



Commission d'évaluation : Conception du 20/12/2016

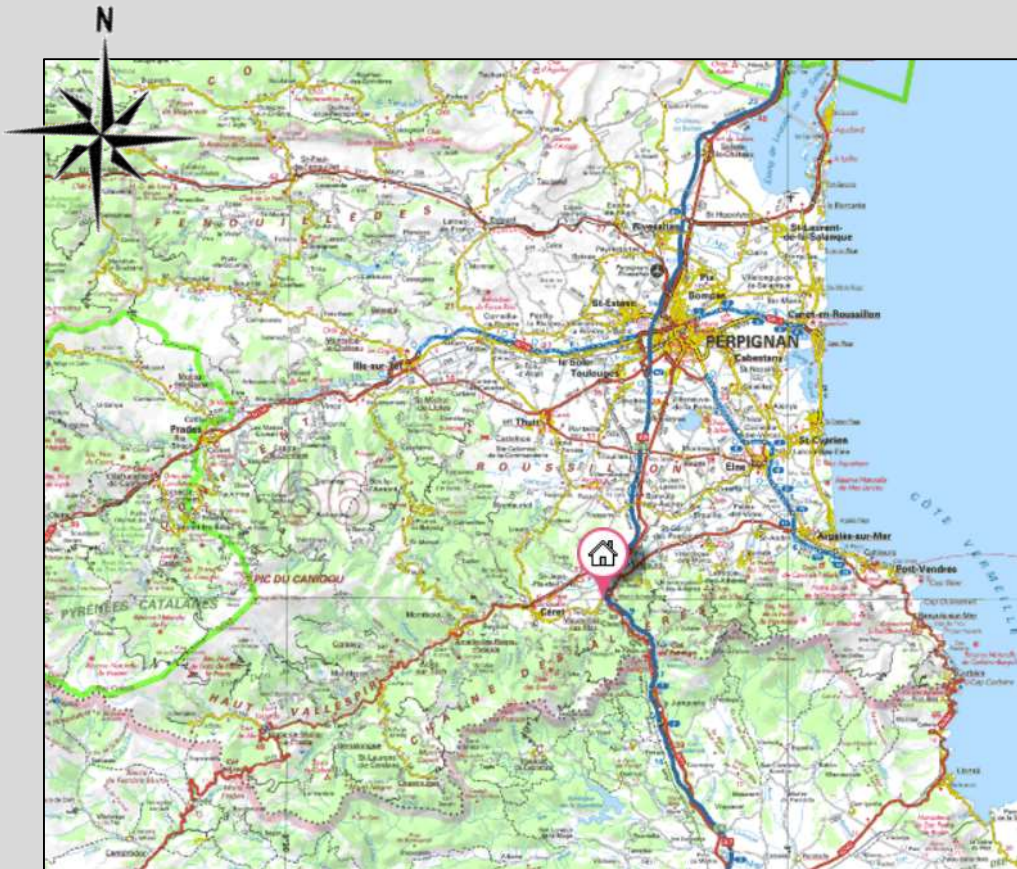
Tour de l'Autoport du Boulou (66)

Réhabilitation en bâtiment à énergie positive



Maître d'Ouvrage	Architecte	BE Technique	AMO QEB
Syndicat Mixte de l'Autoport du Boulou	Archi-Concept (Perpignan) Christophe Moly Lionel Vidal	Energie-R (thermique) CTB (structure) Coordination Catalane (OPC)	 EODD Ingénieurs conseils  écotype

Contexte



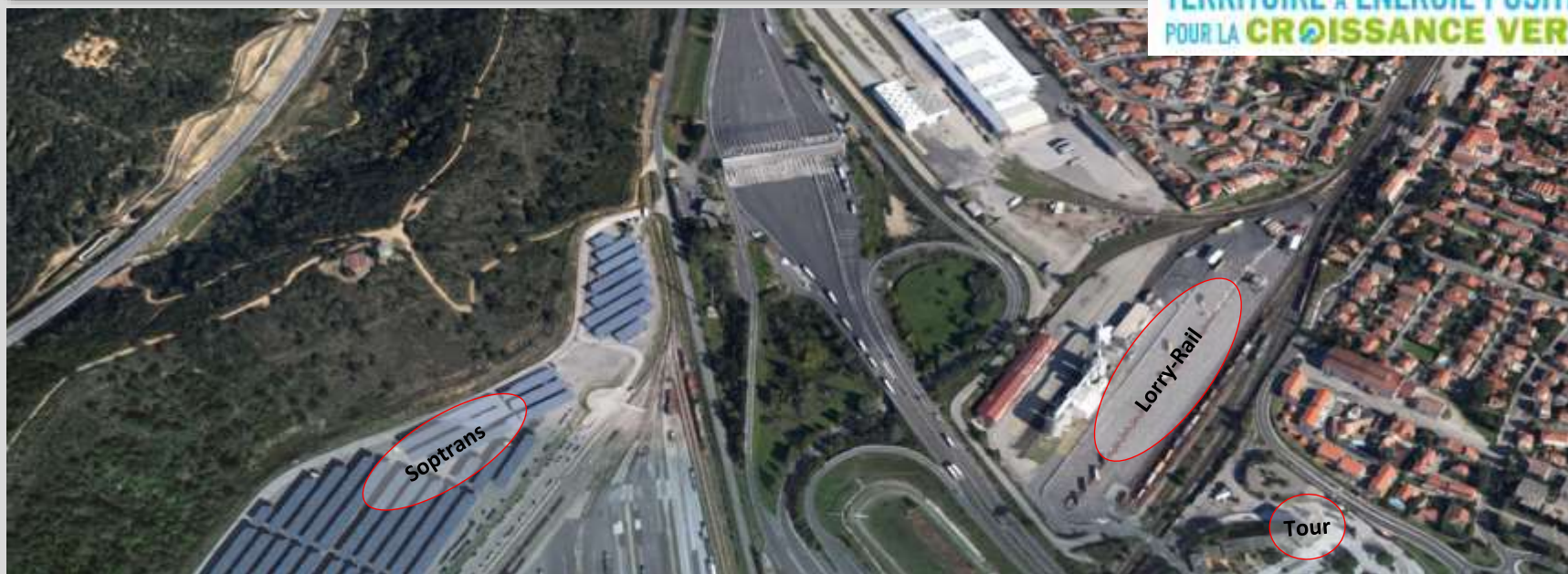
Syndicat Mixte de l'Autoport du Boulou

1976 : Plateforme douanière frontière espagnole

1982 : Création du Syndicat Mixte

1993 : Acte unique européen de libre circulation : mutation en centre de stockage de marchandises et accueil d'activités ; Autoport = gestion de la zone et de son espace locatif, appui aux entreprises

- 2007 : autoroute ferroviaire "Lorry-Rail" entre Le Boulou et le Luxembourg sur 1045 km (-53000tCO₂/an)
- 2012 : centrale PV en ombrières pour véhicules neufs en transit sur le site de Soptrans : 10 GWh d'énergie/an (-12000tCO₂/an)
- 2015 : lauréat d'un **contrat local de transition énergétique (CLTE)** de l'appel à initiatives territoires à énergie positive pour la croissance verte
- Poursuite de l'action environnementale avec la réhabilitation du bâtiment phare situé en entrée de zone Autoport en bâtiment à énergie positive
- Préliminaire d'une réflexion sur le développement et l'aménagement de la zone dans le respect d'une démarche environnementale globale.



Le projet dans son territoire

Vues satellite



La Tour

- Construction 1987
- Enveloppe panneaux béton préfa, structure poteaux / poutres, redans
- Doublage intérieur 5cm PSE
- Orientations nord-sud-est-ouest
- Fortement vitré sur les 4 façades, allèges panneaux composites non isolés, pas d'inertie
- Aucune protection solaire fixe
- Etanchéité à l'air médiocre
- Pas de renouvellement d'air mécanique dans les espaces de bureaux
- Radiateurs électriques et splits installés individuellement, inconfort thermique été/hiver
- Omniprésence des véhicules motorisés, peu de végétation, peu de modes doux





Détails de façade



Enjeux Durables du projet



- **Image phare** - totem, attractivité, modernité
- Rendre le bâtiment confortable thermiquement été / hiver de manière **passive** : Transformation de l'existant en bâtiment **bioclimatique**
- Employer un maximum d'**éco-matériaux** (volonté forte du maître d'ouvrage)
- **Energie positive** « réelle » pour réduire les charges locatives
- Proposer un système de chauffage/rafraîchissement performant à la place des systèmes existants rapportés, hétérogènes obsolètes, inconfortables
- Limiter les consommations de ventilation liées au traitement de l'étanchéité à l'air et à l'ajout d'un système de renouvellement d'air
- Maîtriser la qualité de l'air
- Rénovation en **site occupé**, prise en compte des occupants dans le futur projet, leur permettre de **suivre et mesurer** les performances de la tour rénovée

Plan masse



Existant



Projet

Façades

Existant



Projet



Façades ouest et sud, entrée

Façades

Existant



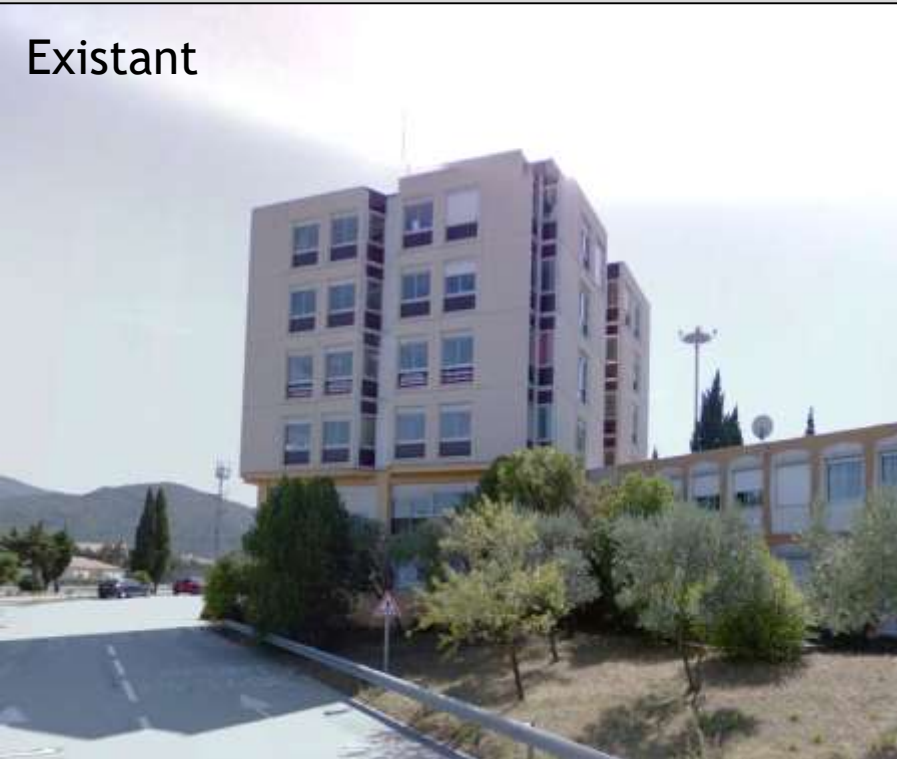
Projet



Façades sud et est, création escalier de secours

Façades

Existant



Projet



Façade nord bouclier



Entrée



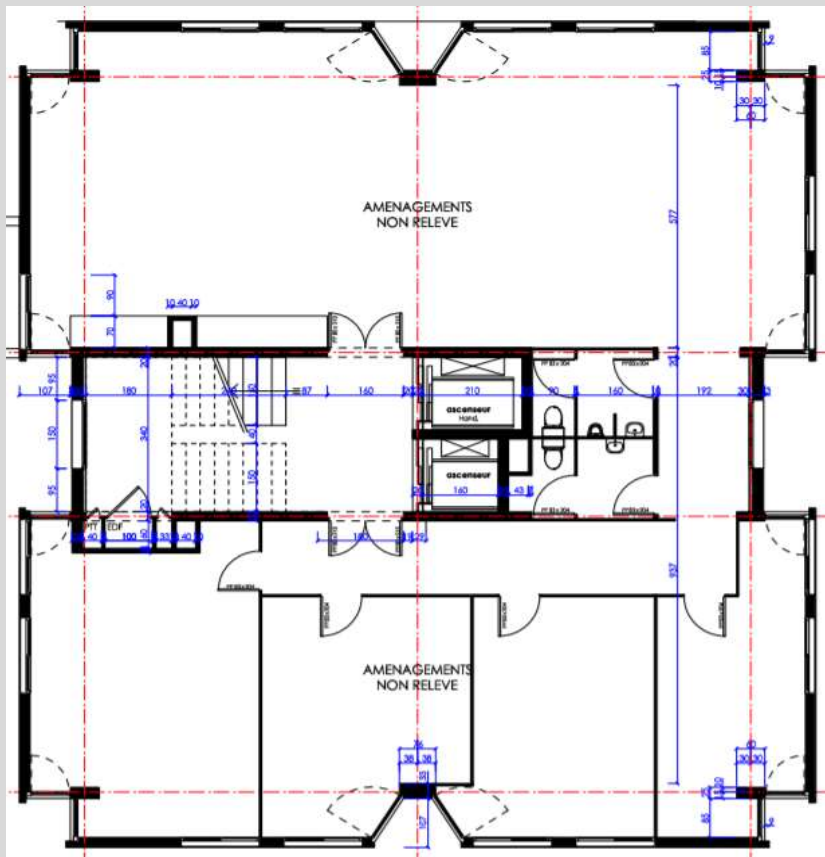
Existant



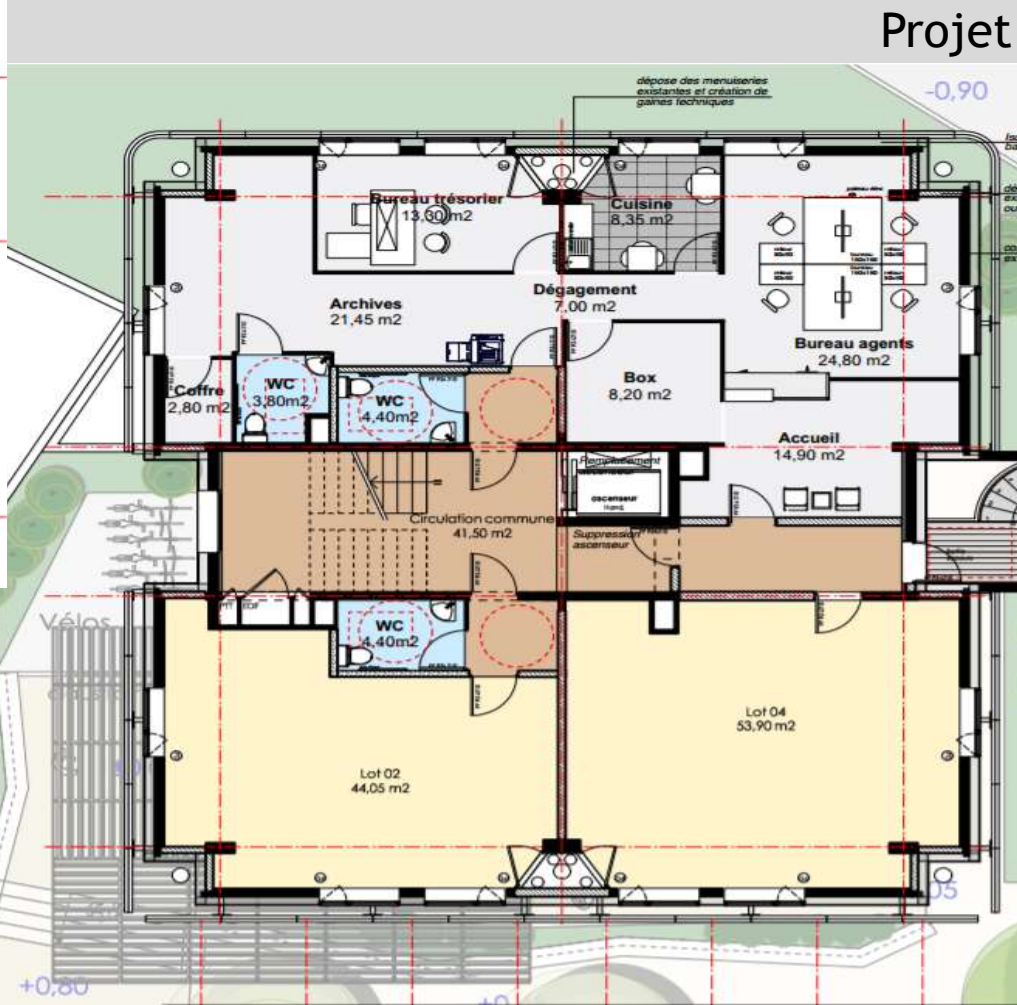
Projet



Plan de niveaux



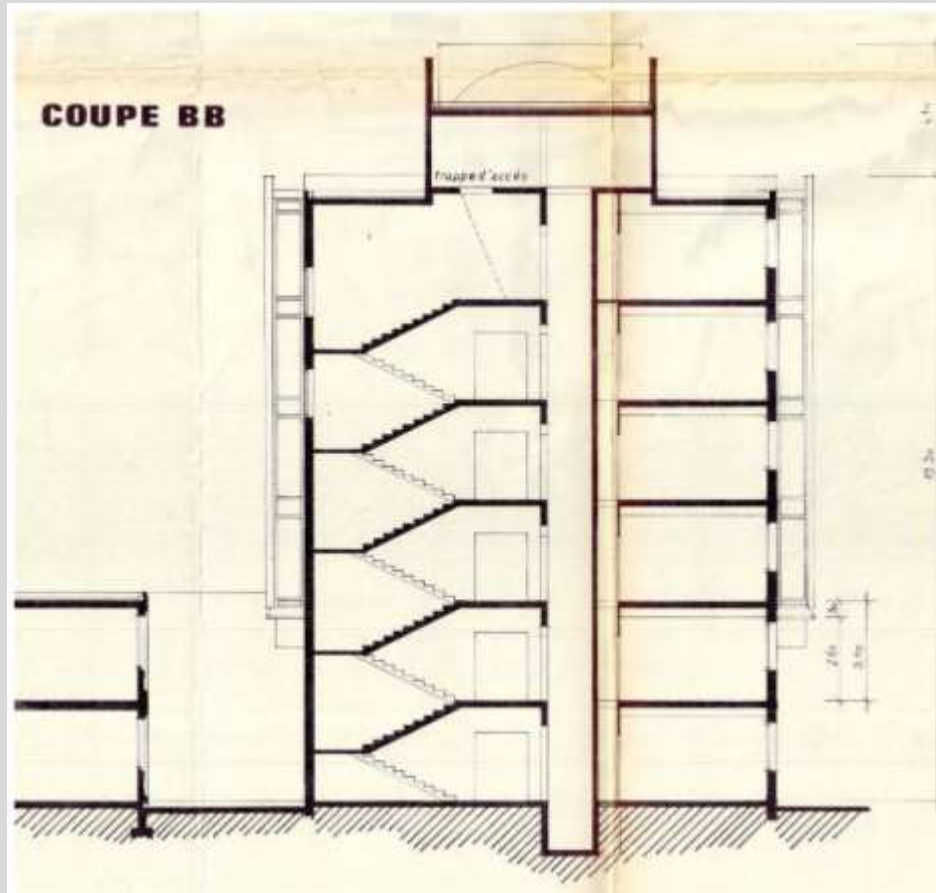
Existant



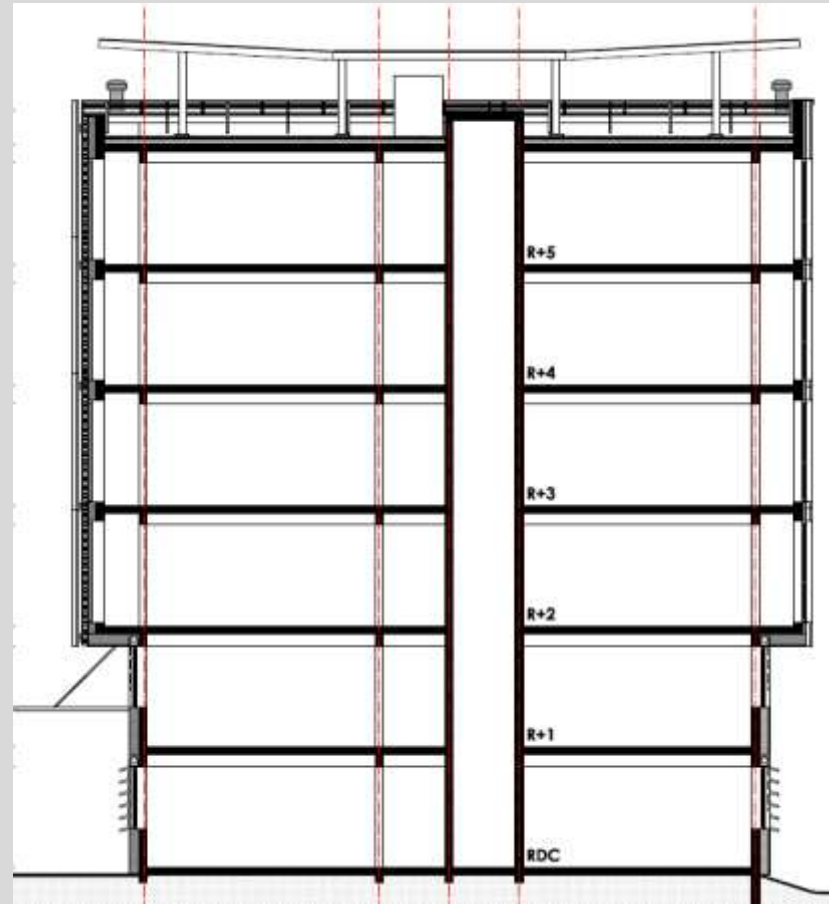
Projet

Coupes

Existant

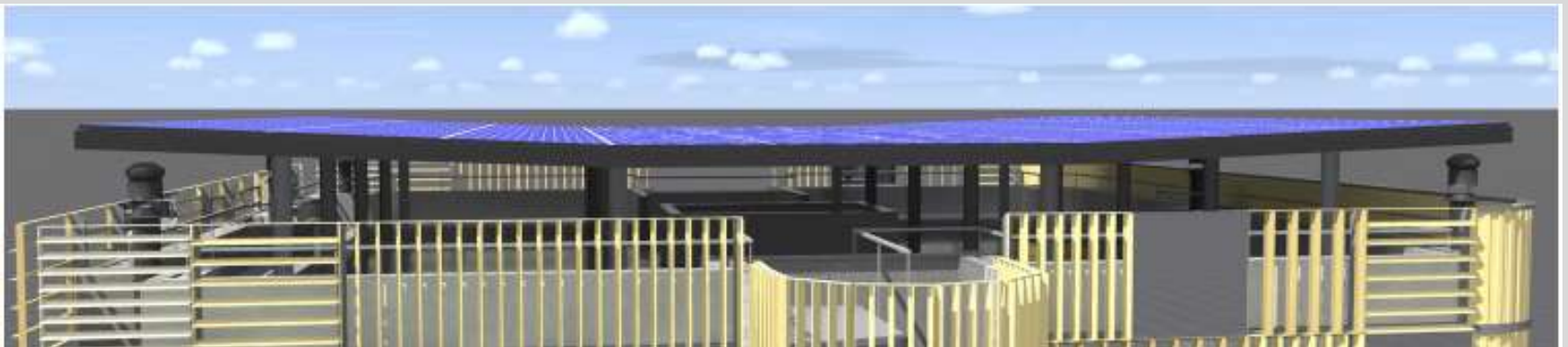
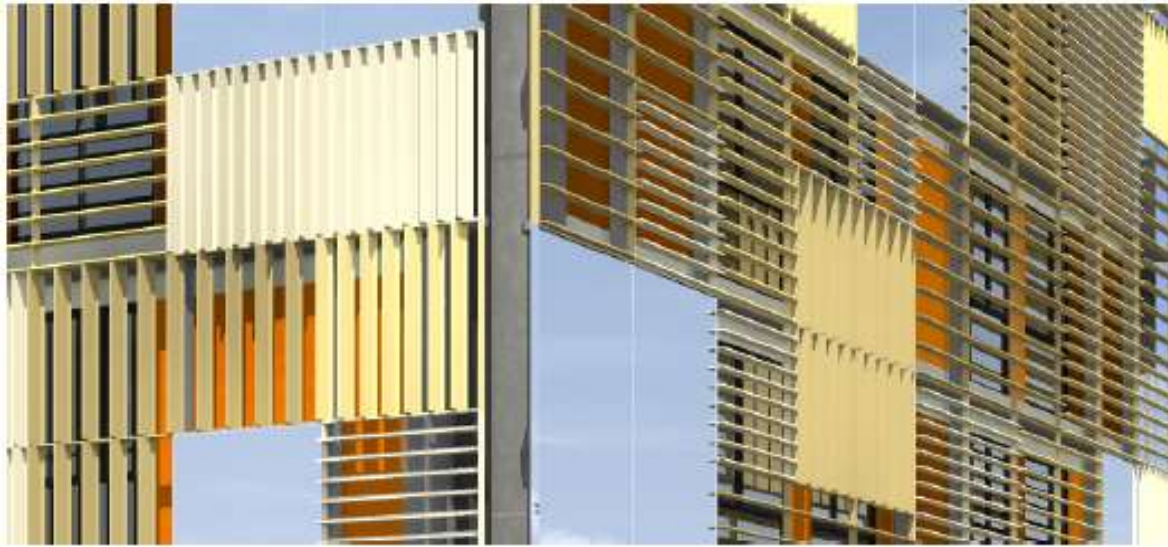


Projet



Eléments rapportés par l'extérieur :
Façades, réseaux, étanchéité, installation solaire :

- = Un maximum d'éléments existants conservés
- = Limiter les nuisances de chantier en occupation



Fiche d'identité

Typologie

Tertiaire

Surface

1390m²

Altitude

< 100 m

Zone clim.

H3

Classement
bruit

**BR3
CATEGORIE CE2**

Ubât
(W/m².K)

**Initial : 2,22
Max : 1,55
Projet : 0,6**

Consommation
d'énergie
primaire (selon
Effinergie)

**Initial : 183 kWhEP/m²
Ref : 170 kWhEP/m²
Projet : 58 kWhEP/m²**

Production
locale
d'électricité

**PV en ombrière
41 kWc - 300m² :
22kWc en revente
surplus + 3kWc X 6
plateaux en autoconso**

Planning travaux
Délai

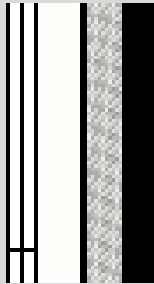
**Début : juillet 2017
Fin : juillet 2018**

Budget
prévisionnel

**1 672 000 € TF
= travaux communs
+ 600€/m² TC
= aménagements plateaux
à la demande**

Matériaux

MURS EXTERIEURS



- Résille brise-soleil, support métal ou bois
- Bardage ventilé R+2 à R+5 (métal au nord, fibre-ciment au sud, est, ouest)
- Enduit RDC/R+1
- Isolant laine de bois semi-rigide 20cm $\lambda=0,038$ W/m.K
- Mur béton existant

R
(m².K/W)

U
(W/m².K)

4,85

0,206

TOITURE



- Etanchéité neuve
- Isolant 20cm : laine de roche HD ou liège
- Béton existant

5

0,2

Type	Transmission lumineuse	Facteur solaire	Valeur menuiserie Uw (W/m ² .°C)
Menuiseries Bois-Alu	0,71	0,38	≤1,50

Un liège expansé ACERMI



Le liège est l'isolant le plus naturel et le plus noble qui existe.
 Fabriqué à base de granulés de liège expansés purs et agglomérés à la vapeur surchauffée sans adjonction d'aucun agglomérant, c'est un produit naturel, compact et imputrescible et un isolant non hydrophile.

Description

Panneaux de liège aggloméré expansé pur granulométrie 4/18 mm
 Produit 100 % naturel et écologique - Pas de hants extérieurs
 Facilement recyclable et réutilisable - Longévité illimitée - Imputrescible - Chimiquement neutre
 Longueur 1000 mm Largeur 500 mm - Masse volumique +/- 110 kg/m³
 Epaisseurs de 20 à 300 mm - Existe en ramuré mi-bois à partir du 40 mm



Epaisseurs	20 mm	30 mm	40 mm	50 mm	60 mm	80 mm	100 mm	120-160 mm	180-200 mm
Emballage	7,5 m ² = 16 panneaux	6 m ² = 10 panneaux	4 m ² = 8 panneaux	3 m ² = 6 panneaux	2,5 m ² = 6 panneaux	2 m ² = 4 panneaux	1,6 m ² = 3 panneaux	1 m ² = 2 panneaux	0,5 m ² = 1 panneau
Surface utile en ramuré mi-bois		3,7682 m ²	2,7786 m ²	2,3796 m ²	1,7664 m ²	1,6248 m ²	0,8832 m ²	0,4416 m ²	

(Autres mesures : nous consulter)

Caractéristiques Techniques

Certificat Acermi du CSTB 09/114/584 SNIC s		COMPORTEMENT A L'UTILISATION	
Densité EN1607	96 à 210 kg/m ³	Odeur	Non persistante Non nocive pour produits alimentaires - 200°C à 130°C
Conductivité thermique certifiée EN12667	0,040 W/m.K	Stabilité dimensionnelle	Stable / ne se contracte pas / ne se dilate pas
Résistance thermique	R = 2,6 m ² K/W en 100 mm	Précontrainte sous rayonnement	nulle
Résistance au feu NF EN13928-2	Classe E	Velivèssement	Durabilité
Absorption d'eau EN1609	≤ 0,6 Kg/m ² / 24h	Résistance insectes / rongeurs	Faibles attaques
Contrainte en compression 10% EN1266	100 kPa : C0/10/100	pH	7 - 12
Tolérance Longueur EN1266	+/- 5mm : L2	Action corrosive	Négative
Tolérance Largeur EN1266	+/- 5mm : W2	Résistance aux solvants	Pas d'attaque
Tolérance Epaisseur EN1266 de 25 à 60 mm	+/- 1mm : T1	Comportement eau bouillante	Ne se désagrège pas (test de 9 h)
Tolérance Epaisseur EN1266 > 60 mm	+/- 2mm : T2	Combustion	Lente, sans dégagement toxique de chlorure ou de sulfure
Rés. traction perpendiculaire faces EN1607	25 à 120 mm TR 50 kPa 130 à 200 mm TR 80 kPa	Volatilité à ± 100°C	Aucun dégagement gazeux ou inflammable
I = Propriétés mécaniques en compression (à 6 du plus tendre au plus dur)	Profil d'usage ACOLE	COMPORTEMENT HYGROTHERMIQUE & MECANIQUE	
S = Comportement mouvements différentiels (à 4 du plus souple au plus stable)		Humidité EN12105	≤ 8%
O = Comportement à l'eau (à 1 à 3 du moins imperméable au plus imputrescible)		Chaleur spécifique EN1269-2	1,67 à 1,92 KJ/Kg °C
L = Propriétés mécaniques utiles en cohésion et flexion (à 2 à 4 du moins résistant au plus résistant)		Rés. diff. vapeur eau EN12086	μ = 0,5 à 2,2 m ² Pa/mg
E = Comportements transferts de vapeur d'eau (à 1 à 5 du plus perméable au plus étanche)		Lame d'air équival. EN12086	sd = +/- 1,6 m en 100 mm
		Temps de déphasage	+/- 12 h en 200 mm
		Module élasticité EN1266	E = +/- 2400 kPa
		Résistance à la flexion EN12089	de 25 à 60 mm : 1 140 kPa > 60 mm : 2 110 kPa
CE ICB - EN 13170 - L2 - W2 - T2 - CS(10)100 TR50 - WS - MU20 - CQ0,8/0,4/1015		COMPORTEMENT PHONIQUE	
Densité EN1607	110 kg/m ³	Inchits d'impacts *	20 dB HF - 40 dB MF - 50 dB BF
Conductivité thermique EN12667	0,040 W/m.K	Inchits aériens *	30 dB HF - 35 dB MF - 34 dB BF
Résistance thermique	R = 2,6 m ² K/W en 100 mm	Absorption phonique 60 mm	40% à 400 Hz / 60% à 3500 Hz
Transmission vapeur d'eau EN12086	MU20	Vitesse du son dans le liège	500 m/seconde
Fluage en compression EN1606	CQ0,8/0,4/1015	Coef absorption à 800 CPS	0,33/0,36

* Tests effectués avec 30 mm de liège + 20 mm de plâtre)
 Exemple : Ru = 63 dB : Mur double brique 160 x 110 mm faces enduites 20 mm avec entre vide de 10 mm + 40 mm plaques expansées
 Du,w = 60 dB : Mur simple brique 110 mm enduit renforcé par 50 mm plaque expansée + 18 mm plaque plâtre

Ces informations sont données de bonne foi en l'état actuel de nos connaissances. Nos clients devront réaliser une vérification préalable de l'adéquation de nos produits avec l'usage et les spécifications particulières.

ALM Sarl - ALIBCOR
 475, Rue du Pays d'Orthe - Atlantiusud
 40230 ST GEOURS DE MAREMNE - France

☎ 33 (0)5.58.47.6767 📠 33 (0)5.58.47.6868 📧 info@alibecor.com

www.snic-liege.com

Energie

CHAUFFAGE



PAC eau/air individuelles
sur boucle d'eau - type
HRO 450/50 de France
Énergie

REFROIDISSEMENT



PAC eau/air individuelles
sur boucle d'eau - type
HRO 450/50 de France
Énergie

ECLAIRAGE



Luminaire encastrés
60x60 LED 5W/m²

VENTILATION



- Ventilation naturelle
hybride type VTI
- Bouches autoréglables
- 25m³/h.pers

ECS



- Ballons individuels

PRODUCTION D'ÉNERGIE



- PV : 41kWc
- 47000 kWh/an
- Surface : 300 m²

Energie

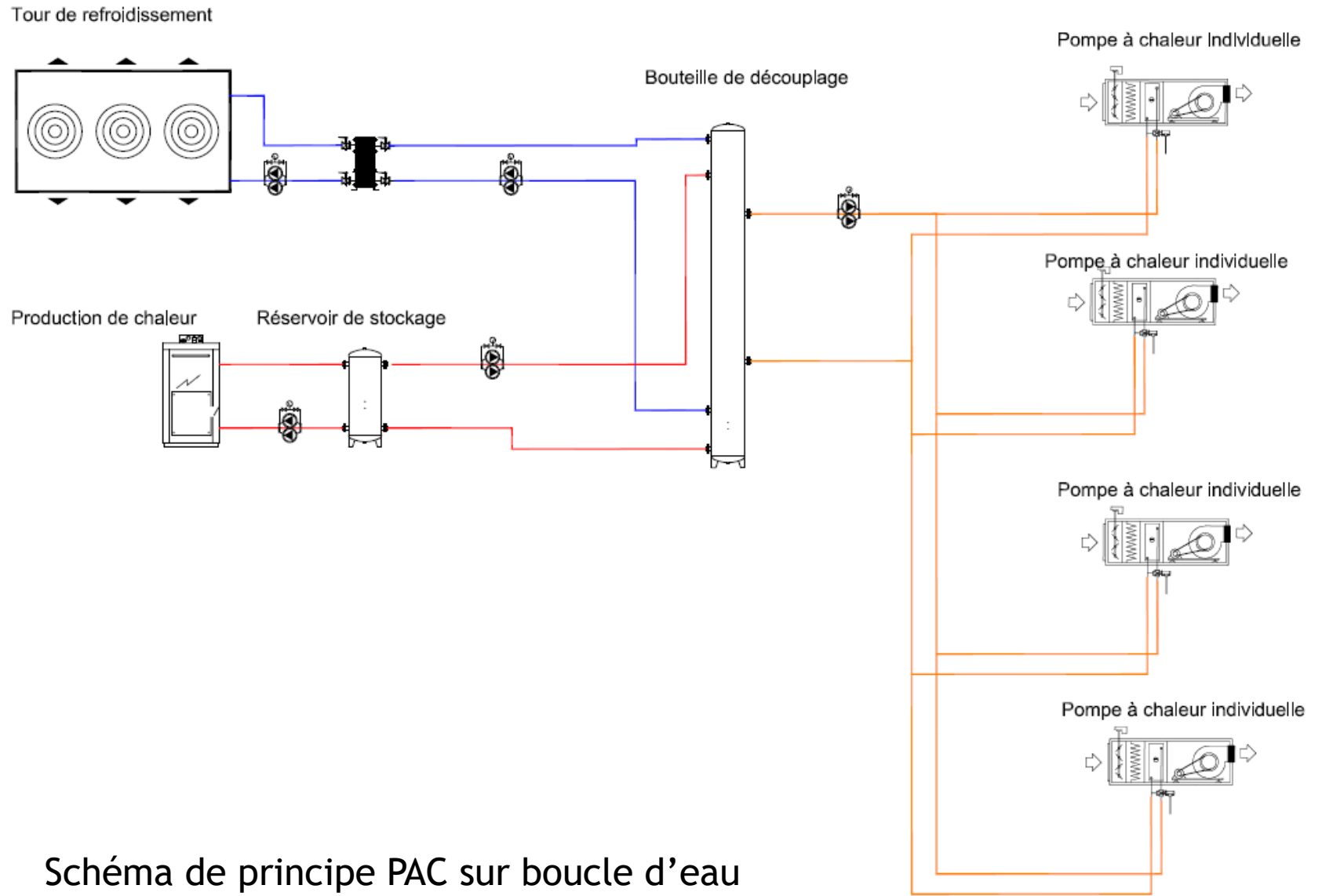
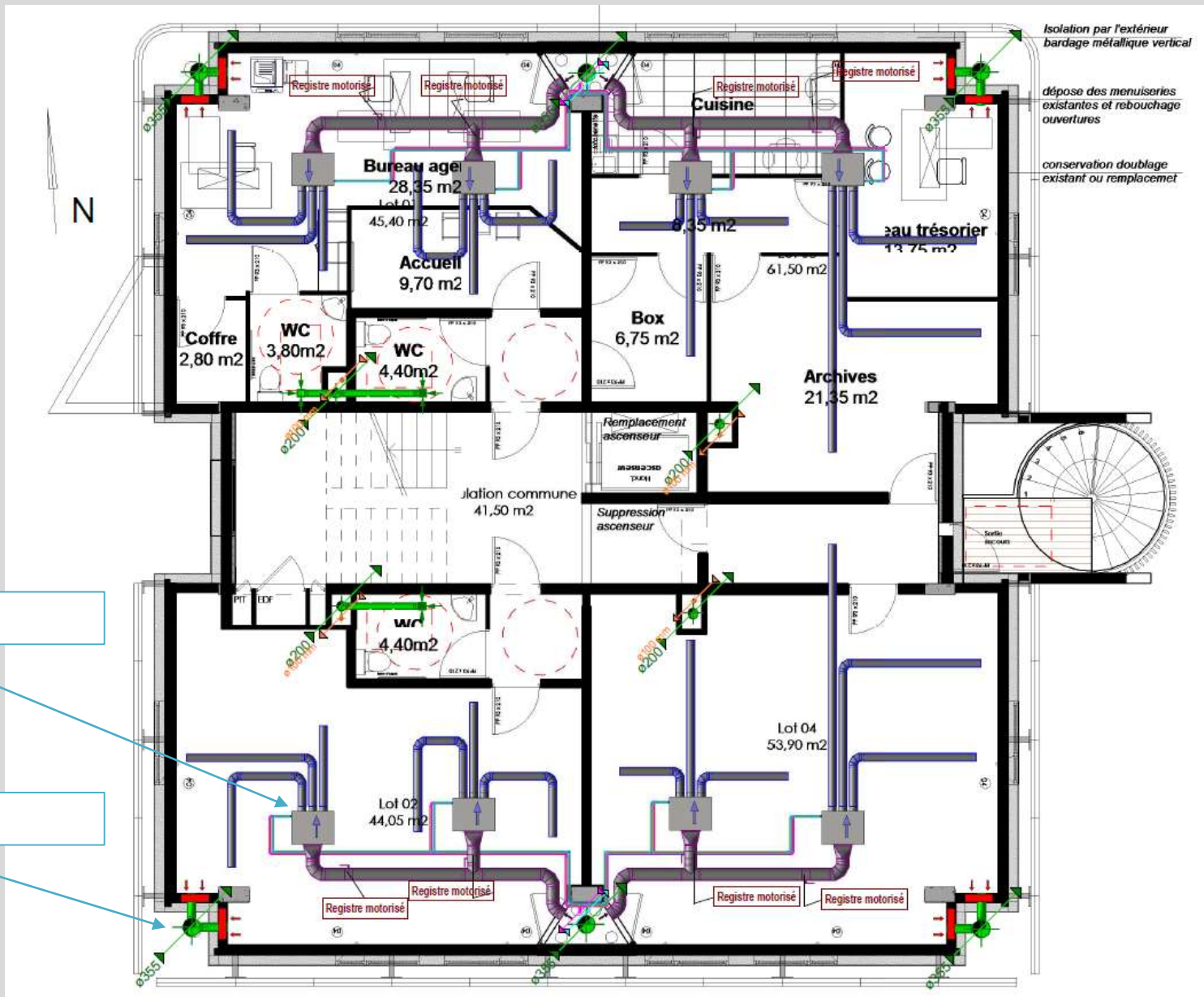


Schéma de principe PAC sur boucle d'eau

Plan de niveau type

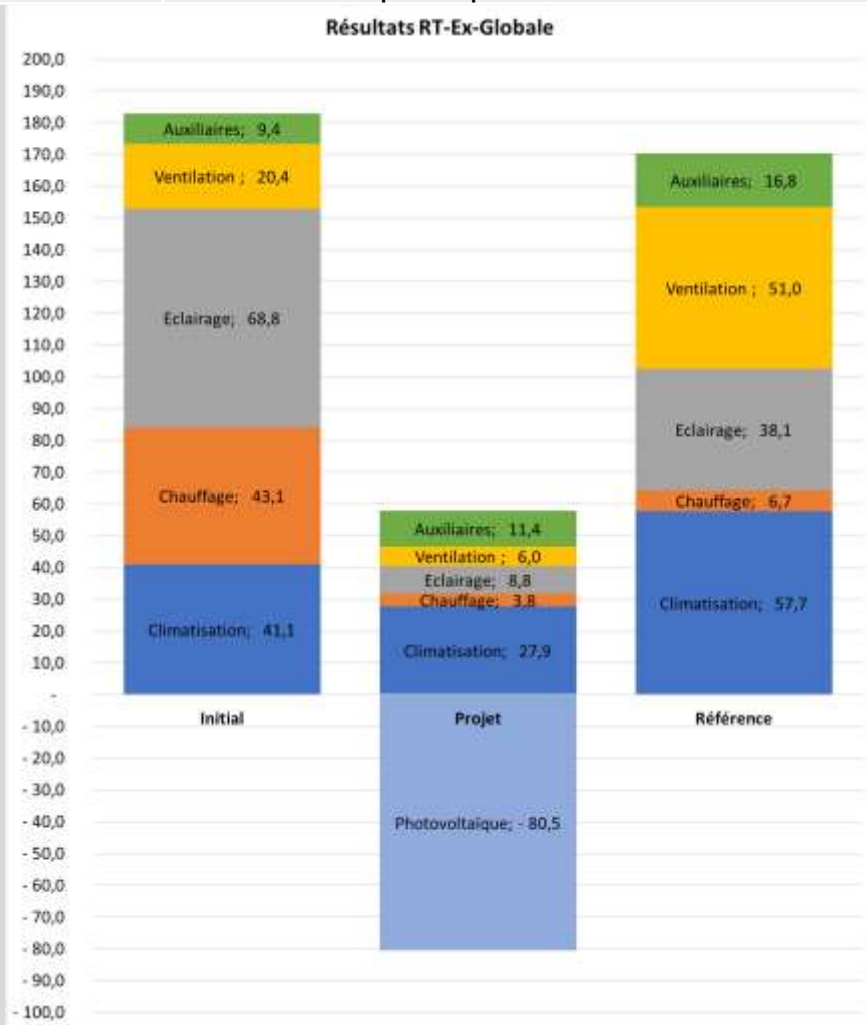


PAC individuelle

Colonne ventilation

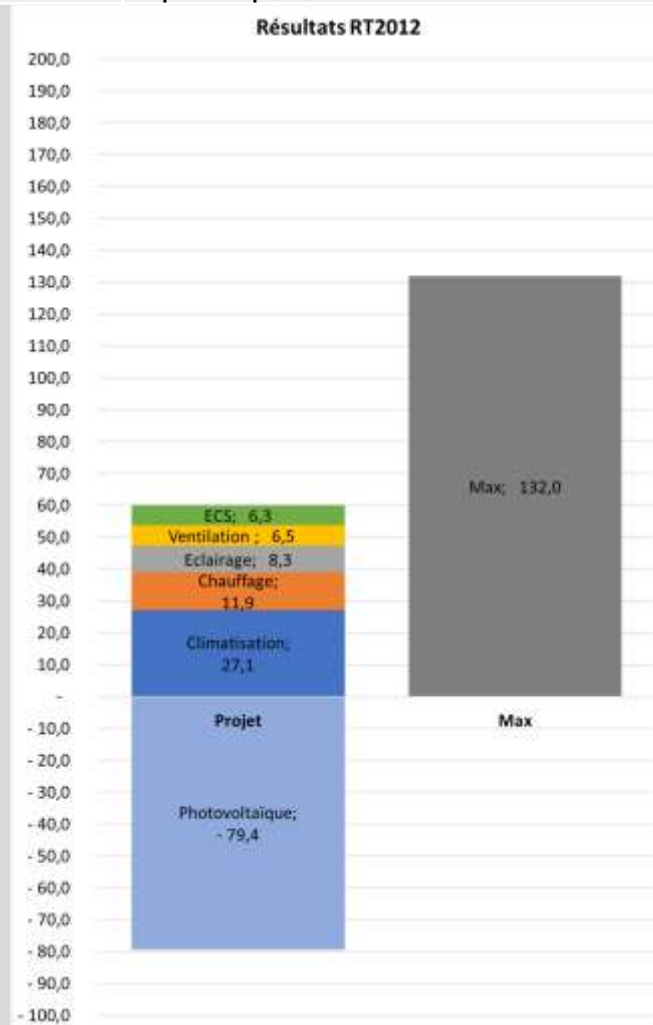
RT-Ex globale

	Initial	Référence	Projet sans PV	Projet avec PV
Cep (kWh/m ²)	182,8	170,3	58,0	- 22,6
Cep = Cepref - 66% hors PV				



RT2012

	Max	Projet sans PV	Projet avec PV
Cep (kWh/m ²)	132,0	60,1	- 19,3
Cep = Cepmax - 54% hors PV			



Gestion éclairage des bureaux.

Ventilation : Gestion/mesure débit.

Suivi température des bureaux.

Gestion des brises soleil / sun-tracking.

Suivi des consommations:

De chaque zone (1/4, 1/2 ou plateau entier) :

- Chauffage (calories sur boucle d'eau)
- Climatisation (frigories sur boucle d'eau)
- Eclairage
- Prises de courant
- Production ECS
- Part d'énergie renouvelable consommée.
- Eau potable consommée

Des communs :

- Eclairage
- Ascenseur
- Ventilation (distinction VMC / VTI)
- Pompe boucle
- Système de production (appoint électrique/dry-cooler)
- Eau potable consommée

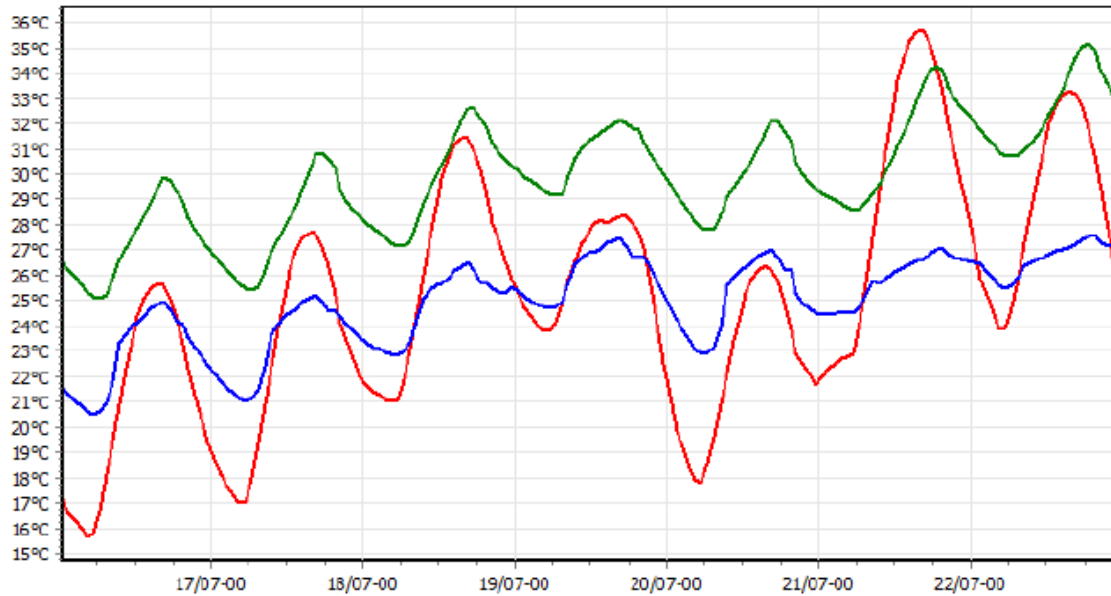
Production photovoltaïque collective et individuelles.

Confort et santé

STD

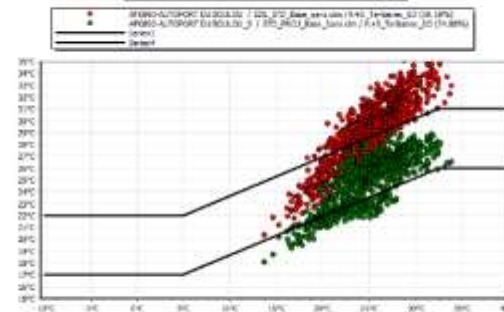
EDL&PROJ - R+5 Plateau Sud-Ouest

- AF0893-AUTOPORT DU BOULOU / EDL_STD_Base_sans dim / Extérieur
- AF0893-AUTOPORT DU BOULOU / EDL_STD_Base_sans dim / R+5_Tertiaires_SO
- AF0893-AUTOPORT DU BOULOU_5 / STD_PROJ_Base_Sans dim / R+5_Tertiaires_SO



Zone de BRAGER

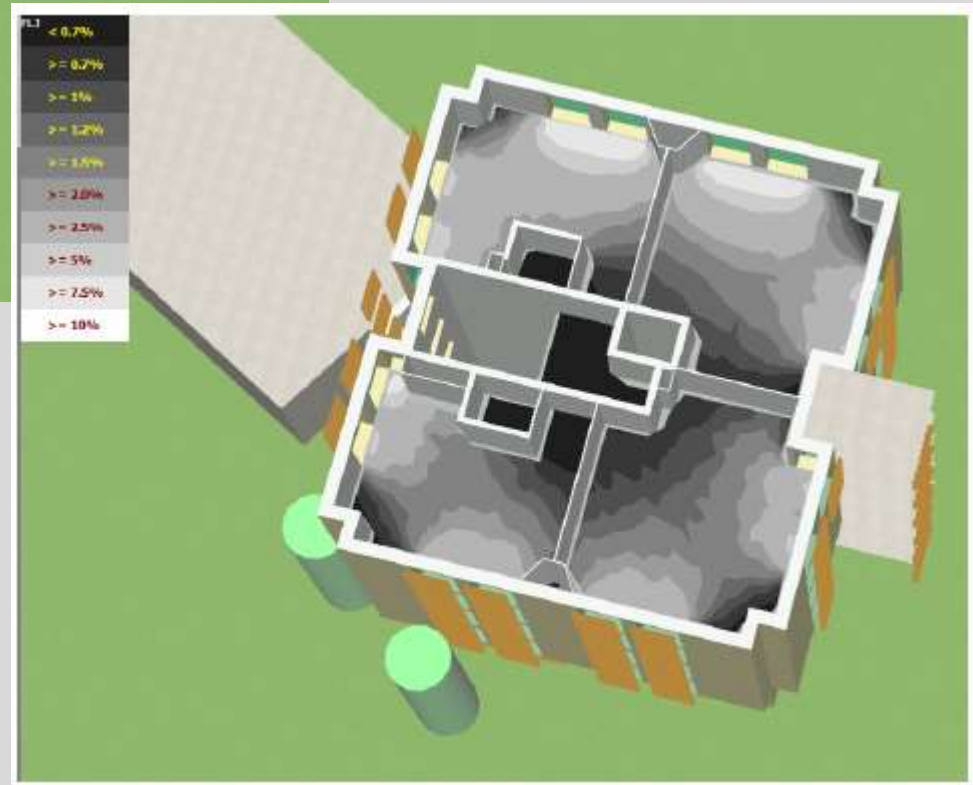
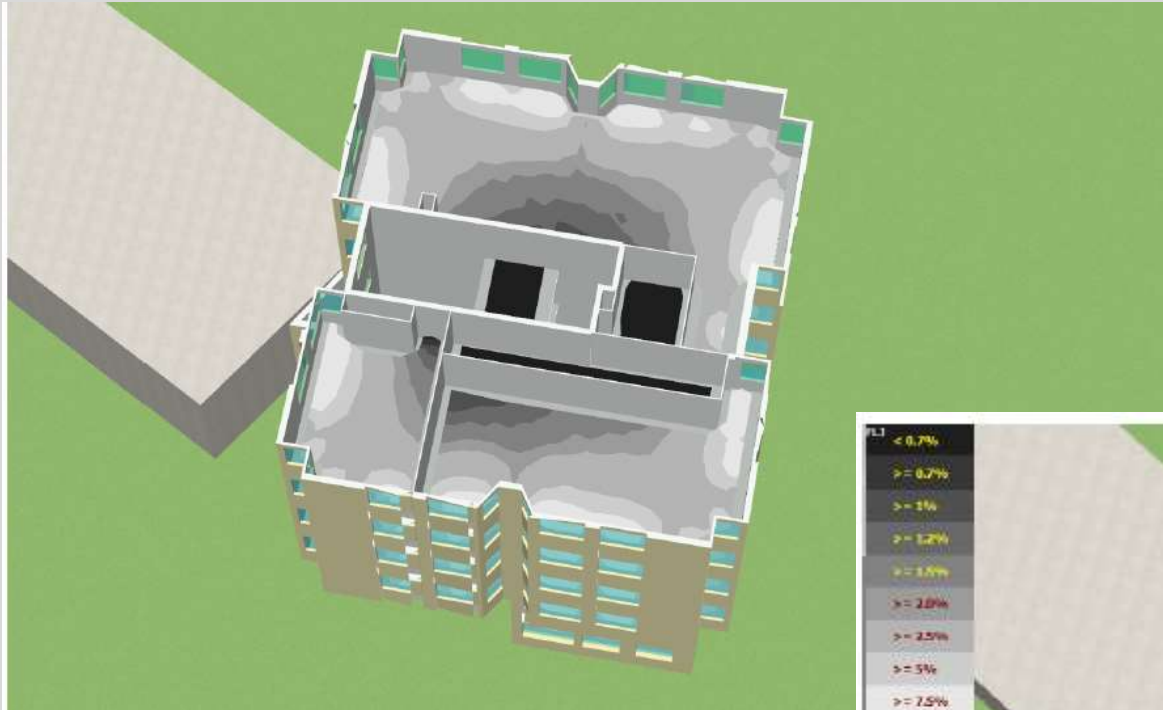
EDL&PROJ - R+5 Nord-Est - Brager



EDL	PROJ
Zone de BRAGER	Zone de BRAGER
Points à l'intérieur : 39,2 % du temps d'occupation	Points à l'intérieur : 74,9 % du temps d'occupation

Confort et santé

FLJ



Points bonus/innovation à valider par la commission



- Mise en place de 2 bornes pour rechargement des véhicules électriques



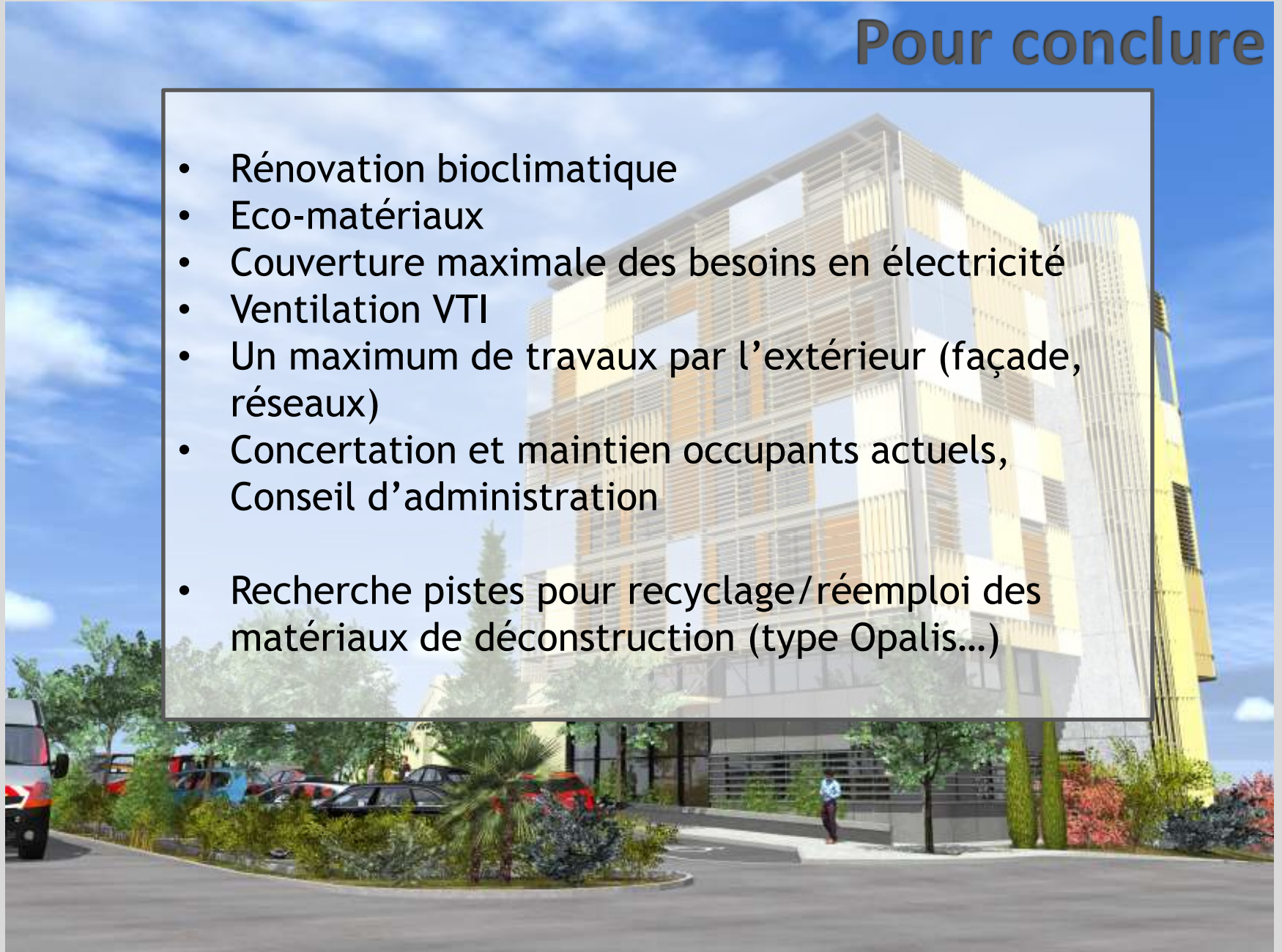
- Evolutivité du bâtiment, travaux à la carte, maintien des usagers actuels



- Ventilation hybride VTI en tertiaire, GTC

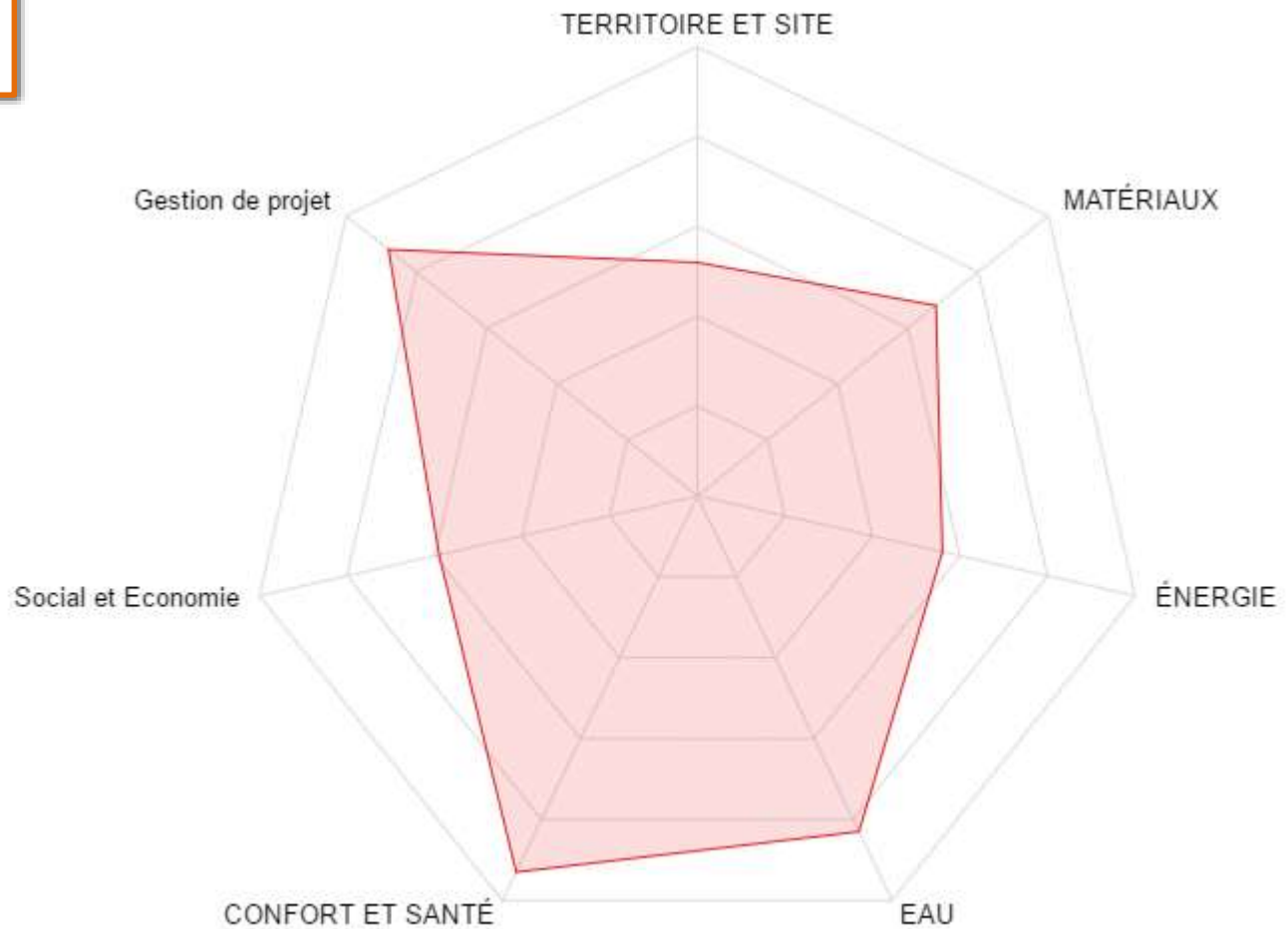
Pour conclure

- Rénovation bioclimatique
- Eco-matériaux
- Couverture maximale des besoins en électricité
- Ventilation VTI
- Un maximum de travaux par l'extérieur (façade, réseaux)
- Concertation et maintien occupants actuels, Conseil d'administration
- Recherche pistes pour recyclage/réemploi des matériaux de déconstruction (type Opalis...)



Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM

CONCEPTION
20/12/2016
64 pts



)
Merci de votre attention

