

Commission d'évaluation du 18/10/2022 phase réalisation

# EXTENSION PEPINIERE CREATIVA - AVIGNON (84)



Accord-cadre Etat-Région-ADEME 2007-2013



Région



Provence-Alpes-Côte d'Azur



**Maître d'Ouvrage**

**Architecte**

**BE Technique**

**QEB/BDM**

**CITADIS / GA**  
Utilisateurs (Créativa)

**ARPEGE ARCHITECTURE**  
Anaïs DENANTE

**TPF**  
Nicolas BOURGOIN  
Samuel Dudout

**TPF**  
Thomas Bidon

# Les acteurs du projet

## MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

MAITRISE D'OUVRAGE

CITADIS



UTILISATEURS

CREATIVA



## MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

ARCHITECTE

ARPEGE ARCHITECTURE

arpège architecture

BE VRD THERMIQUE/  
FLUIDES / STRUCTURE



EPPF

ECONOMISTE/OPC



EPPF

# Les acteurs du projet

## 100% entreprises locales

### LES ENTREPRISES

#### LOT 01 - VRD TERRASSEMENTS ESPACES VERTS

##### 4M PROVENCE ROUTE

Village ERO - 38 rue des Cardeurs  
CS 90145 SORGUES  
84 275 VEDENE CEDEX

#### LOT 02 - GROS OEUVRE

##### RP MACONNERIE

41, Avenue du Rascassa  
84 370 BEDARRIDES

*accompagné de son sous-traitant*

##### SAEC - VILA BTP

546, rue Baruch de Spinoza - Site Agroparc  
BP 61225 - 84 911 AVIGNON Cedex 09

#### LOT 03 - FACADES

##### INDIGO

ZA SUD  
11 chemin des Olivettes  
84 310 MORIERES LES AVIGNON

#### LOT 04 - CHARPENTE METALLIQUE

##### DEPEYTE CONSTRUCTIONS

6351 Route de Gordes  
84 440 ROBION

#### LOTS 05 et 06 - MENUISERIES EXTERIEURES ET SERRURERIE

##### MASFER

134 Allée du Mistral ZA La Cigalière  
84 250 LE THOR

#### LOT 07A - MENUISERIES INTERIEURES

##### EGM PIERRE VINCENT

408 Route de Monteux  
84 200 CARPENTRAS

#### LOT 07B - CLOISONS, PLAFONDS, PEINTURE

##### ISOLBAT

ZAC Du Plan  
111 Avenue du Counoise  
84 320 ENTRAIGUES SUR LA SORGUE

#### LOT 07C - SOLS SOUPLES

##### SPVC

1 141 Route d'Orange  
84 200 CARPENTRAS

#### LOT 08 - PLOMBERIE CVC

##### R-CLIM

655 Rue Edouard Daladier  
84 200 CARPENTRAS

#### LOT 09 - ELECTRICITE CFO CFA

##### SAET

5 Rue Toussaint Fléchaire  
ZAC Des Balarucs  
84 510 CAUMONT SUR DURANCE

#### LOT 10 - ASCENSEUR

##### SCHINDLER

175 Bd De la Comtesse - BP 47  
13 375 MARSEILLE CEDEX 12

### LES CONCEPTEURS

#### ARCHITECTES

##### ARPEGE ARCHITECTURE

12 rue de la Velouterie  
84 000 AVIGNON

#### BUREAU D'ETUDES

##### TPF - Agence Avignon

60 rue Jean Dausset  
84 000 AVIGNON

#### BUREAU DE CONTROLE

##### DEKRA - Agence Vallée du Rhône

1914 Route d'Avignon  
84320 ENTRAIGUES SUR LA SORGUE

#### COORDINATEUR SPS

##### SOCOTEC - Agence Construction Avignon

18, boulevard Saint Michel  
84000 AVIGNON

## LES INTERVENANTS

# La zone d'activité Agroparc

## LES CHIFFRES CLÉS

- ✘ 6 500 Emplois salariés
- ✘ 1800 Logements
- ✘ 3500 Habitants
- ✘ 6500 Étudiants
- ✘ 605 Entreprises
- ✘ 150 Jeunes pousses dans les pépinières Créativa et Pégase
- ✘ 70 Commerces

Avignon  
Technopôle

## LES CHIFFRES CLÉS

- ✘ 6 Centres de recherche
- ✘ 11 Organismes de formation
- ✘ 2 Pôles de compétitivité
- ✘ 1 Aéroport
- ✘ 1 Parc des expositions
- ✘ 200 hectares aménagés

## LES GRANDS PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT

- ✘ Trames paysagères maintenues
- ✘ Esprit campus
- ✘ Absence de clôtures
- ✘ Densité
- ✘ Espaces verts généreux
- ✘ Liaisons douces
- ✘ Gestion raisonnée des espaces vacants
- ✘ Distribution eau brute (canaux d'irrigation)

# Contexte

## Projet d'extension

L'extension de Créativa s'inscrit pleinement dans la politique de développement économique impulsée par la communauté d'agglomération du Grand Avignon au cours de ces dernières années.

**Créativa héberge et accompagne des entreprises que ce soit en phase de démarrage de projet ou en phase de croissance d'activité.**

Créativa c'est 30 ans d'ancienneté, 110 entreprises hébergées, un taux d'occupation moyen annuel de 90% en 2019 et un taux de survie des entreprises de 85%.

Le nouveau bâtiment viendra remplacer 2 structures préfabriquées afin de mieux répondre aux besoins des entreprises en termes d'équipement, et aux objectifs de qualité et de confort de l'offre de services proposée.

Avec cette extension, Créativa proposera un parc immobilier de 21 ateliers (15 actuellement), de 142 espaces tertiaires (82 sur les bâtiments existants hors préfabriqués) et 5 salles de réunions (3 actuellement). Créativa pourra ainsi retrouver une capacité d'accueil optimale et maintenir sa position de plus grande pépinière d'entreprises généraliste de la région Sud.



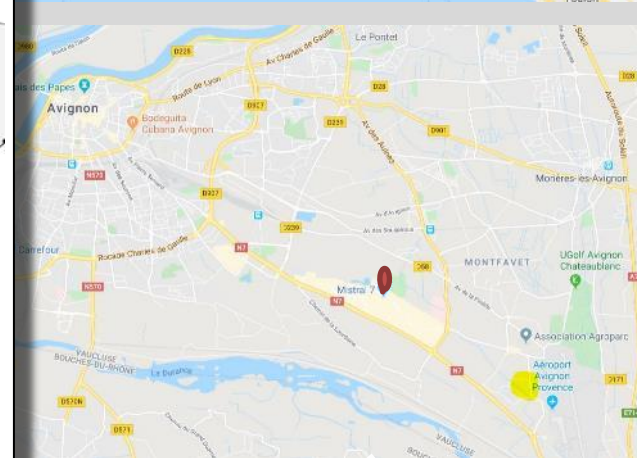
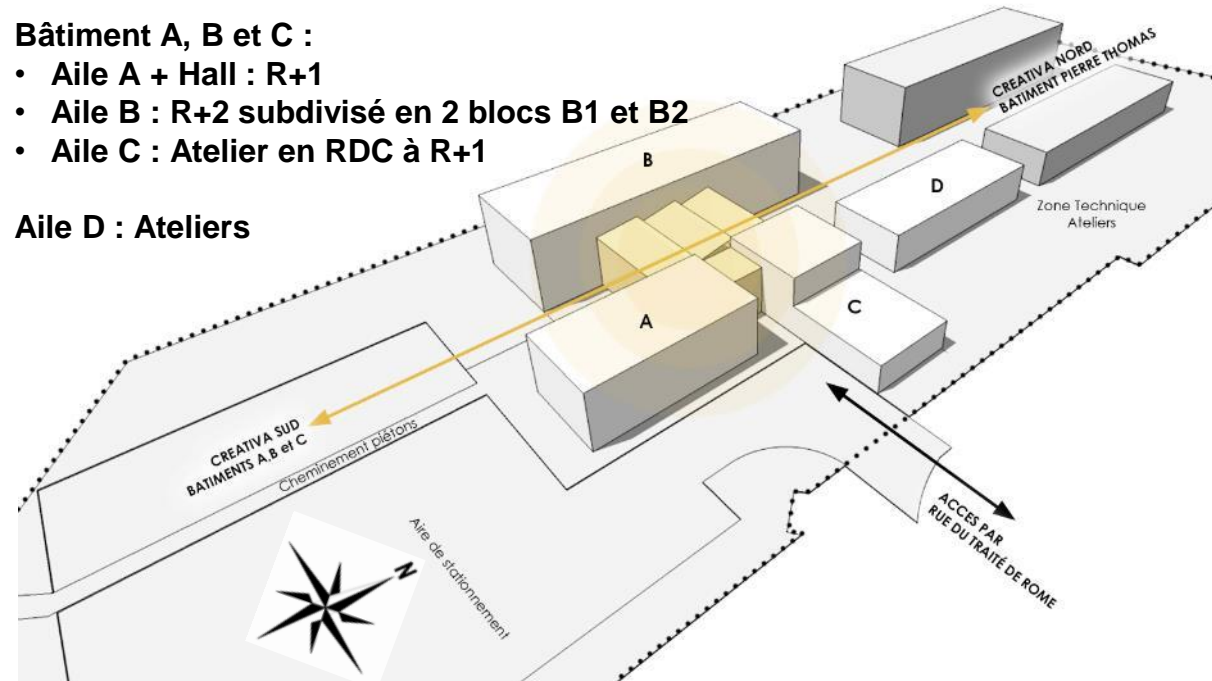
# Contexte

Son **implantation au cœur du parc immobilier actuel de Créativa**, confère à ce bâtiment une centralité qui facilitera les flux physiques des entrepreneurs, des salariés et des visiteurs : la cour intérieure communiquera directement avec celle du bâtiment Pierre Thomas situé au nord, le parking et l'allée piétonnière assureront un lien direct avec les bâtiments situés au sud, le hall d'entrée spacieux favorisera les échanges grâce à ses espaces d'accueil et de détente, les bureaux des membres de l'équipe Créativa seront transférés dans ce bâtiment afin de renforcer l'animation de la pépinière.

## Bâtiment A, B et C :

- Aile A + Hall : R+1
- Aile B : R+2 subdivisé en 2 blocs B1 et B2
- Aile C : Atelier en RDC à R+1

## Aile D : Ateliers



# Rappel des enjeux durables du projet

- **Planter le bâtiment sur un terrain contraint**
  - Conserver les **grandes haies de cyprès** existantes.
  - **Dépolluer/désamianter et démolir** les anciens bâtiments existants vétustes (site déjà construit).
  - Créer des **cheminements doux** pour relier l'ensemble des bâtiments et ailes du site.
  - **Faire un chantier propre à faibles nuisances.**

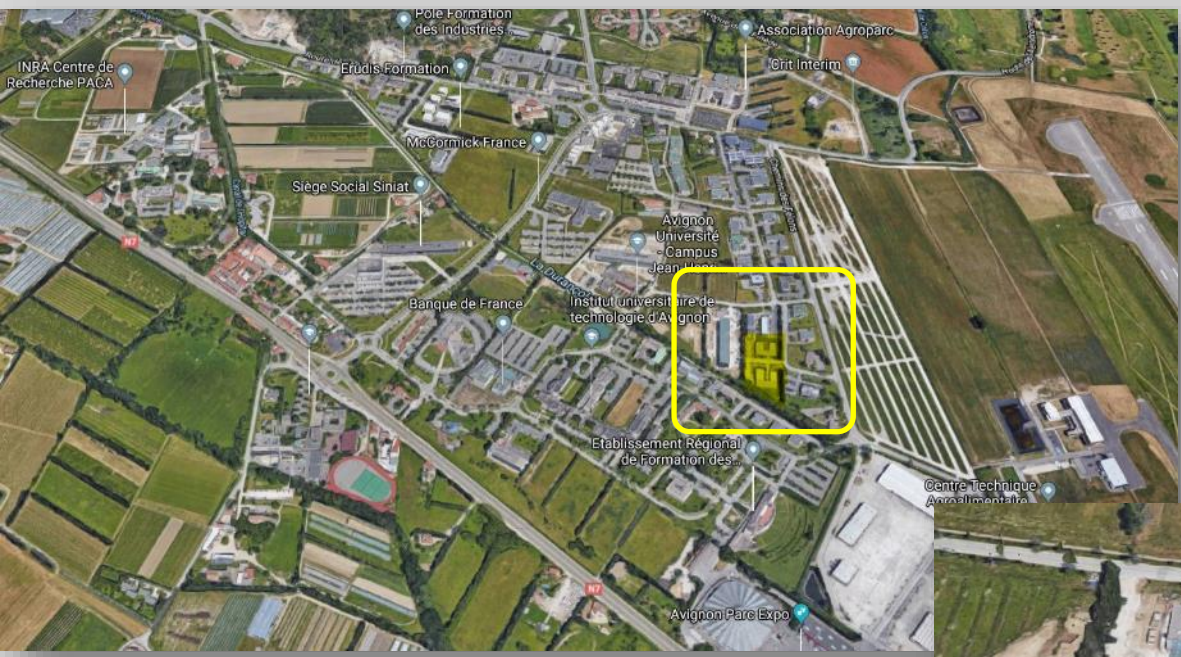


- **Economiser nos ressources énergétiques**

- **Simulations thermiques dynamiques/études thermiques** poussées dès la conception.
- **possibilités de ventilation naturelle** en été, réduisant les durées de rafraîchissement intérieurs.

- **Faire une extension saine et confortable**

- En mettant en œuvre des **éco matériaux et biosourcés** en quantité notable.
- Par des **protections solaires** adéquates selon les orientations.
- Par de nouveaux **espaces de convivialité** et de travail ext/int
- En trouvant le meilleur **compromis** afin respect de l'enveloppe budgétaire.



# Le projet dans son territoire

Vues satellite  
Zone Agroparc





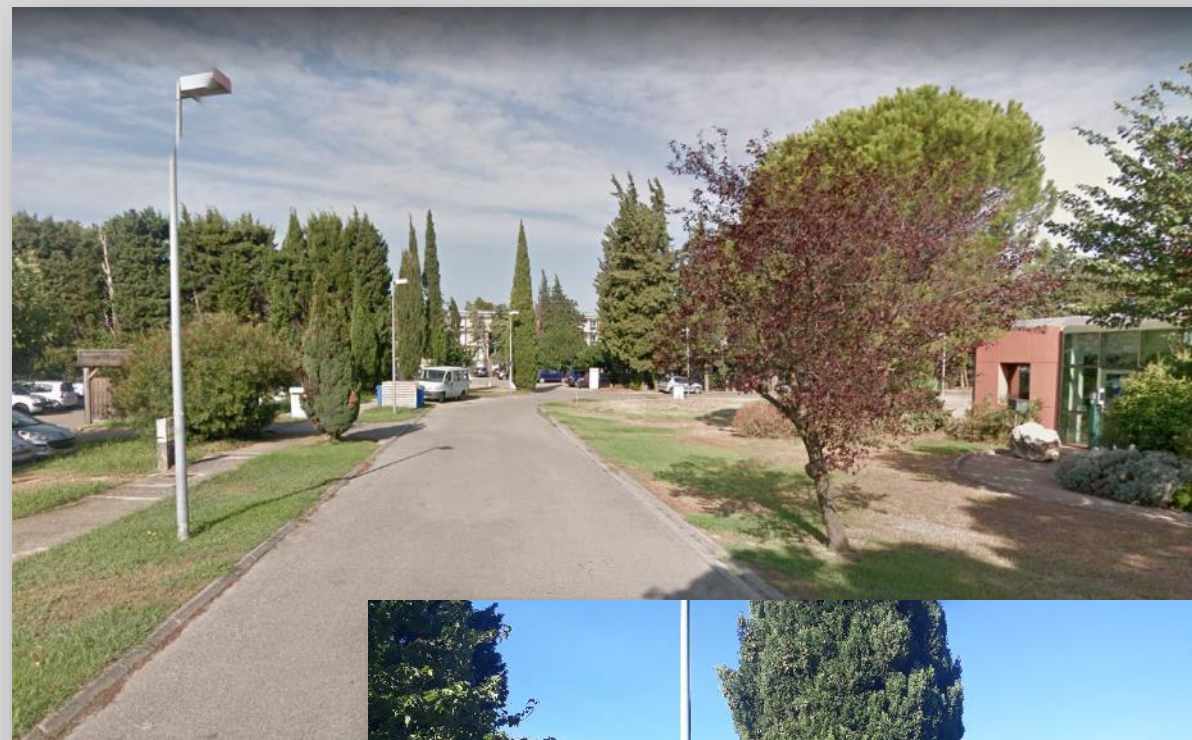
# Le projet dans son territoire

## Le terrain à l'état initial

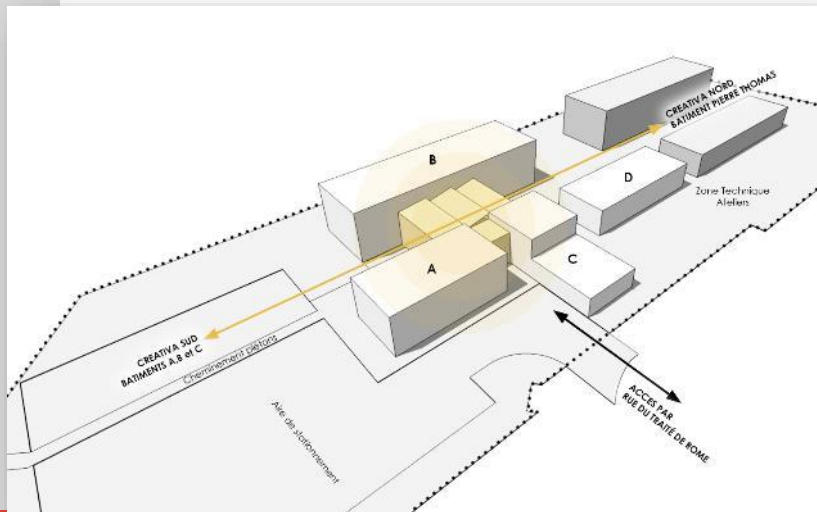
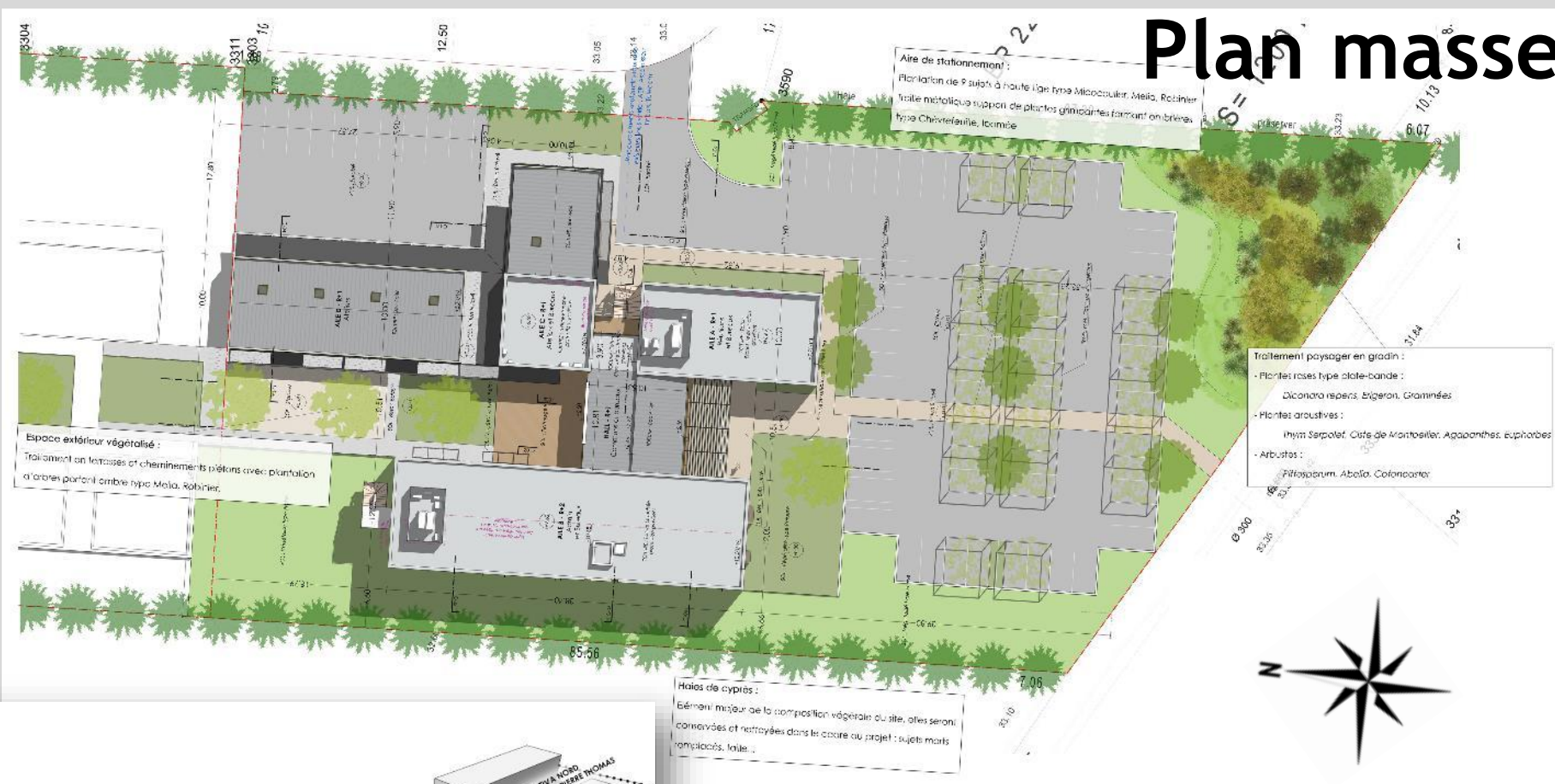
Désamiantage et  
démolition des bâtiments existants



# Le terrain et son voisinage



# Plan masse



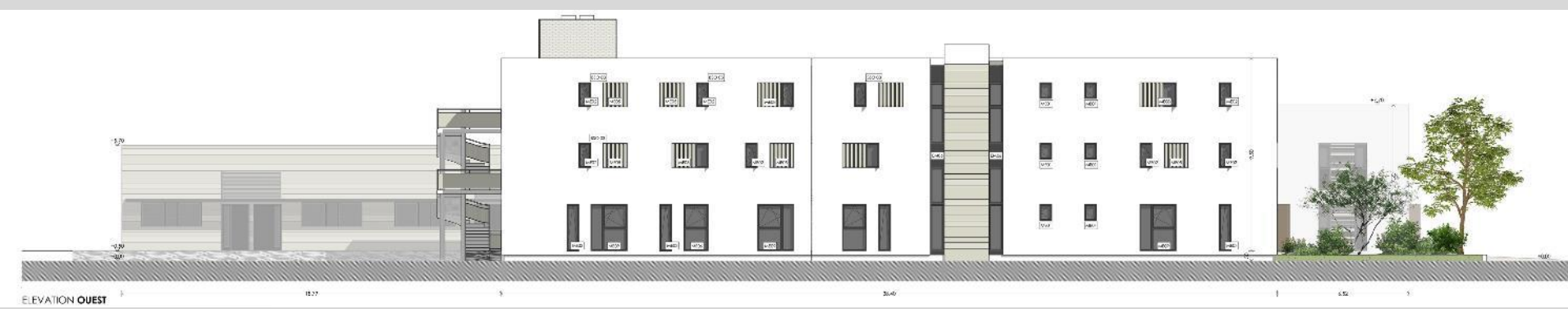
# Le projet



# Façades

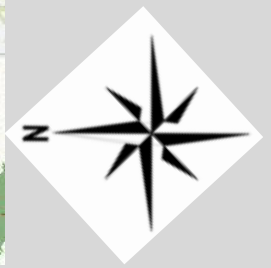


# Façades



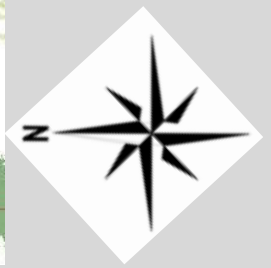
# Plan de niveaux

## Niveau RDC



# Plan de niveaux

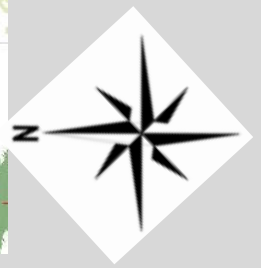
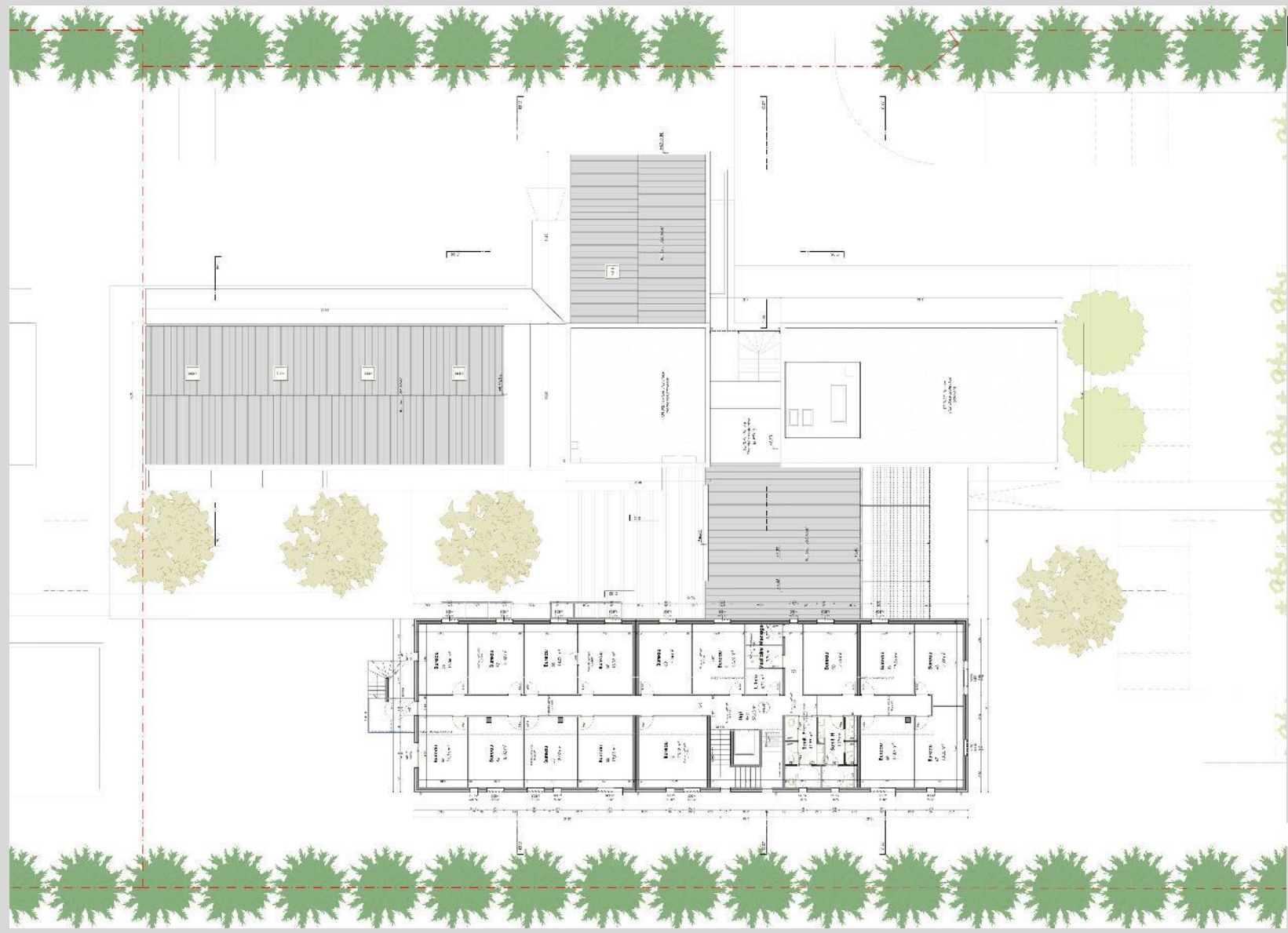
## Niveau R+1





# Plan de niveaux

## Niveau R+2



# Coupes

## Coupe Transversale SUD-NORD



# Fiche d'identité

Typologie

- BUREAUX

Surface

- SHON RT 2200 m<sup>2</sup>

Altitude

- 55 m

Zone clim.

- H2d

Classement  
bruit

- BR 1
- Catégorie CE1

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

- 0,594 W/m<sup>2</sup>.K

Consommation  
d'énergie  
primaire (selon  
Effinergie)\*

- Niveau RT **-20%**
- Cep = 104 kWh/m<sup>2</sup>  
(Gain de 21 %)
- Bbio = 114 (Gain de 32 %)

Production  
locale  
d'électricité

- NON  
(Option en toitures étudiée en  
conception en vue d'une  
évolution du projet)

Planning  
travaux  
Délai

- Délai global Chantier:  
14+2 mois

# Fiche d'identité

Typologie

- ATELIERS + BUREAUX

Surface

- SHON RT 243 m<sup>2</sup>

Altitude

- 55 m

Zone clim.

- H2d

Classement  
bruit

- BR 1
- Catégorie CE1

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

- 0,376 W/m<sup>2</sup>.K

Consommation  
d'énergie  
primaire (selon  
Effinergie)\*

- Niveau RT
- Cep = 100 kWhep/m<sup>2</sup> (Gain de 20 %)
- Bbio = 80 (Gain de 1 %)

Production  
locale  
d'électricité

- NON  
(Option étudiée en conception  
en vue d'une évolution du  
projet)

Planning  
travaux  
Délai

- Délai global Chantier:  
14+2 mois

# Fiche identité - Energie

## CHAUFFAGE



- Production par **machine thermodynamique DRV** à débit de réfrigérant variable (en toitures).
- **Ventilo convecteurs 2 tubes**
- **Panneaux rayonnants** électrique dans LT SANITAIRES
- **Aérothermes électrique** dans ATELIERS
- 90 W/m<sup>2</sup> dans Bâtiment Bureaux
- 120 W/m<sup>2</sup> dans Bâtiment Ateliers

## REFROIDISSEMENT



- Production par **machine thermodynamique DRV performantes** à débit de réfrigérant variable (En toitures).
- Ventilo convecteurs 2 tubes
- 150 W/m<sup>2</sup> dans Bâtiment Bureaux
- **Températures utilisateurs consignées**
- **Gestion décentralisée pour le suivi des températures (par internet)**

## ECLAIRAGE



- 6 W/m<sup>2</sup> dans Bureaux et salles de réunion
- 20 W/m<sup>2</sup> dans Ateliers
- 5 W/m<sup>2</sup> dans les autres locaux

## VENTILATION



- **CTA DF à récupération d'énergie à roue** pour salle de réunions et ATRIUM, Eff 75%; Conso 0,35 W/m<sup>3</sup>h<sup>-1</sup>
- **VMC SF** pour autre locaux Conso 0,15 W/m<sup>3</sup>h<sup>-1</sup>

## ECS



- Production accumulée chauffée par **résistance électrique au plus proche des points de puisage**

## PRODUCTION D'ENERGIE



- Toitures conçues pour recevoir des panneaux photovoltaïques (PV étudiée en OPTION en phase conception mais hors budget à ce stade)

# Coûts des travaux

## COÛT TRAVAUX

2 925 000 € H.T.\*

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

## HONORAIRES MOE

300 525 € H.T.

## AUTRES TRAVAUX

VRD et EV : 220 000 € HT

1484 € H.T. / m<sup>2</sup> de SDP

Honoraires et autres travaux compris

*Février - Avril 2021*

# Chronologie du chantier



Terrassements  
Fondations

Structure  
Façades

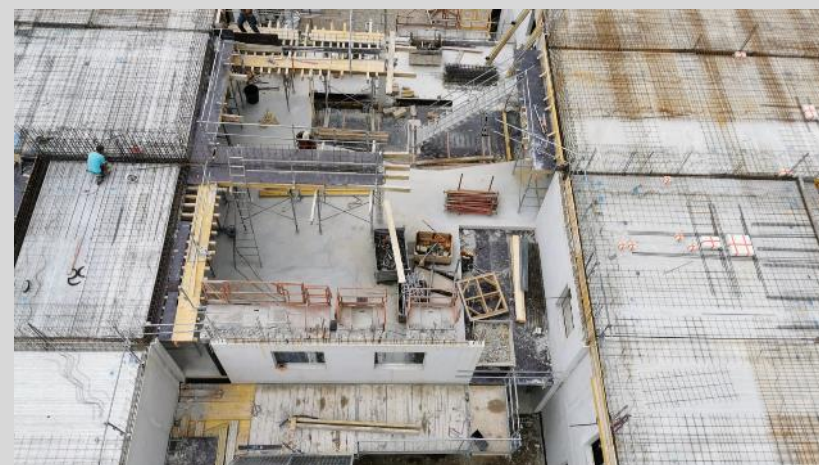
Fluides

Second œuvre

Réception

# Chronologie du chantier

*Mai - Juillet 2021*



Terrassements

Structure  
Façades

Fluides

Second œuvre

Réception



*Juillet - Septembre 2021*

# Chronologie du chantier



Terrassements

Structure  
Façades

Fluides

Second œuvre

Réception

*Septembre - Novembre 2021*

# Chronologie du chantier

**Bardage 2 couches  
LR ateliers**



**Partie ITE Liège**

Terrassements

Structure  
Façades

Fluides

Second œuvre

Réception

# Chronologie du chantier

*Février - Mars 2022*



**CTA DF + Filtration**  
F7 au soufflage et M5 en reprise  
SFP Int < 0,35 w/m3/h ( 250 pa)



**Regroupés dans enclos acoustique**  
Groupes DRV  
SCOP > 4  
EER >6

Terrassements

Structure

Fluides

Second œuvre

Réception

# Chronologie du chantier



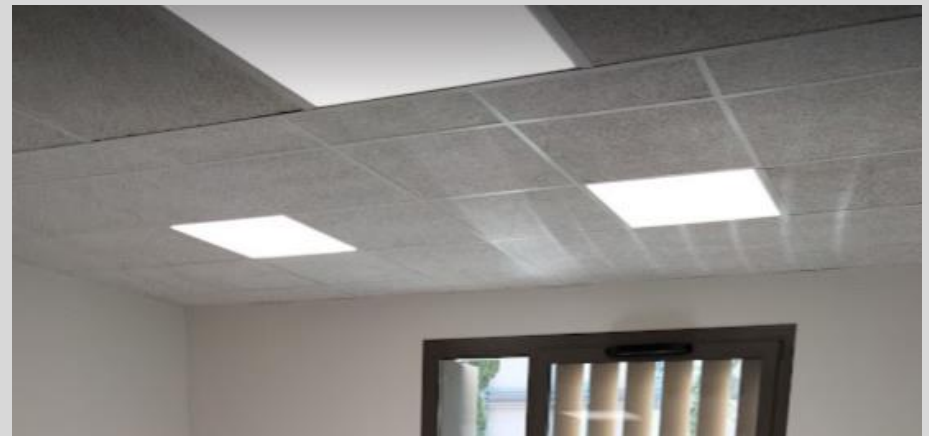
**Ventilo-convecteur gainables  
2 tubes réversibles**



**Aérotherme électrique**

**Éclairage dalles led  
(sur DP en circulation et  
sanitaires)**

**FAUX PLAFOND fibre de  
bois Organic**



Terrassements

Structure

Fluides

Second œuvre

Réception

# Chronologie du chantier



**Robinetterie  
temporisée  
à débit ajustable**



**Essais  
perméabilité des  
réseaux  
ventilation  
classe B**



**Chasse 3 l / 6l**

Terrassements

Structure

Fluides

Second œuvre

Réception

*Avril - Mai 2022*

# Chronologie du chantier



**Terrasse bois douglas RDC  
sur grave stabilisée infiltrante**



**BSO à entraxes variables sur  
terrasse R+1**

Terrassements

Structure

Fluides

Second œuvre

Réception

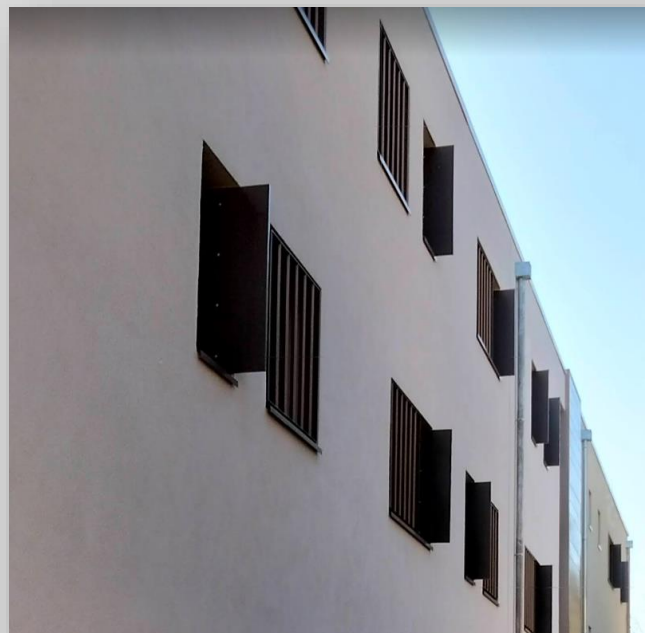
*Avril - Mai 2022*

# Chronologie du chantier

## Menuiseries



**Brises-soleil sur  
fenêtres exposées**



**Menuiseries Alu avec une partie oscillo-  
battante dans chaque bureau pour ventilation.  
BSO sur toutes les fenêtres exposées.**

Terrassements

Structure

Fluides

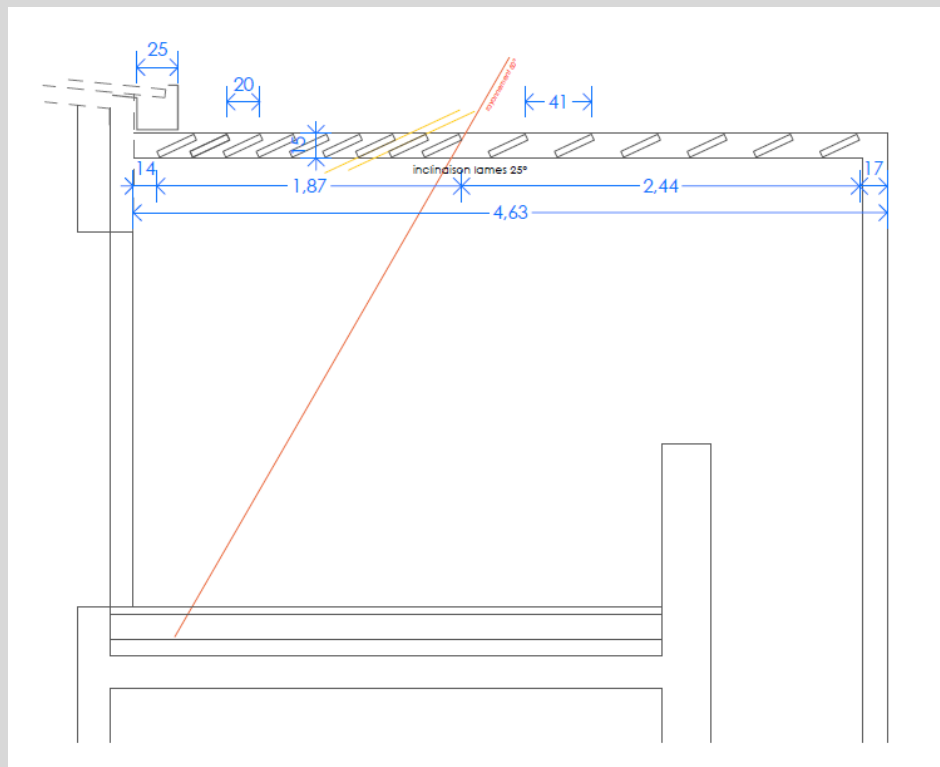
Second œuvre

Réception

*Avril - Mai 2022*

# Chronologie du chantier

## Brise-soleil



De la conception à la réalisation



Terrassements

Structure

Fluides

Second œuvre

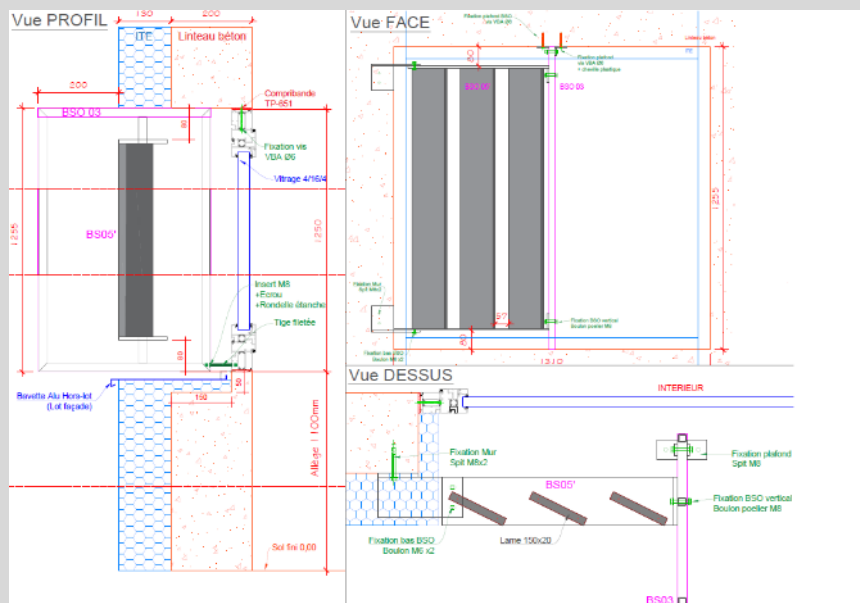
Réception



Avril - Mai 2022

# Chronologie du chantier

## Brise-soleil



Chaque baie exposée est équipée de brise-soleil dont le dessin change en fonction de l'orientation de la façade et de la configuration intérieure :

- Lames verticales inclinées à l'Est et à l'Ouest avec panneau vertical en saillie pour conserver une vue directe sur l'extérieur dans chaque bureau.

Terrassements

Structure

Fluides

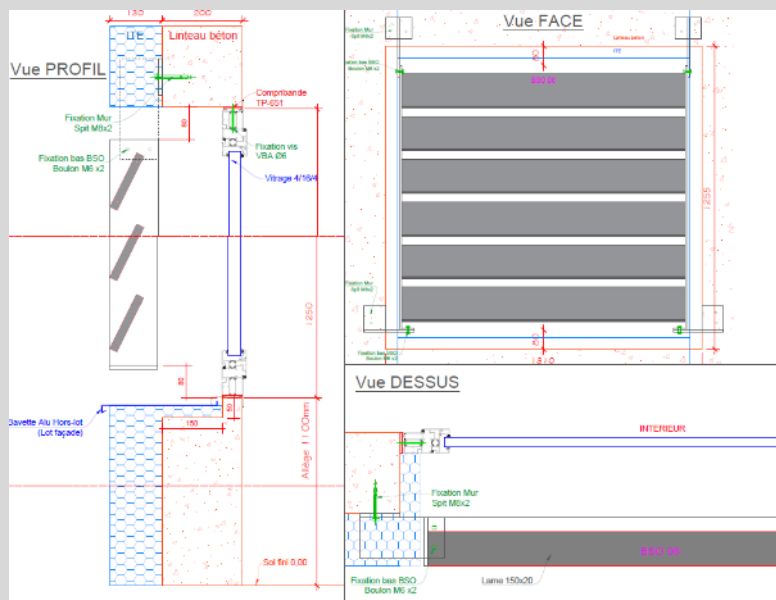
Second œuvre

Réception

Avril - Mai 2022

# Chronologie du chantier

## Brise-soleil



Chaque baie exposée est équipée de brise-soleil dont le dessin change en fonction de l'orientation de la façade et de la configuration intérieure :

- Lames horizontales inclinées au Sud, avec panneau vertical en tôle ajourée pour protéger les grands ensembles du soleil d'après-midi



Terrassements

Structure

Fluides

Second œuvre

Réception

# Photos du projet fini



# Photos du projet fini



# Photos du projet fini



# Photos du projet fini



# Photos du projet fini



# Photos du projet fini intérieur





# Le Chantier/ La charte signée...

- Chantier en corps d'état séparés,
- Charte chantier faible nuisance globalement respectée,
- Livret d'Accueil chantier avec le PIC distribués,
- Réunion de sensibilisation + relances permanentes.
- Difficulté de responsabiliser les intervenants :

*En particulier sur la gestion des déchets ménager (de pique nique...)*

...nombreuses relances de la MOE/MOA !

## - Limitation de la pollution des sols :

- Dans le cadre du contrat passé pour le béton prêt à l'emploi, il sera clairement stipulé que le nettoyage des camions toupies se fera dans leur centrale à béton

- Affichage des produits et respect des consignes de stockage ; stockage des produits dangereux sur bacs de rétention étanche et fermé (assuré par l'entreprise titulaire du lot concerné).

- Mise en place d'un réceptacle sous le fût d'huile de décoffrage + couverture, par l'entreprise titulaire du lot Gros Œuvre.

## - Limitation de la pollution de l'air :

- Coupez le moteur des véhicules à l'arrêt

## Gestion des déchets de construction

L'organisation prévue a pour objectif d'assurer le respect des exigences réglementaires, tout en responsabilisant chaque entreprise.

- Les entreprises sont incitées à mettre en œuvre des accords avec leurs fournisseurs pour la récupération des emballages, des chutes, des contenants (pots, cartouches...)

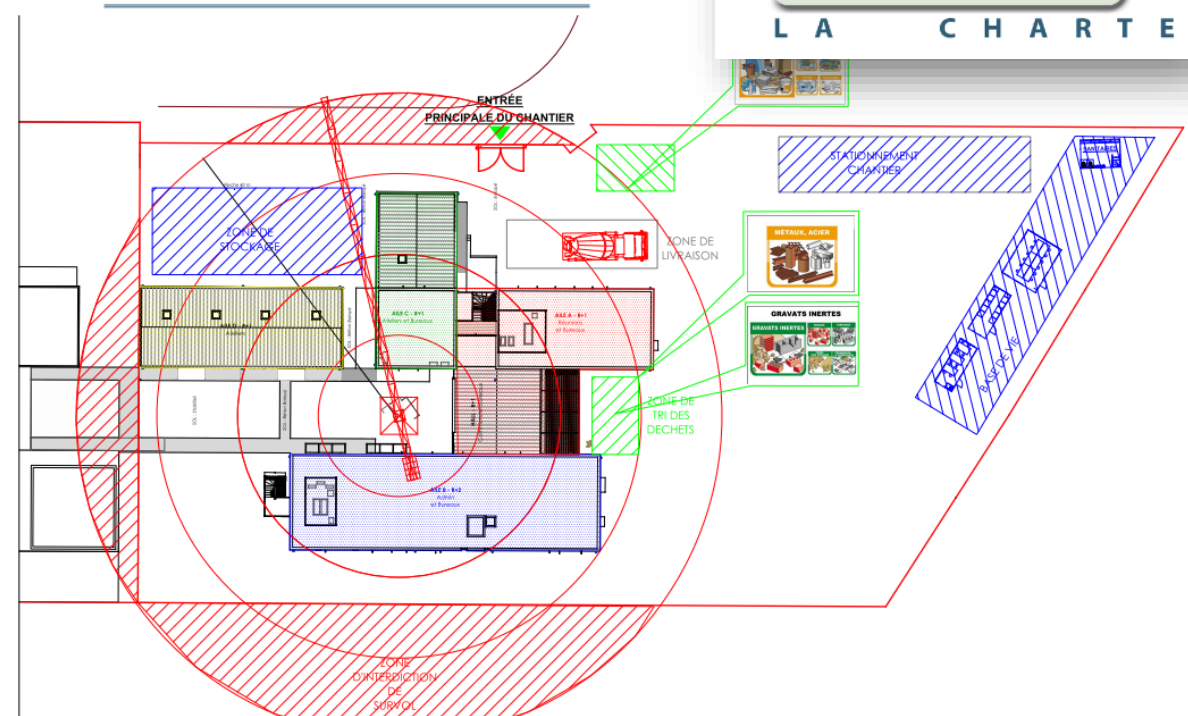
- Afin de réduire la quantité de déchets produits, il convient de privilégier dans la limite du possible la pré-fabrication, un calepinage réfléchi pour éviter tous déchets inutiles, la limitation des emballages...

## MES ACTIONS SUR LE CHANTIER

- Je veille à la propreté des lieux
- J'arrose le sol dès que la poussière se lève
- Je ne laisse pas mes déchets sur place, je les évacue chaque jour
- Je m'informe auprès de mon responsable sur la nature de mes déchets et sur leur destination
- Je jette mes déchets dans la benne appropriée

L A C H A R T E

## PLAN D'INSTALLATION DE CHANTIER



Extension de la pépinière d'entreprises CREATIVA  
Bureaux, Ateliers et Espaces partagés

LIVRET D'ACCUEIL

# Maitrise des impacts environnementaux du chantier



Chantier globalement bien tenu par le responsable du lot GO (entreprise : RP Maçonnerie)



**Décoffrants**  
Décobio



Décoffrant PUR VÉGÉTAL  
Décoffrant VÉGÉTAL  
Décoffrant BASE VÉGÉTALE SANS SOLVANT

# Le Chantier/ Déchets

- **Consommations chantier très faibles :**

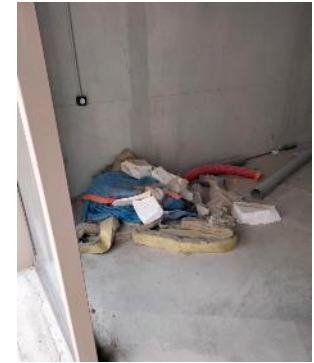
Électricité : 6453 kwh 2.6 kwh/m<sup>2</sup> - Eau : 153m<sup>3</sup> 0.07 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>

TABLEAU DE SUIVI DE CONSOMMATION ELECTRIQUE CHANTIER CREATIVA :

MOIS :	CONSOMMATION EN Kwh :
févr-21	
mars-21	250
avr-21	760
mai-21	850
juin-21	901
juil-21	650
août-21	150
sept-21	308
oct-21	382
nov-21	494
déc-21	430
janv-22	568
févr-22	710
mars-22	
<b>TOTAL</b>	<b>6453</b>

TABLEAU DE SUIVI DE CONSOMMATION D'EAU CHANTIER CREATIVA :

MOIS :	CONSOMMATION EN M3 :
févr-21	
mars-21	2
avr-21	32
mai-21	35
juin-21	28
juil-21	16
août-21	5
sept-21	8
oct-21	7
nov-21	7
déc-21	6
janv-22	4
févr-22	3
mars-22	
<b>TOTAL</b>	<b>153</b>



- **Tri des déchets respecté : 80% de valorisation**

- Total bennes : 37u de Mai 2021 à juin 2022
- Poids total : 109 T
- Total déchets valorisés : 91T
- % valorisation : 84% (objectif respecté)

- **Difficulté : le mistral, envol des déchets...**

- Filets de protection et clôtures
- augmentation des rotations de bennes



Quelques rappels à l'ordre : problème du non respect du tri et des règles d'hygiène élémentaires par manque d'encadrement...

# Focus Matériaux



Isolation Liège)



Charpente atrium en bois LMC  
(label PEFC)



Isolation laine de roche  
pour les ateliers



# Focus Matériaux

## BETON BAS CARBONES

LB Fluide 6/16M CAVL C25/30 III/A 52,5L CP1 D16 S4 XC1 CL0,40

BPS C25/30 III/A 52,5L CP1 D22 S3 XC1 CL0,40

BPS C25/30 III/A 52,5L CP1 D22 S3 XF1 CL0,40

BPS C30/37 III/A 52,5L CP1 D22 S3 XF1 CL0,65

Centrale : ENTRAIGUES CENTRALE

Service Qualité : tel. 05.61.43.84.33 fax. 05.62.20.05.95

Produit

BPS C25/30 III/A 52,5L CP1 D22 S3 XC1 CL0,40

BC255AM3

Cliant : SAEC-VILA BTP

Chantier : CREATIVA - AGROPARC

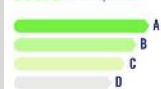


% Réduction émission CO2 : 36

% de matériaux recyclés : 12

**360 score**

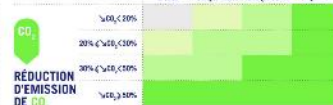
Une notation précise appliquée à chaque béton responsable



Grille des niveaux de performance

**Taux de Matériaux Recyclés\***

0,0% 5%, 6-10% 15%, 16-20% 25,30%



**RÉDUCTION D'ÉMISSION DE CO<sub>2</sub>**

\*sans recyclage + granulés recyclés + composants recyclés dans le ciment



Boîtes aux lettres

Portes bois



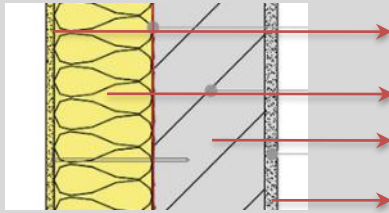
**BETON**  
Centrale Entraigues (84)  
<20km  
Bétons bas carbone  
20%<CO2<30%



Faux plafond acoustiques  
fibre de bois Organic  
+ Laine de verre  
acoustique 40% recyclé

# Focus matériaux Bureaux

## MURS EXTERIEURS ITE



### Enduit

ITE liège et PSE (ép 10 cm,  $\lambda = 0,031$  W/m.K,  $\rho = 20$  kg/m<sup>3</sup>)

30% de l'isolation des murs est prévu en isolant biosourcé liège avec finition enduit minéral en façades SUD.

Béton bas Carbone (ép 20 cm,  $\lambda = 2,3$  W/m.K,  $\rho = 2350$  kg/m<sup>3</sup>) + Enduit

Peintures éco labélisées



2g/L COV

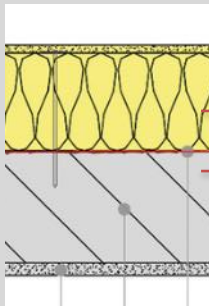
**R**  
(m<sup>2</sup>.K/W)

3,5

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

0,3

## TOITURE



PU (ép 10 cm,  $\lambda = 0,022$  W/m.K,  $\rho = 38$  kg/m<sup>3</sup>)

Etanchéité bicouche

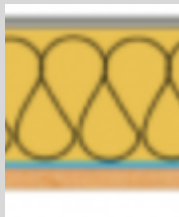
Béton bas Carbone (ép 20 cm,  $\lambda = 2,3$  W/m.K,  $\rho = 2350$  kg/m<sup>3</sup>)

Faux plafond laine de bois Organic + 6 cm de LV ( $R_{th}=1,5$ )

6,3

0,16

## TOITURE ATRIUM CENTRAL



### Charpente ACIER

PIR (ép 10 cm,  $\lambda = 0,021$  W/m.K,  $\rho = 20$  kg/m<sup>3</sup>)

Plâtre (ép 1,3 cm,  $\lambda = 0,25$  W/m.K,  $\rho = 1000$  kg/m<sup>3</sup>)

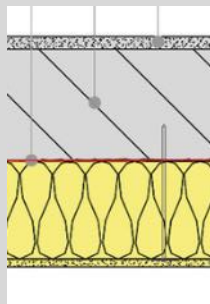
+ Gyptone acoustique avec 6 cm de LV ( $R_{th}=1,5$ )



6,5

0,15

## DALLE SUR VS



Revêtement de sol Revêtement de sol linoléum/mamoléum  
Terrasse lame de bois DOUGLAS (PEFC)



Béton bas Carbone (ép 20 cm,  $\lambda = 2,3$  W/m.K,  $\rho = 2350$  kg/m<sup>3</sup>)

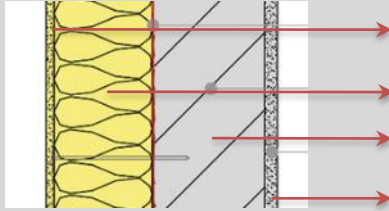
Plancher P. hourdis PSE incompressible (ép 14,5 cm,  $\lambda = 0,036$  W/m.K,  $\rho = 12,6$  kg/m<sup>3</sup>)

4

0,23

# Focus matériaux Ateliers

## LONGRINES



### Enduit

PSE (ép 10 cm,  $\lambda = 0,031$  W/m.K,  $\rho = 20$  kg/m<sup>3</sup>)  
 30% de l'isolation des murs est prévu en isolant biosourcé avec finition enduit minéral en façades SUD. À confirmer

Béton bas Carbone (ép 20 cm,  $\lambda = 2,3$  W/m.K,  $\rho = 2350$  kg/m<sup>3</sup>) + isolant extérieur soubassements

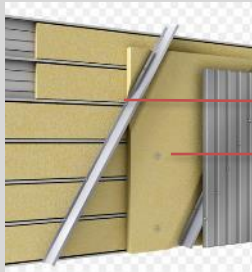
**R**  
(m<sup>2</sup>.K/W)

3,5

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

0,3

## MURS EXTERIEURS



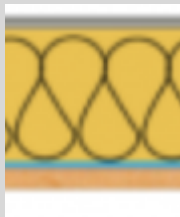
LDR (ép 8 cm,  $\lambda = 0,034$  W/m.K,  $\rho = 50$  kg/m<sup>3</sup>)

LDR (ép 13 cm,  $\lambda = 0,035$  W/m.K,  $\rho = 50$  kg/m<sup>3</sup>)

6

0,16

## TOITURE



### Charpente ACIER

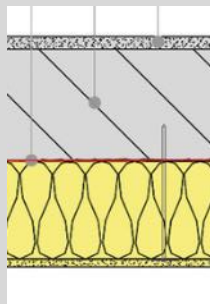
PIR (ép 10 cm,  $\lambda = 0,021$  W/m.K,  $\rho = 20$  kg/m<sup>3</sup>)

Bac acier

4,85

0,2

## DALLE SUR TP



Revêtement de sol béton brut quartzé taloché

Béton bas Carbone (ép 20 cm,  $\lambda = 2,3$  W/m.K,  $\rho = 2350$  kg/m<sup>3</sup>)

PSE incompressible (ép 7 cm,  $\lambda = 0,038$  W/m.K,  $\rho = 35$  kg/m<sup>3</sup>)

2,5

0,37

# Photos du projet fini matériaux intérieur



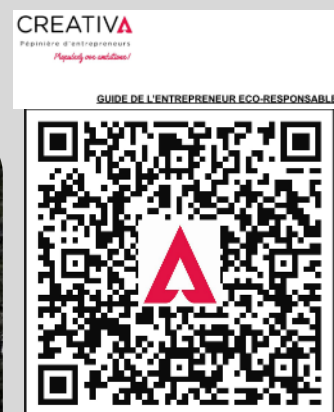


# Photos du projet fini matériaux intérieur



# Fin du chantier: formations, guides...

- Suivi de la passation à l'exploitant : **suivi BDM de 2 ans d'exploitation**
- **Formation GTB**, réglages étalonnages...
- **Livret utilisateur AMO** (« prise en main du bâtiment »)
- **Guides de l'entrepreneur éco-responsable dématérialisés comportant les éco-gestes** pour nouvel arrivant Créativa (code QR)



Terrassements

Structure

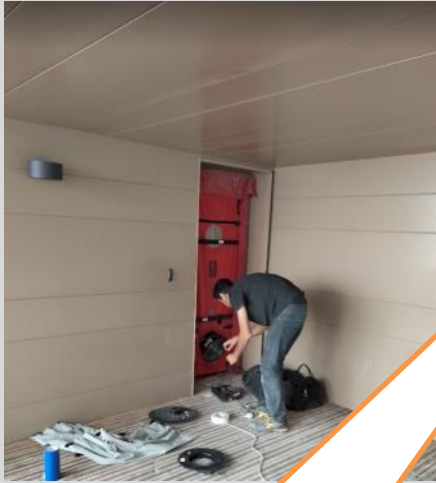
Fluides

Façade / Second  
œuvrePilote/Passation  
au usagers  
Réception

# Fin de chantier : les tests...

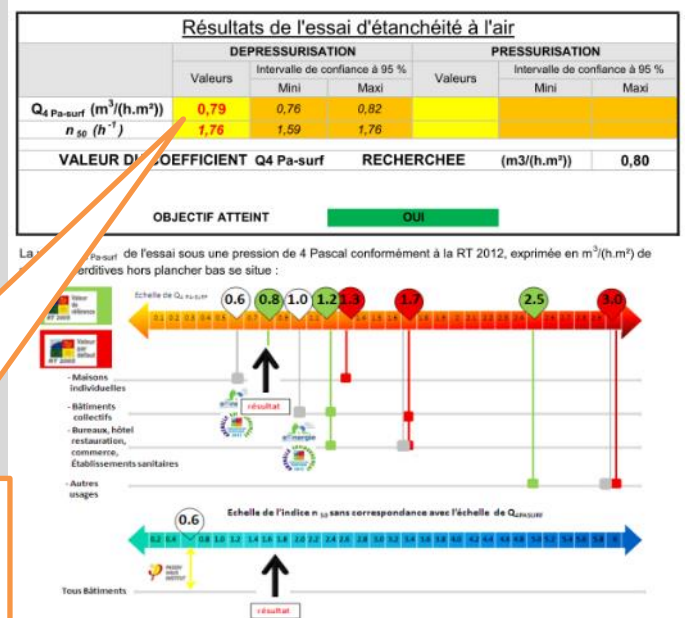
## Plusieurs tests d'étanchéité à l'air :

Tests intermédiaires et tests fin de chantier (x2)  
(quelques difficultés...)



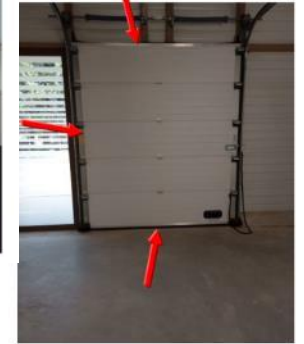
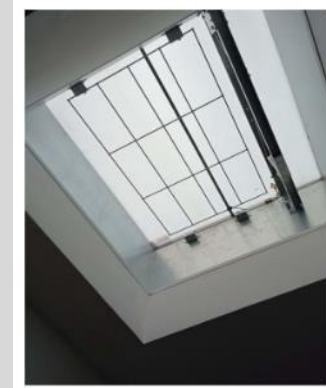
**BATIMENT PRINCIPAL  
BUREAUX**  
**0,8 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>)**

(Valeur réglementaire = 1,7)



## Points faibles étanchéité à l'air :

- Lanterneaux de désenfumage
- Issues de secours
- Portes sectionnelles
- Jonctions Bardages / Béton
- Fenêtre à soufflet grande hauteur



Terrassements

Structure

Fluides

Second œuvre

Réception

# Phase fonctionnement : possibilités de suivi des consommations

## Suivi des consommations eau :

- Compteur eau froide général
- Sous compteurs sur chaque départ de nourrices
- Sous compteurs eau chaude à chaque ballon ECS



## Suivi des consommations Electricité :

- Sous compteurs PC sur chaque TD
- Sous compteurs Eclairage sur chaque TD
- Sous compteurs Unités DRV
- Sous compteurs VMC et CTA
- Sous compteurs Ballons ECS



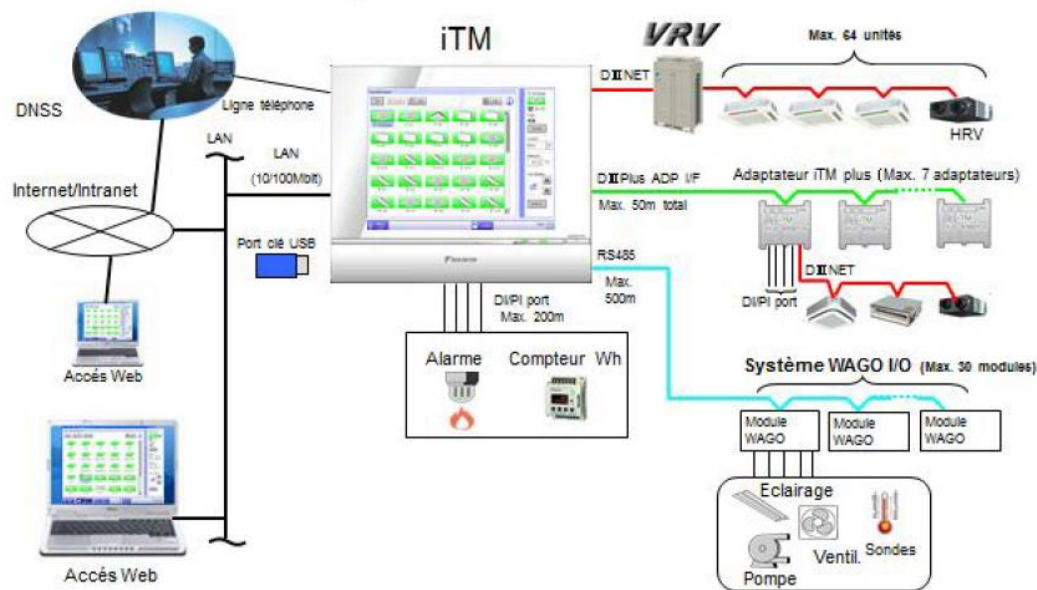
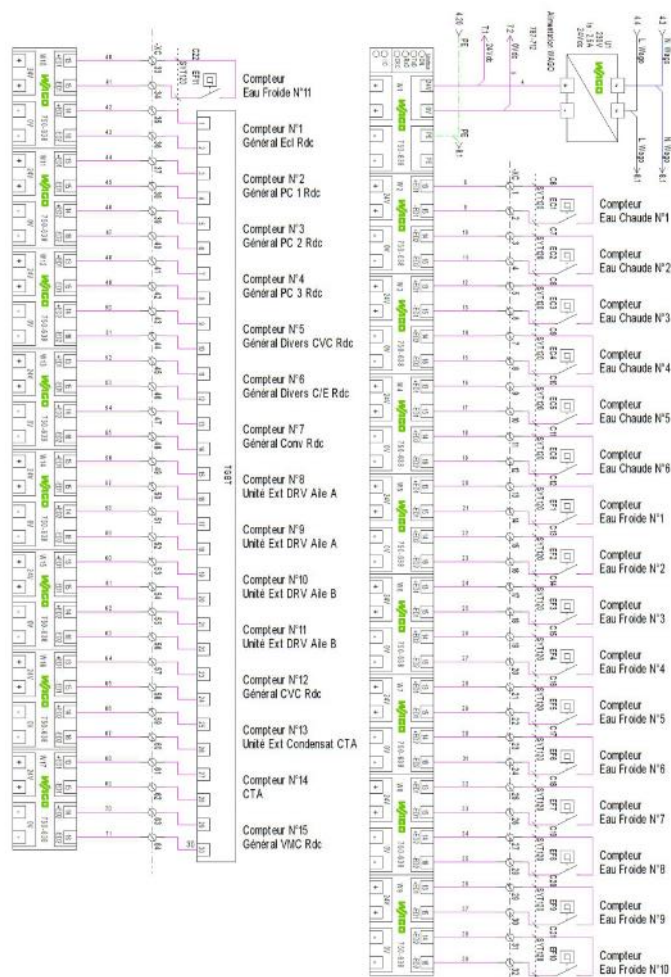
## Suivi des consommations CH/FR

- Estimation Chaque Ventilo-convecteur
- Sous compteurs Convecteurs électriques



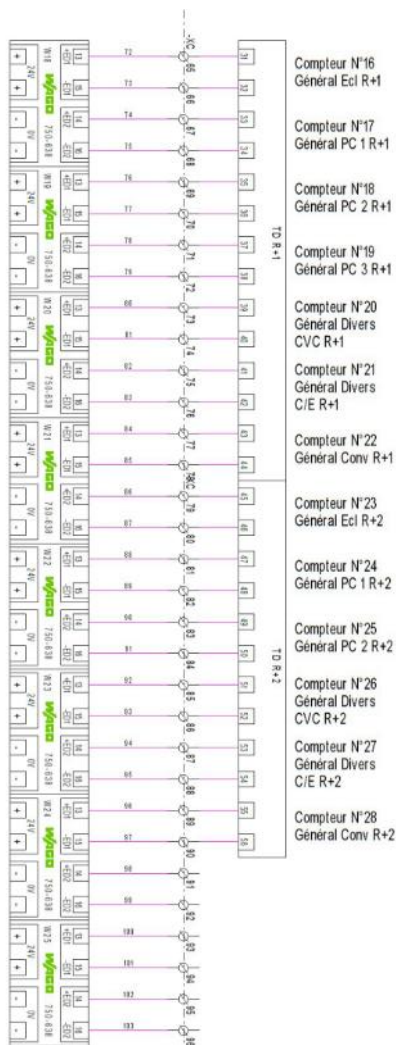
# Les systèmes de comptage, étalonnages, tests à la réception

- Le schéma des sous compteurs remontés sur GTC (accès web DAIKIN)



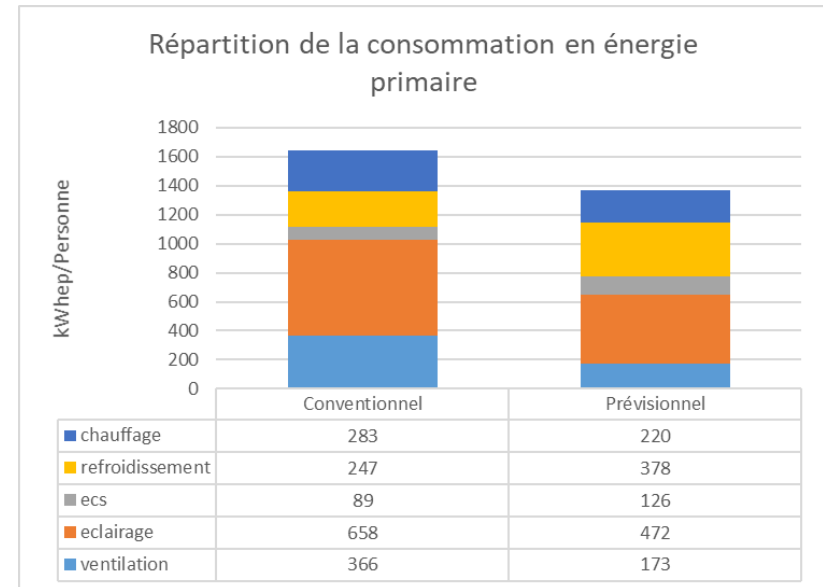
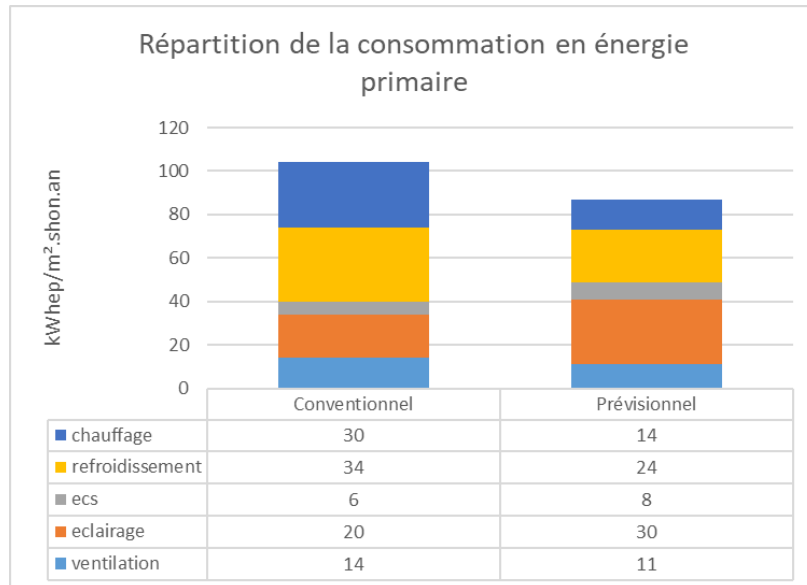
# Les systèmes de comptage, étalonnages, tests à la réception

- Le schéma des sous compteur remontés sur GTC



# Energie Bâtiment bureaux

- Répartition de la consommation en énergie primaire en kWhep (Mise à jour étude thermique)

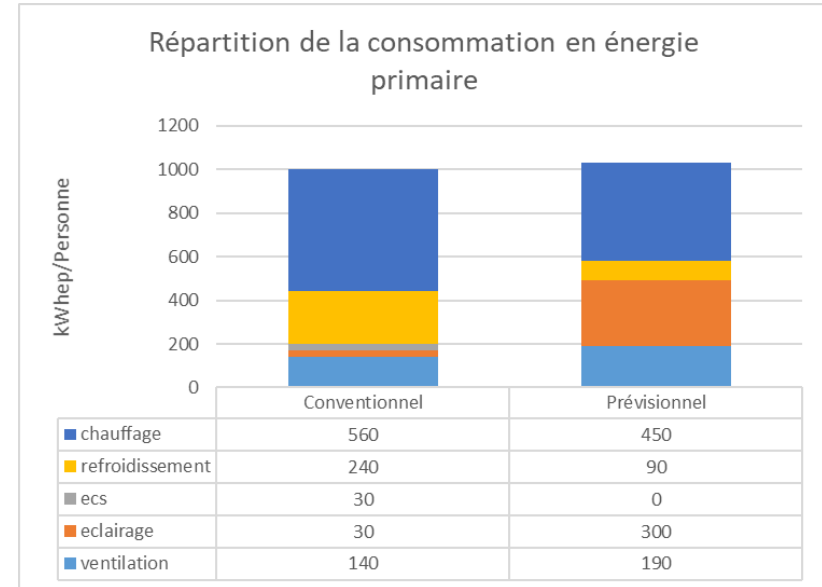
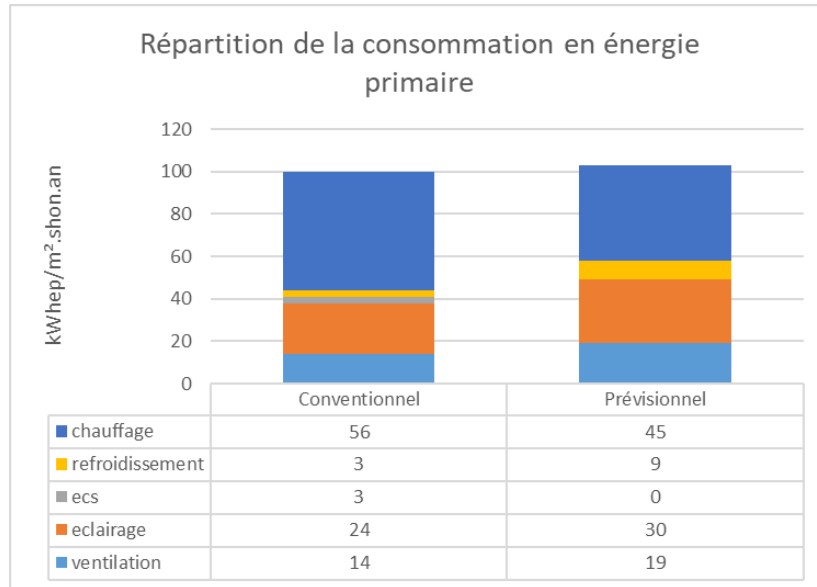


	Conventionnel (RT)	Prévisionnel (STD)
5 usages (en kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an)	104	87
Tout usages (en kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an)	204	187

	Conventionnel (RT)	Prévisionnel (STD)
5 usages (en kWh <sub>ep</sub> /pers)	1643	1370
Tout usages (en kWh <sub>ep</sub> /pers)	3213	2940

# Energie Bâtiment Ateliers

- Répartition de la consommation en énergie primaire en kWhep



	Conventionnel (RT)	Prévisionnel (STD)
5 usages (en kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an)	100	103
Tout usages (en kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an)	200	203

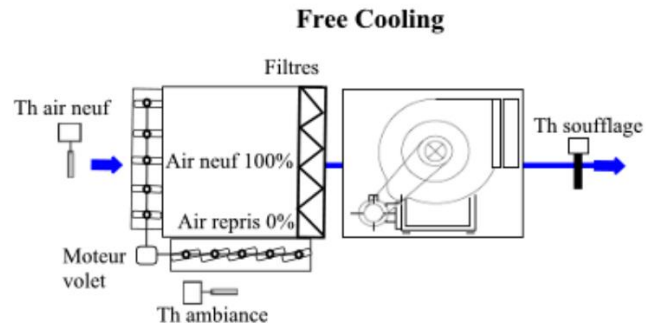
	Conventionnel (RT)	Prévisionnel (STD)
5 usages (en kWh <sub>ep</sub> /pers)	1000	1030
Tout usages (en kWh <sub>ep</sub> /pers)	2000	2030



# Innovation/évolutions de chantier

- Régulation sur mesure pour intégration d'une fonction rafraîchissement nocturne assurée par les aérothermes des ateliers

Heure		Conditions de t° extérieure	
Début	21 h	Arrêt si t° extérieure <	15 °C
Fin	8 h	Arrêt si t° int. - t° ext. <	2 °C
Conditions de t° intérieure			
Démarrage si t° intérieure >	28 °C		
Arrêt si t° intérieure <	18 °C		



- Espaces mutables en espaces verts**  
places parking VL laissées en grave stabilisée en prévision de 'arrivée du tramway à Agroparc...



# A suivre en phase fonctionnement

- Un exploitant motivé et volontaire pour faire un bâtiment **fonctionnel/confortable et accompagner ses salariés vers les éco-gestes** (livrets/affichages de rappel des bons usages, consignes rappel permanent pour le bien être et l'économie de nos ressources...).
- **Suivi de satisfaction utilisateur** : *bureaux, salles de réunion, salles de repos, salles de détente partagés, confort été/hivers, luminosité, acoustique, équipements...*
- **Suivi des consommations/ températures de consigne** par l'exploitant 25°C mini en été, les réglages de GTB...  
**(responsable maintenance : Monsieur Sabate déjà très impliqué !)**
- Suivi retour sur la **cohérence d'usage avec la STD** initiale de conception.
- L'évolution des **espaces verts** et l'entretien et qui sera réalisé par un **ESAT**.

# Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM

## CONCEPTION

12 février 2020

59 pts

+ 6 cohérence durable

65 pts - ARGENT

## REALISATION

18 octobre 2022

61 pts

+ 7 cohérence durable

+ 2 d'innovation

69 pts - ARGENT

## USAGE

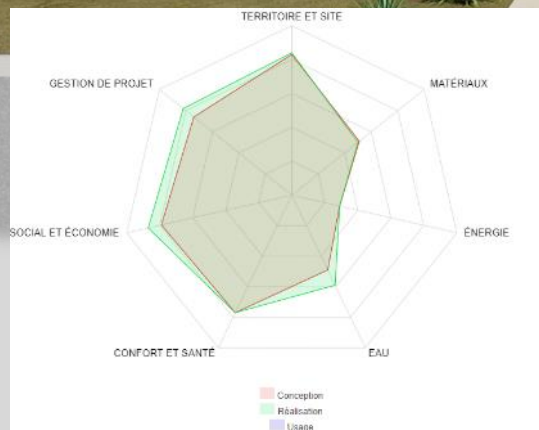
Date commission

\_\_ pts

+ \_\_ cohérence durable

+ \_\_ d'innovation

\_\_ pts NIVEAU



### Référentiel

- TERRITOIRE ET SITE - 10.65/12.6 (84%)
- MATÉRIAUX - 6.38/12.6 (50%)
- ÉNERGIE - 3.73/12.6 (29%)
- EAU - 7.47/12.6 (59%)
- CONFORT ET SANTÉ - 9.76/12.6 (77%)
- SOCIAL ET ÉCONOMIE - 11.84/13.5 (87%)
- GESTION DE PROJET - 11.18/13.5 (82%)

arpège architecture

*Merci pour votre attention...  
Questions?*

