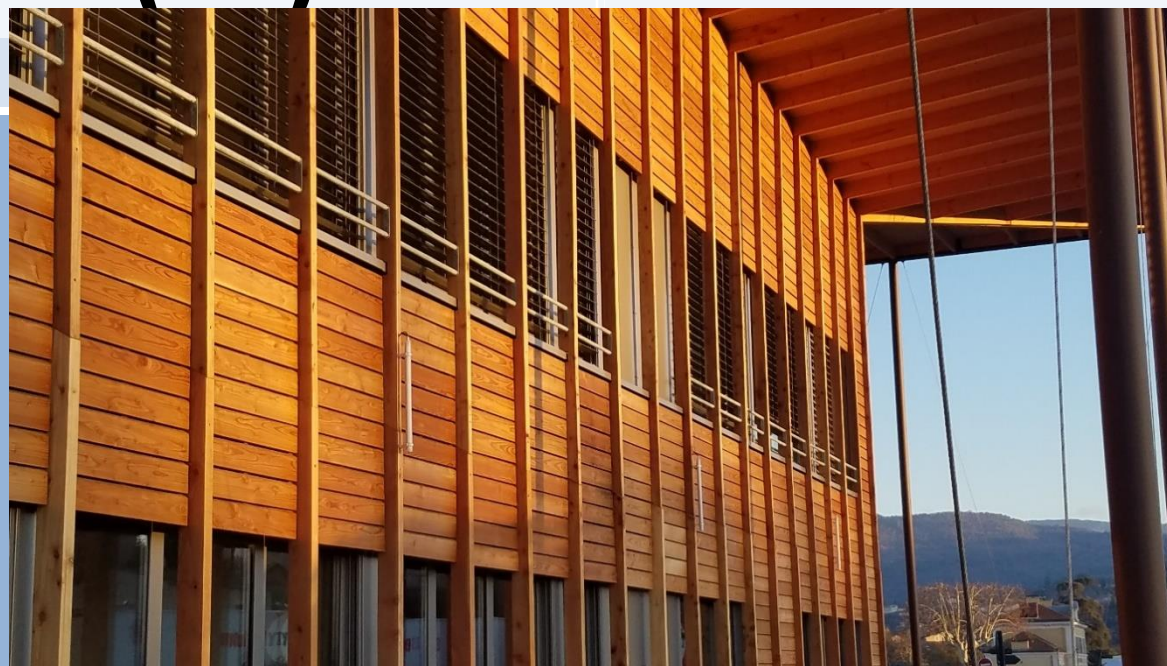


Commission d'évaluation : Réalisation du 28/02/2023



# Espace Départemental des Solidarités (84)



Maître d'Ouvrage



Architectes

BE Technique-acc  
BDMBE structure-  
clos couvert

# Contexte

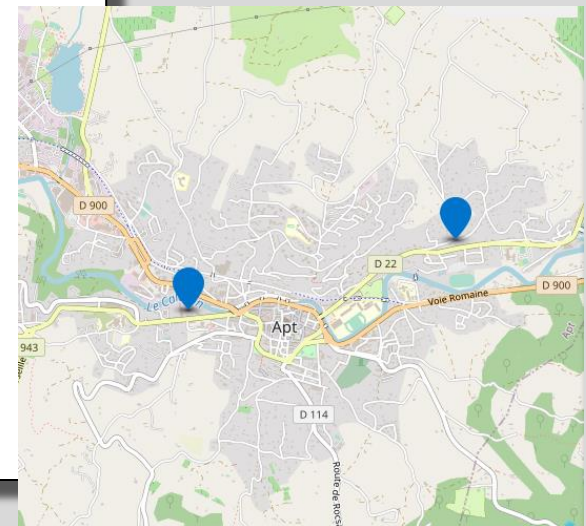
## Espace Départemental des Solidarités

### Origine du projet

- Politique d'action sociale du département
- Accueil de proximité du public
- Lutte contre la pauvreté, aide aux personnes en difficultés sociales, aide sociale à l'enfance,...
- 2 antennes trop petites à APT

### Ambition du projet

- Fonctionnel et favoriser les échanges
- Sécurité du personnel



# Enjeux Durables du projet



- Territoire d'intervention sur 30 communes
- Service de proximité



- Energie grise
- Santé (COV, traitement du bois, QAI)



- RT2012-20%
- Coût d'exploitation



- Confort d'été (pas plus de 27°C) et d'hiver (bonne étanchéité à l'air)



- Nature du projet
- Accessible en son intégralité aux personnes handicapées et âgées (ascenseur)

# Le projet dans son territoire

Vues satellite



# Le terrain et son voisinage



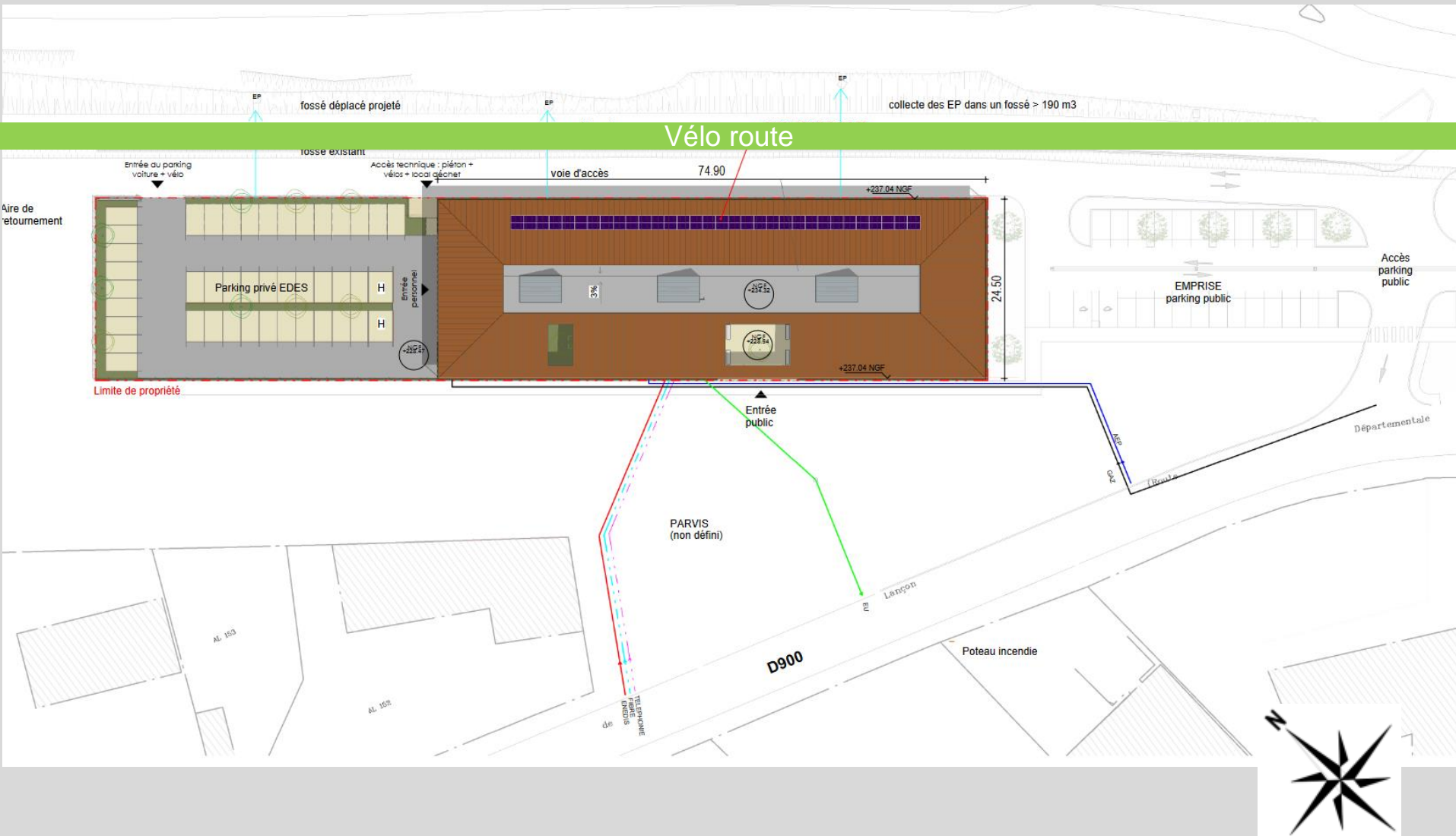
VUE 1 - ENVIRONNEMENT PROCHE



VUE 2 - ENVIRONNEMENT LOINTAIN



# Plan masse



# Façades



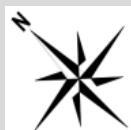
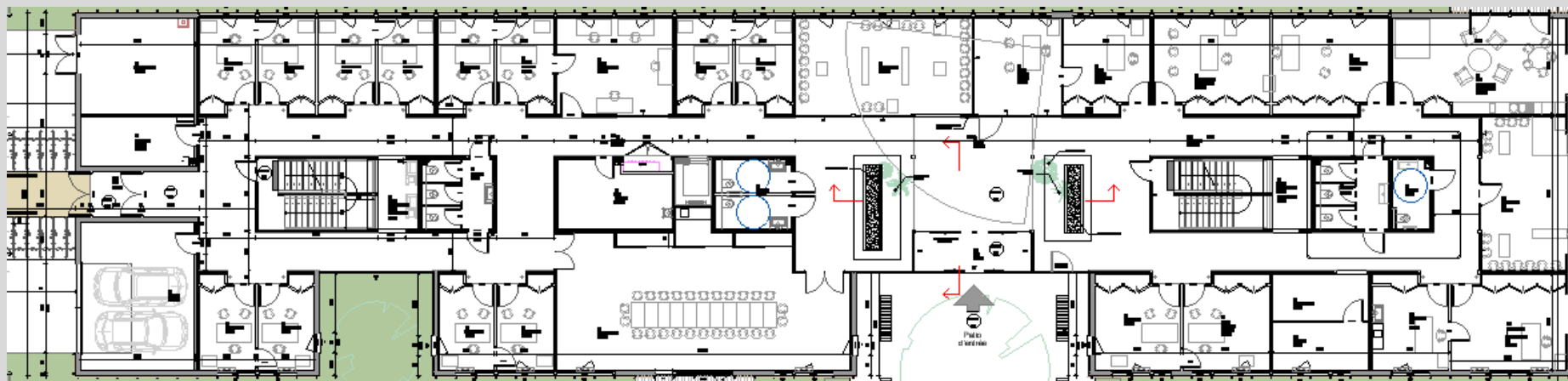
Photos prises  
en hiver

Image concours

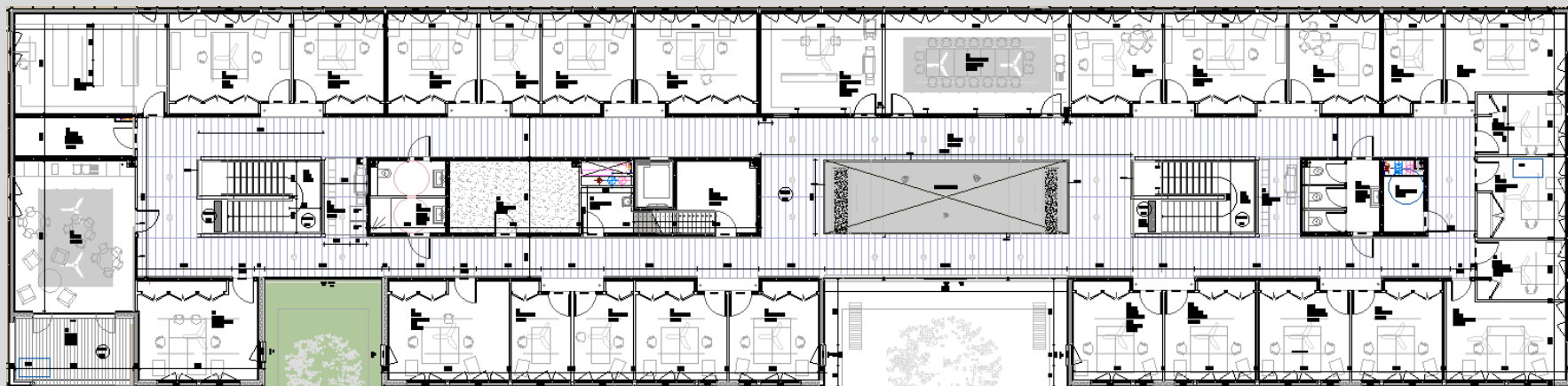


# Plan de niveaux

## RDC



## R+1





**COÛT RÉEL TRAVAUX\*****3 448 000 € H.T.****HONORAIRES MOE****431 000 € H.T.**

OPC 39 000 € H.T.

DUEM 8500 € H.T.

Acc BDM+MOE 17 700 € H.T.

Communication 6 500 € H.T.

**AUTRES TRAVAUX**

- VRD\_\_\_\_\_ 208 k€

- Fondations spéciales\_ 45 k€

- Soit total 3 701 500 € H.T.

**RATIOS****2172 € H.T. / m<sup>2</sup> de sdp****Honoraires et autres travaux compris***\*Travaux hors honoraires MOE, hors fondations spéciales, parkings, VRD...*

# Fiche d'identité

Typologie

- TERTIAIRE

Surface

- 1938 m<sup>2</sup> sdp

Altitude

- 230 m

Zone clim.

- H2D

Classement  
bruit

- BR1 à l'Est / BR3
- Catégorie CE2

Ubat  
(W/m<sup>2</sup>.K)

- 0,47 W/(m<sup>2</sup>.K)

Consommation  
d'énergie  
primaire (selon  
Effinergie)\*

- Niveau RT Cep = 53,2 kWh/m<sup>2</sup>
- Bbio = 95 (-43% Bbio max)

Production  
locale  
d'électricité

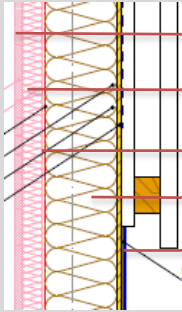
- **Oui, retenue en option,**
- **installation PV en autoconsommation 23kWc 116 m<sup>2</sup>**

Planning  
travaux  
Délai

- **Début : Mai 2021**
- **Fin : Décembre 2022**
- **Délais 20 mois (+ 5 mois)**

# Matériaux

## MURS EXTERIEURS



BA13
Isolant laine minérale (5cm) - acoustique
Film pare vapeur
Isolant laine de bois (16cm)
OSB -Film pare-pluie anti-UV
Bardage Mélèze

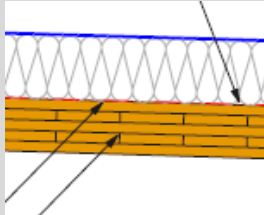
**R**  
(m<sup>2</sup>.K/W)

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

5,5

0,18

## TOITURE TERRASSE

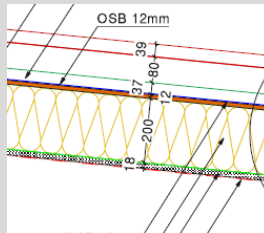


Panneau CLT
Film pare vapeur
Mousse de polyisocyanurate rigide (12 cm)
Panneau

5,26

0,17

## PLANCHER RAMPANT

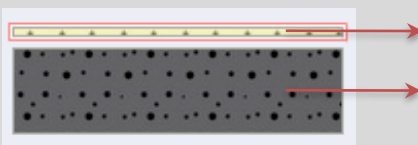


Film pare vapeur – écran thermique
Isolant laine de bois (20cm)
OSB-écran sous toiture
Bac acier

5,26

0,18

## PLANCHER BAS



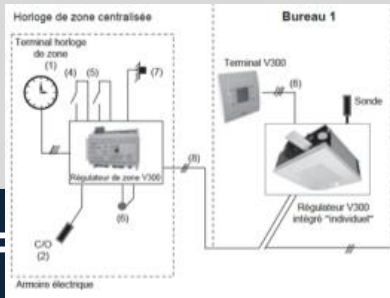
Carrelage
Béton
Polystyrène extrudé en périphérie du bâtiment

3,33

0,3

# Energie

## CHAUFFAGE



## REFROIDISSEMENT

- PAC air/eau pour le rafraîchissement
- brasseurs d'air
- 900W pour 16m<sup>2</sup> de bureau en moyenne soit 57W/m<sup>2</sup>

## ECLAIRAGE



- Puissance installée  $\leq$  6 W/m<sup>2</sup>
- LED avec commande manuelle et extinction automatique

## VENTILATION



- VMC pour les sanitaires/pièces techniques (P= 150W)
- CTA double flux (P= 1200W)
- Sondes CO2 salles de réunion

## ECS



- Ballons ECS de 20 à 50L
- ECS petites ballons d'accumulation électriques
- 1 seul sanitaire avec ECS



# Les acteurs du projet

## MAITRISE D'OUVRAGE

MAITRISE D'OUVRAGE

DÉPARTEMENT DE  
VAUCLUSE (84)



## MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

ARCHITECTES

Mandataire

APACHE

ARCHITECTES (84)

**apac****e**  
hervémeyerangelamoraguesfrédéricnicolas

*Associé*

PHM ARCHITECTES

(13)

**PHM**  
ARCHITECTES

BE fluides/Th/QE

SOL.A.I.R. (13)



BE STRUCTURE

INGENIERIE 84 (84)

BUREAU D'ETUDES  
**INGENIERIE 84**  
STRUCTURES

ECONOMISTE-OPC (moe)

CABINET MORÈRE  
(84)



BE STRUCTURE BOIS

GAUJARD  
TECHNOLOGIES (84)

# Les acteurs du projet

GROS ŒUVRE \*

Lots séparés

RODARI CHARLES &  
FILS (26)

CHARPENTE-OSSATURE BOIS  
COUVERTURE-ETANCHEITE

PYRENEES  
CHARPENTES (65)  
& 3 sous-traitants (84)

MENUISERIES EXTERIEURES

SMAB (84)

SERRURERIE

METALLERIE  
PERRUT (84)



MENUISERIE BOIS

FAUCHERON ET FILS  
(84)



**SAS FAUCHERON**  
Menuiserie Bois – PVC - Alu

DOUBLAGE – CLOISONS  
FAUX PLAFONDS

PPB (84)

**EURL PPB**  
*Plâtrier Plaquiste Briqueteur*

CARRELAGES – SOLS SOUPLES

BRISENO FRERES  
(13)



PEINTURES

DG PEINTURE (84)



PLOMBERIE SANITAIRE  
CHAUFFAGE VENTILATION

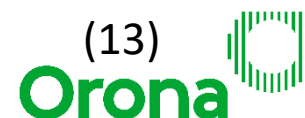
LARGIER  
TECHNOLOGIE (07)

ELECTRICITÉ

EGPA (84)

ASCENSEUR

ORONA  
MEDITERRANEE  
(13)



VRD ESPACES VERTS

COLAS FRANCE –  
SRMV (84)

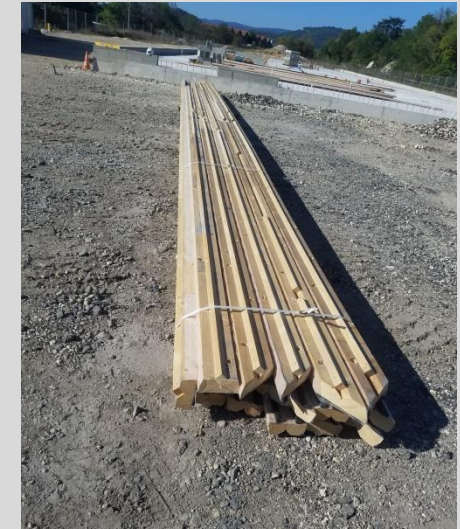


# Chronologie du chantier



GROS OEUVRE

# Chronologie du chantier



COULAGGE  
DALLE

LIVRAISON  
MUR CLT



# Chronologie du chantier



MONTAGE  
FACADES

# Chronologie du chantier



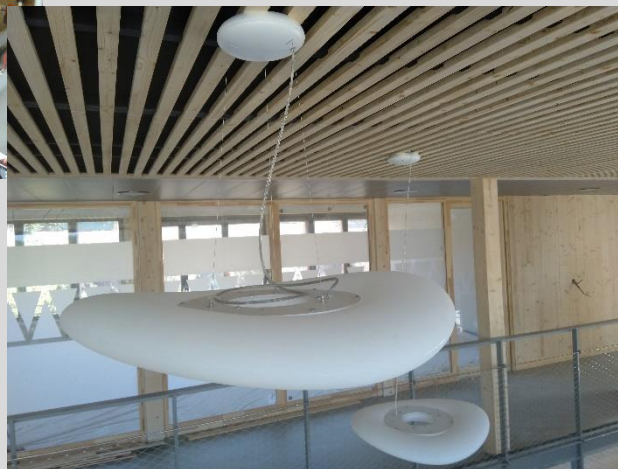
Clos  
couvert

# Chronologie du chantier



Doublage  
cloison

# Chronologie du chantier



Lot  
techniques

# Chronologie du chantier



finalisation

# Photos du projet fini



# Photos du projet fini



# Photos du projet fini



sud ouest



# Photos du projet fini

Nord est



# Le Chantier/ La Construction

## Les difficultés



- Difficultés à faire respecter les principes de chantier faibles nuisances.
- Entreprise principale non sachante
- Pas de moyen de pression (pénalités)  
Ne pas pénaliser l'ensemble des entreprises
- Problème de gestion globale de chantier primant sur ces problèmes  
« secondaires »

5 mois minimum de retard de l'entreprise principale

non implication dans la prise en main du projet, liée à une non-présence sur le chantier



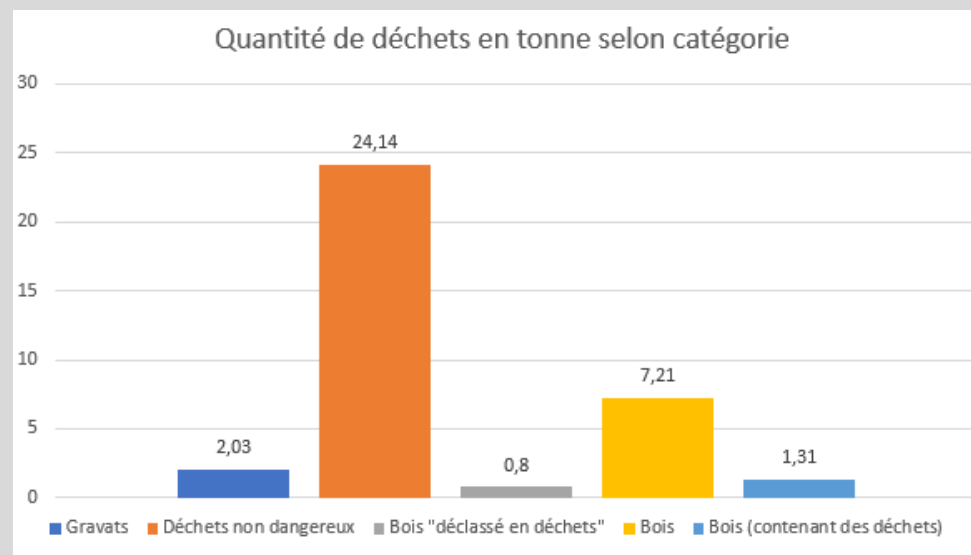
**. Etat du chantier :** le MO et la MOE constatent que des dépôts de déchets commencent à fleurir dans le bâtiment et autour, notamment côté nord. Des restes de repas jonchent le sol, ce qui est navrant quand on finance des installations de chantier (réfectoire) et des conteneurs à déchets qui ne sont pas utilisés de façon appropriée. A ce sujet et sur la question d'un comportement exemplaire, une intervention QE (qualité environnementale) aura lieu le 30/03 à 11H00 ; vous y êtes tous convoqués (pas d'excuse possible ce jour-là)

# Les Déchets

Date du dépôt	Conditionnement	Quantité	Nature du déchet
04/02/2022	Benne 10m3	2,030 tonnes	Gravats
18/03/2022	Benne 15m3	1,820 tonnes	Déchets non dangereux
	Benne 10m3	0,800 tonnes	Bois "déclassé en déchets"
07/04/2022	Benne 15m3	1,460 tonnes	Déchets non dangereux
29/04/2022	Benne 15m3	1,820 tonnes	Déchets non dangereux
	Benne 10m3	1,270 tonnes	Bois
06/05/2022	Benne 10m3	0,650 tonnes	Bois
08/06/2022	Benne 10m3	1,590 tonnes	Bois
	Benne 15m3	2,760 tonnes	Déchets non dangereux
01/07/2022	Benne 10m3	1,510 tonnes	Bois
	Benne 15m3	2,960 tonnes	Déchets non dangereux
28/07/2022	Benne 15m3	4,500 tonnes	Déchets non dangereux
	Benne 10m3	0,590 tonnes	Bois
02/09/2022	Benne 15m3	1,200 tonnes	Déchets non dangereux
	Benne 10m3	1,310 tonnes	Bois (contenant des déchets)
04/10/2022	Benne 10m3	1,600 tonnes	Bois
20/10/2022	Benne 20m3	1,820 tonnes	Déchets non dangereux
23/11/2022	Benne 15m3	2,800 tonnes	Déchets non dangereux
05/01/2023	Benne 20m3	3,000 tonnes	Déchets non dangereux

SHON 2041 m<sup>2</sup>

Soit 17 kg/m<sup>2</sup>. SHON



# Maitrise des impacts environnementaux du chantier

CONSOMMATION												
		Du 31/05/2021 au 29/09/2022	Du 29/09/21 au 26/04/2022	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
EAU consommée	m3	188	268	377	511	684	901	1198	1504			
ELEC	kWh			17 422	18722	19609	20204	20843	21247			

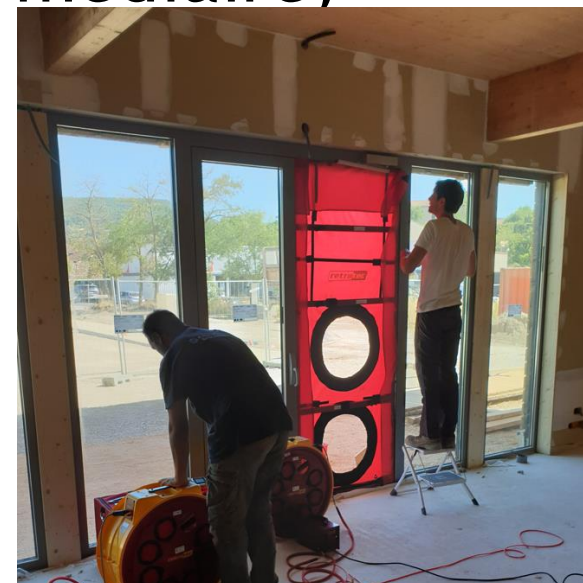
Difficulté de récupérer les relevés mois/ mois

Demande de factures sans suite


Dernier envoi fin Janvier n'intègre pas le dernier trimestre de 2022

# Les différents Tests et étalonnages à la réception / tests à GPA

- INSPECTION VIDEO DES RESEAUX ENTERRES
- TEST ETANCHEITE A L'AIR (yc intermédiaire)
- MISE EN EAU TOITURE
- TEST REGULATION
- TEST COURANT FAIBLES




## SYNTHESE DE L'ESSAI

Méthode de mesure :	Méthode 2
Date de la mesure :	07/07/2022
Q4 Pa-surf en $m^3/(h.m^2)$ :	0,79 $m^3/(h.m^2)$
Objectif :	1,20 $m^3/(h.m^2)$
 Objectif atteint	

Sensibilisation  
calfeutrement  
menuiseries et  
sortie toiture

## SYNTHESE DE L'ESSAI

Méthode de mesure :	Méthode 3
Date de la mesure :	22/12/2022
Q4 Pa-surf en $m^3/(h.m^2)$ :	0,75 $m^3/(h.m^2)$
Objectif :	1,20 $m^3/(h.m^2)$
 Objectif atteint	



# DOCUMENTS FIN DE CHANTIER

Un livret utilisateur très concis, en discussion



## Chauffage / Rafraîchissement

Le chauffage / rafraîchissement est assuré par les ventilo-convecteurs situés dans le plénum de la circulation. L'air chaud ou froid est distribué dans la pièce par la grille de soufflage.

Chaque bureau est équipé d'un thermostat :



réglage de la vitesse de ventilateur : laissez le mode automatique, la vitesse sera adaptée en fonction du besoin. Une fois la température de consigne atteinte le ventilateur réduira sa vitesse et deviendra inaudible.

Vous pouvez régler la température de votre bureau néanmoins chaque °C supplémentaire provoque une consommation de 7% supplémentaires.

L'été pensez à protéger les locaux de rayons de soleil car le rafraîchissement peut s'avérer non suffisant si ceux-ci pénètrent dans la pièce.



Le brasseur d'air améliore fortement le confort perceptible (la température ressentie). Un brasseur d'air plafonnier peut véhiculer raisonnablement une vitesse d'air de 1m/s et ainsi apporter une sensation de rafraîchissement de -3°C.



## Éclairage

L'éclairage naturel a été valorisé au maximum. Les sources lumineuses sont des LED et à faible éblouissement.

- L'allumage et l'extinction s'effectue par une action manuelle sur le bouton poussoir à l'entrée de chaque bureau.
- La pièce est équipée d'un détecteur de mouvement qui provoquera une extinction de la lumière lorsque celui-ci ne détecte plus de mouvement. La durée peut être réglée entre 2 et 15 minutes.



## Eau

Il faut veiller à ne pas gaspiller l'eau, une ressource de plus en plus rare.

Merci de prévenir l'entreprise de maintenance en cas de constat d'une fuite ou d'un dysfonctionnement (dans le bâtiment ou au niveau des espaces verts)



## Ventilation

La ventilation est assurée par un CTA (centrale de traitement d'air) Double Flux située en toiture. L'air est distribué par la même grille que le chauffage. Le débit d'air neuf est conséquent afin de garantir une qualité d'air importante.

L'air neuf est préchauffé et pré-rafraîchit.

Évitez l'ouverture de menuiseries en hiver et en été.

L'ouverture de fenêtre pendant les fortes chaleurs augmente fortement la température de la pièce malgré l'effet de courant d'air. Néanmoins l'ouverture matinale peut s'avérer bénéfique à condition que la température extérieure soit basse.

# DOCUMENTS FIN DE CHANTIER

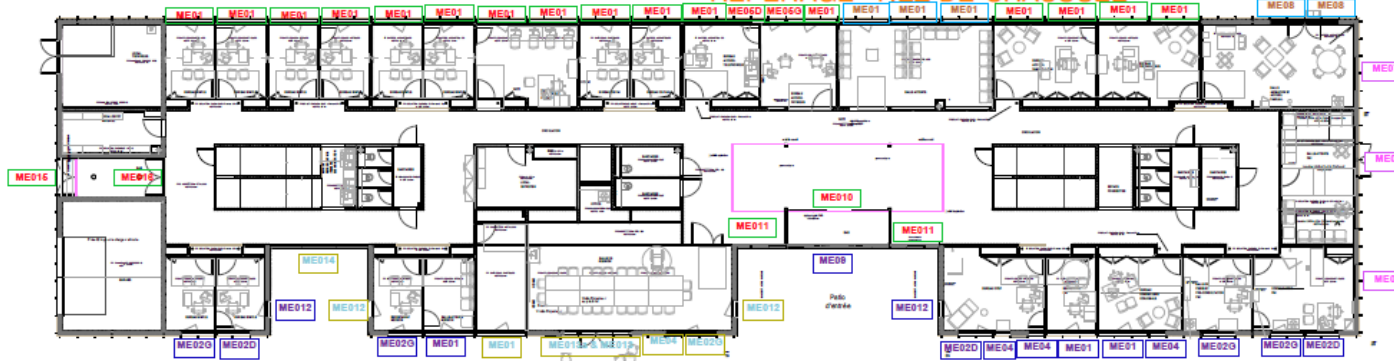
## DUEM EN COURS DE REALISATION

Type 1/ A1 = 44.2/ Warm Edge 20 / 44.2 Eclaz One = 38mm  
TL: 77% Ug:1.0 w/(m².K) FS(g)0.54 TE:46% Rw(C;Ctr): 40(-2;-6) dB

Type 2/ A2 = 44.2 / Cool lite 70.33 / Warm Edge 20/ 44.2 = 38mm  
TL: 69% Ug:1.0 w/(m².K) FS(g)0.32 TE:29% Rw(C;Ctr): 40(-2;-6) dB

Type 3/ A3 = 44.2 / Sil Cool lite 70.33 / Warm Edge 20 / 55.2 = 40mm  
TL: 68% Ug:1.0 w/(m².K) FS(g)0.32 TE:29% Rw(C;Ctr): N/A

### REPERAGE - REZ-DE-CHAUSSEE



### REPERAGE - Niveau 1



Type 4/ A4 = 55.2/ Warm Edge 20 / 44.2 Sil Eclaz One = 40mm  
TL: 77% Ug:1.0 w/(m².K) FS(g)0.54 TE:45% Rw(C;Ctr): N/A

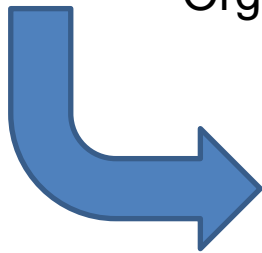
Type 4/ A4 = 55.2/ Warm Edge 4 / 44.2 Sil Eclaz One = 32mm  
TL: 77% Ug:1.0 w/(m².K) FS(g)0.54 TE:45% Rw(C;Ctr): N/A

Type 5/ A5 = 44.2 / Sil Cool lite 60.28 / Warm Edge 20/ 55.2 = 40mm  
TL: 58% Ug:1.0 w/(m².K) FS(g)0.27 TE:24% Rw(C;Ctr): N/A

# A suivre en fonctionnement

- CONSOMMATION ENERGIE (comparaison avec RT2012)
- VEGETALISATION
- SENSIBILISATION CONFORT D'ETE

Organiser rapidement la suite....



## Acteurs du projet en fonctionnement

Usagers :

- Activité
- Fonction dans l'usage et le suivi.

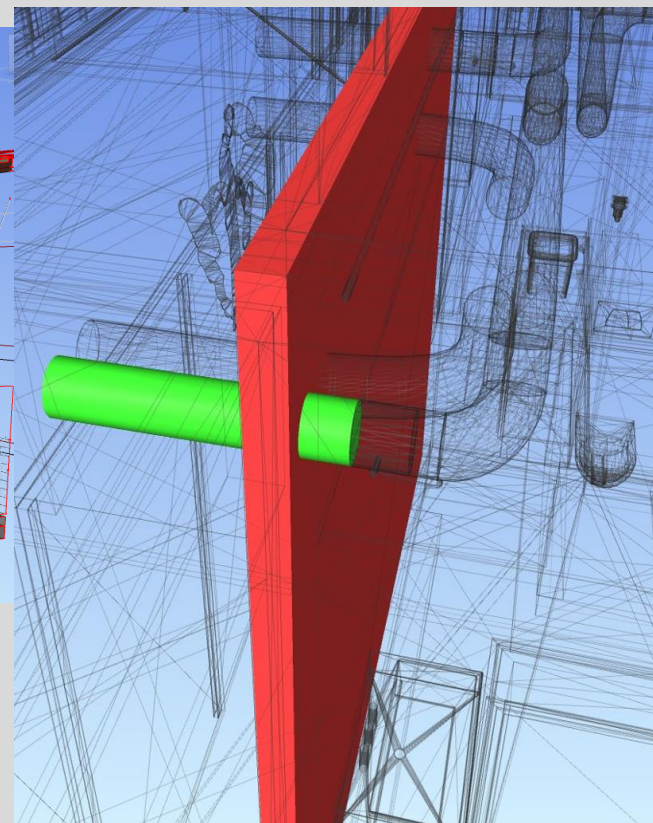
Exploitant:

Mainteneur : (par lot le cas échéant)  
préciser si mission spécifique

Pilote énergétique?



# Intelligence de chantier



Synthèse menée en BIM  
Utilisation plateforme KROQI



# Qualité de chantier

- Entreprise principale très éloignée, conducteur jeune, peu présent, 3 sous traitants...

réalisation de l'étanchéité toiture terrasse qui laisse à désirer (venue fabricant deux fois pour validation de mise en œuvre)

- Entreprise d'électricité locale avec difficultés de personnels: retard et problème de câblage RJ (internet-téléphonie)

\* Retards sur exécution des travaux

Entreprise	Lot	Tâches	Retards	Total
RODARI CHARLES & FILS	01			
PYRÉNÉES CHARPENTES	02	Démarrage pose ossature charpente	48 jours	193 jours
		Pose charpente métallique	35 jours	
		Pose caissons sous toiture	35 jours	
		Étanchéité du bâtiment	10 jours	
		Pose du bardage en façades	31 jours	
Reprise des épines en façades et fin de pose des bardages	34 jours			

- Chantier rallongé... frictions tensions... fatigue....

Mais au final respect de la conception et des matériaux

# Pour conclure

## Points remarquables

- Taux d'utilisation du bois très élevé (structure, façade, isolation, cloisonnement, terrasses, escalier...)
- Technologies simples (peu d'automatisme)
- Très bonne étanchéité à l'air
- Besoin énergétique faible - conçu pour être très économe en climatisation

## Points à améliorer

- Faire respecter la charte chantier faibles nuisances
- Vigilance sur les locaux coupes feux et technicité de l'entreprise du lot cloison doublage

35



# Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM

