique des terrasses étanchées

- **Amélioration envisagée** : **Remplacement PU 160mm** par LR 260mm
- Conséquences : Dégradation de la performance  $R=6,60$  au lieu  $R=7,20$   
Amélioration du bilan carbone

Isolation thermique de l'existant

- **Doublage intérieur de 100mm** de laine de bois
- Justifications : Espace intérieur limité, ITE impossible  
Gain énergétique faible avec 150mm de laine minérale

## Synthèse de la démarche BDM en Conception



## Points bonus à valider par la commission



### Qualité de l'Air Intérieur

Validation des mesures prises pour la QAI via mesures dans les locaux par l'accompagnateur BDM.



## Les acteurs du projet

### MAÎTRISE D'OUVRAGE ET AMO

MAÎTRISE  
D'OUVRAGE



ACCOMPAGNATEUR  
BDM



ARCHITECTE

Marie Garcin  
& Gilles Coromp

BE QEB



BE FLUIDES



### MAÎTRISE D'ŒUVRE

BE STRUCTURE



## Merci pour votre attention

