

**Commission d'évaluation : Conception du
22/09/2020**



Siege Social 02 Toit (13)



| Maître d'Ouvrage | Architecte | BE Technique | AMO QEB |
|--|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Romain DEGUFFROY Groupe GRD | Nicolas CARIÉS ANCA | Didier FOUQUET TEP2E | Théophile LEROY APAVE |

Les acteurs du projet

MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

MAITRISE D'OUVRAGE

Romain Deguffroy
Groupe GRD(13)



AMO QEB

Théophile Leroy
APAVE (13)



AMENAGEUR

Rémi Lingueglia
SEMAG (13)



MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

ARCHITECTE

Nicolas Carries
ANCA (13)



BE THERMIQUE

Didier Fouquet
TEP2E





Contexte

CONSTRUCTION D'UN NOUVEAU SIÈGE SOCIAL GRD CONTEXTE DE PLEINE CROISSANCE & DE DÉVELOPPEMENT

> IMAGE & VALEURS

- Pour un bâtiment à l'image de l'envergure & des valeurs de GRD :
 - >> Technologie & énergies nouvelles, pour un habitat sain, écologique & économique : pour un « Habitat Autonome »

> BESOIN D'ESPACE & DÉVELOPPEMENT

> Besoin d'espace

- Besoin de bureaux supplémentaires : 17 pers, GRD & Pôle Habitat confondus
- Besoin d'ateliers destinés à l'aménagement final de nos HLL (Habitations légères de loisir) dans le but de les rendre autonomes (domotique, panneaux solaires, récupération des eaux pluviales, menuiseries & isolants)
- Besoin d'espaces de stockage : modules énergétiques, domotique, centrales solaires, accessoires électriques et matériaux isolants.

>> Le recrutement intensif de ces dernières années lié au développement actuel nécessite des espaces adaptés

> Développement

- Nous avons un besoin récurrent dans le métier de l'ingénierie, de la technologie et de la recherche liée à l'innovation technique des produits en ce qui concerne l'autosuffisance énergétique.



DES EMPLOIS LOCAUX

60% des employés de GRD & de Pôle Habitat résident dans le Bassin Minier



Contexte

GRD & SES FILIALES

DU CONSEIL À L'INSTALLATION, DES FILIALES COMPLÉMENTAIRES

> **GRD** / *Organisation, Développement & Expertise*

17 collaborateurs : architecte, urbanistes, ingénieurs ...

> **O2 TOIT** / *Conseil & Distribution*

7 agences + 3 franchises / 64 collaborateurs

> **PÔLE HABITAT** / *Conception, Réalisation, Habilitations & Savoir-faire*

5 équipes spécialisées / 19 collaborateurs

> **TRIANGLE KABANA** / *Conception & distribution de HLL*

(Habilitations légères de loisirs)

> **KOALA** / *Agencement énergétique de HLL (Habilitations légères de loisirs)*

Partenariat





Contexte

LE GROUPE GRD/O2TOIT

DES SOLUTIONS INNOVANTES POUR UN «HABITAT AUTONOME»

Le groupe GRD, cellule de pilotage du réseau O2 TOIT, est aujourd'hui spécialisé dans les **travaux innovants rattachés aux énergies vertes**.

Notre concept est de maîtriser l'ensemble de la chaîne de distribution, de la commercialisation à l'installation.

Nous sommes, au sein de notre bureau d'étude, en perpétuelle réflexion en ce qui concerne la pleine autonomie des habitations.

Aujourd'hui concentré sur le marché de la villa individuelle, le Groupe GRD sera demain un **acteur principal dans l'autosuffisance énergétique**.

Notre croissance depuis ces dernières années s'est encore renforcée à travers des contrats importants, afin de **rendre autonomes des habitations en sites isolés (Koala)**.

Nous sommes également aujourd'hui en face de conception d'un nouveau marché, **Triangle Kabana**, qui proposera des HLL (Habitations légères de loisirs), démontables et remontables, 100 % autonomes en eau, énergie et assainissement.

Ces dernières années, nous avons avancé sur de nombreux travaux de recherche et développement avec nos divers partenaires et nous arrivons aujourd'hui à **proposer à notre clientèle, une autonomie de l'ordre de 70 %**.

Notre objectif à travers le recrutement et la recherche sera de pouvoir proposer en 2025 **une autonomie avoisinant les 100%**.

SOLUTIONS PHOTOVOLTAÏQUES EN AUTOCONSOMMATION

SOLUTIONS DE CHAUFFAGE

SOLUTIONS D'ISOLATION THERMIQUE

MENUISERIES





Enjeux Durables du projet



- Contribuer à redynamiser un territoire en limitant son impact environnemental
- Aménagement responsable du Puy Morandat et du projet



- Apporter une réponse esthétique en utilisant au maximum des matériaux bruts et locaux
- Béton brut, bois (structure, bardage, cloisons...), toile de jute....

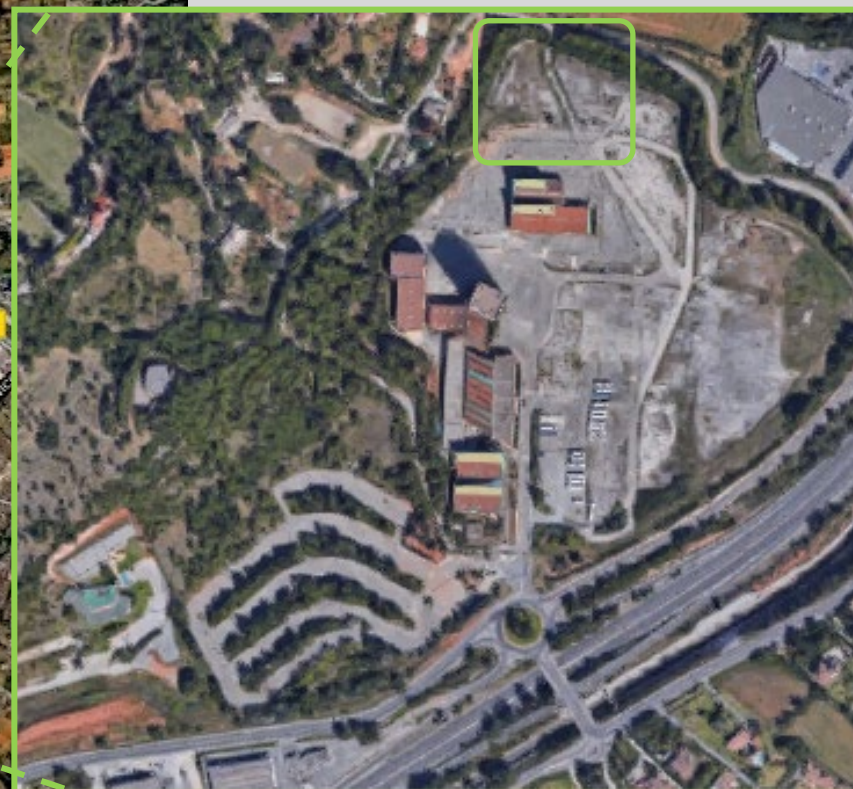
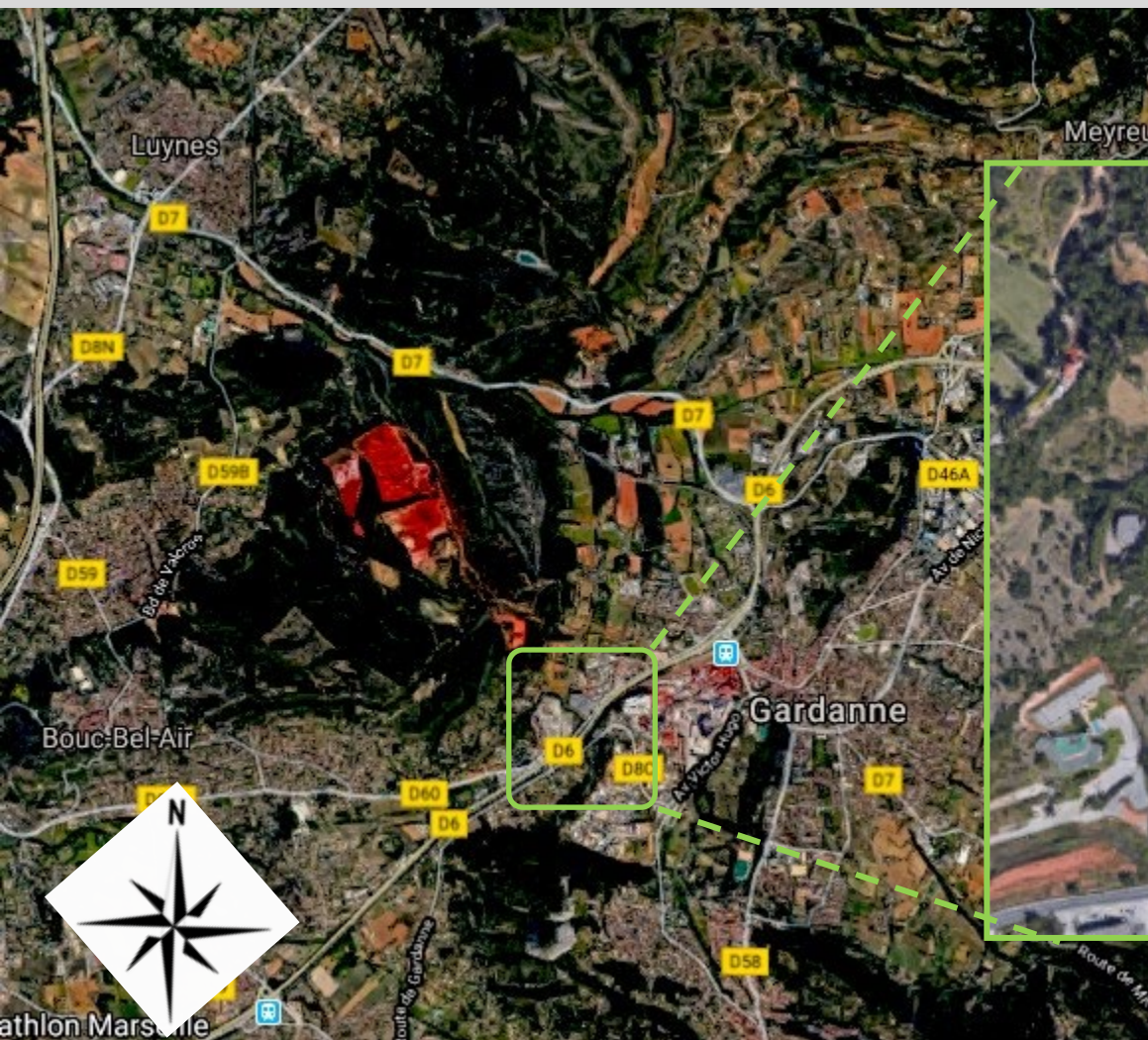


- Subvenir aux besoins énergétiques du bâtiment avec des solutions renouvelables
- Raccordement à la boucle de chauffage / refroidissement de la ZAC
- Panneaux photovoltaïques en toiture pour répondre aux autres usages
- Diminuer les besoins grâce à une conception bioclimatique, un bâtiment performant et une utilisation responsable



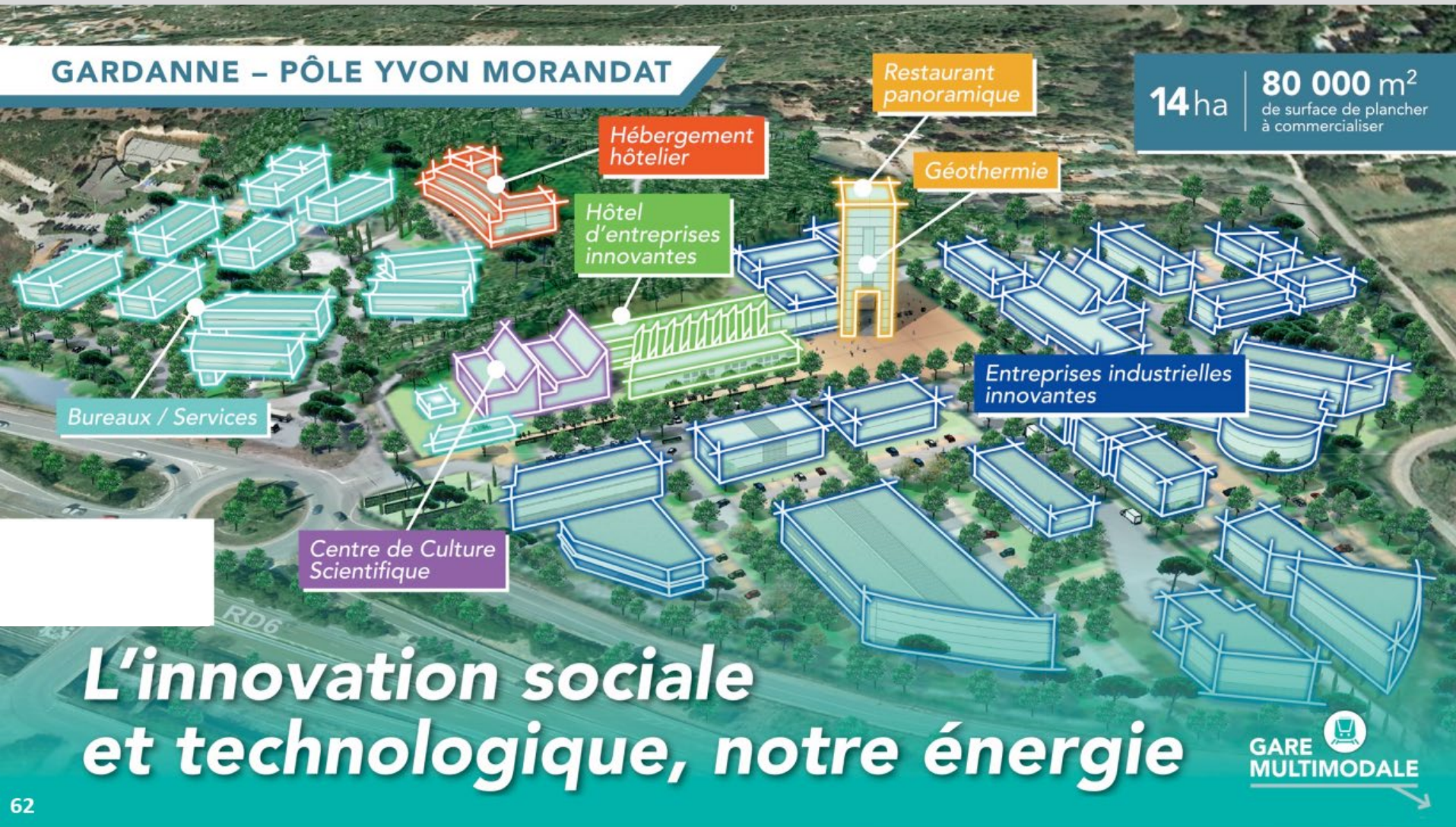
Le projet dans son territoire

Vues satellite



Le projet dans son territoire

Le projet du Pôle Yvon économique, énergétique et culturel Yvon Morandat



GARDANNE – PÔLE YVON MORANDAT

14 ha | **80 000 m²**
de surface de plancher
à commercialiser

Hébergement
hôtelier

Hôtel
d'entreprises
innovantes

Restaurant
panoramique

Géothermie

Bureaux / Services

Entreprises industrielles
innovantes

Centre de Culture
Scientifique

**L'innovation sociale
et technologique, notre énergie**

**GARE
MULTIMODALE**

Gestion de projet

Le Pôle Yvon Morandat

- Réhabilitation d'une friche minière
- Etude d'impact
- Consultation des futurs usagers
- Aménagement global et cohérent
- Equipements communs

Le projet s'inscrit dans un aménagement d'ampleur cohérent avec les besoins de son territoire



Innovation sociale et services adaptés

- ✓ Repositionner les usagers au centre des préoccupations du Pôle

Crèche inter-entreprise

Accès facilités

Conciergerie solidaire

Location de véhicules et vélos électriques

Distribution de paniers bio

Un parcours de santé dans la pinède

Espaces de travail mutualisés

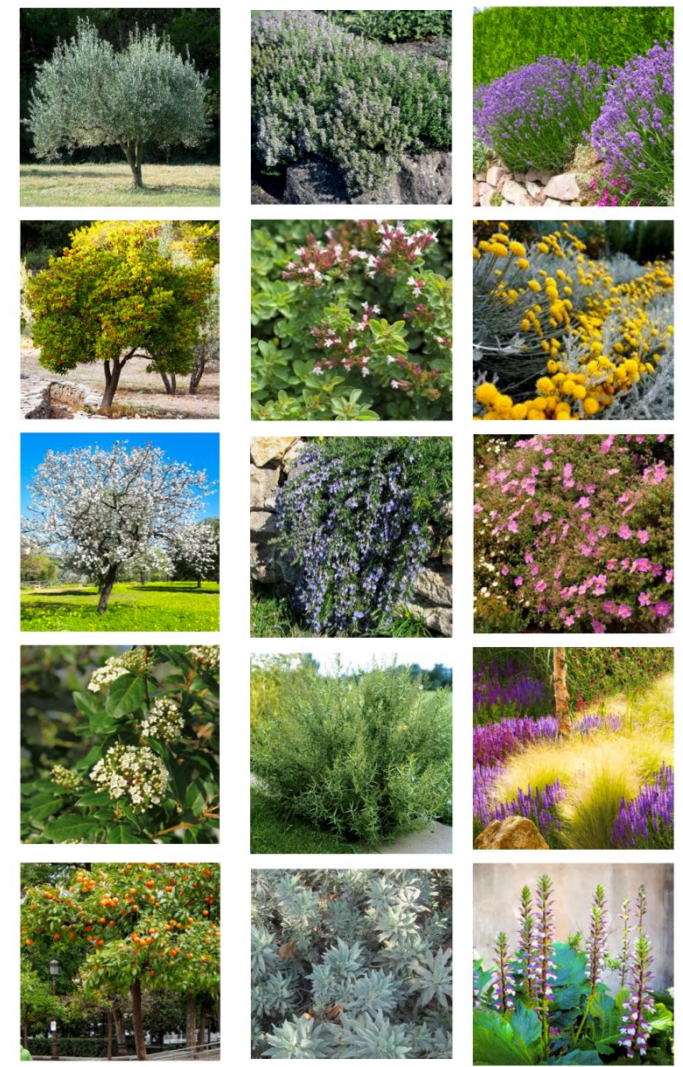
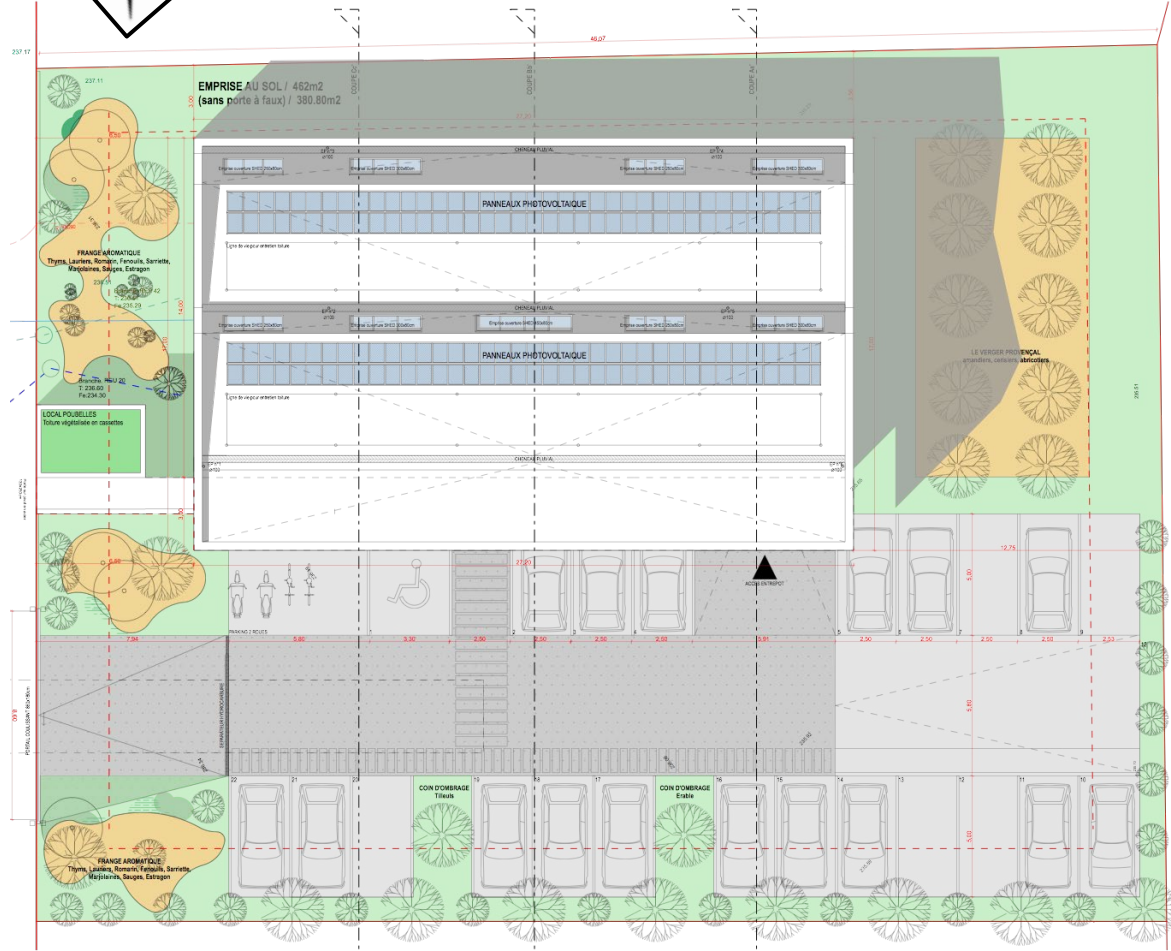
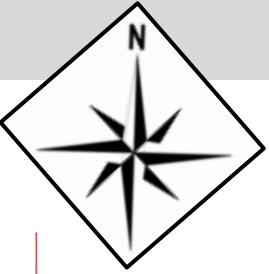
Restauration collective basée sur des circuits courts



Le terrain et son voisinage



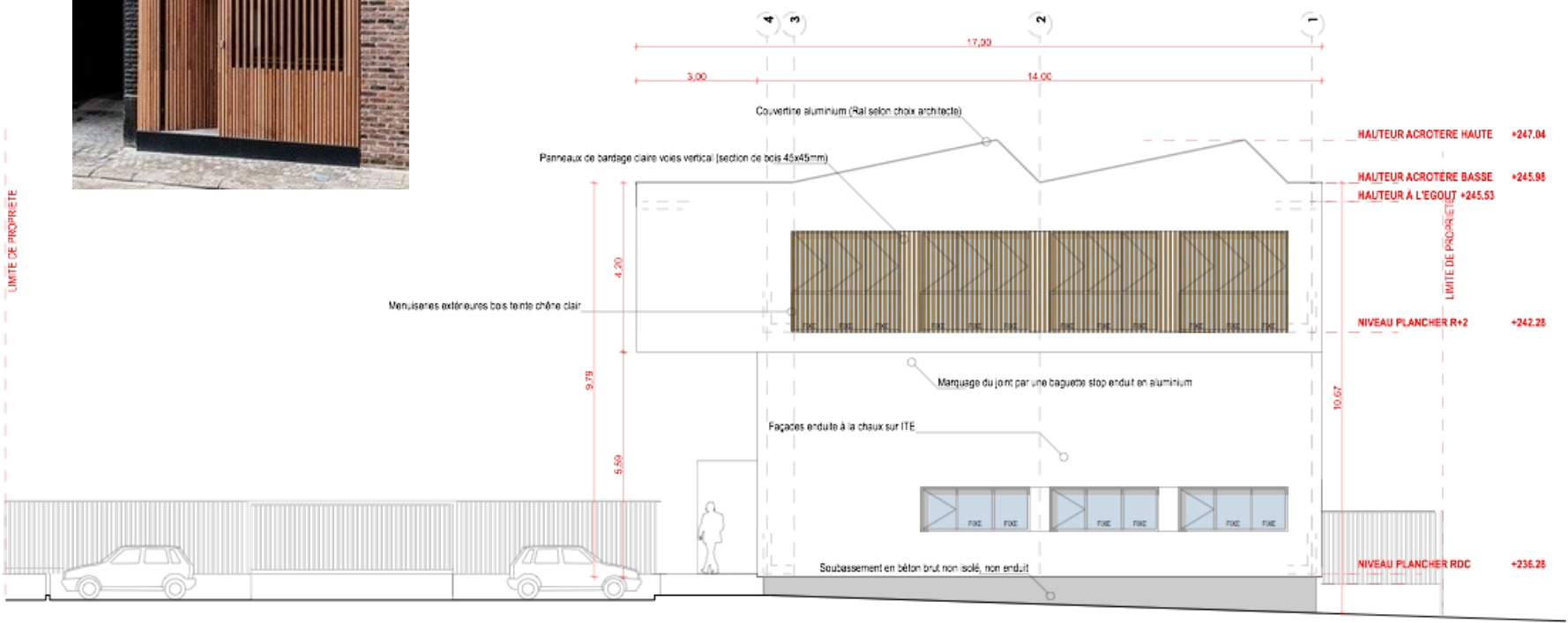
Plan paysager



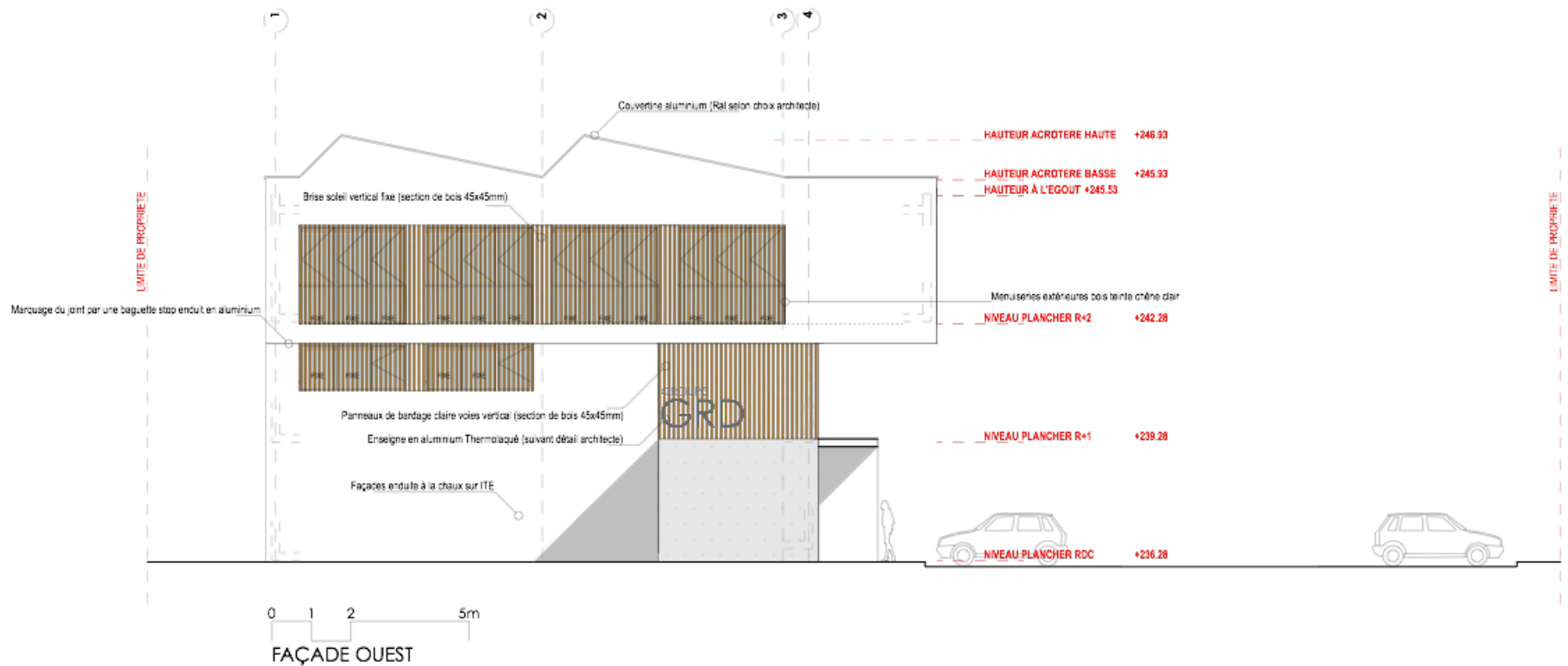
Façades Est



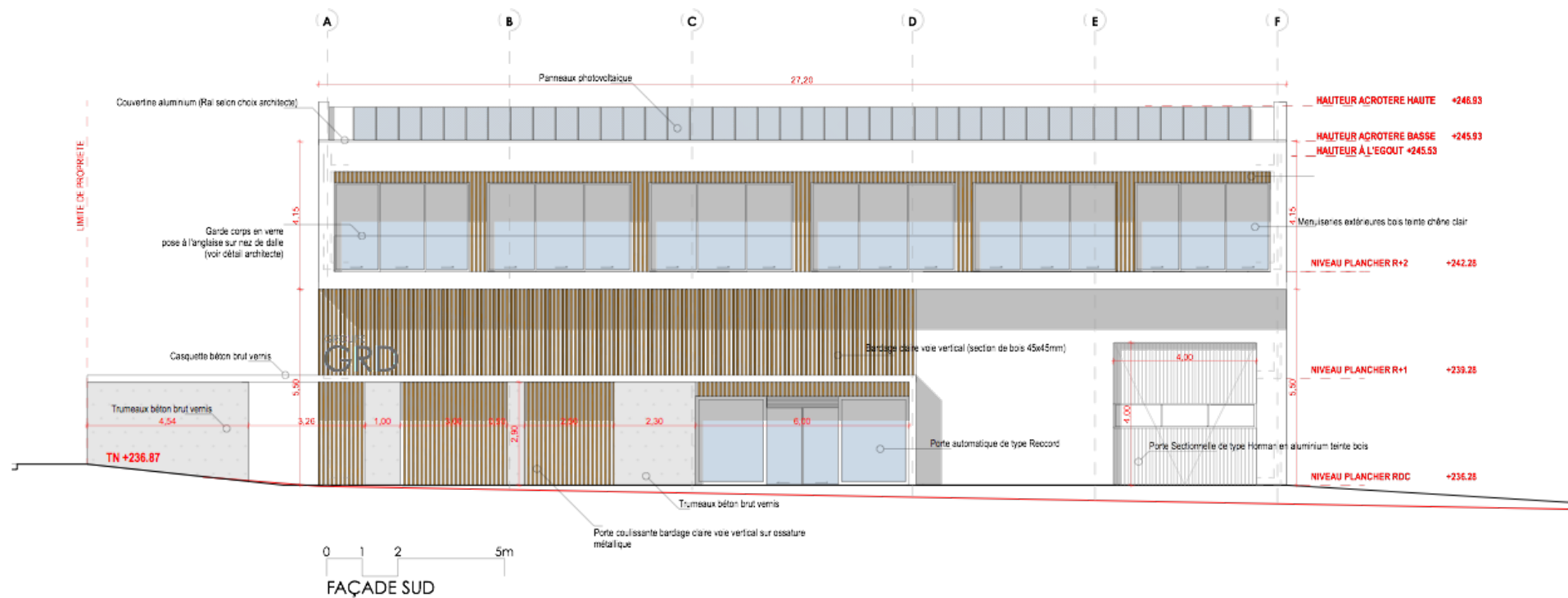
LIMITE DE PROPRIÉTÉ



Façades Ouest



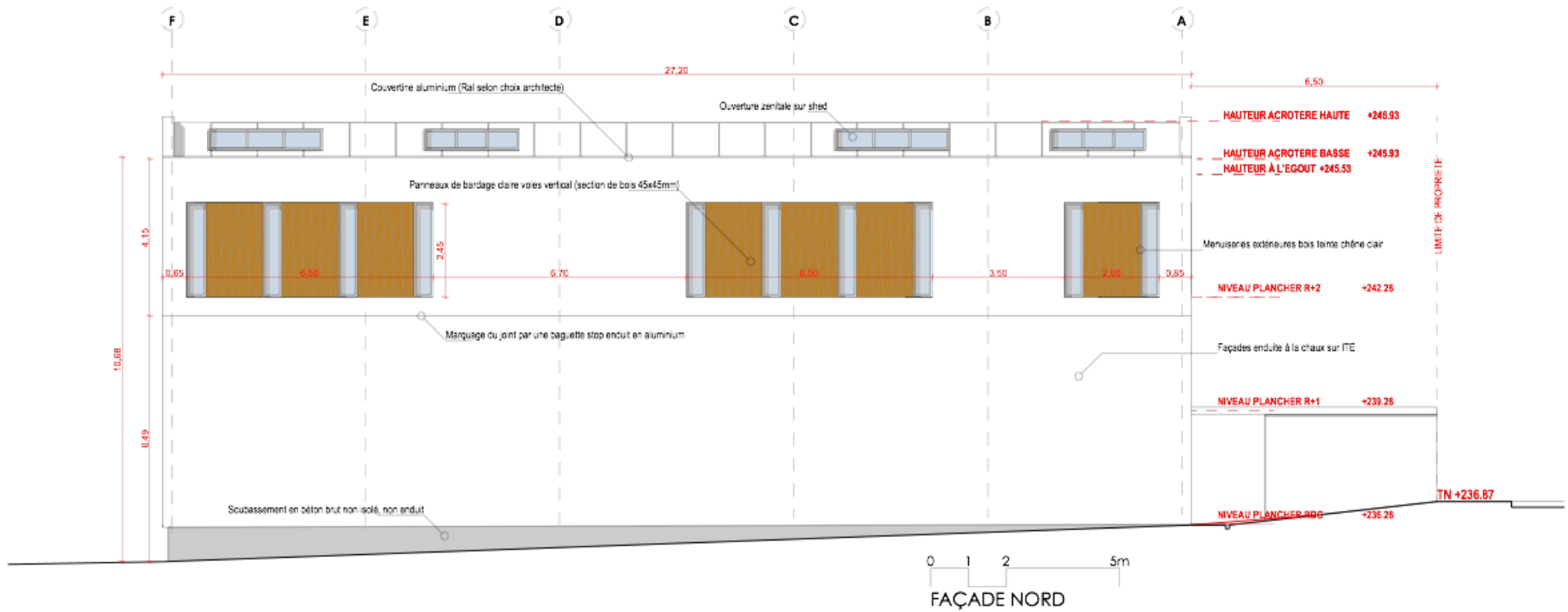
Façades Sud



Vue depuis la parcelle



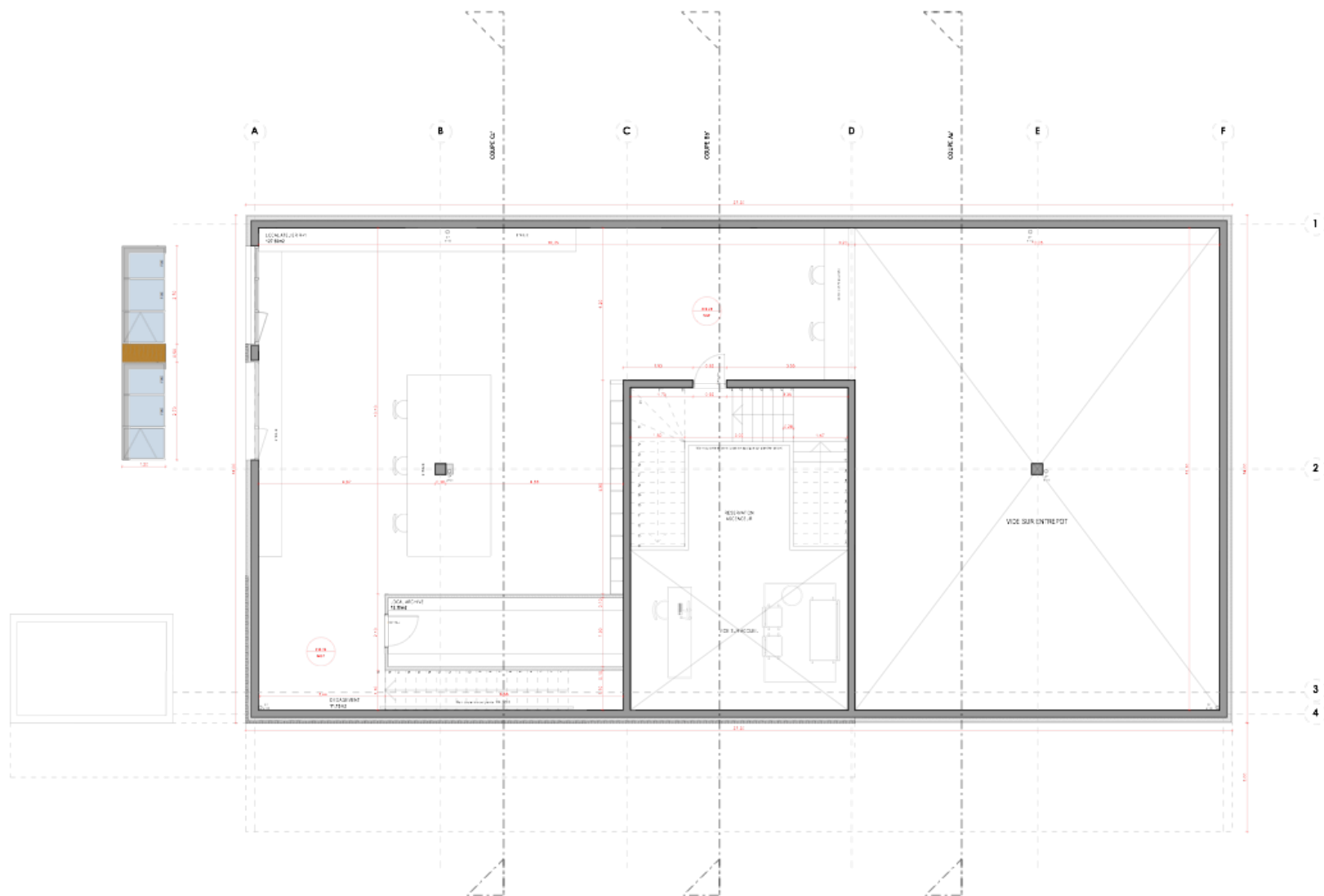
Façades Nord



Vue du hall d'accueil



Plan de niveaux - R+1



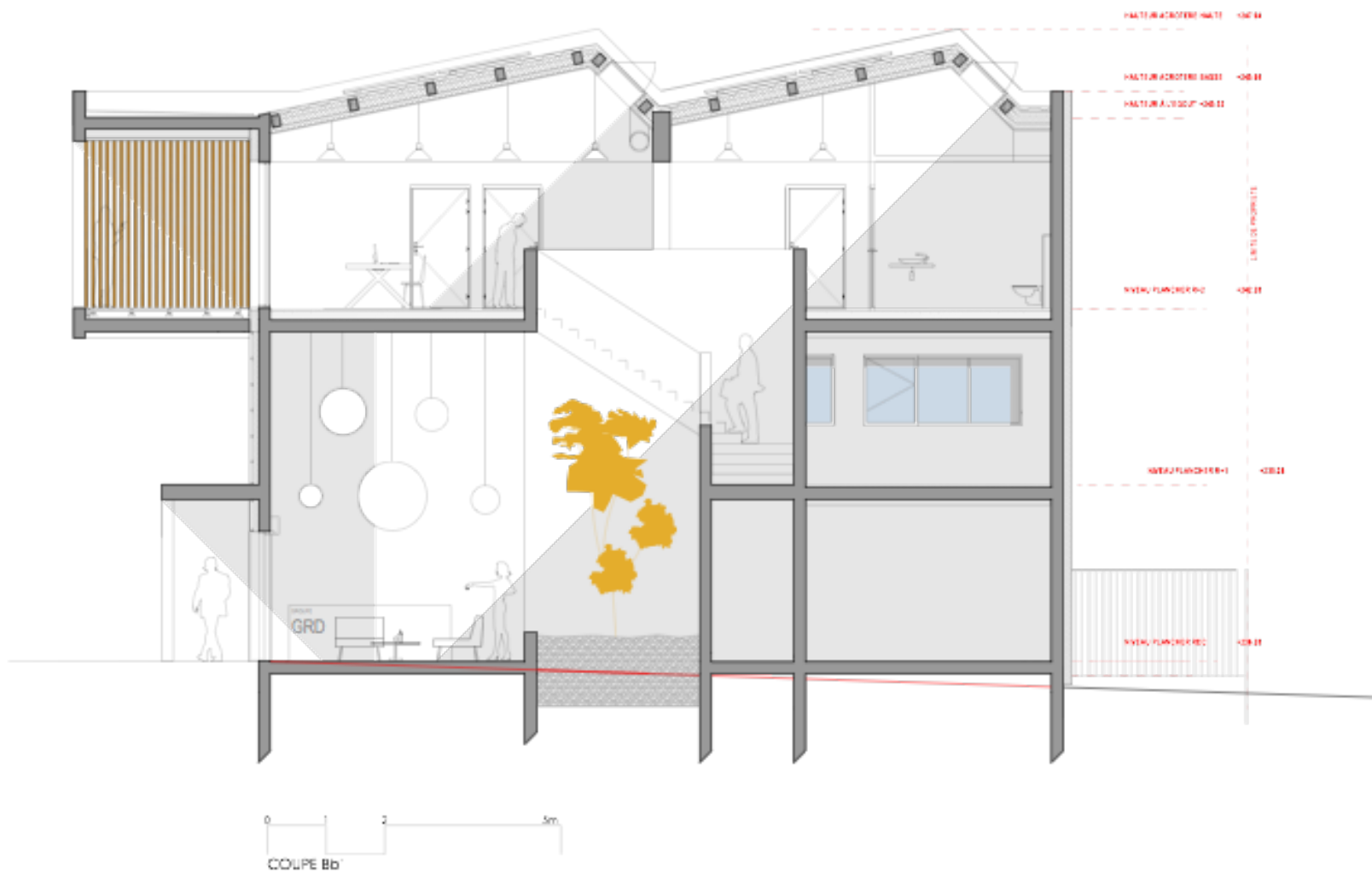
Perpective(s) intérieure(s)



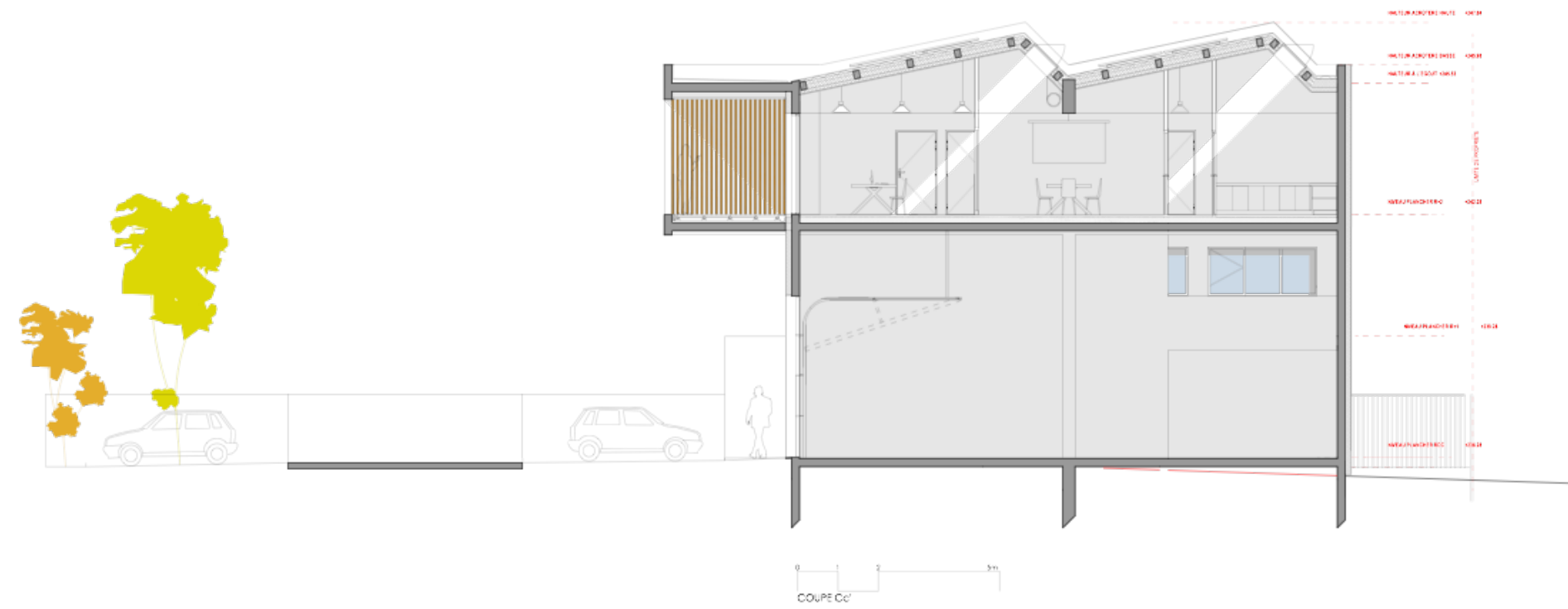
Perpective(s) intérieure(s)



Coupe Bb'



Coupe Aa'



Ambiance saisonnière_{21/12}



Ambiance saisonnière^{21/06}



COÛT PREVISIONNEL TRAVAUX

1 050 000 € H.T.*

*Travaux hors honoraires MOE, hors fondations spéciales, parkings, VRD...

AUTRES TRAVAUX

| | |
|-------------------------|-------|
| - VRD _____ | 20 k€ |
| - Parkings _____ | 15 k€ |
| - Fondations spéciales_ | 0 k€ |

1646 € H.T. / m² de sdp

Honoraires et autres travaux compris

Fiche d'identité

Typologie

- **Tertiaire**

Surface

- **854 m²**

Altitude

- **230 m**

Zone clim.

- **H3**

Classement
bruit

- **BR 1 à 3**
- **Catégorie CE2 (Bureaux)**
- **Catégorie CE1 (Atelier)**

Ubat
(W/m².K)

- **0,418 W/m².K**

Consommation
d'énergie
primaire (selon
Effinergie)*

- **Cep = 44,1 kWhep/m²**
Gain Cep : 74%
- **Bbio = 134**
Gain : 2%

Production
locale
d'électricité

- **88 Panneaux PV**
- **Surface : 128,5m²**
- **130,4 kWh/(m²(RT).an)**

Planning
travaux
Délai

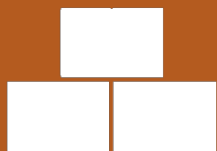
- **Début : Mars 2021**
- **Fin : Dec 2021**
- **Délai : 9 mois**

Le projet au travers des thèmes BDM

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU

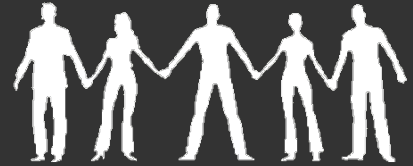


CONFORT ET SANTE

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

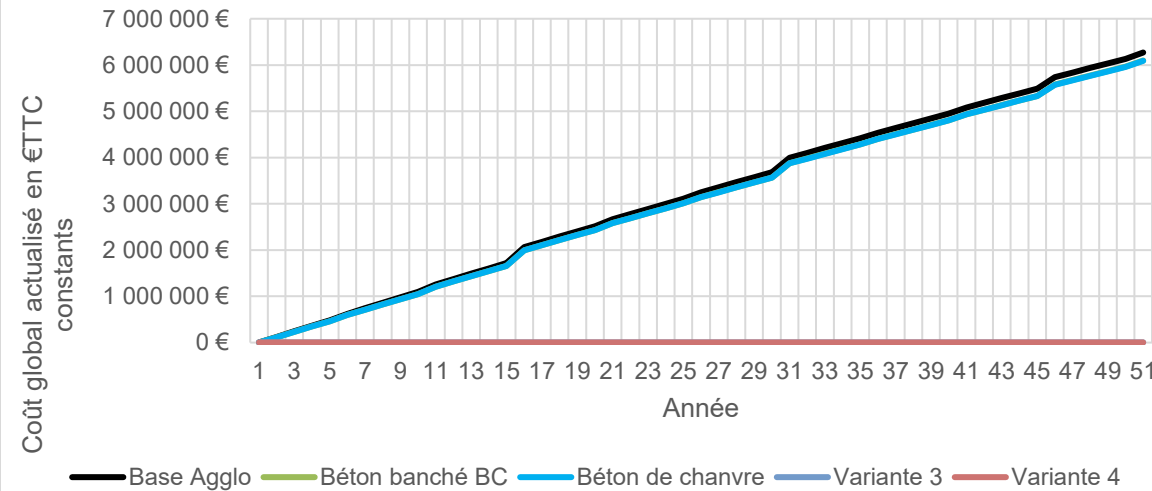


Gestion de projet

- Utilisation de l'outil coût global dans le choix de matériaux de l'enveloppe
 - Choix entre béton plein bas carbone, agglos creux, et briques de béton de chanvre
- Utilisation de la STD pour le confort d'été
 - Choix de Sheds ouvrants pour permettre une surventilation nocturne
 - Importance de la sensibilisation à l'utilisation du bâtiment

Gestion de projet

Coût global cumulé sur 50 ans

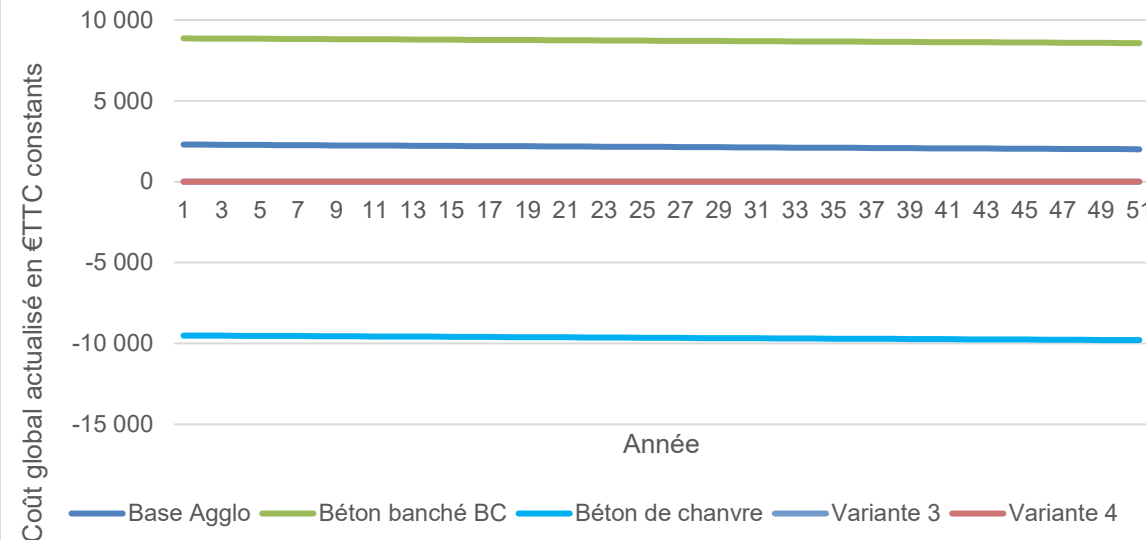


Choix du matériaux de remplissage de l'enveloppe

- Coûts similaires
- Stockage carbone important du béton de chanvre
- Mais pas d'avis technique en tertiaire !

En attente avis du contrôleur technique

Synthèse des émissions de GES cumulées sur 50 ans

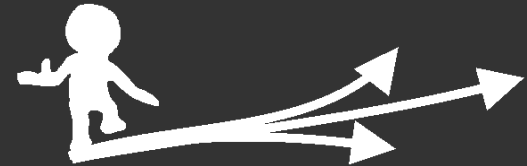


• Remplissage béton agglo creux standard, ITE bois. Hyp GES : 11,1kgCO₂:m² source ADEME

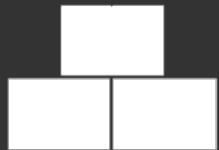
• Structure béton bas carbone. ITE bois. Hyp emission GES : (155kgCO₂/T fabrication source Lafarge + 10% construction source ADEME)-30% exigence BDM Argent

• Remplissage béton de chanvre 38cm (Uparoi équivalent), non isolé. Hyp GES : -138kg/T source DB-chanvre

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



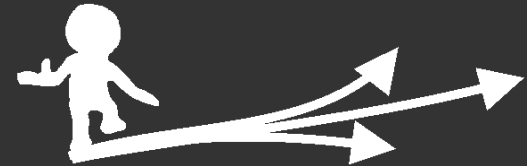
CONFORT ET SANTE

Social et économie

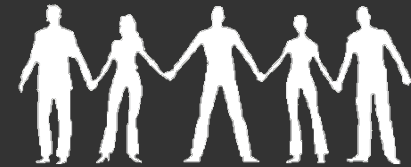
- Suivi de chantier global : propreté, pollution, nuisance...
- 10% d'heures d'insertion prévues
- Un bâtiment évolutif :
 - Plancher libre
 - Réseau de chauffage et refroidissement par gaine circulaire micro perforée
 - Trémie d'ascenseur prévue
- Matériaux biosourcés français :
 - Isolation en toiture Steico, fabrication Casteljalous en France
 - Bardage bois : Piveteau Douglas origine France, production en Corrèze



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



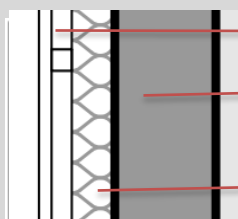
EAU



CONFORT ET SANTE

Matériaux

MURS EXTERIEURS



Bardage bois (270m²) ou enduit chaux (480m²)

Structure porteuse béton bas carbone local, remplissage agglo creux

Isolant extérieur bio-sourcée type zolpan Resp'YR ou similaire

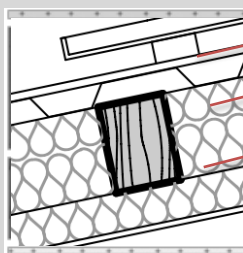
R
(m².K/W)

4,18

U
(W/m².K)

0,239

TOITURE



Sheds (bacs acier)

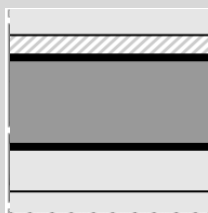
29cm d'isolant fibre de bois

ossature de charpente en bois lamellé collé

6,41

0,156

PLANCHER bas atelier



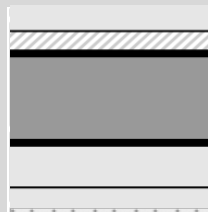
Dalle béton bas carbone local, chape béton quartzé 20cm

Rockfeu REI 120 15cm

4,78

0,209

PLANCHER bas accueil



Chape + carrelage + isolant sous ^[1]chape 7 cm

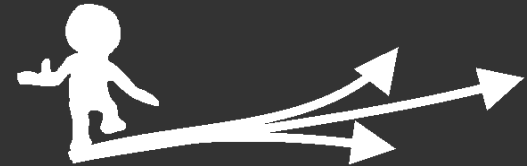
Dalle béton bas carbone local, chape béton quartzé 23cm

TMS MF SI 6,8 cm

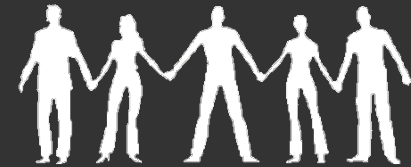
3,63

0,275

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Energie

CHAUFFAGE



- Réseau de chaleur, stockage thermique de 1m³
- Régulation par vanne 3 voies et optimiseur
- Gaines soufflantes micro perforées
- Puissance en 5W/m² des émetteurs de chauffe

REFROIDISSEMENT



- Réseau de chaleur, stockage thermique de 1m³
- Régulation par vanne 3voies et optimiseur
- Ventilateur-convecteur 10/15°C pour limiter l'énergie de condensation
- Puissance en 8W/m² des émetteurs de refroidissement

ECLAIRAGE



Puissance installée 100% LED
5W/m² – *qualité d'éclairage*

VENTILATION



- Simple flux pour les sanitaires Prt de 25.7W
- Autres locaux, double flux avec récupérateur (86%) et by-pass pour l'été. Prt 168 W Soufflage 211 W Reprise

ECS



- Ballon électrique de 15l et mitigeur mécanique économe en eau alimenté par le PV
- Economiseurs d'eau

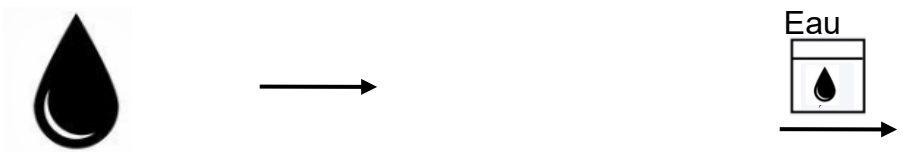
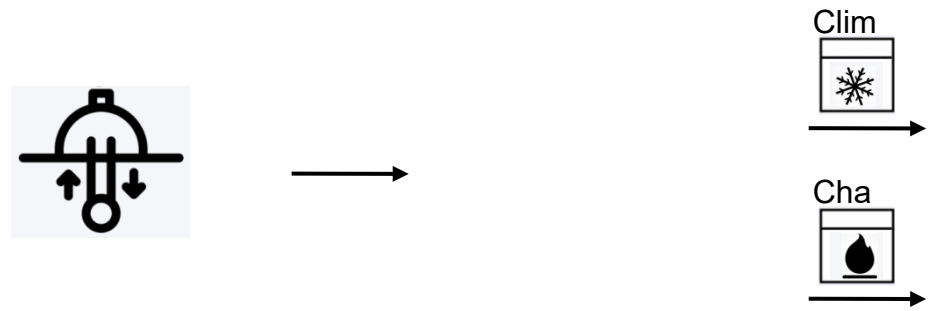
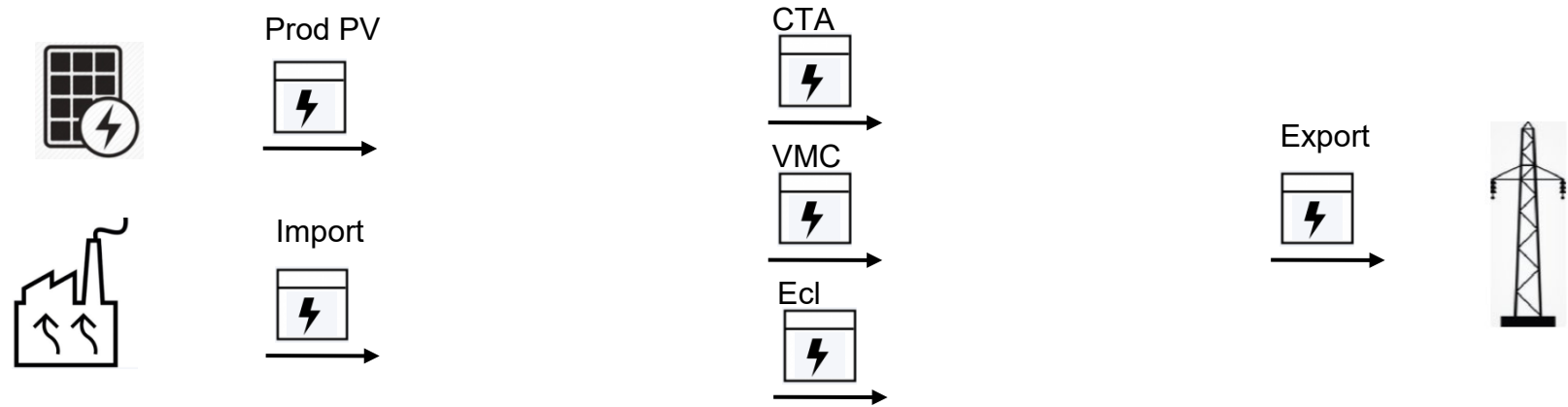
PRODUCTION D'ENERGIE



- PV 60° SUD 88 panneaux de 250W soit 22 kW crête en autoconsommation et revente du surplus. Production estimée de 23 400 kWh. ou 100% des besoins du site (selon la RT2012)

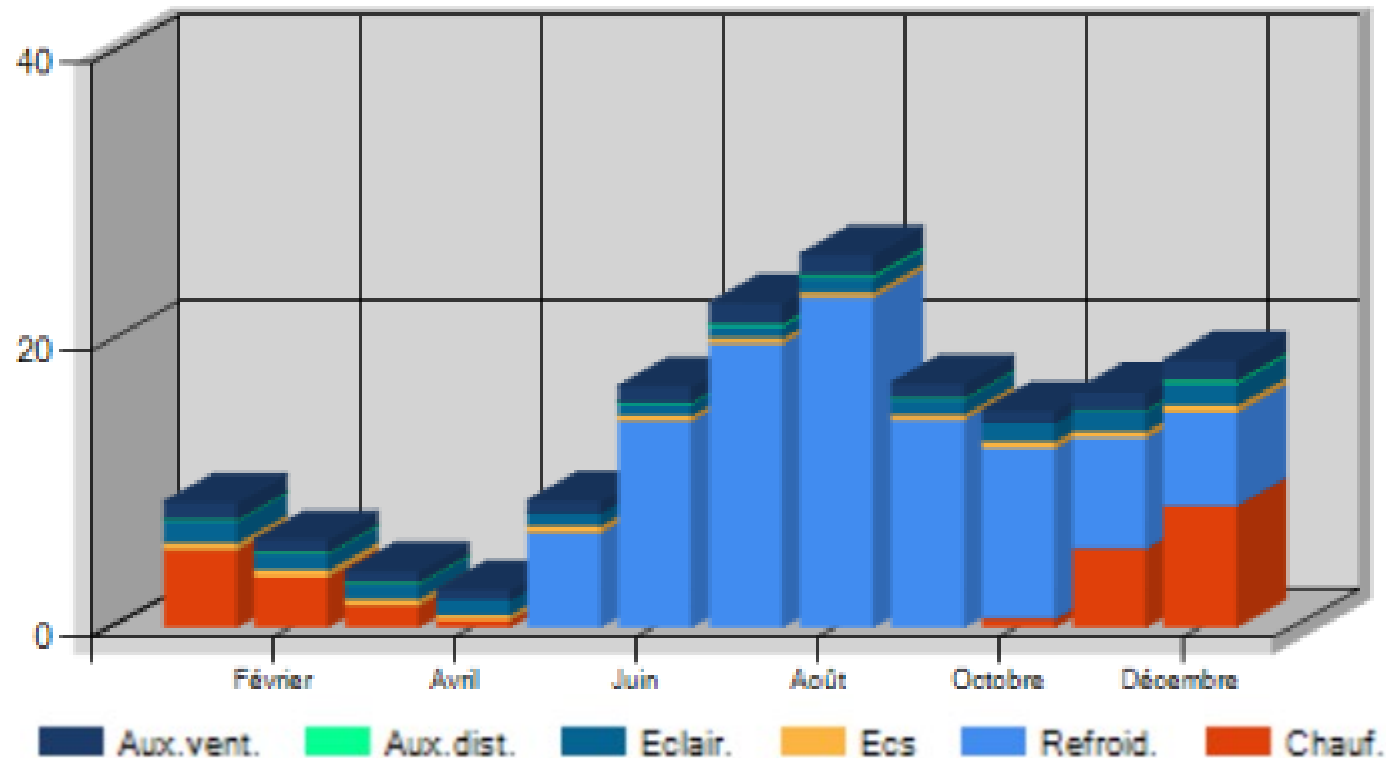
Energie

Schéma de comptage :



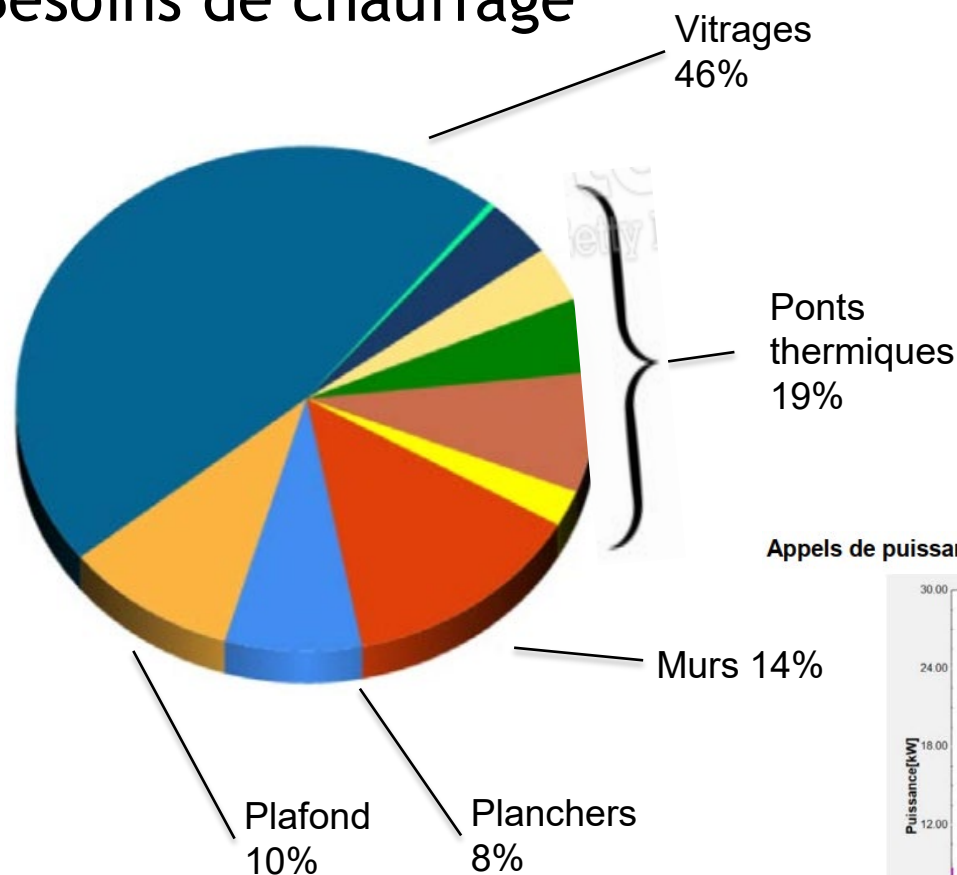
Energie

- Répartition de la consommation en énergie primaire en kWhep/m² SRT.an



Energie

Besoins de chauffage



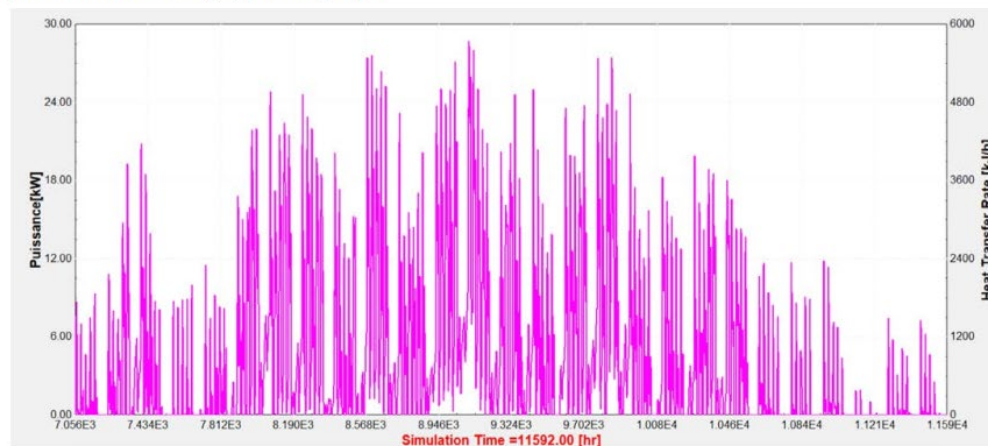
Résultats issus de la STD

Majorité des déperditions par les fenêtres (vitrages et PT murs/baies)

Puissance maximale appelée : 24 kW

Consommation 38.2 kWh/m² SRT.an

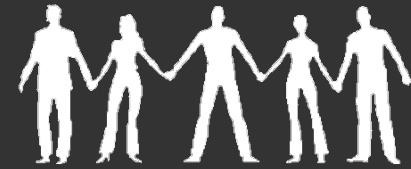
Appels de puissance chauffage pour le projet



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU

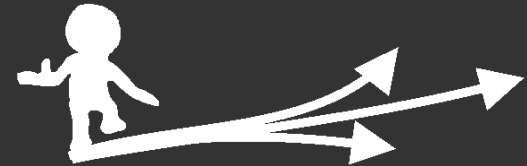


CONFORT ET SANTE

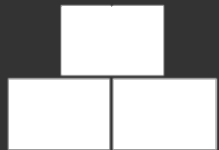
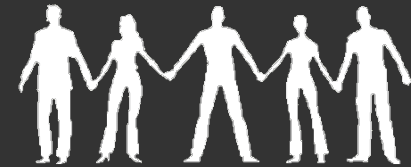


- Equipements hydro économes : décrits dans le cahier des charges
 - Pression d'eau de ville limitée à 3 bars au point d'usage
 - Gestion des eaux pluviales : les surfaces extérieures seront largement perméables
 - tout venant sur 383,25m² soit 23,16% de la surface de la parcelle
 - terre végétale sur 592,9 m² soit 35,85m% de la parcelle
 - Béton poreux sur 279,25m² soit 16,9% de la parcelle.
 - du bâtiment (toiture imperméable) sur 380,8m² soit 24% de la parcelle
- Soit un coefficient d'imperméabilisation de 0,59

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

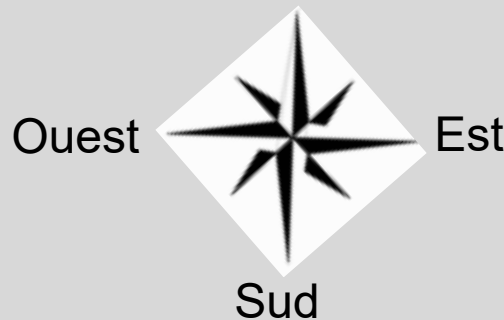
Confort et Santé : baies

| Menuiseries | Composition |
|---------------------|---|
| Type de menuiseries | <ul style="list-style-type: none"> • Châssis bois - Nature du vitrage - Déperdition énergétique $U_g=1.1$ avec intercalaire amélioré - Facteur solaire Sw <p>Façades $g=0.33$, $T_{sol}=0.30$ et $T_{vis}=0.61$ Shed $g=0.23$, $T_{sol}=0.20$ et $T_{vis}=0.40$</p> |

| | |
|--|--------------|
| Surface en toiture Shed m² | 13.3% |
|--|--------------|

| | |
|-------------------------------------|-------------|
| Surface en m² | 7.3% |
|-------------------------------------|-------------|

Nord



| | |
|-------------------------------------|--------------|
| Surface en m² | 15.7% |
|-------------------------------------|--------------|

| | |
|-------------------------------------|--------------|
| Surface en m² | 19.5% |
|-------------------------------------|--------------|

| | |
|-------------------------------------|--------------|
| Surface en m² | 44.2% |
|-------------------------------------|--------------|

Sud

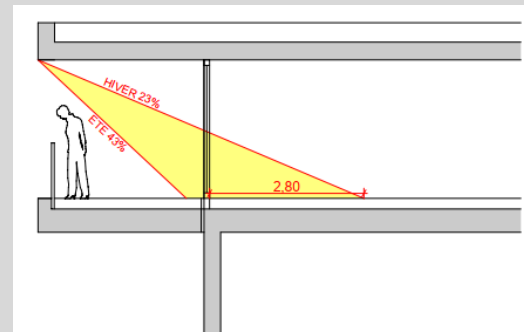
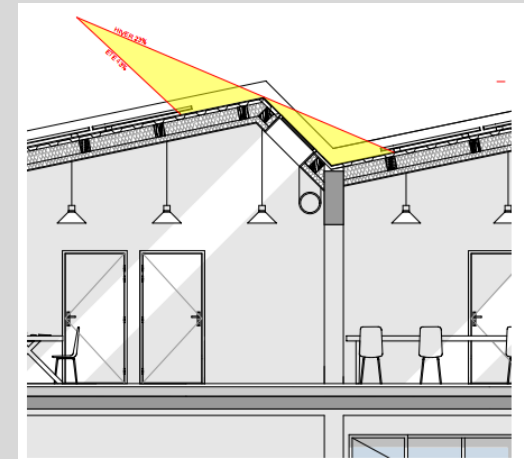


Confort et santé

Conception bioclimatique

- Masques verticaux Est/Ouest
- Casquette façades Sud
- Inclinaison des Shed
- Surventilation nocturne par les Sheds (tirage thermique)
- Inertie moyenne
- Disposition traversante des vitrages

Faibles émissions de COV car finitions largement brutes





Hypothèses Simulation Dynamique

Fichier Météorologique

- Localisation de la station météo: Gardanne
- Quelles données 2000-2010
- Quel traitement des données par Méteonorm

Scénario d'occupation

- Scénario d'occupation 23 personne en moyenne journalière du lundi au vendredi de 8h à 19h

Densité d'occupation

Bureau : 20 personnes pour 310m²
Atelier : 2 personnes pour 158m²
.

Puissance installée des équipements.

- Eclairage 5W/m²
- Apport interne équipement hors éclairage : 10W/m² (équipements) + 50W en moyenne journalière et par occupant.

Ventilation mécanique

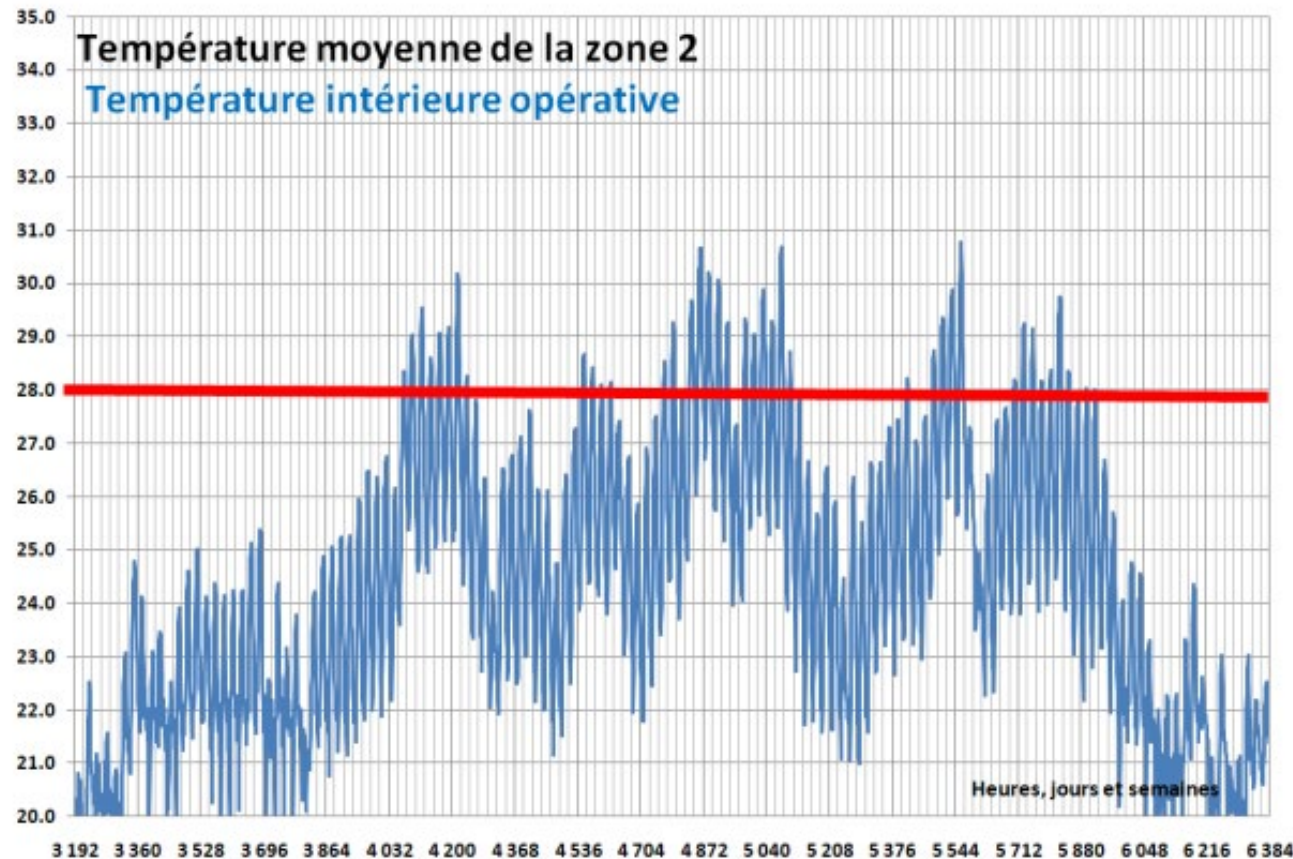
Extracteur continu 300 m³/h 24/24h
VMC double flux avec récupérateur 1000m³/h en période d'occupation
et 6000m³/h en surventilation si $T_{int} > 24^{\circ}\text{C}$ et $T_{int} > T_{ext}$ occupé ou non. Récupérateur by-passé

Surventilation

Surventilation si $T_{int} > T_{ext}$ avec ouverture maximale des fenêtre si $T_{int} > 24^{\circ}\text{C}$
Si présence de l'occupant : ouverture maximum permise par la menuiserie
Si absence de l'occupant : ouverture limitée à 15%

Confort et santé: Indicateurs

Température opérative obtenue et diagramme de confort pour la zone 2 Bureaux



Résultats selon moyenne décennale actuelle:

128h de surchauffe en moyenne sur le projet

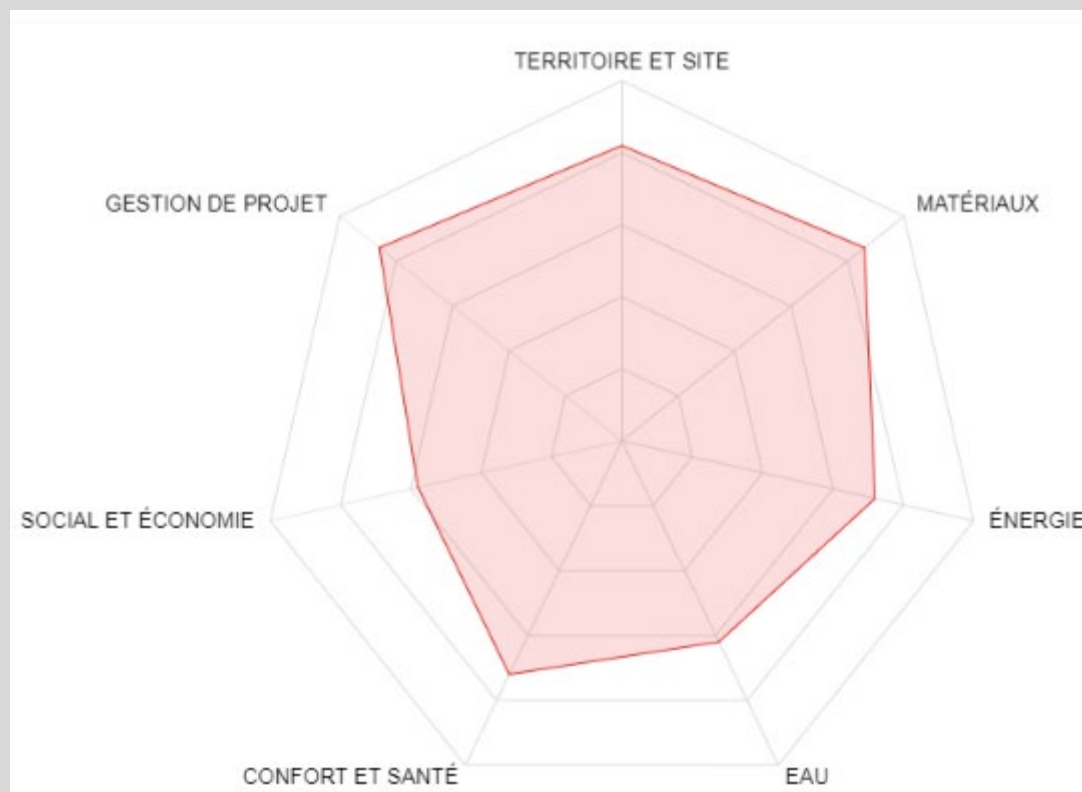
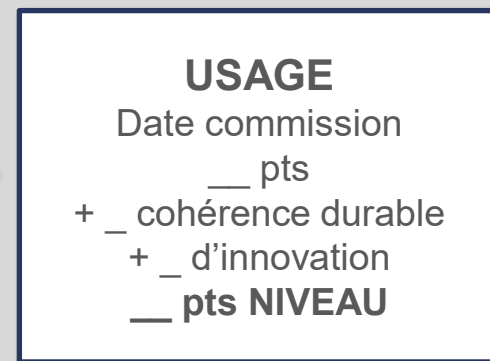
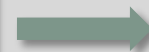
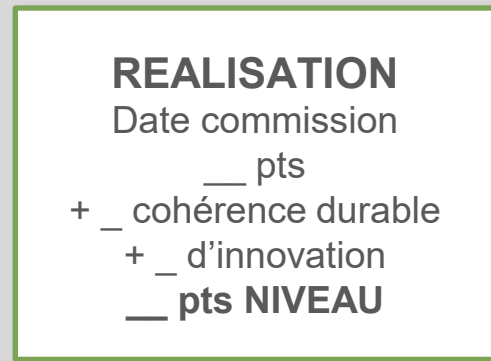
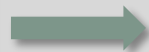
Résultats selon moyenne décennale à l'horizon 2100 selon scénario A1B GIEC :

552h de surchauffe en moyenne sur le projet

Résultats sans surventilation nocturne

160h de surchauffe en moyenne sur le projet

Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



Des questions ?

