

Commission d'évaluation : Réalisation du 22/03/2022

RENOVATION CAMPUS (83) CREDIT AGRICOLE - PCA



DU PROJET



Maître d'Ouvrage	Architecte	BE Technique	Thermique - QE
CA-PCA	DEPOIZIER CREST	SEBA EXPERTS LABO VENATECH	EFFIDOMUS

Contexte

- Bâtiment vieillissant du siège Var du CA-PCA
- FAIRE EVOLUER LE BATIMENT POUR CORRESPONDRE AUX NOUVEAUX USAGES
- AMÉLIORER
 - ESTHÉTIQUE
 - CONFORT



Les acteurs du projet

MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

MAITRISE D'OUVRAGE

CREDIT AGRICOLE PCA



UTILISATEURS

CREDIT AGRICOLE PCA



MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

ARCHITECTE



BET PLURIDISCIPLINAIRE



BET FLUIDES



BET ACOUSTIQUE



BET THERMIQUE - QE



Les acteurs du projet

GROS ŒUVRE / DEMOLITION

DRAGUI
CONSTRUCTION(83)

ETANCHEITE

ISOLETANCHEITE (06)

CLOISON / DOUBLAGE

ALCA(83)



MENUISERIES EXTERIEURES

ALQUIER (83)



MENUISERIES INTERIEURES
ET AGENCEMENTS

MATZ(83)



CFO/CFA

ENERGIE COTE SUD (83)



CVC – PLOMB

FRIGEVAR (83)



REVETEMENT DE SOL /
PEINTURE

HALL DE LA
MOQUETTE (06)

PEINTURE

PROVENCE DECO (83)



BUREAU DE CONTROLE

QUALICONSULT (83)

Enjeux Durables du projet



- Adapter le bâtiment aux nouveaux métiers de la banque



- Utiliser des matériaux biosourcés



- Créer un lieu convivial, attractif



- Travailler les comforts des usagers avec l'extérieur - transparence

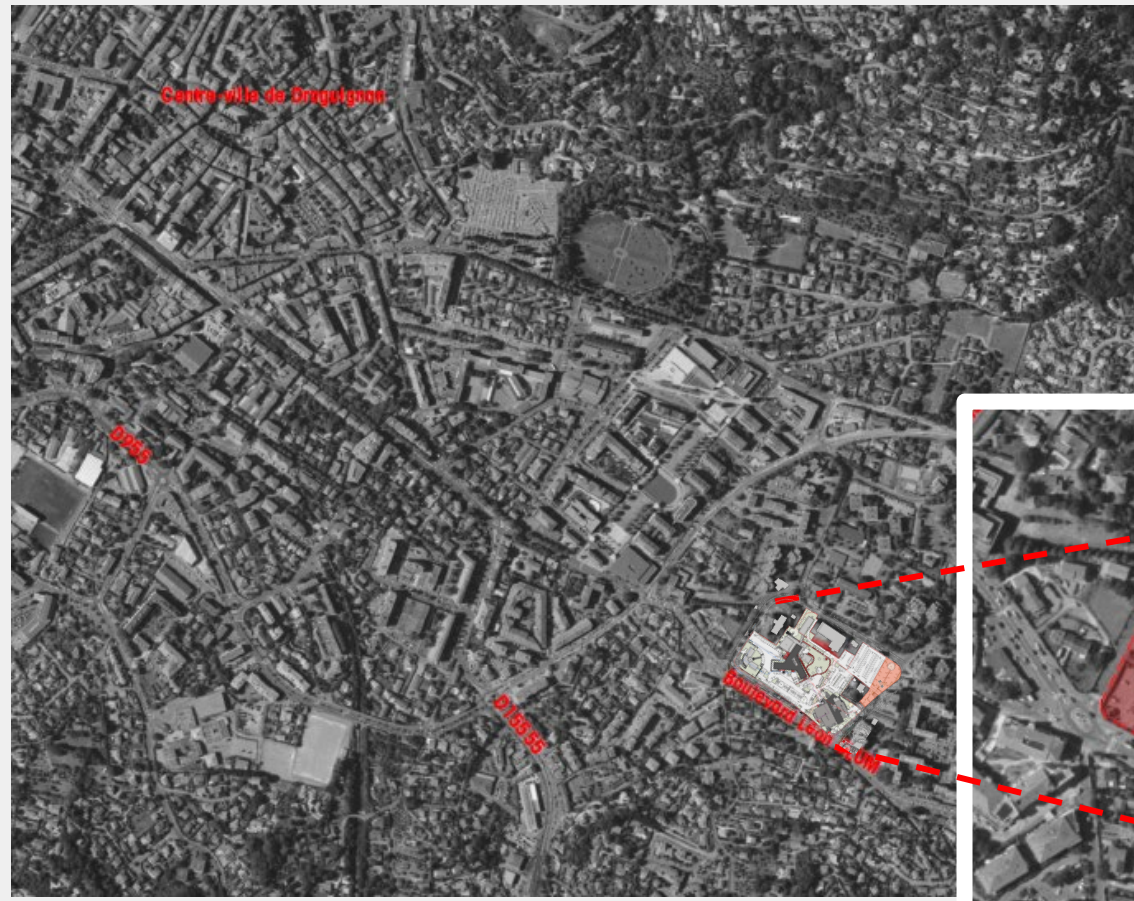


- Complexité d'un projet en site occupé

→ **Challenge : rendre performant un bâtiment vitré à Draguignan**

Le projet dans son territoire

Vues aériennes



Bâtiment CAMPUS



Zone **périurbaine** : dense – mixité logements/tertiaire
Arrière pays Varois

Toutes activités à proximité : commerces, culture, enseignement, restauration, santé...,
 Réseau de transport sur le bd Blum, centre ville à 15mn à pied et 5mn à vélo ...

Projet / masse

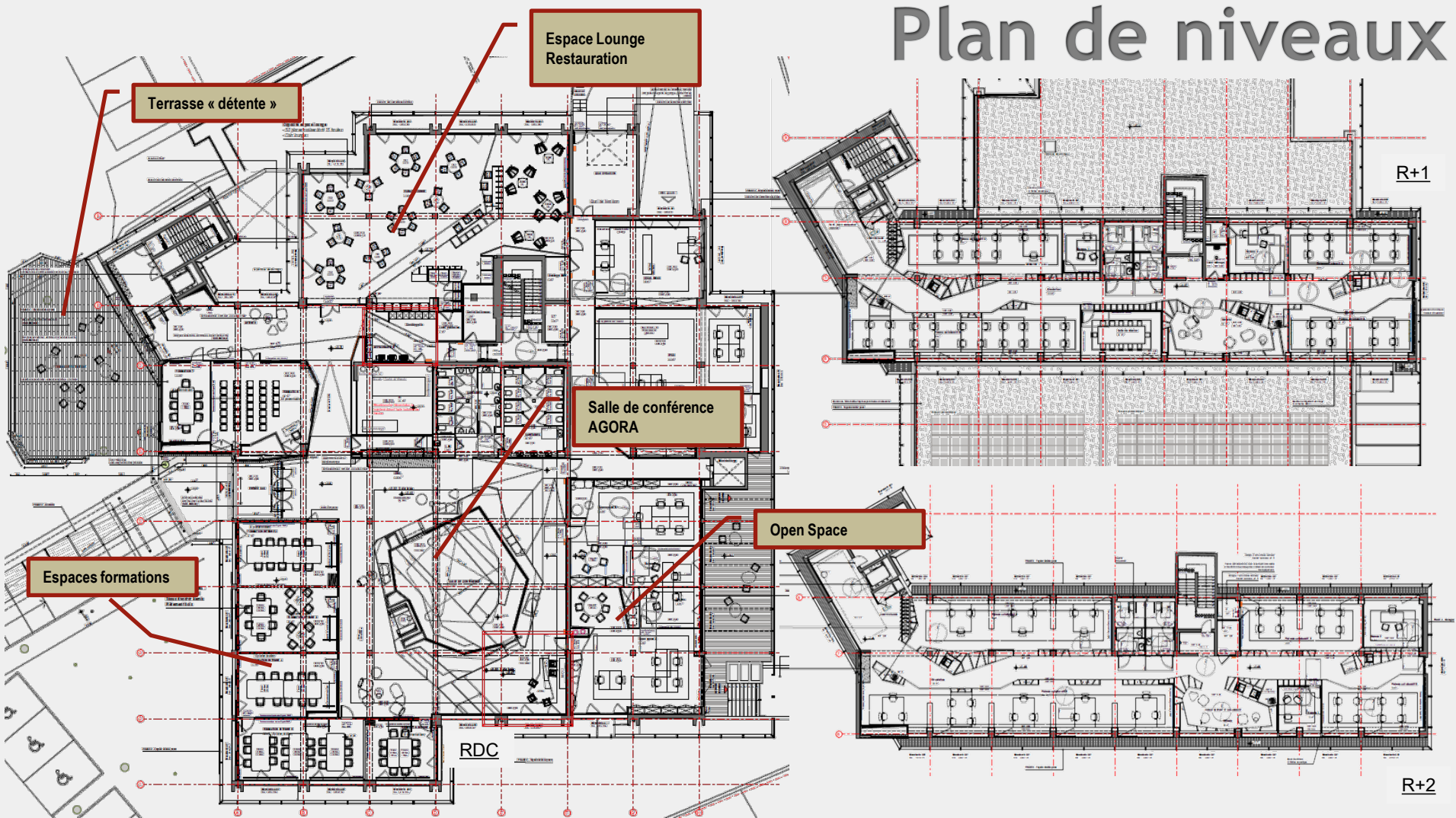


Légères modifications : déplacement de places de parking, création de la coursive de liaison...

Végétalisation : 25% de la surf. de la parcelle → **+ 12% d'espaces végétalisés**

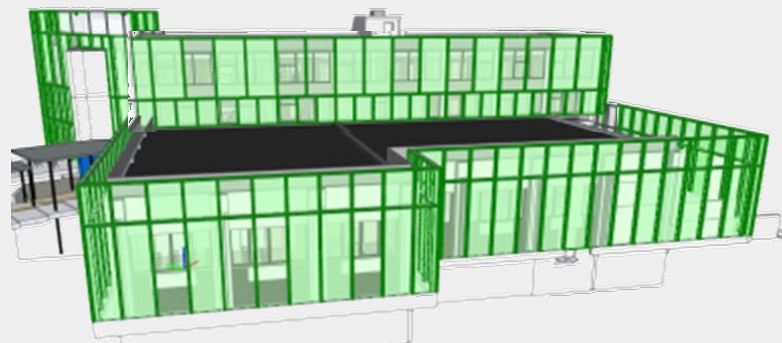
7 gros sujets déplacés et 19 plantés en complément - espèces locales
(hors arbustes, plantes et plantes grimpantes)

Plan de niveaux



Réaménagement complet : cloisonnage amovible → évolutions et pérennité des espaces
 Maintien de l'ESAT en RDJ – accès à l'éclairage naturel amélioré.
 Profil du terrain conservé

Façades



Façades vitrées pour l'esthétique, devant améliorer la performance énergétique et le confort des usagers :

→ Mise en place de façades double-peau extérieures.

→ un gros travail de simulations pour maintenir les confort

AVANT - APRES



1980's

Totale intégration dans le site et visibilité accrue pour les passants.

Façades double peau
Végétaux grimpants

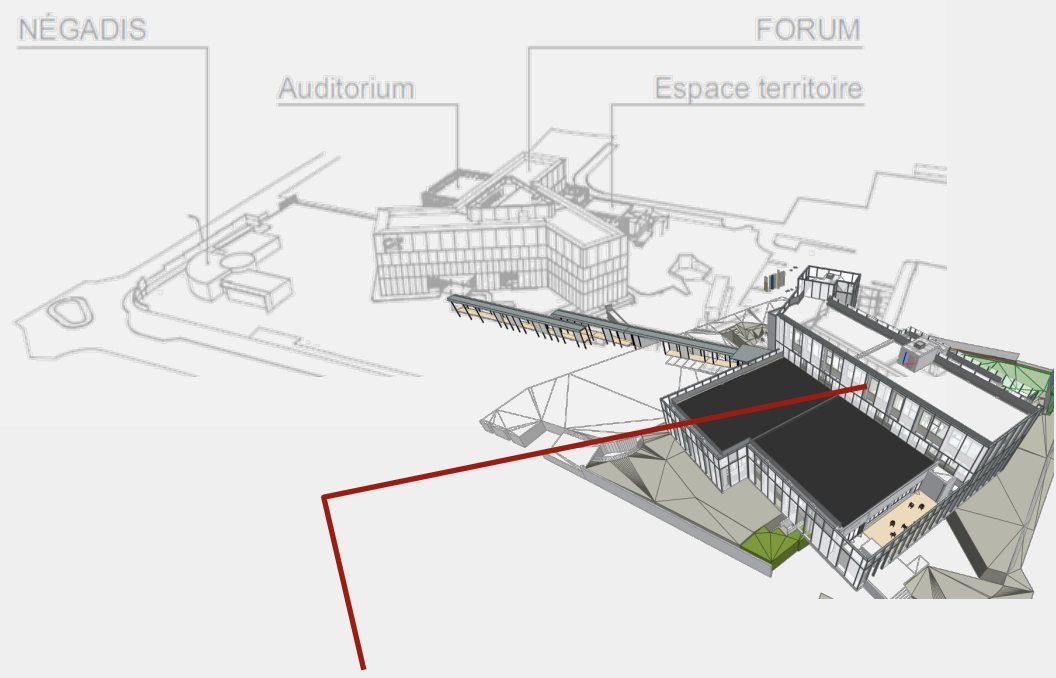
Architecture permettant de créer une dynamique du lieu.

Intégration du projet aux voies piétonnes et cyclables du boulevard



2022

Phasage / Autoconsommation PV



2022 // Projet **OMBRIERES PV**
 site complet & autoconsommation
 →40-50% des besoins du site, ~700 MWh/an

CAMPUS 3 Phases
φ1 : Rénovation complète de la distribution intérieure
φ2 : Façades et double-peau
 φ3 : VRD-extérieurs (démarrage)
 φ4 : Ombrières PV sur parking (faisabilité en cours)



Coûts

COÛT TOTAL PREVISIONNEL PROJET



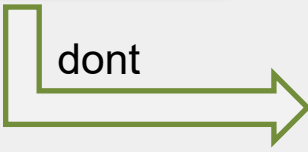
6.590 k€ H.T. (+18%)

RATIO(S)

1 880 € H.T. / m² de SU
1 815 € H.T. / m² de SHON

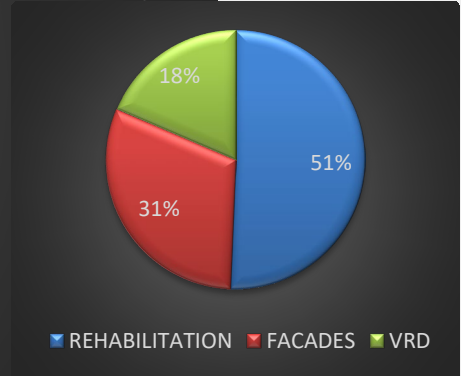
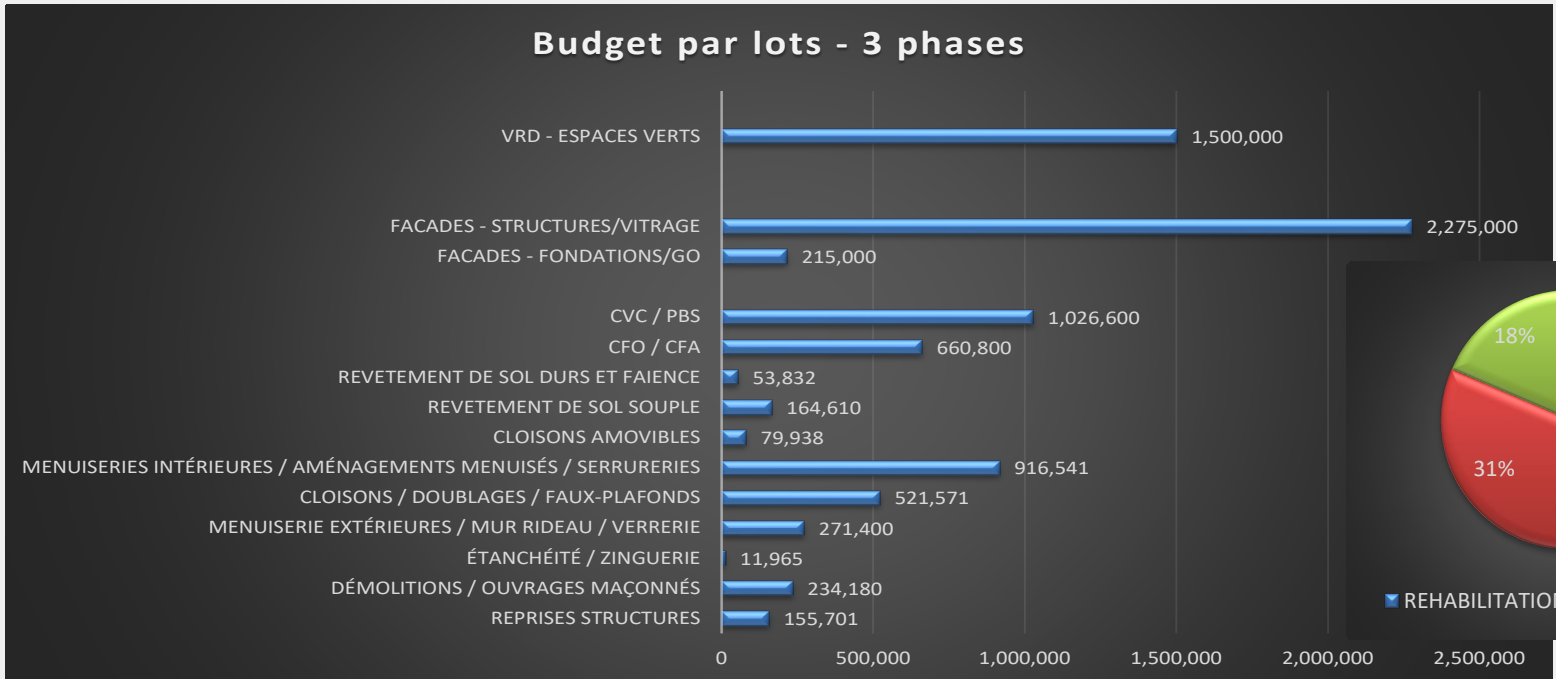
Hors :

- VRD – Esp. Verts _____ 1.500 k€
- Fondations spéciales_ _____ na



HONORAIRES MOE

530 k€ H.T.



Rénovation CAMPUS

Typologie

- **Bâtiment de bureaux – R+2**

Surface

- **4 360 m² SHON**

Altitude

- **200 m**

Zone clim.

- **H3 Intérieur**

Classe d'expo.
aux bruits /
Catégorie

- **BR3**
- **CE2**

$U_{bât}$

- **0.71 < 0.99 w/(m².K)**

Consommation
d'énergie
primaire

- **78 < 129 kWh_{EP}/m²/an**

Production
locale
d'électricité

- **Toiture 154 kWc / 193 MWh/an**
- **Ombrières : étude en cours**

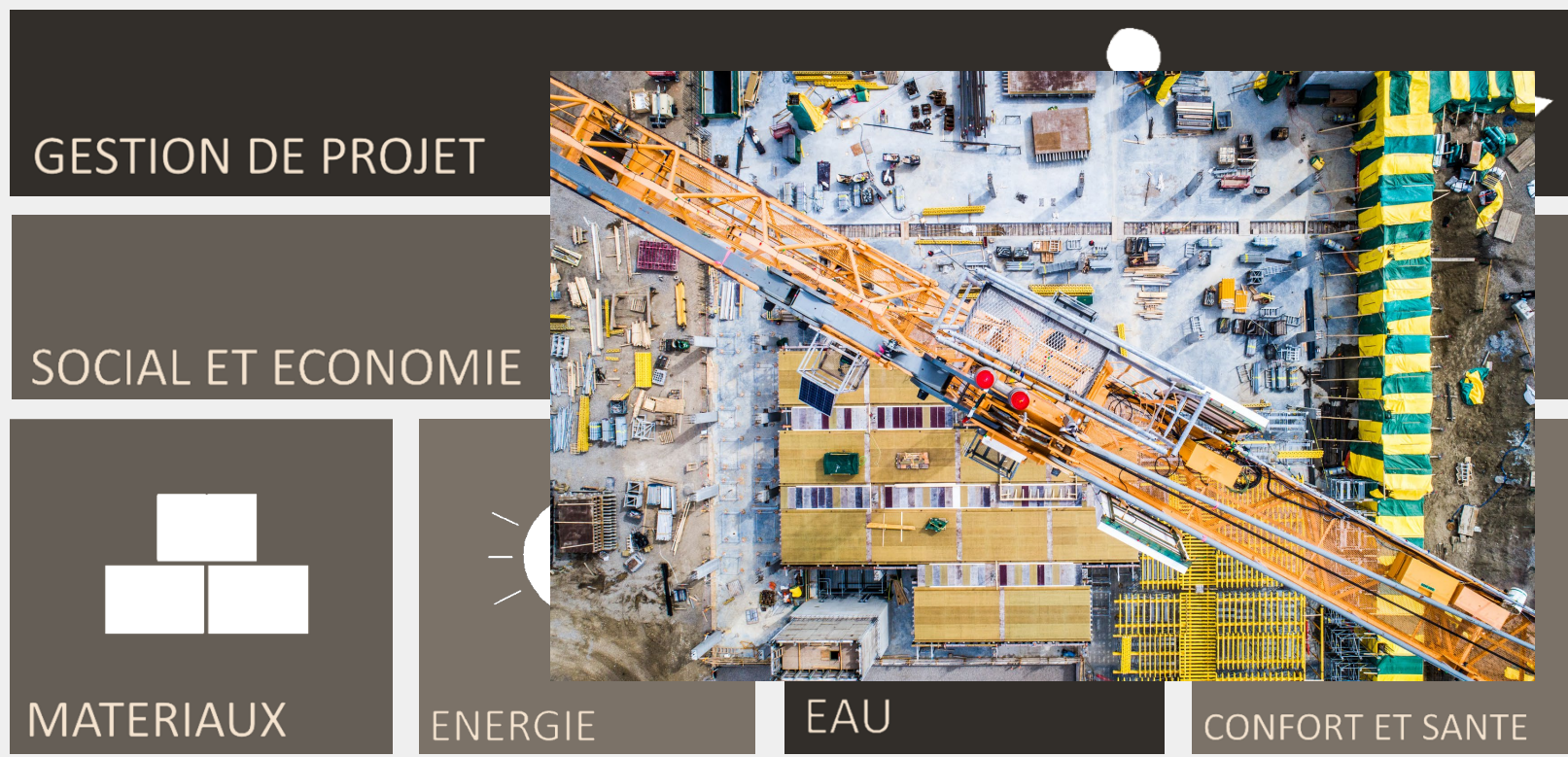
Planning travaux
Délai

- **Prévu : 06/21 – 05/22**
- **Tenu : R+1 et R+2 – OK**
RDC et s/sol – STOPPÉS

Budget
prévisionnel

- **6 590 k€ (+18% pénuries/covid-19)**

Le chantier au travers des thèmes BDM



Evolutions Conception vs Réalisation

- **Façades →**
 - Intégration du désenfumage (Bureau de Contrôles en cours de chantier) - baies à ventelles discrètes, intégrées à la logique des façades
- **ITI →**
 - Fibre de bois plutôt que Métisse© (Pb logistique)
- **Terrasses →**
 - agrandies, repensées pour une meilleure qualité d'usage
 - Jardinières conservées pour futurs végétaux

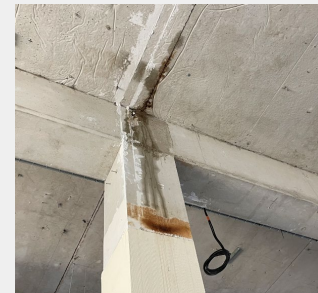
Chronologie du chantier

05-2021

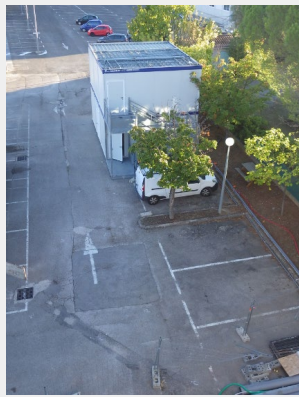


- Chantier COVID
- Optimisation du planning : 3 phases
 - Façades
 - Intérieurs
 - Espaces verts/VRD
- Problèmes étanchéité toit RDC →
 - Arrêt chantier RDC et s/sol
 - Maintien du planning pour R+1 et R+2 (liv 05-2022)

03-2022

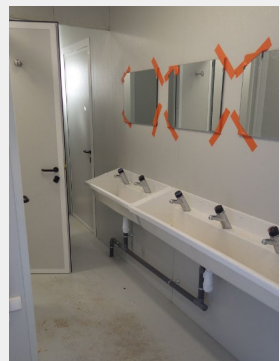
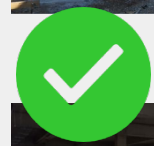
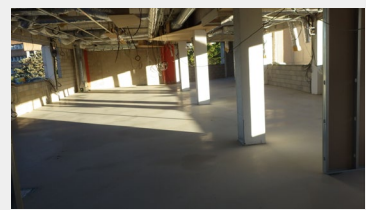
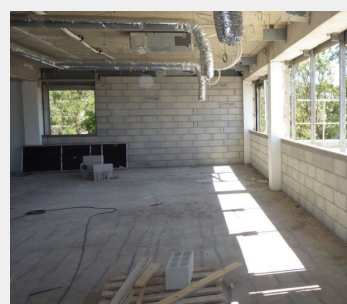
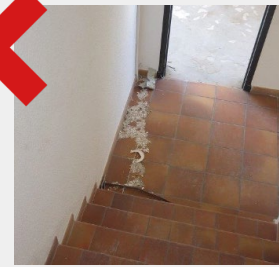
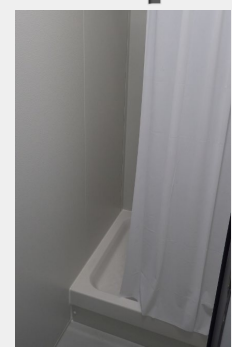


Installations chantier



**DES ZONES BIEN IDENTIFIEES & RESPECTEES
ESPACE CONTRAINT**

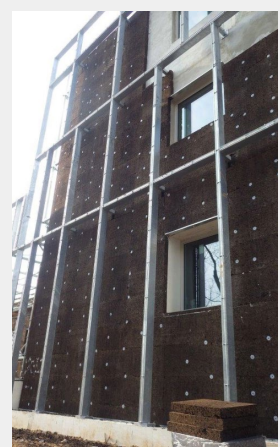
Propreté du chantier



**DES RAPPELS PERMANENTS
TRI CORRECT
QUELQUES DERIVES !!**

Photos sans trucage et sans annoncer nos visites

Des matériaux biosourcés...par m³



STEICOflex 038
145 32
 386044 1220 575
 W201567852

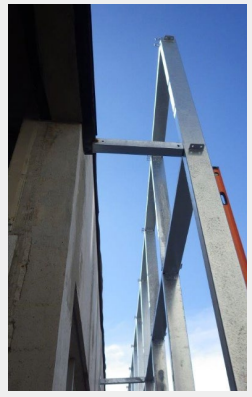
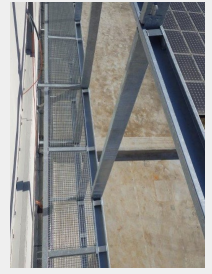


Bois Exposé Pur (CE)
 CE
 60
 1300 500
 5 12
 Euroclasse E
 2000442302 1700013813



Fibre de bois, liège brut, bois massif

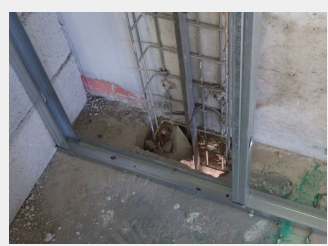
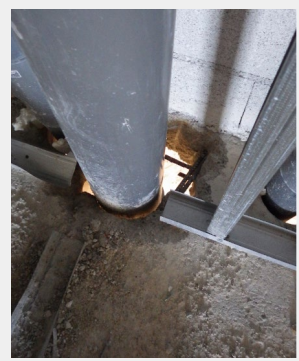
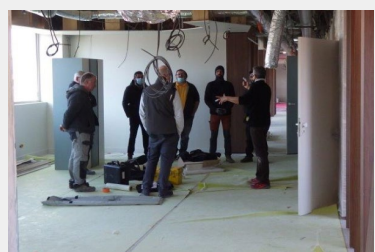
Façades



62174 CAPCA DRAGUIGNAN 62
1139 x 1428 < INT: 16WN >
 L1 - 6 XTREM 60-28 #2 / FLOAT 12 mm
 GAZ ARGON 90% Chantier : CAPCA D
 Arêtes abattues industrielles v1 et v2 M2
 Cde:14389

LONGRINES
STRUCTURES METAL
VITRAGE
LIEGE

Suivi de l'étanchéité à l'air

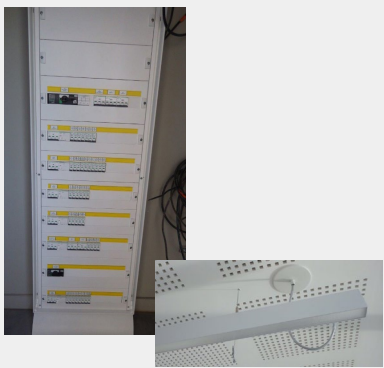


**SENSIBILISATION
CONTRÔLES VISUELS
TEST INTERMEDIAIRE AVEC LES ENTREPRISES**

Photos du projet -03/2022



ACTUELLEMENT...



Gestion de projet

- Cohésion étroite MOE-MOA
- Démarche BDM dès l'avant-projet
- Etanchéité à l'air :
 - Sensibilisation des entreprises - **FAIT**
 - Test intermédiaire $Q4 = 0.80 \text{ m}^3 / (\text{h.m}^2)$ sur R+2 - avec les entreprises - **FAIT**
 - Test final à la réception des ouvrages
- Chantier vert : charte signée par les entreprises
 - Suivi des matériaux
 - Suivi des déchets de chantier

REAMENAGEMENT & RESTRUCTURATION DU BÂTIMENT CAMPUS
CA-PCA - NEGADIS - DRAGUIGNAN (83 300)

CHARTRE CHANTIER A FAIBLES NUISANCES
APPROCHE QUALITE ENVIRONNEMENTALE DES BATIMENTS (QEB)

Résultat de la perméabilité à l'air du bâtiment
Test intermédiaire

Objet
Adresse Bât : CA. CAMPUS R+2
Bd L. Blum
83300 DRAGUIGNAN
Test Réalisé le : 26/01/2022

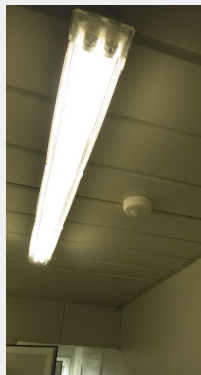
Résultat

$V_{50} = 3198$	m^3/h	⇒ Dépressurisation
$n_{50} = 1.9$	$1/\text{h}$	⇒ Dépressurisation
$Q_{\text{air-sur}} = 0.80$	$\text{m}^3/(\text{m}^2\text{h})$	⇒ Dépressurisation
Cible = 1.70	$\text{m}^3/(\text{m}^2\text{h})$	

TEST CONFORME

Valeur extrapolée R+1/R+2 :
 $Q4 = 1.09 \text{ m}^3/(\text{h.m}^2)$

Gestion des fluides du chantier



09-2021 / 03-2022 : 120 jours
R+1 et R+2

ELECTRICITE : 9132 kWh

8 kWh/m²_{SHON}

EAU CHANTIER : 39.50 m³

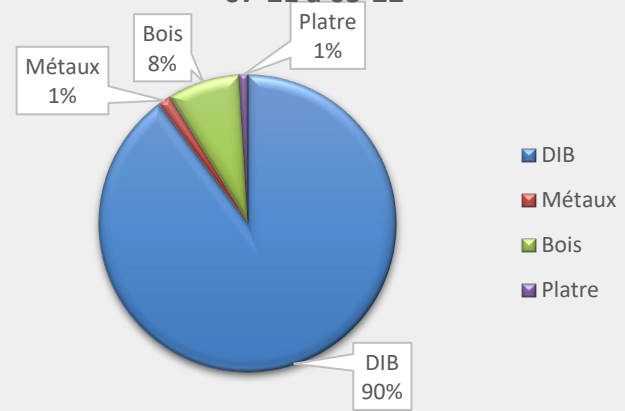
37 l/m²_{SHONE}

Moyenne TERT BDM 20.8 kWh/m² et 238 l/m² SP

Les Déchets

- Propreté du chantier respectée
 - Charte « chantier vert » (pièce marché), sensibilisation «environnementale » au démarrage du chantier
 - Rappel dans tous les CR
 - Gestion des déchets par les entreprises
- Préfabrication → peu de déchets sur chantier
- Réutilisation → recyclage, pas de réemploi

Répartition des déchets CA-CAMPUS 07-21 à 03-22



	DIB	Métaux	Bois	Plâtre	Total
TOTAUX	98,900	1,550	8,675	1,022	110,147
Ration kg/m ²	92	1	8	1	
Valorisation	68%	100%	100%	100%	71%

SHON Chantier 1076 m² R+1 et R+2 seuls

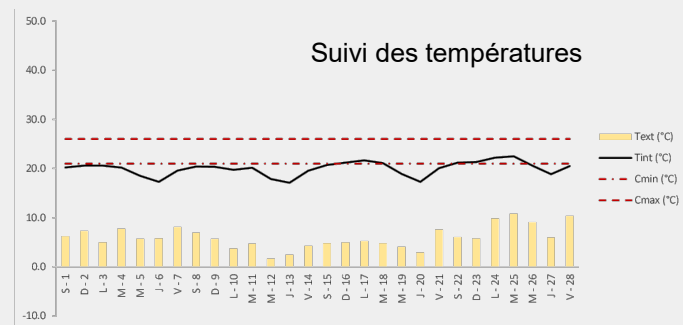
Facture
 N° 202207
 Date: 20/03/2022
 CLIENT: CA PCA
 Adresse: 842 Avenue de Luchon, 83100 Draguignan
 N° TVA: FR2022071008
 Montant Net: 102,00 €
 TVA: 20% = 20,40 €
 TOTAL TTC: 122,40 €

Déclaration de déchets
 1- Les informations de chantier:
 Adresse du chantier: CA PCA, Draguignan, Avenue Paul Arcel, Draguignan
 2- A remplir par l'entreprise après étude des déchets:
 Nature des déchets: Plâtre, Bois, Métaux, DIB
 Quantité des déchets: 98,900 kg DIB, 1,550 kg Métaux, 8,675 kg Bois, 1,022 kg Plâtre
 3- A remplir par l'entreprise de collecte:
 Adresse de la collecte: Draguignan
 Quantité des déchets: 98,900 kg DIB, 1,550 kg Métaux, 8,675 kg Bois, 1,022 kg Plâtre

Type de déchets	Quantité (kg)	Quantité acceptée (kg)	Quantité refusée (kg)	Quantité stockée (kg)
1 Plâtre	1022	1022	0	0
2 Bois	8675	8675	0	0
3 Métaux	1550	1550	0	0
4 DIB	98900	98900	0	0
5 Autres	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0

A suivre en fonctionnement

- Monitoring et suivi des conso par l'équipe SG CA-PCA (ISO 50001). Bilan par usage avec sous-comptage TGBT
- Monitoring des températures des espaces tampon et bureaux mitoyens aux zones tampon
- Guide des usagers à diffuser - formation des utilisateurs
- Audit confort usagers (type Framaforms)

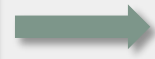


Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM

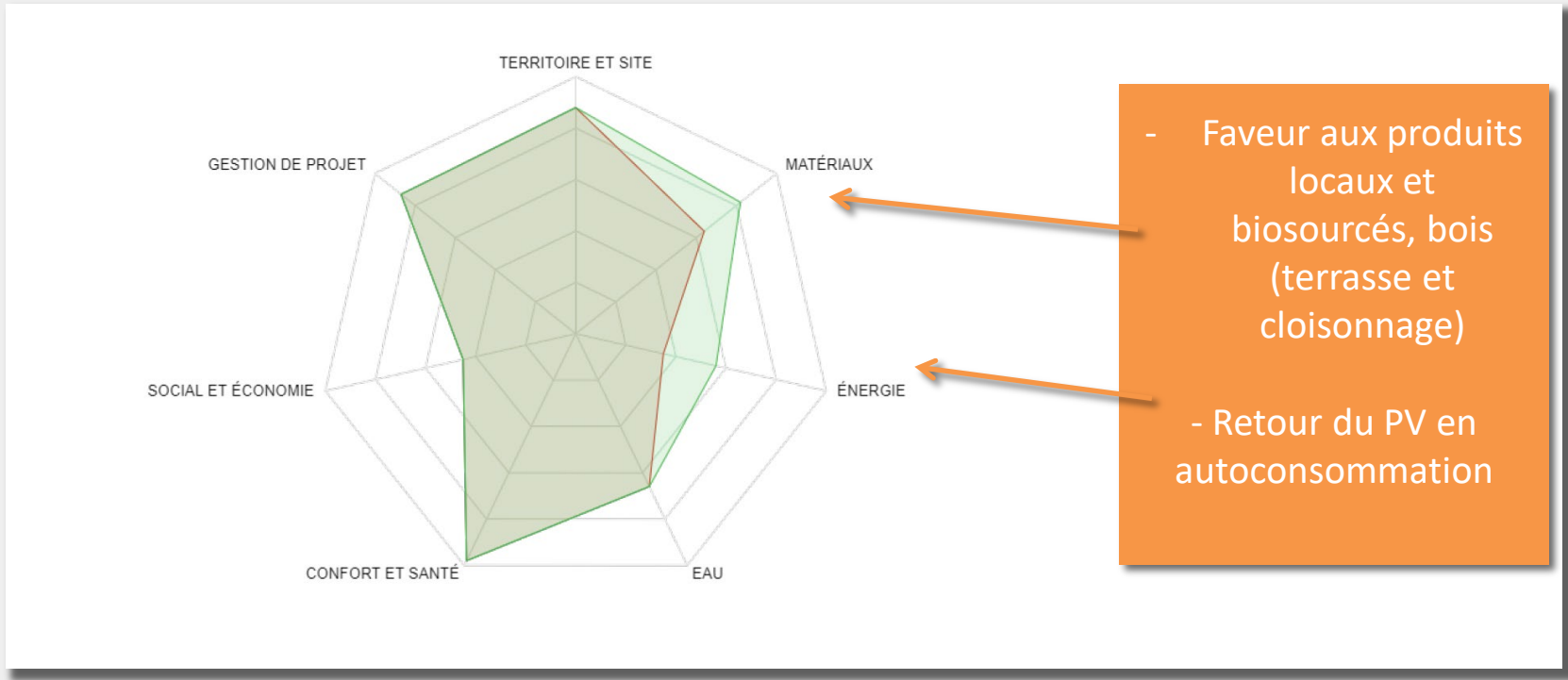
CONCEPTION
 03/06/2021
 60 pts
 + 7 cohérence durable
 + 3 d'innovation
71 pts - ARGENT



REALISATION
 22/03/2022
 66 pts
 + 7 cohérence durable
 + _ d'innovation
74 pts - ARGENT



USAGE
 Date commission
 __ pts
 + _ cohérence durable
 + _ d'innovation
 __ pts NIVEAU

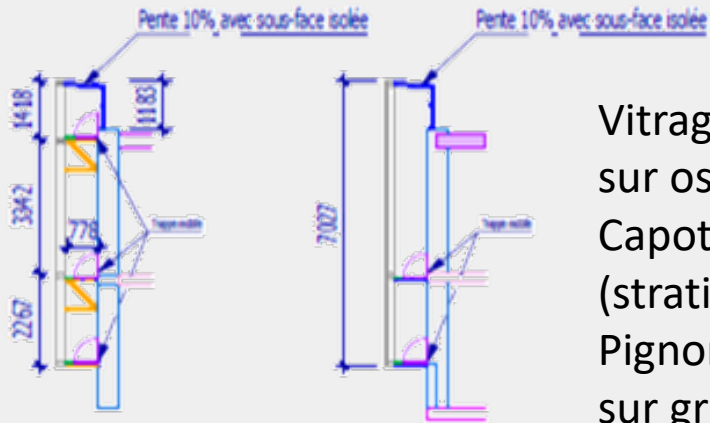


CAMPUS chantier : pour conclure

- Acteurs du projet
 - MOA exigeante : site occupé
 - Implication forte : MOA, MOE et entreprises
 - Cohésion des équipes
 - Equipes locales : + proches, + disponibles
- Maintient des choix initiaux : ossature façade, matériaux biosourcés (fibre de bois, liège brut ...), espaces végétalisés créés
- Etudes et diagnostics préalables corrects → exécution simplifiée et fidèle aux études
- Approvisionnements bien organisés « au fil du chantier » - espace contraint
- Etanchéité à l'air en fil directeur
- Chantier « 0 nuisance »
 - Tâches bruyantes : prototypée + horaires décalés / vacances
 - Aucune plainte du voisinage
- Propreté du chantier
 - rappels permanents - quelques dérives
- Confort des artisans : peu de boue / chantier en intérieur

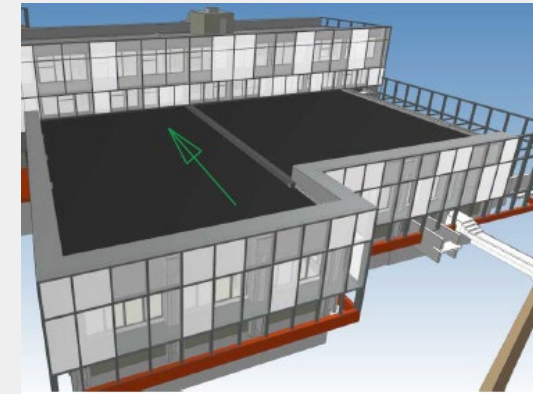
BACKUP

Détails double-peau extérieure



Détails capots et trappes de ventilation

Vitrage simple à contrôle solaire
sur ossature métallique
Capots de séparation entre niveau
(stratification évitée en hiver)
Pignons : végétalisation verticale
sur grillage.



Façade Sud-Ouest



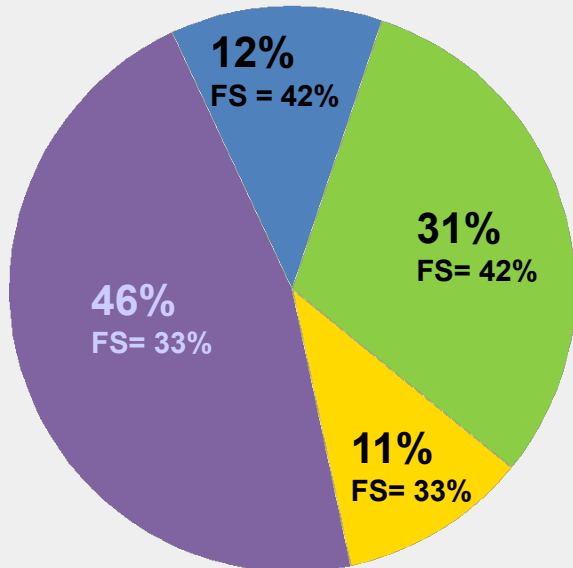
Principe de ventilation en période estivale

Principe de la double-peau ventilée :

- **Hiver** : trappes fermées – hauteur < 3m – sans stratification - volume contraint → **espaces solarisés**
- **Été – ½ saisons** : ouvertes (actions saisonnière) – ventilation totale du volume

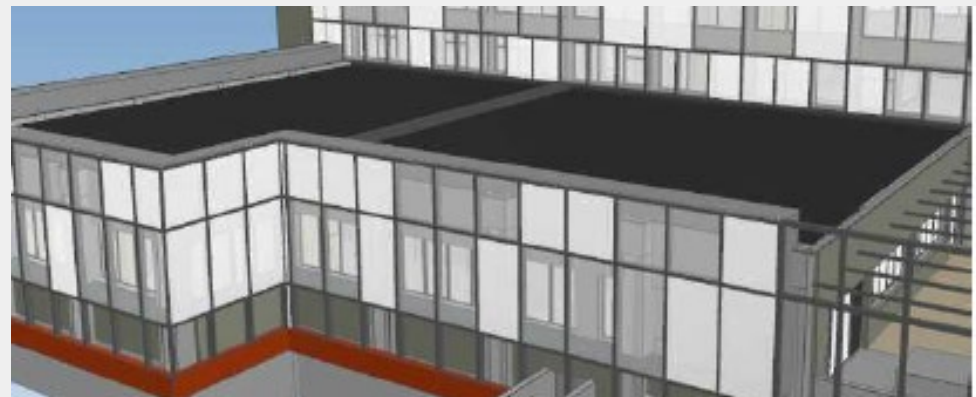
Parois vitrées

Menuiseries	Composition
Façades <i>(menuiseries remplacées)</i>	Ensemble menuisés ALUMINIUM Double vitrage $U_g = 1.10 \text{ W/m}^2.K$ - Transmission Lumineuse 70% (N-NW-NE) // 62% (SW-SE) - Facteur Solaire 42% (N-NW-NE) // 33% (SW-SE)
Double-peau extérieure <i>(vitrage espace tampon sur ossature métallique)</i>	Simple Vitrage à contrôle solaire $U_g = 6.0 \text{ W/m}^2.K$ - Transmission Lumineuse 57% - Facteur Solaire 37%



Vitrages opaques

- préservation de la vue sur l'extérieure
- limitation des risques d'éblouissement aux postes



ci-dessus repérage des vitrages opaques (zones blanchâtres)
 Positionnement des vitrages opaques suivant agencements intérieurs

Repérage du traitements des parois

- **Espaces tampons** étanches et ventilés
- **Parois opaques traitées en ITE** (liège brut)

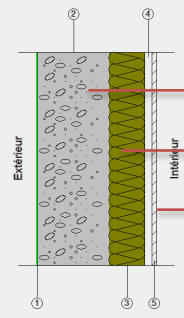


Végétalisation verticale non prise en compte dans la STD
Approche pessimiste



Matériaux

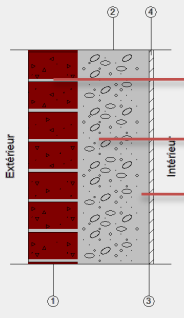
MURS EXTERIEURS ITE



- Voile Béton (existant)
- Isolant biosourcé ép. 100mm (Fibre de Bois ou Métisse®)
 $\lambda = 0.039 \text{ W/(m.K)}$
- Parement intérieur

R	U
($\text{m}^2.\text{K}/\text{W}$)	($\text{W}/\text{m}^2.\text{K}$)
3.12	0.32

MURS EXTERIEURS ITE



- Isolant biosourcé ép. 140mm (Liège) $\lambda = 0.040 \text{ W/(m.K)}$
- Voile Béton (existant)
- Parement intérieur

3.85	0.26
------	------

TOITURES CONSERVEES

- Isolant sous toiture PV – Fesco ép. 30 mm $\lambda = 0.5 \text{ W/(m.K)}$ (*)
- Isolation en verre cellulaire ép. 100mm $\lambda = 0.05 \text{ W/(m.K)}$ (*)
- Plancher BA existant

2.43 (*)	0.41 (*)
----------	----------

PLANCHERS BAS CONSERVES

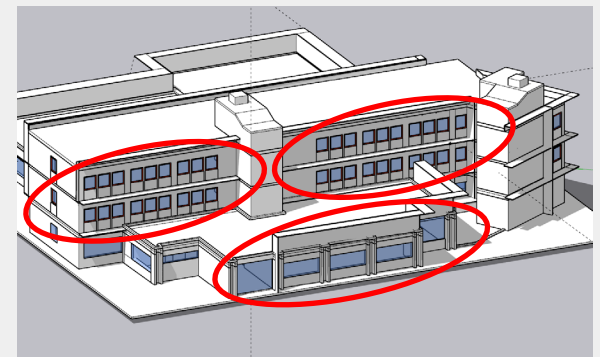
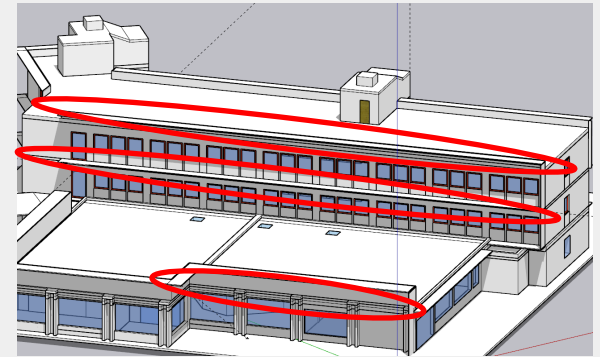
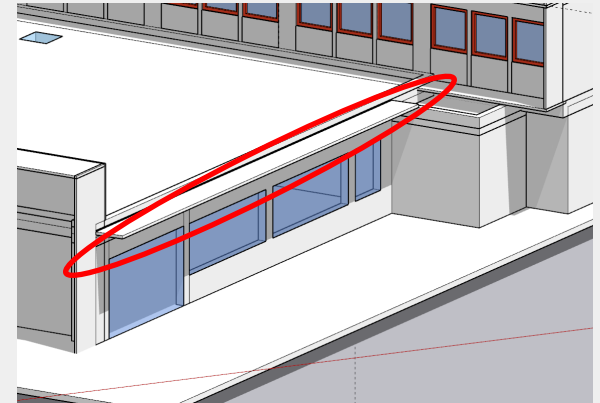
- Dalle BA existante

(*) estimé

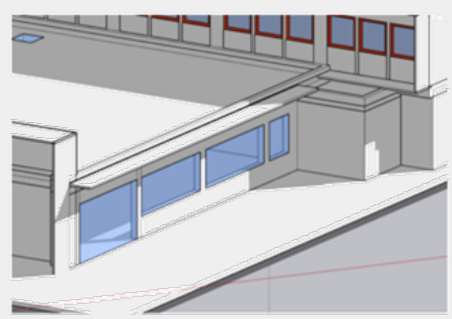
Protections solaires

Impacts au 21 juin

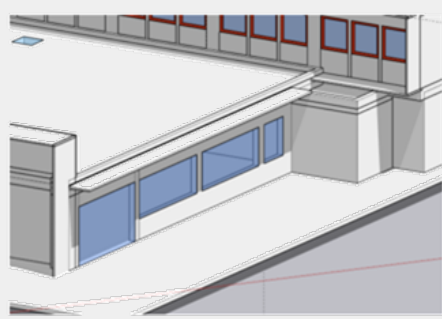
- **Casquettes solaires**
 - Bureaux Sud (cours anglaise) protégées dès 12h00
- **Allèges pleines (1m) & capots des coursives (1m)**
 - Bureaux Sud-Ouest R+1 protégés jusqu'à 14h, 13h au R+2
 - Au nord, baies protégées dès 11h
- **Stores intérieurs (gestion manuelle)**



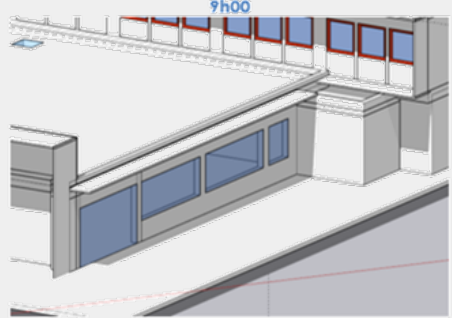
Impacts des protections sur la journée du 21/06



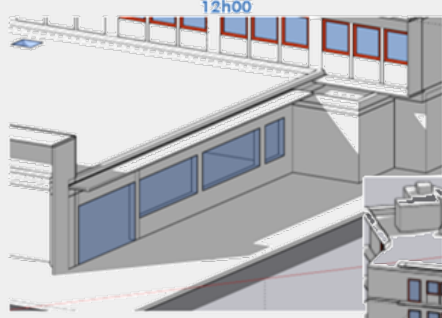
9h00



12h00

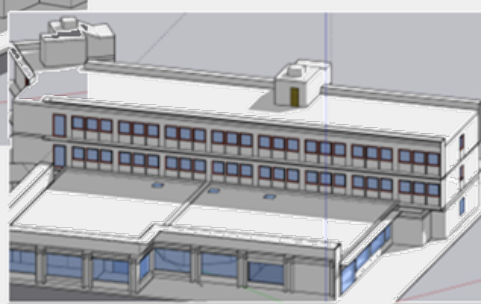


14h00

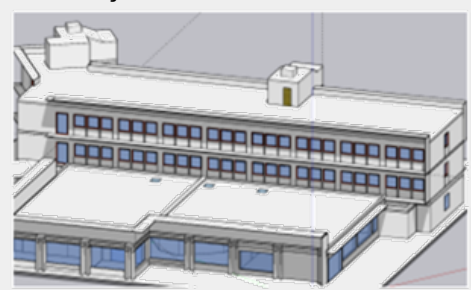


17h00

Façade Sud – solstice été

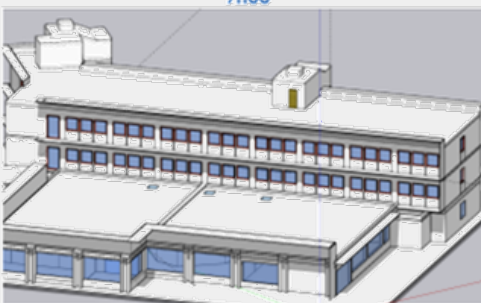


9h00

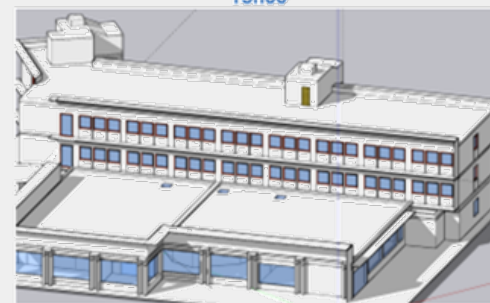


13h00

Façade Sud-Ouest – solstice été

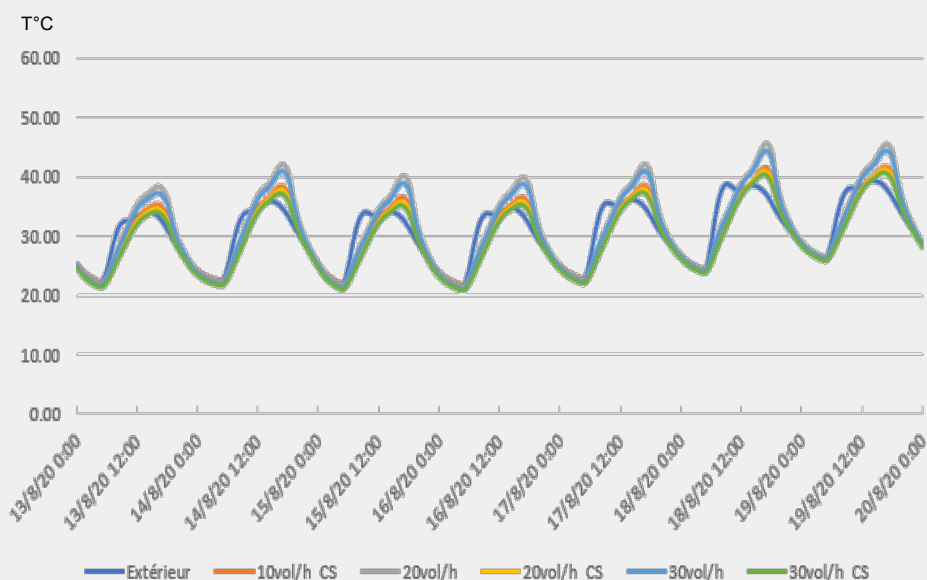


14h00



17h00

Températures des espaces tampon et Besoins Froid



Evolution de la température de l'espace tampon Escalier-Ouest suivant le taux de renouvellement – **semaine la + chaude du fichier météo**
Peu d'Influence du taux de ventilation → **Tmax < 40°C**

	EDL après réhabilitation	Solution avec coursive fermée Double-peau classique	Solution retenue Double-peau ventilée
Chauffage	38	15	15
Refroidissement	27	31	17
Eclairage	21	19	19

Besoins du bâtiment divisés / 2 avec la double-peau ventilée
 kWh/m²/an

Ventilation adaptative des espaces tampons → **trappes mobiles / action manuelle & saisonnière (2x/an) :**

- décharger les volumes → -50% des besoins Froid du bâtiment
- Renouvellement de 10 à 30 vol/h suivant façade

Confort et santé

Conforts intérieurs

• Prescriptions acoustiques

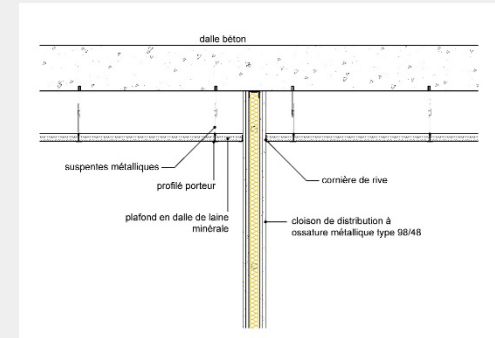
- BA extérieurs : $D_{nT,A,tr} \geq 35$ dB
- BA entre locaux : $D_{nT,A,tr} \geq 30$ à 50 dB (*suivant locaux*)
- BC : $L'_{nT,W} \leq 62$ dB
- Temps de réverbération \rightarrow AAE $\geq 25\%$ des Surf/Sol
- Carnet de détails lot/lot
- Mesures acoustiques à réception (à l'étude)

• Niveau d'éclairement / éblouissement

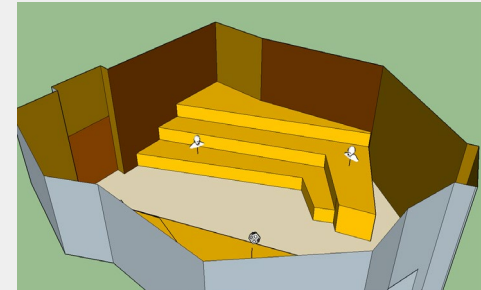
- Casquettes, vitrages opales, allèges pleines, puits de lumière sur espace Agora
 - \rightarrow confort visuel qualitatif et quantitatif, niveau FLJ + contrastes + éblouissement + vue sur l'extérieur pour tous les occupants

• Air Intérieur

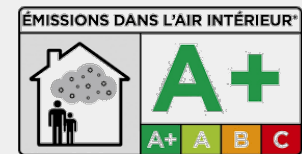
- Matériaux biosourcés
- Matériaux sains : colles, peintures...
- Ventilation DF



Traitement acoustique des faux-plafonds



Simulation acoustique de parois



Energie

CHAUFFAGE



- Générateurs PAC VRV - COP 3.85 à 4.25
- Emission par gainables et ventilo-convecteurs

REFROIDISSEMENT



- Générateurs PAC VRV - EER 2.60 à 3.99
- Emission par cassettes, gainables et ventilo-convecteurs

ECLAIRAGE



Puissance installée **6-8W/m²**
 Full LED
 Détecteurs de présence et gradateurs

VENTILATION



- **VMCs Double Flux** : $\eta=60$ à 80%
 Consommation 0.32 W/m³.h
- Pilotages sur horloges
- Détection de présence – débits variables
- By-pass

ECS



- **10 Ballons électriques 50 litres** proches des points de puisage (y.c. salle de sport)

PRODUCTION D'ENERGIE



- Centrales PV toitures 154 kWc – production **193 MWh/an**
- **Projet** ombrières PV Site – autoconsommation 40% - soit **700 MWh/an**

- **Eaux Pluviales**
 - +12% de surfaces perméables
 - Végétaux adaptés au climat, non irrigués
 - Récupération des EP (à l'étude)

- **Eaux Sanitaires**
 - Robinets mousseurs, chasses double commande
 - Eau froide dans les sanitaires
 - Eau chaude pour l'entretien uniquement

Impacts des études : APS/PRO

- ✓ **Acoustique**
 - **Mesures acoustiques** réalisées sur l'existant
 - **Evolution des matériaux** d'agencement.

- ✓ **Eblouissement et accès à l'éclairage naturel**
 - **Vitrages à contrôle solaire** pour les façades : limitation de la surchauffe et vitrages opales pour l'éblouissement
 - **Protections solaires** (façade sud-est et casquettes double-peau)
 - **Stores intérieurs**

- ✓ **Thermique :**
 - Retour des **allèges pleines** pour plus de confort thermique
 - **Mixité des ITI / ITE** (limitation pb parois froides)
 - **Conception des espaces tampon ventilés** : vitrage simple, conception des trappes/capots mobiles
 - **Gestion de la condensation** des espaces tampon → isolation des parois métalliques

Priorité #1 = confort des usagers

Points bonus/innovation à valider par la commission



- Espaces tampons étanches et ventilés suivant saison, (manipulation manuelle aux inter-saisons) – instrumentation à l'étude

Bien plus qu'une double peau

