

Commission d'évaluation : Conception du 25/01/2022



Stade Nautique du Roucas Blanc (13)



**Maître
d'Ouvrage**

**AMO
QEB**

**Mandataire
GPT C/R**

Architectes

BET

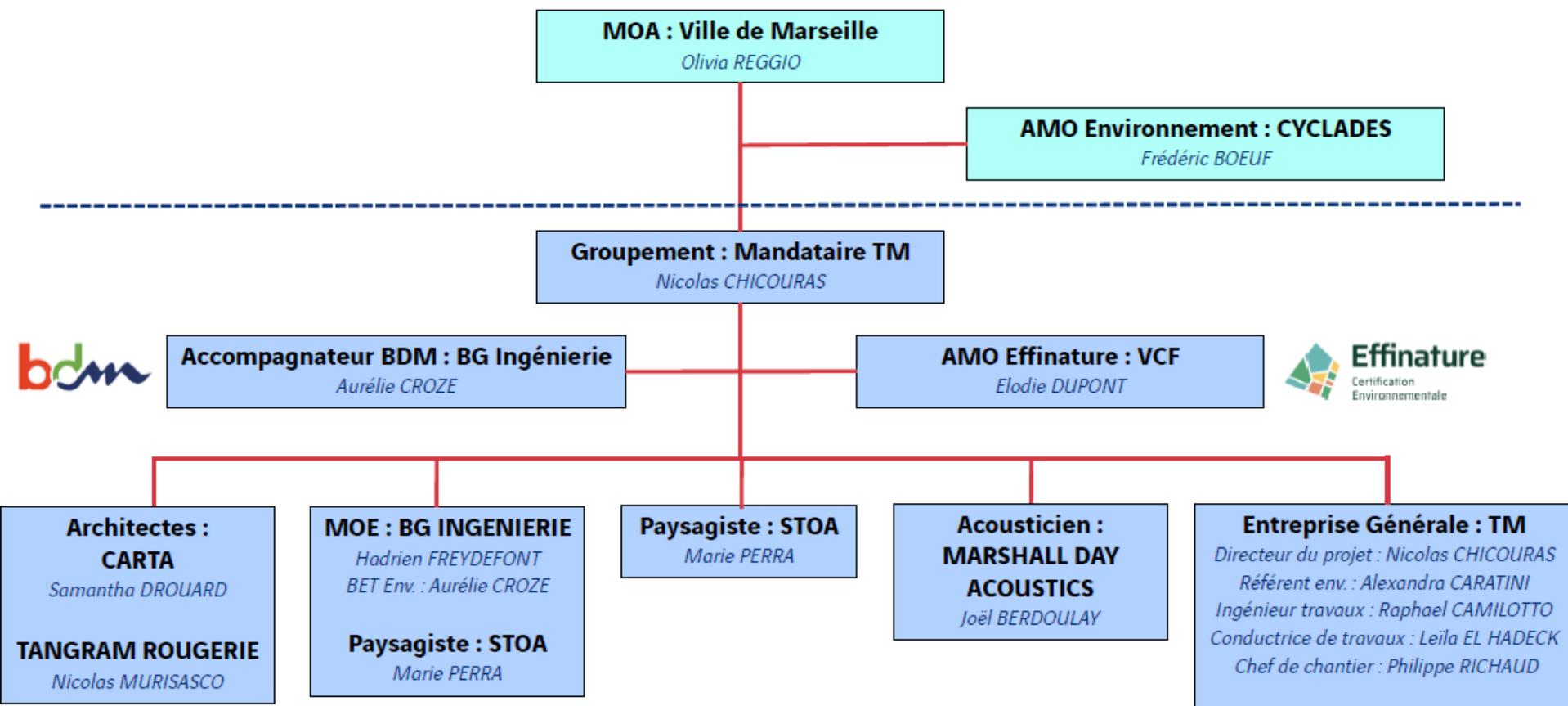


Cyclades

Travaux du Midi

**CARTA - REICHEN ET ROBERT ASSOCIES
ROUGERIE+TANGRAM**

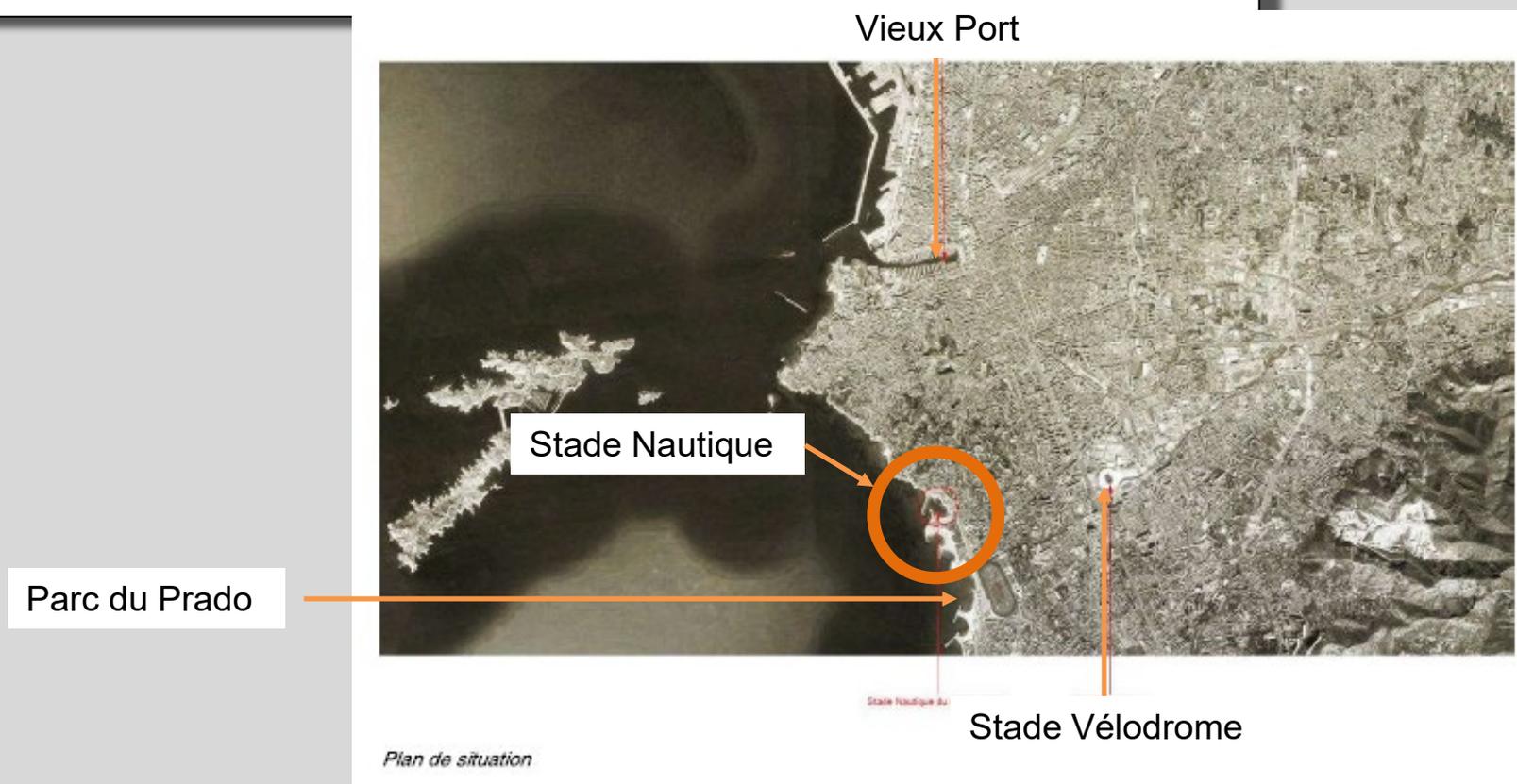
BG Ingénieurs Conseil



Contexte

Motivation de l'opération du Stade Nautique du Roucas Blanc :

- ➔ Accueil des épreuves de voiles des JO Paris 2024
- ➔ Phase Héritage : Modernisation de l'équipement public de la base nautique à destination des usagers



Enjeux Durables du projet (Programme)



Gestion de projet

- Démarche BDM Objectif Niveau Argent / Prérequis Or
- Niveaux E3-C1 (Méthodologie E+C-)
- Certification Effinature Rénovation
- Suivi des performances en phase Fonctionnement
- Appel à l'insertion



Matériaux

- Prérequis Or
- Niveau Carbone 1
- Budget Carbone max 8700 T eq CO2



Confort et santé

- Confort adaptatif
- Prérequis Or



Territoire et site

- Requalification d'un équipement public communal
- Réalisation d'un diagnostic environnemental
- Amélioration de la perméabilité du site



Énergie

- Bioclimatisme
- Niveau BEPOS 3
- Besoins de chauffage et de rafraîchissement
< 15kwheu/m2sdp.an
- Perméabilité à l'air n50 < 0,6

Le projet dans son territoire

Site existant



Plan de situation – Cf PC1



Photographie – Etat existant

VUE AERIENNE



Le terrain et son voisinage

VUE AERIENNE DEPUIS LE NORD DU SITE



VUE DEPUIS LA BUTTE DU PARC BALNEAIRE SUD



VUE DEPUIS LE PARVIS



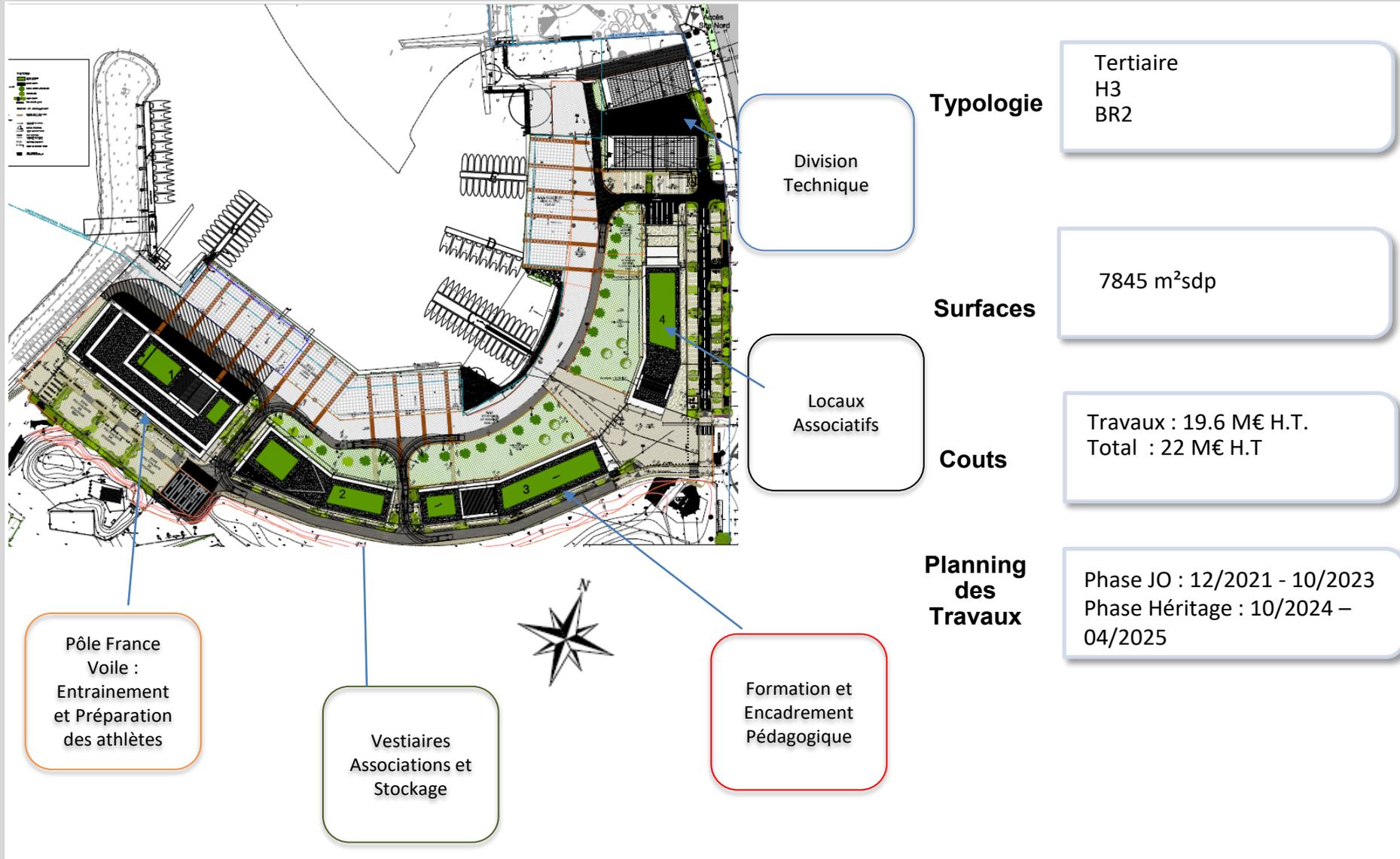
BÂTIMENTS TOPOGRAPHIQUES QUI SUIVENT LE RELIEF



VUE DEPUIS LE MONUMENT DE RIMBAUD



Répartition du programme

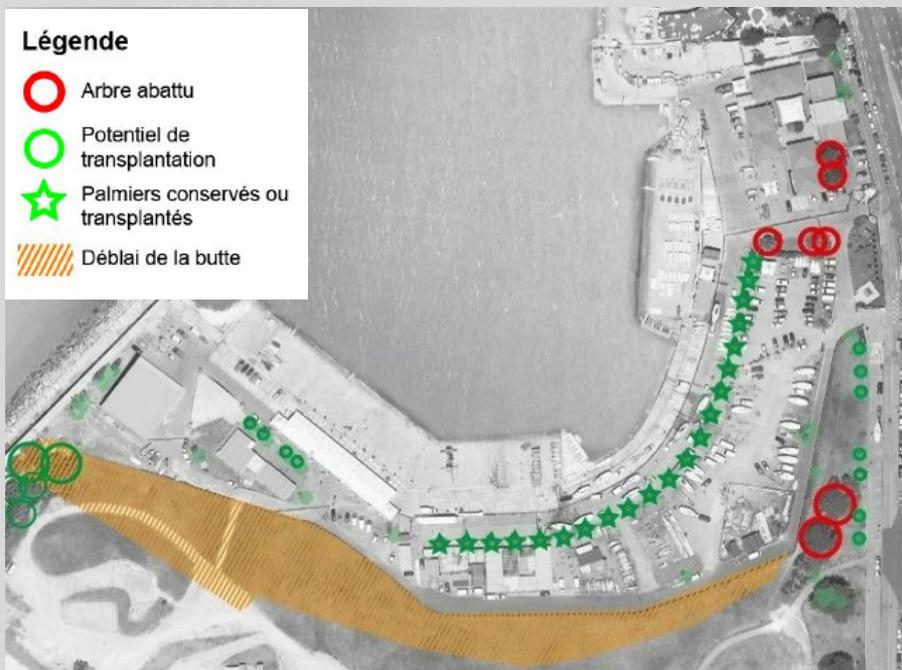


Paysage/Aménagements Extérieurs Biodiversité

État initial

Légende

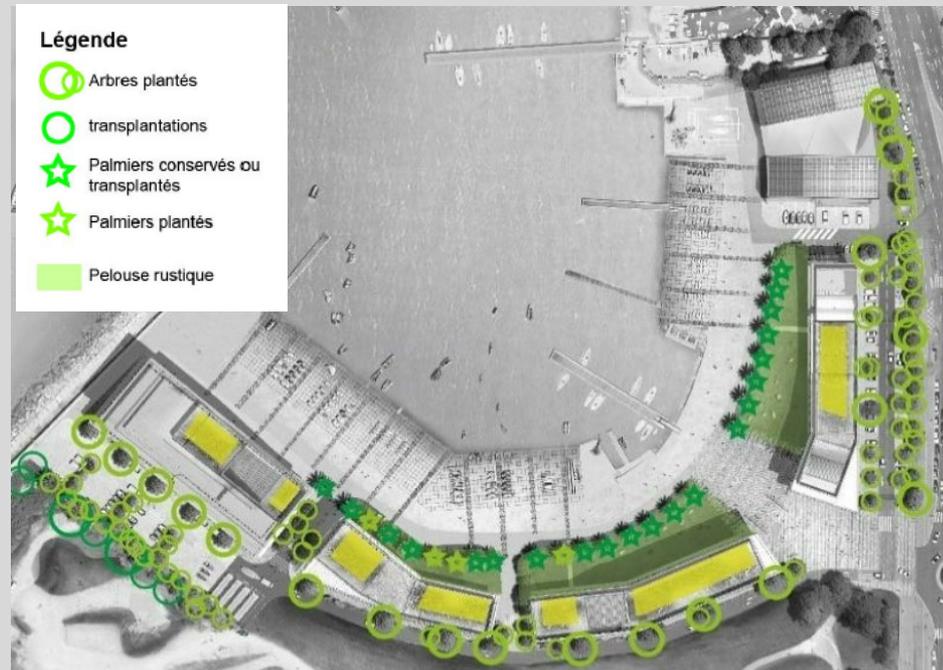
-  Arbre abattu
-  Potentiel de transplantation
-  Palmiers conservés ou transplantés
-  Déblai de la butte



Projet

Légende

-  Arbres plantés
-  transplantations
-  Palmiers conservés ou transplantés
-  Palmiers plantés
-  Pelouse rustique



Espaces extérieurs sont composés selon la **géomorphologie** du site.

Le projet a pour ambition de **verdier et perméabiliser** les surfaces de l'anse du Roucas Blanc.

21 palmiers conservés / sujet plantés : 149 arbres) / couvert végétal sur les parcours piétons.

Essences locales issues du label Végétal Local, soit 20,3% de surfaces végétalisées de pleine terre

Les toitures sont en grande partie végétalisées (1716 m²).

Réduction de l'effet d'îlot de chaleur : Taux de végétalisation / Matériaux non effusifs / Albédos clairs / Toitures végétalisées / Perméabilité des sols



Eau

Parcelle de 35 000 m²

Plaine terre : 6939 m² : 20%

CBS de 0,35

- **Glacis : Enherbés**
- **Toiture végétalisée : 1716 m²**
- **Caniveau : pavés enherbés**
- **Chaussée/voie de desserte : Enrobé drainant**
- **Parvis : Dalles de béton hydro décapé**
- **Places de stationnement/zone de stockage /cheminements piétons: stabilisé**
- **Trottoir : Urbalith ou similaire**



**Le projet est déconnecté du réseau EP communal :
Traitement in situ**

Biodiversité

Version
2020

EFFINATURE LA 1^{ÈRE} CERTIFICATION DE LA BIODIVERSITÉ

DEPUIS
2009

DU BÂTIMENT
À L'ÉCHELLE
DE LA VILLE

EN COURS DE
CERTIFICATION
ISO 17065

CERTIFICATION
PORTÉE PAR IRICE



Rénovation

Promoteurs, bailleurs sociaux et constructeurs, inscrivez souhaitant s'inscrire dans une démarche durable dans la réalisation de bâtiment en réhabilitation



Gîte issu de l'abattage des arbres



- Objectifs de CBS et % de pleine terre
- Création de gîtes pour l'installation de la biodiversité (insectes / reptiles/ abeilles)
- Prescriptions relatives à la conception des éléments vitrés et Éclairage
- Charte Chantier Effinature et suivi en phase EXE
- Éradication des espèces exotiques invasives



Façades SUD / EST

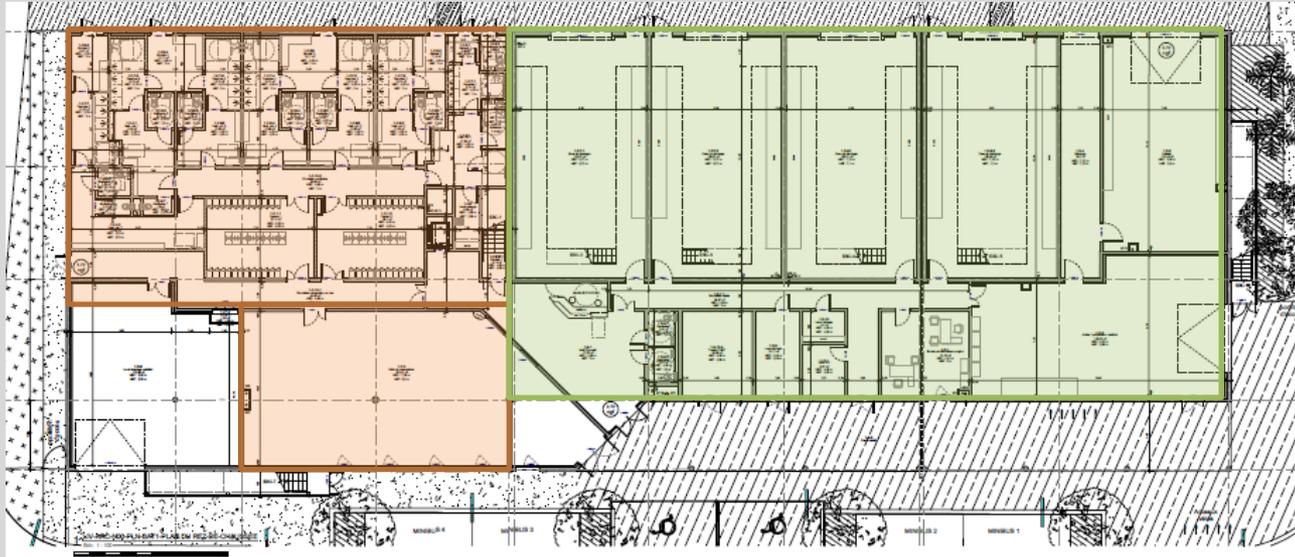


Façades NORD / OUEST



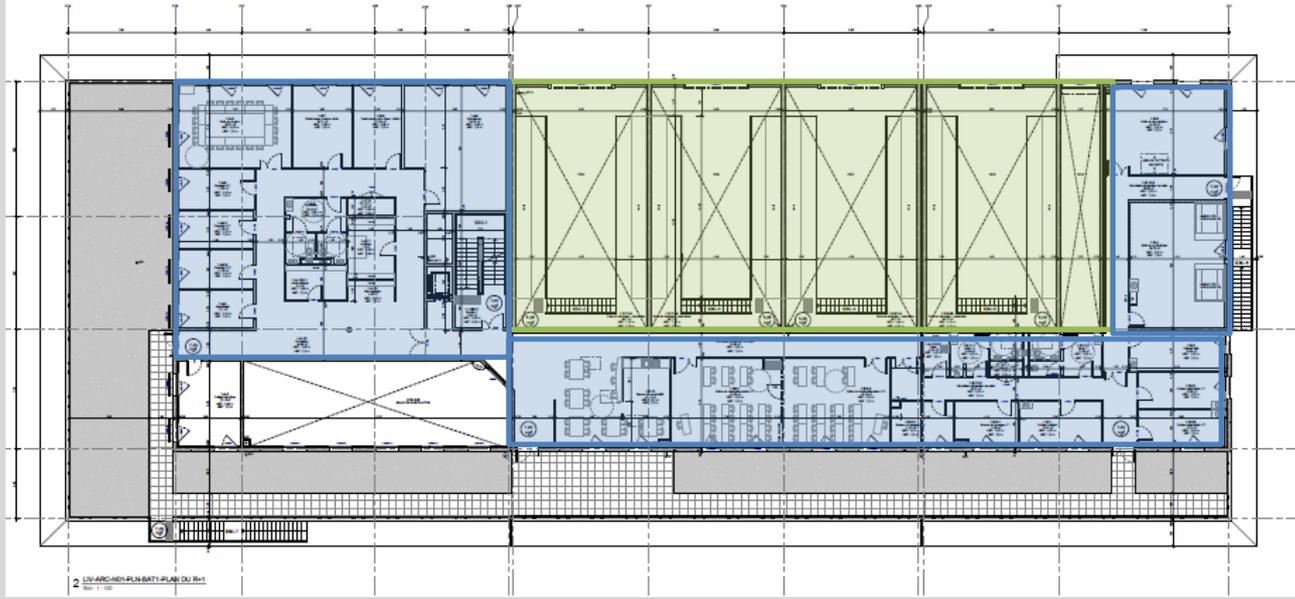
Bâtiment 1 :

Rdc

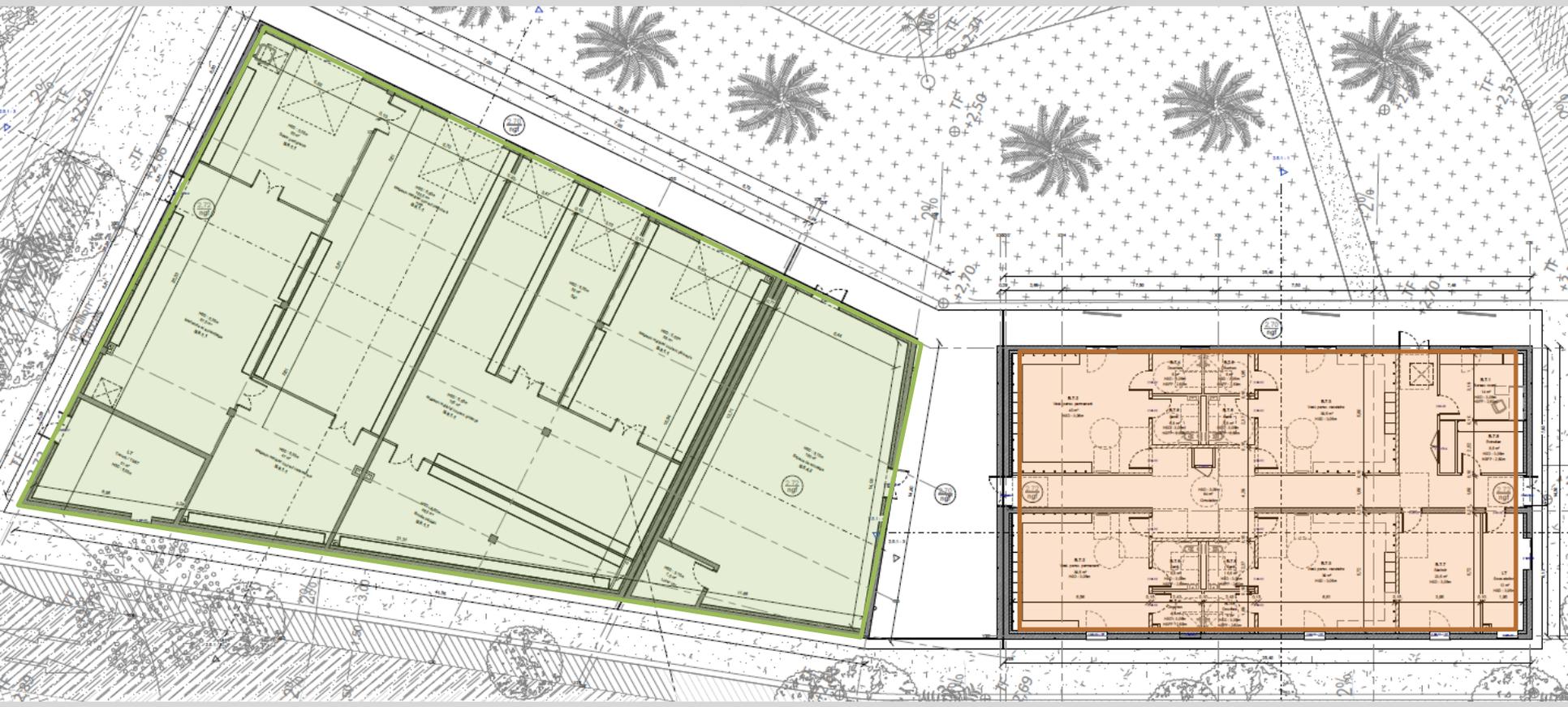


-  Vestiaires / salle musculation
-  Stockage / Ateliers
-  Tertiaire

R+1

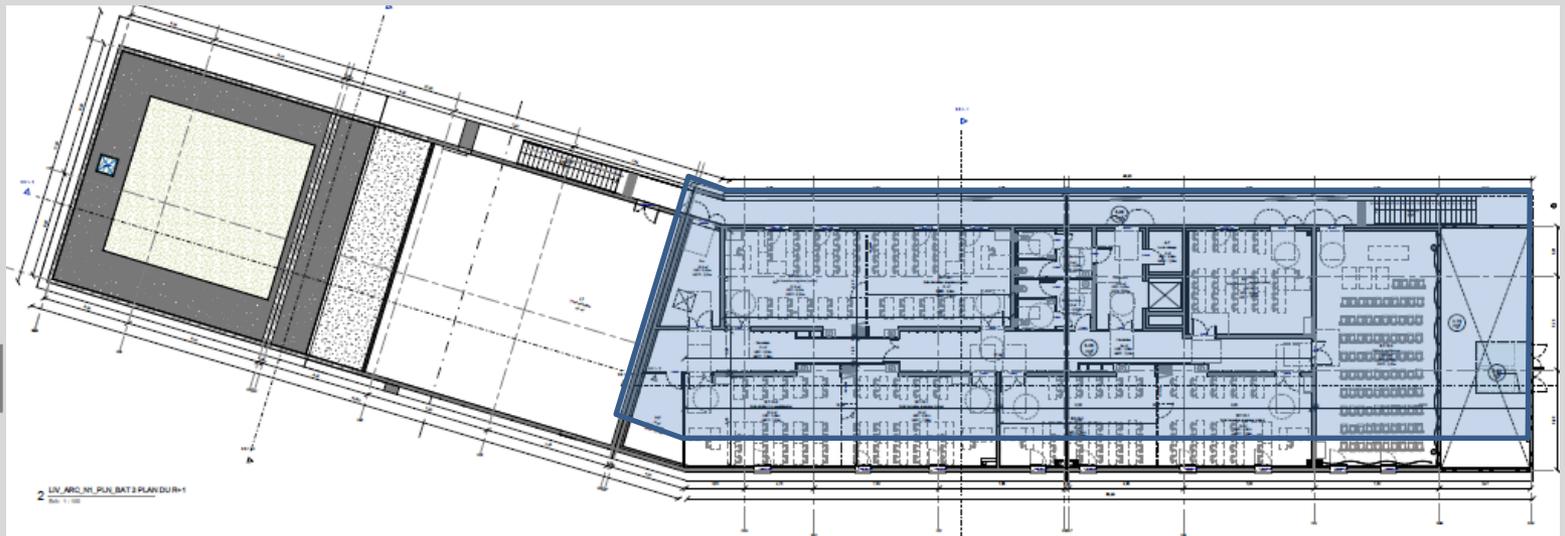


Bâtiment 2 : Magasins et Vestiaires

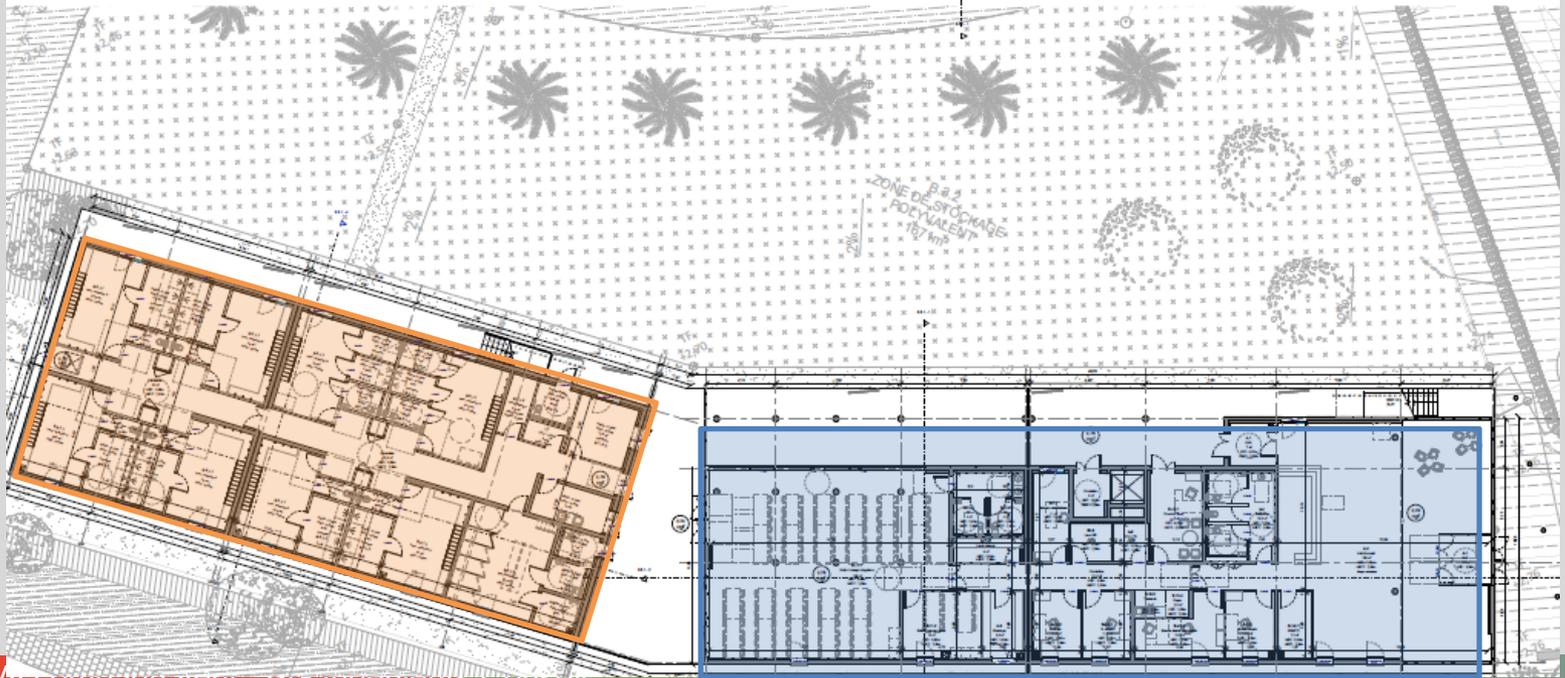


Bâtiment 3 : Encadrement pédagogique

R+1



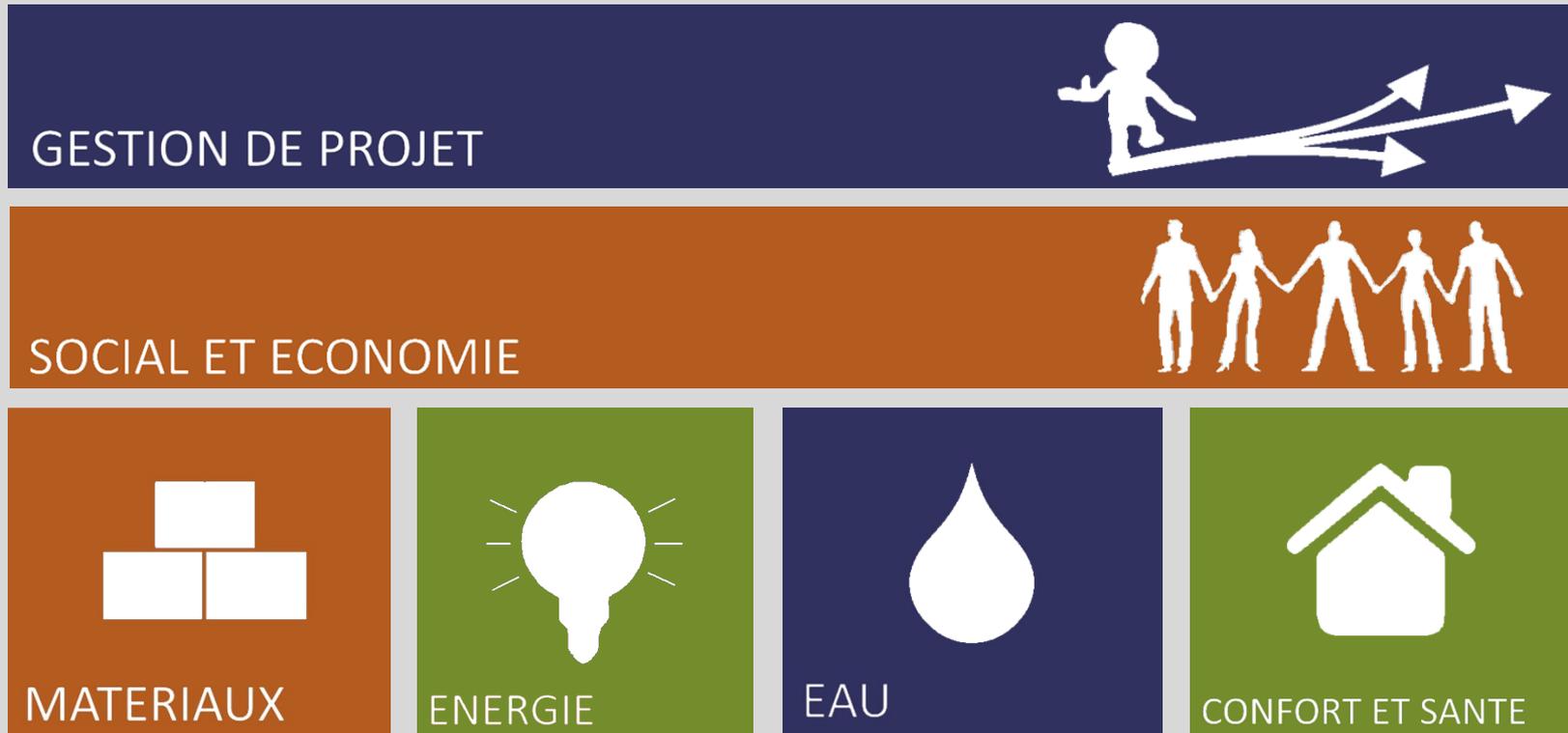
Rdc



Bâtiment 5 : Pole technique



Le projet au travers des thèmes BDM



Gestion de projet et Social et Économie

Référent Environnement désigné au sein de l'Entreprise Générale

Format Conception / Réalisation : Suivi des exigences environnementales durant la conception et les travaux, en collaboration avec l'accompagnateur BDM et l'AMO Effinature

Nombre d'heures d'insertion en Réalisation (45% : 31200h pour 75000h dont 31000 h de GO) et Conception (1600h)

Suivi des visas sur les matériaux et des équipements

PIC Pollutions / PIC Faune/Flore/Sol

Formation et sensibilisation des équipes travaux (en interne + sous-traitants)

Visites régulières du chantier, **Tableaux de suivi** : consommations, déchets, reportage photographique, registre des plaintes

Valorisation des déchets : **Objectifs > 90%**

Rédaction des **documents en fin de chantier** (bilan d'opération, bilan des déchets, etc.)

Planification et suivi des essais intermédiaires et finaux



Gestion de projet et Social et Économie

MÂÎTRISE ENVIRONNEMENTALE DES TRAVAUX

Environnement : sensibilité d'un chantier en bord de mer

Interdiction stricte de rejet d'effluents liquides pollués non traités dans le milieu naturel ;

Couverture des bennes de déchets avec des filets si risque de poussières ou d'envol de déchets ;

Filet sur les barrières donnant sur le plan d'eau

Mise en place d'une procédure à suivre en cas de risque de pollution pour éviter de polluer le sol et l'eau ;

Formation et sensibilisation des équipes travaux sur l'usage du kit de dépollution pour cerner et limiter la propagation de la pollution en cas de déversement accidentel ;

Stockage des produits liquides dangereux et/ou polluants sur des bacs de rétention appropriés ;

Vérification de l'entretien régulier des engins de chantier (certificats de conformité + rapports de vérifications générales périodiques) pour éviter le rejet accidentel de substances ou de matériaux toxiques ;

Système de lavage des bennes béton en c

Pas de PSE pour les réservations



Approvisionnement local des matériaux

Filière bois forêts éco-gérées labellisées PEFC ou FSC



Prise en compte de la biodiversité

- **Préservation de l'existant** : 21 palmiers conservés (Mise en défens) + transplantation de certains arbres
- Plan de circulation
- **Éradication des 2 espèces exotiques envahissantes** : non mélange des terres
- **Gestion rigoureuse des sols** : non tassement / sanctuarisation des zones
- Limitation du risque de collision des oiseaux sur les vitrages des cantonnements



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Matériaux

Structure et Infrastructures : En Béton : Pérennité en bord de mer

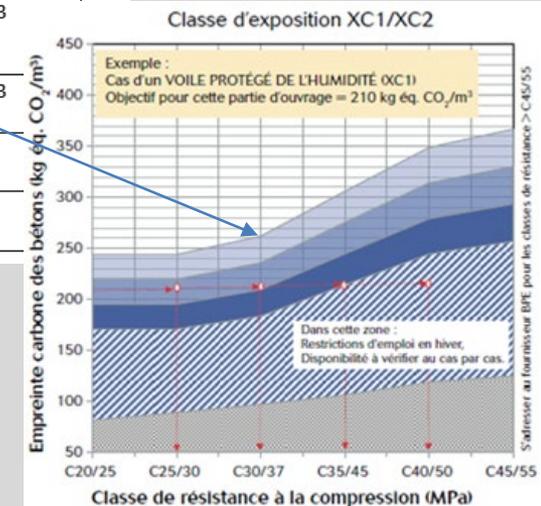
Réduction de l'impact carbone du béton - 40%

Les centrales seront situées à moins de 30 km.

Respect de l'objectif Prérequis Or Matériaux
Démarche BDM

Respect de l'objectif Carbone 1

Ouvrages	Résistance	Classe d'exposition	Impact carbone par m ³ de BPE livré Objectif moyen sur l'ensemble des bétons : - 40% / Ref SNBPE	Référence la SNBPE Impact carbone m ³ de BPE livré	Ratio acier Phase PRO	Impact carbone par m ³ d'ouvrages en BA CVT (Cycle de Vie Total)
Semelles	C30/37	XC2	< 150 kgCO ₂ /m ³ livré chantier	255 kgCO ₂ /m ³	50kg acier /m ³	< 222 kgCO ₂ /m ³ CVT
Planchers et Dalles portées Rdc	C30/37	XC2	< 150 kgCO ₂ /m ³ livré chantier	255 kgCO ₂ /m ³	50kg acier /m ³	< 222 kgCO ₂ /m ³ CVT
Voiles Extérieures	C35/45	XS3	< 173 kgCO ₂ /m ³ livré chantier	300 kgCO ₂ /m ³	35kg acier /m ³	< 230 kgCO ₂ /m ³ CVT
Voiles Intérieures	C25/30	XC2/C1	< 144 kgCO ₂ /m ³ livré chantier	240 kgCO ₂ /m ³	35kg acier /m ³	< 205 kgCO ₂ /m ³ CVT
Poteaux et poutres intérieurs	C30/37	XC2	< 150 kgCO ₂ /m ³ livré chantier	255 kgCO ₂ /m ³		
Poteaux et poutres extérieurs	C35/45	XS3	< 173 kgCO ₂ /m ³ livré chantier	300 kgCO ₂ /m ³		



Matériaux

Isolation :

Le choix de l'isolant **BIOFIB** en ITI a été fait pour ses qualités vis-à-vis de la qualité d'air, son contenu en produits biosourcés, sa très faible énergie grise et sa capacité thermique en été, et son imputrescibilité.

En toiture, le polyuréthane a été sélectionné du fait de son positionnement sous étanchéité en toiture terrasse sur dalle lourde, pour sa faible épaisseur et son caractère imputrescible.

Les toitures végétalisées seront composées de **terre et d'espèces locales** avec une épaisseur de 26 cm.

Finitions intérieures :

Les sols seront de préférence brut type **béton brut**.

Les salles de formation seront équipées de revêtements de sols souples, **type Marmoléum** avec un contenu en matériau biosourcé > 60%.

Les surfaces de faux plafond seront **réduites au minimum** : sanitaires / circulations.

Les locaux nécessitant un traitement acoustique seront équipés de baffles acoustiques.

Un **contenu en matériaux recyclés est recherché** dans les solutions de traitement.

Tous les revêtements intérieurs devront présenter **l'étiquetage sanitaire A+**.

Façades :

Béton brut sans revêtements

Menuiseries mixtes alu/ bois en quantité notable.

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE

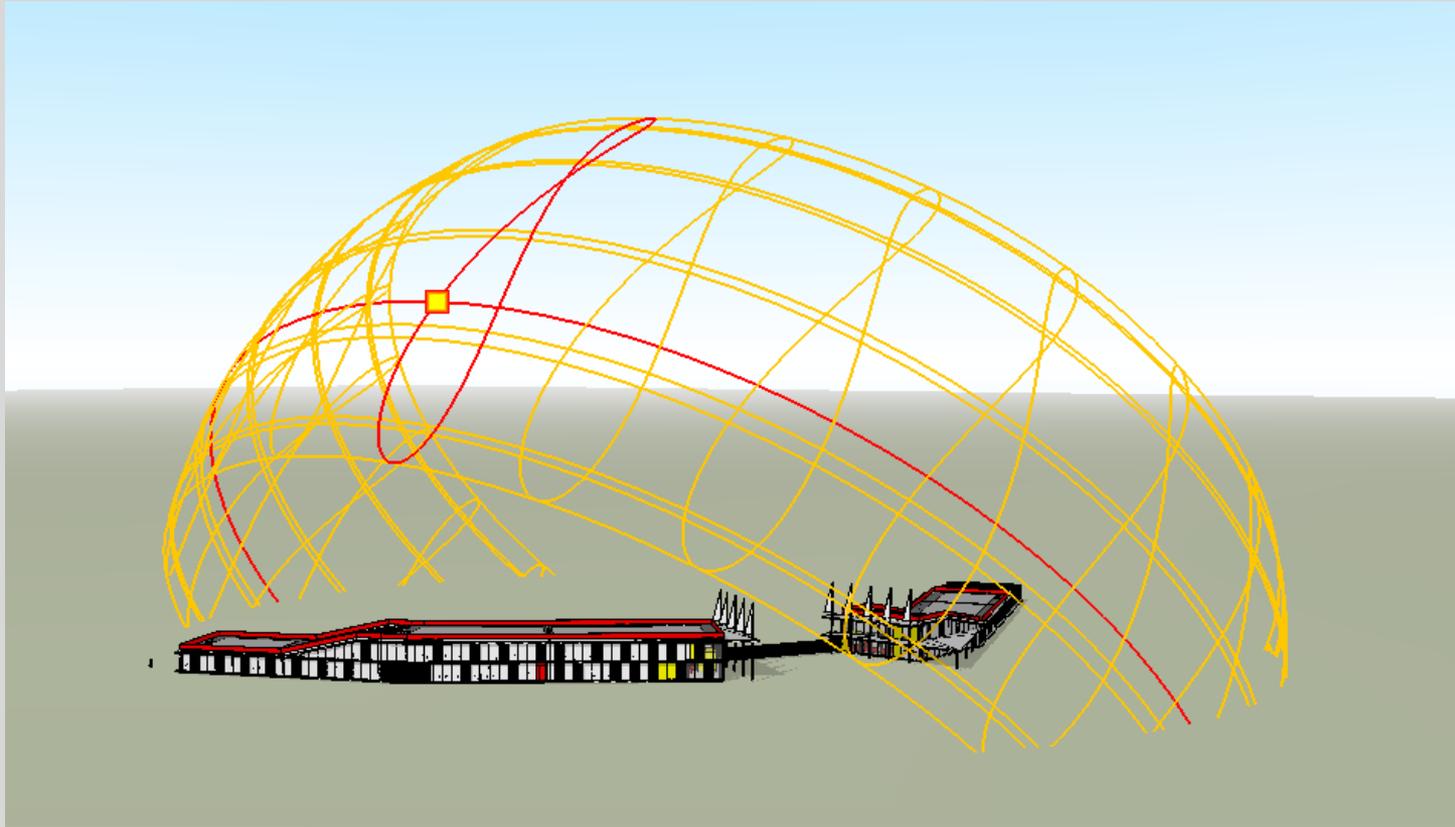


EAU



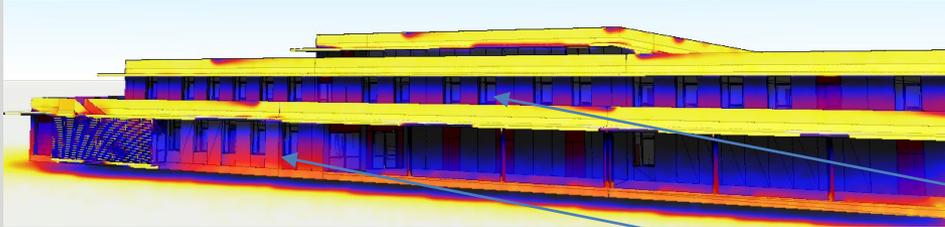
CONFORT ET SANTE

Étude d'ensoleillement

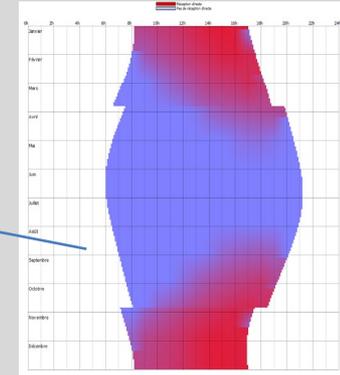
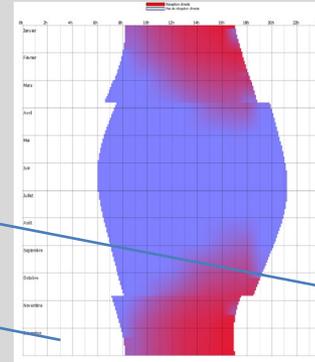


Energie d'ensoleillement Bâtiment 1

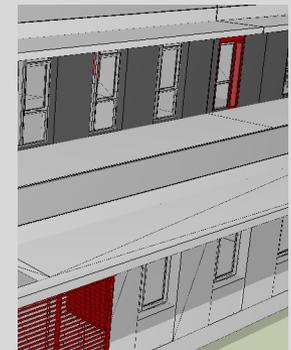
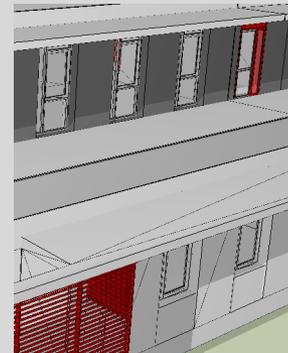
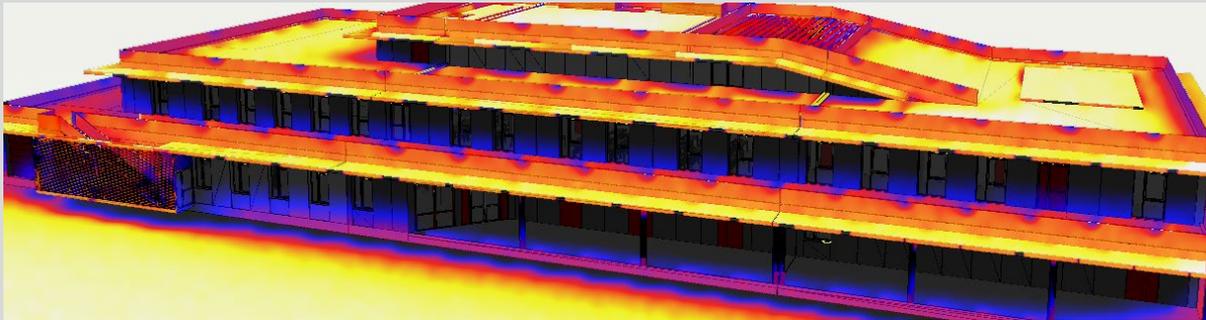
Exposition annuelle Pole Bâtiment Sud



Cartographie de réception solaire des baies



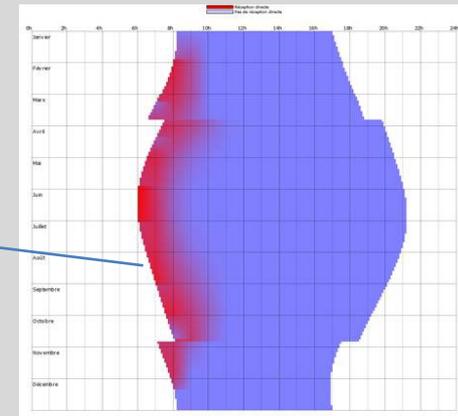
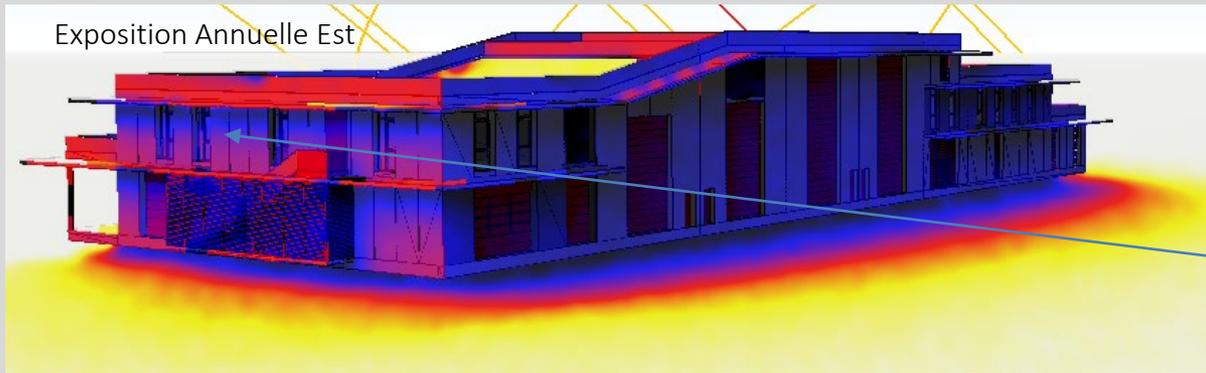
Exposition du 1^{er} Mai au 1^{er} Octobre Sud



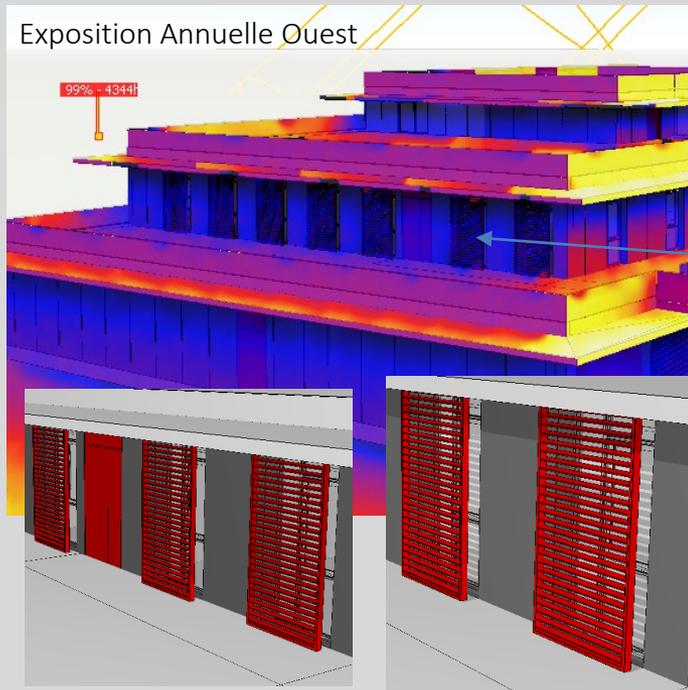
Ensoleillement Mi mai de 14h à 18h

Étude d'ensoleillement Bâtiment 1

Exposition Annuelle Est



Exposition Annuelle Ouest

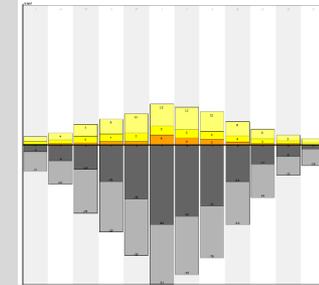
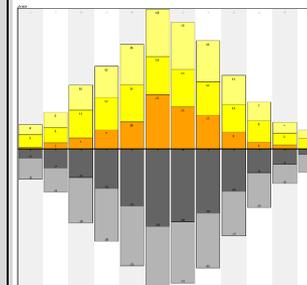
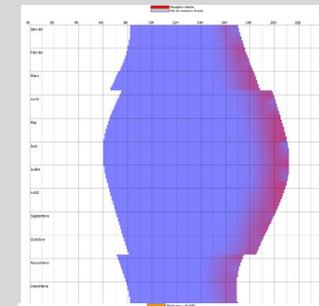
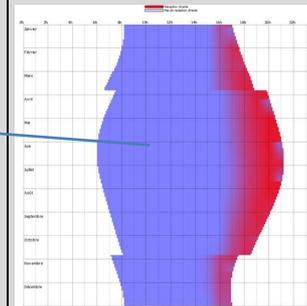


Ensoleillement en Juin de 16 h à 20 h

Cartographie de réception solaire des baies

Sans persiennes : Surchauffe

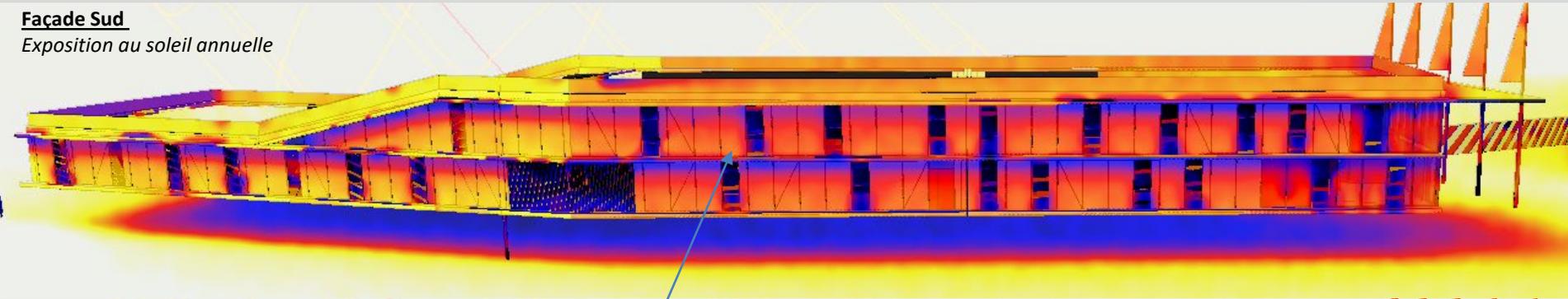
Avec persiennes : Pas de surchauffe



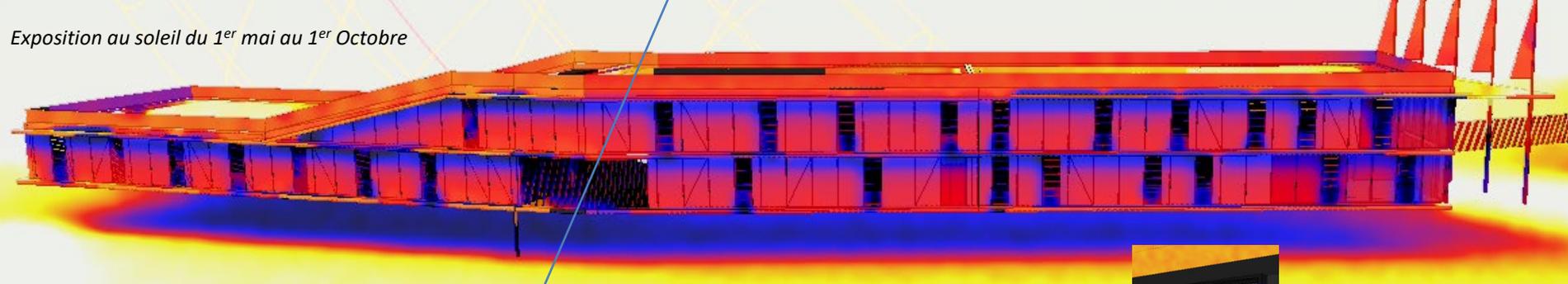
Energie d'ensoleillement Bâtiment 3

Façade Sud

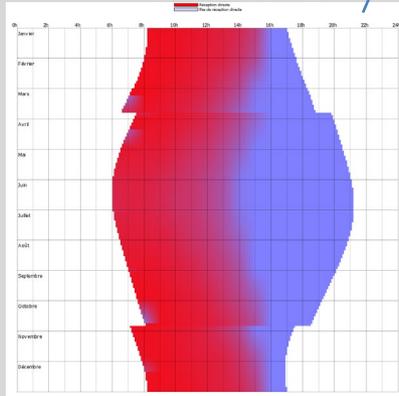
Exposition au soleil annuelle



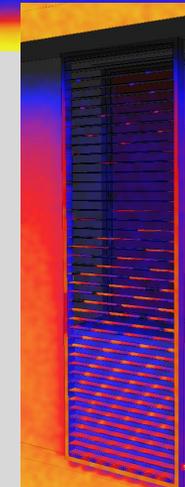
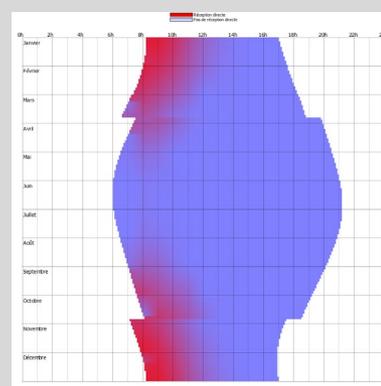
Exposition au soleil du 1^{er} mai au 1^{er} Octobre



Sans Persiennes



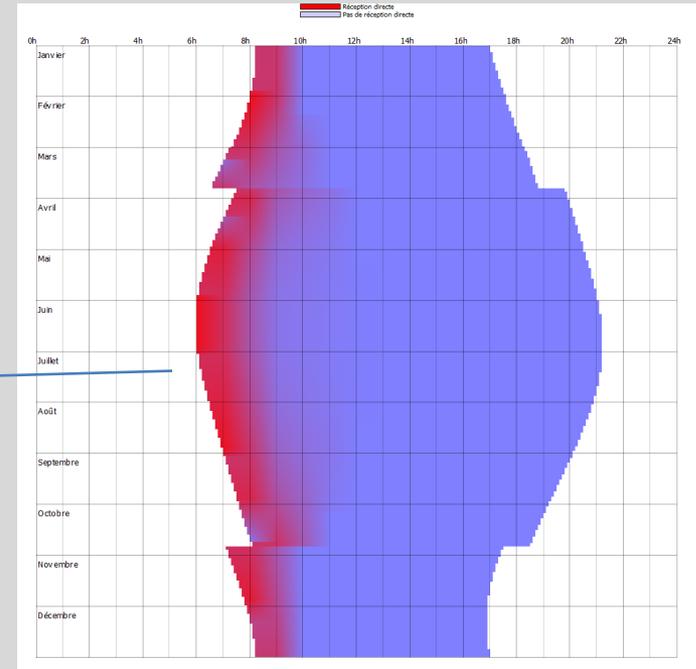
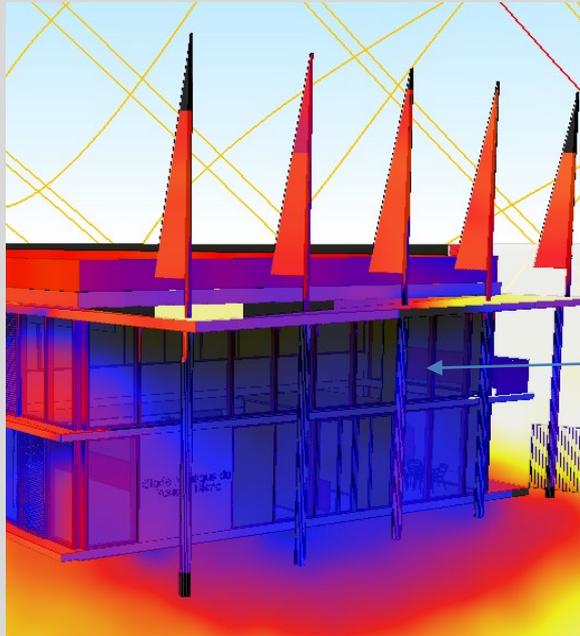
Avec Persiennes



Energie d'ensoleillement Bâtiment 3

Façade Est

Exposition au soleil annuelle

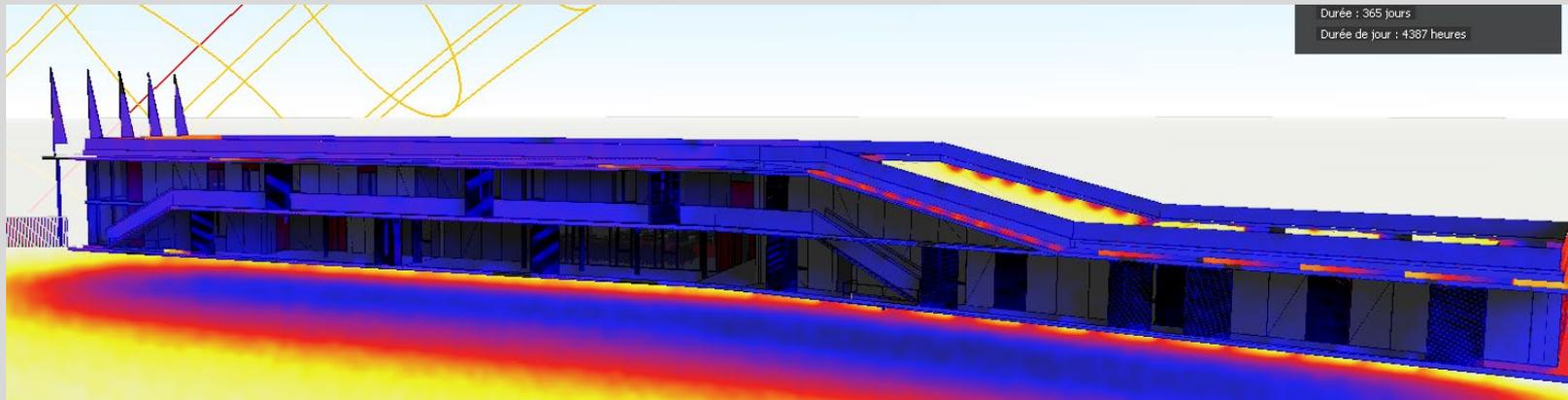


Cartographie de réception solaire des baies

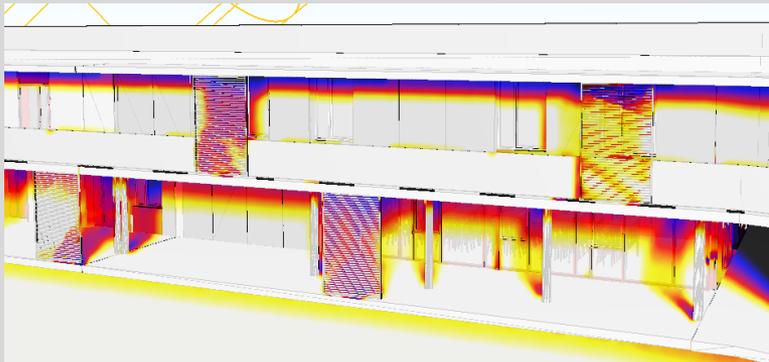
Energie d'ensoleillement Bâtiment 3

Façade Nord

Exposition au soleil annuelle



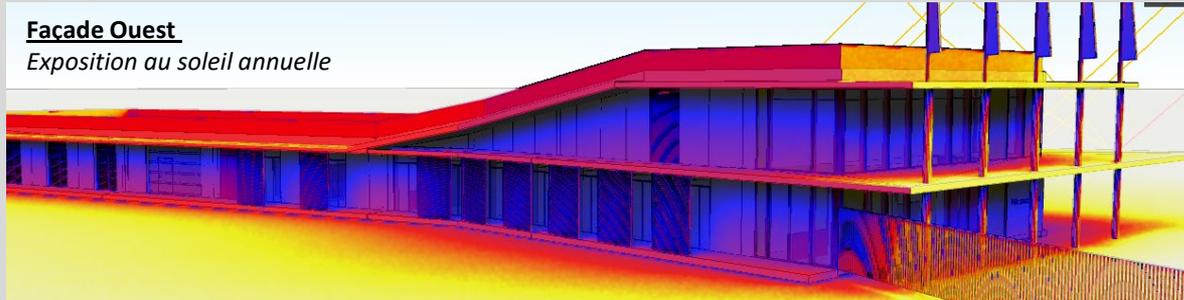
Exposition au soleil le 21 juin de 18h à 20h



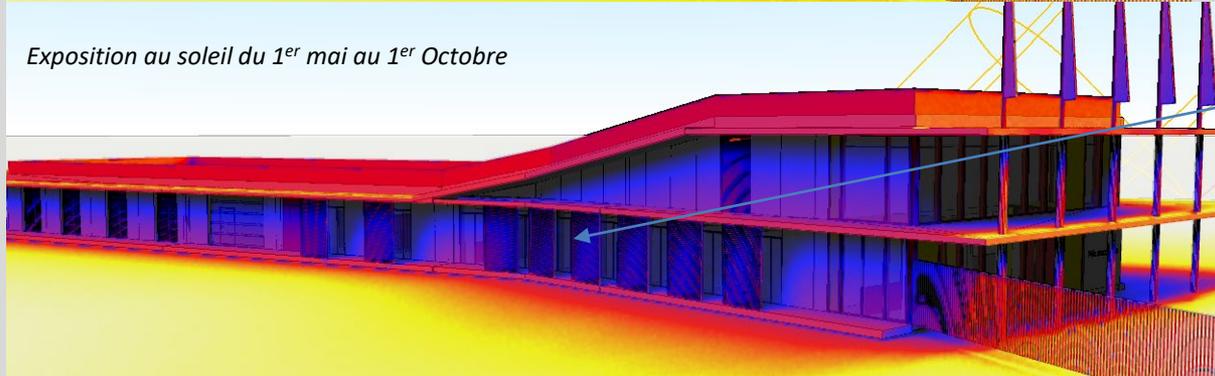
Energie d'ensoleillement Bâtiment 4

Façade Ouest

Exposition au soleil annuelle

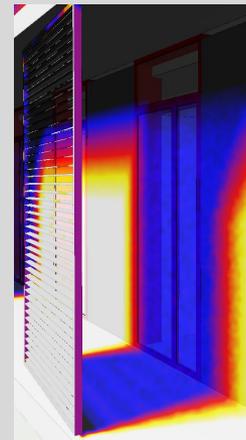
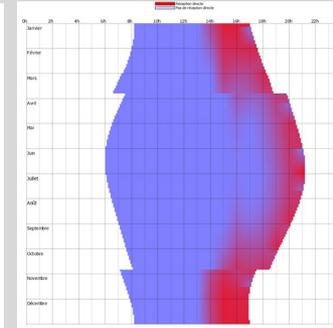
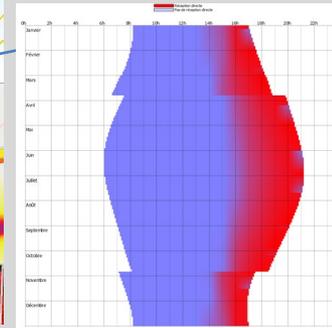


Exposition au soleil du 1^{er} mai au 1^{er} Octobre



Sans persiennes :

Avec persiennes :

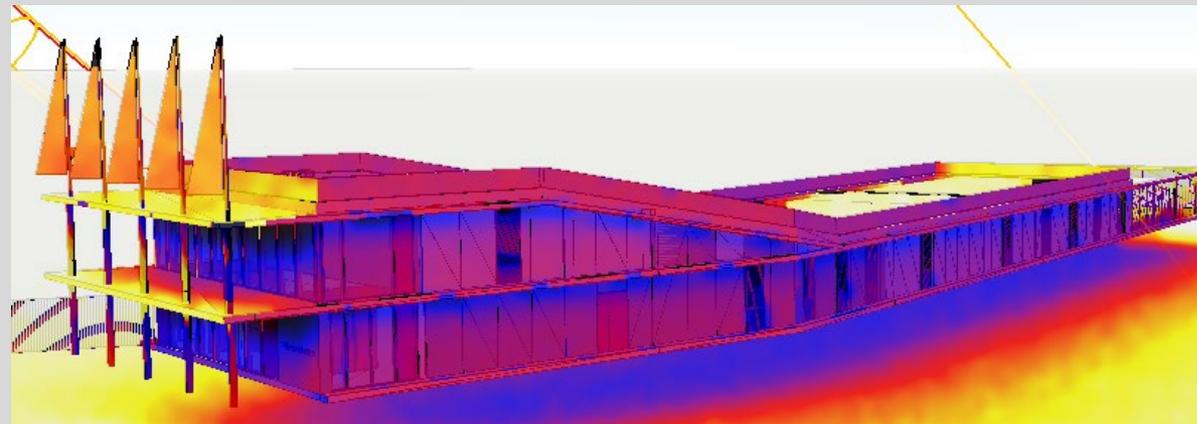


Ensoleillement d'une baie à l'ouest début Juin 16h à 19h

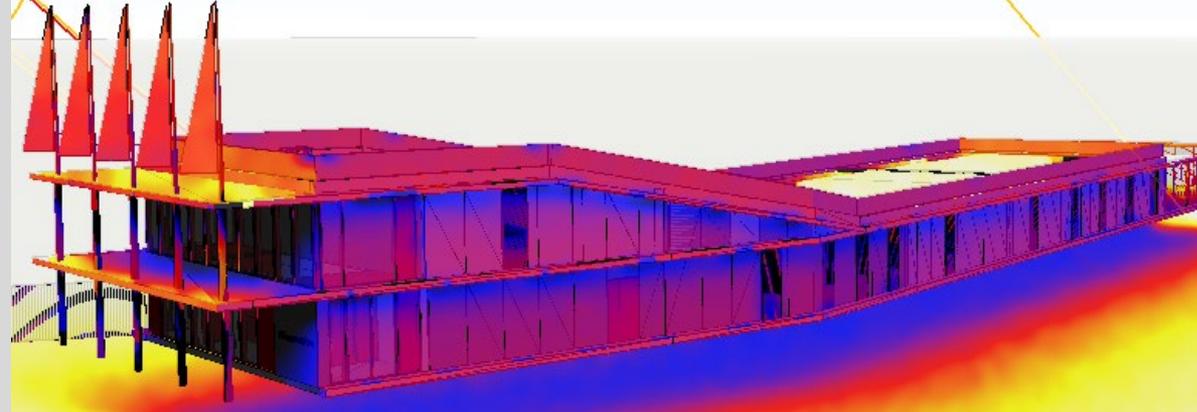
Energie d'ensoleillement Bâtiment 4

Façade Est et Hall d'entrée

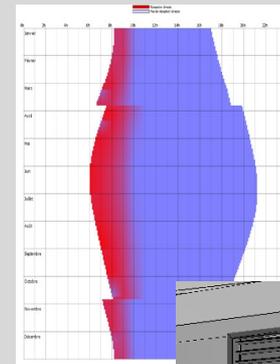
Exposition au soleil annuelle



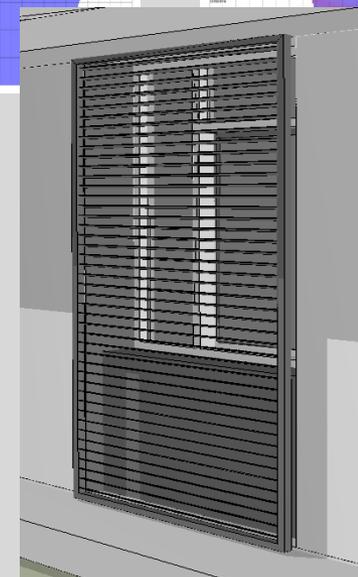
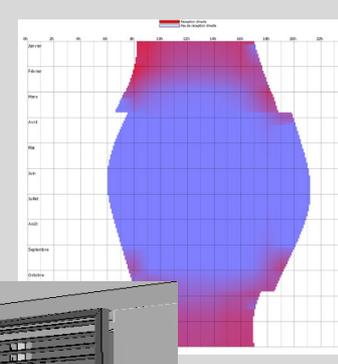
Exposition au soleil du 1^{er} mai au 1^{er} Octobre



A l'est :



Au sud :



Energie : Enveloppe

Plancher bas béton sur terre-plein.

- ➔ Isolation périphérique sous dalle par 8 cm de polyuréthane réticulé (PUR) de $\lambda = 0.022 \text{ W/m}^2.\text{K}$
- ➔ $R \geq 3,70 \text{ W/m}^2/\text{K}$

Plancher bas sur VS – Bâtiment 5b

- ➔ Isolation en sous-face 11,5 cm de fibrastyrène, $\lambda = 0.035 \text{ W/m}^2.\text{K}$
- ➔ $R \geq 3,30 \text{ W/m}^2/\text{K}$

Plancher haut en béton

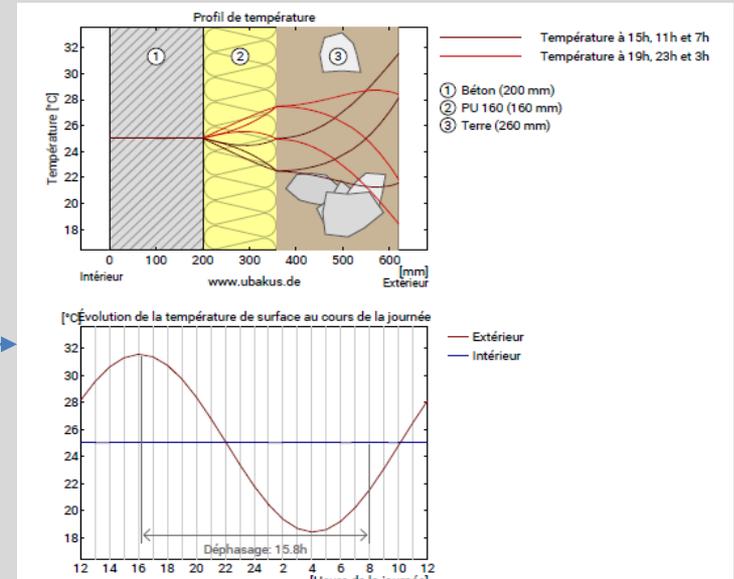
- ➔ Toiture terrasse : 16 cm de PUR $\lambda = 0.022 \text{ W/m}^2.\text{K}$
- ➔ $R \geq 7,25 \text{ W/m}^2/\text{K}$
- ➔ Toiture végétalisée 26 cm

Plancher bas sur extérieur ou locaux non chauffés

- ➔ Isolation en sous-face 13,5 cm de fibrastyrène, $\lambda = 0.036 \text{ W/m}^2.\text{K}$
- ➔ $R \geq 3,80 \text{ W/m}^2/\text{K}$

Mur extérieur Béton 24 cm : ITI

- ➔ 14,5 cm d'isolant type BIOFIB Trio , $\lambda = 0.038 \text{ W/m}^2.\text{K}$
- ➔ $R \geq 3,80 \text{ W/m}^2/\text{K}$



- ➔ Comportement à l'humidité ✓
- ➔ Capacité thermique ✓
- ➔ QAI ✓
- ➔ Imputrescibilité ✓
- ➔ Contenu en matériaux biosourcés ✓

Energie : Enveloppe

Baies toute hauteur Hall : $U_w < 1.2$ selon dimensions

- $U_g : 1 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
- $FSg : 0,28$
- $TLg : 0,52$

Menuiseries sur allèges : $U_w < 1.4$ et 1.32 selon dimensions

- $U_g : 1 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
- $FSg : 0,52$
- $TLg : 0,72$

Bandeau polycarbonate (Bâtiment 5a et 5b) : $U_w 1.5$

- $FSg : 0,4$
- $TLg : 0,5$

- : Solution retenue
- : Solution envisagée et non retenue
- : Solution non adaptée et non retenue

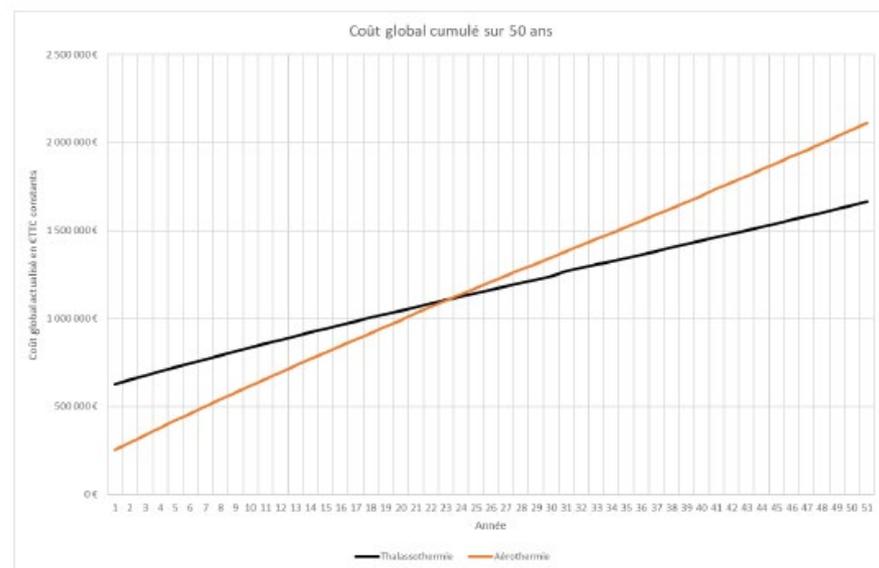
Energie : Étude de potentiel

Ressources	Avantages	Inconvénients	Potentiel
Thalassothermie	100% EnR Boucle énergétique Possibilité de rafraîchissement (Anticipation de scénarios caniculaires) Source décarbonée	Investissement Demande d'autorisation Mutualisation de la production énergétique À la suite du souhait d'individualiser le fonctionnement énergétique des bâtiments par les usagers la solution Thalassothermie a été écartée.	
Aérothermie air / eau	Disponibilité Individualisation des productions énergétiques.	Energie fossile Participation à l'effet d'ilot de chaleur Nuisances acoustiques	
Panneaux rayonnants Électriques Vestiaires	Coût Individualisation des productions énergétiques Réduction des consommations : Réactivité et gestion de l'intermittence par détection de présence et variation temporelle faible.	Energie électrique directe	
Aérothermie air / VRV	Disponibilité Coût Individualisation des productions énergétiques.	Rejet de GES Energie fossile Utilisation de Fluides Frigorigènes en grandes quantités. Participation à l'effet d'ilot de chaleur Nuisances acoustiques Poids Carbone important : jusqu'à 100kg de CO2/m² sdp soit 10% de l'indicateur EgesPCE	
Valorisation de l'énergie des eaux grises des douches sur caniveaux	Coût d'exploitation / Entretien Emprise technique Rentabilité / Adapté à des profils de consommations variables : récupération si consommation.		
Solaire PV	Autoconsommation Profil de consommation adapté	Poids carbone important	
Solaire thermique	Disponibilité ECS Vestiaires	Investissement Coût d'exploitation Entretien Impact en toiture Peu adapté à des profils de consommations variables	

Coût global

Poste Energie (Étude APS)

Thalassothermie	Énergie finale		Énergie primaire		Coût (année 1)		Émissions GES	
	kWh/an	kWh/m ² /an	kWhEP/an	kWhEP/m ² /an	€TTC/an	€TTC/m ² /an	kgCO ₂ /an	kgCO ₂ /m ² /an
4 400 m ²								
Total	33 440	7.6	86 275	19.6	2 341	0.5	6 220	1.4
électricité chauffage	26 400	6.0	68 112	15.5	1 848	0.4	4 910	1.1
électricité climatisation	7 040	1.6	18 163	4.1	493	0.1	1 309	0.3
Aérothermie	Énergie finale		Énergie primaire		Coût (année 1)		Émissions GES	
	kWh/an	kWh/m ² /an	kWhEP/an	kWhEP/m ² /an	€TTC/an	€TTC/m ² /an	kgCO ₂ /an	kgCO ₂ /m ² /an
4 400 m ²								
Total	70 400	16.0	181 632	41.3	4 928	1.1	13 094	3.0
électricité chauffage	52 800	12.0	136 224	31.0	3 696	0.8	9 821	2.2
électricité climatisation	17 600	4.0	45 408	10.3	1 232	0.3	3 274	0.7



Coût global cumulé sans subvention ADEME (Fonds Chaleur) - Etude réalisée sous l'outil CG BDM

S0 : Solution de référence : Aérothermie

S1 : Micro Thalassothermie

Période de calcul	30 ans					
Coût global (€TTC constants)	Thalassothermie	Aérothermie	Émissions de GES (TCO _{2eq})		Thalassothermie	Aérothermie
	Total	1 285 120 €	1 588 970 €	Total	187	393
Investissement	628 000 €	255 125 €	Investissement	0	0	
Consommation	102 165 €	376 396 €	Consommation	187	393	
Maintenance	554 955 €	957 449 €	Maintenance	0	0	

En prenant en compte une subvention Fonds Chaleur de 100 000 euros, le temps de retour est de 17 ans.

Coût global

Traitement des vestiaires (Étude APD)

S1 : Chauffage de base Aérothermie et appoint panneaux rayonnants électriques dans les vestiaires.

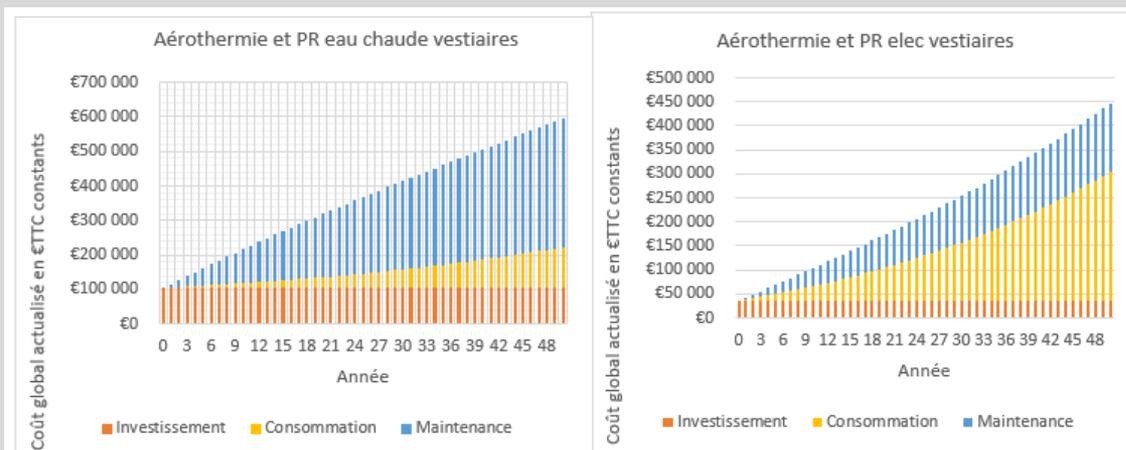
S2 : Chauffage par Aérothermie et panneaux rayonnants à eau chaude dans les vestiaires

Aérothermie et PR eau chaude vestiaires	Énergie finale		Énergie primaire		Coût (année 1)	
	kWh/an	kWh/m ² /an	kWhEP/an	kWhEP/m ² /an	€TTC/an	€TTC/m ² /an
1 000 m ²						
Total	17 500	17.5	45 150	45.2	1 225	1.2
électricité chauffage	17 500	17.5	45 150	45.2	1 225	1.2

Aérothermie et PR elec vestiaires	Énergie finale		Énergie primaire		Coût (année 1)	
	kWh/an	kWh/m ² /an	kWhEP/an	kWhEP/m ² /an	€TTC/an	€TTC/m ² /an
1 000 m ²						
Total	20 000	20.0	51 600	51.6	1 400	1.4
électricité chauffage	20 000	20.0	51 600	51.6	1 400	1.4

Coût global cumulé y compris remplacement des équipements sur 50 ans - Étude réalisée sous l'outil CG BDM

Période de calcul	15 ans	
Coût global (€TTC constants)	Aérothermie et PR eau chaude vestiaires	Aérothermie et PR elec vestiaires
Total	271 734 €	117 207 €
Investissement	105 000 €	35 000 €
Consommation	24 529 €	28 033 €
Maintenance et provision pour remplacement des équipements selon durée de vie	142 206 €	54 174 €





Energie

CHAUFFAGE



- Aérothermie individualisée
COP > 3
- Panneaux rayonnants / VC
- Panneaux rayonnants électrique sur détection : vestiaires

REFROIDISSEMENT

- Aérothermie individualisée
- Panneaux rayonnants /VC
- Brasseurs d'air

ECLAIRAGE



- Puissance installée < 7 W/m²
- Marche manuelle/ détection absence avec extinction sur seuil

VENTILATION



- Double flux
- Rendement 77%

ECS



- Ballons Thermodynamiques
- Récupération Energie sur les eaux grises en caniveaux
Rendement 32%

PRODUCTION D'ENERGIE

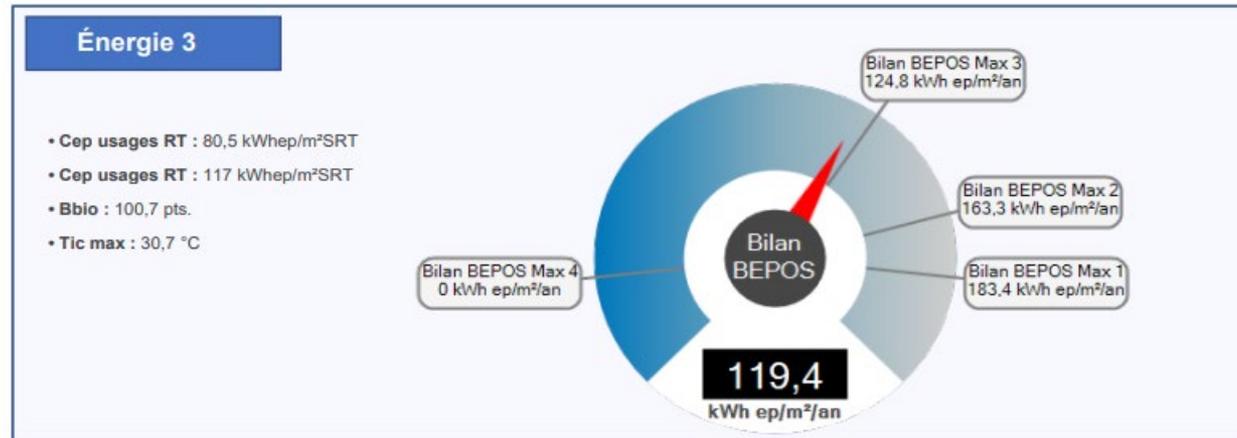


- PV : 87 kWc
- Production 115 000 kWh/an

Energie - RT

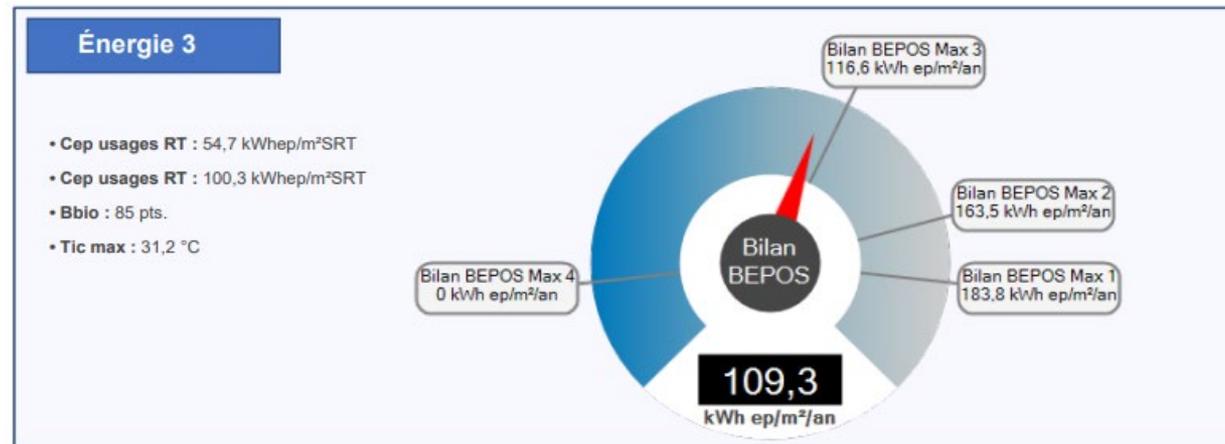
Bâtiment 1

Bbio - 43 %
Cep - 51%



Bâtiment 3

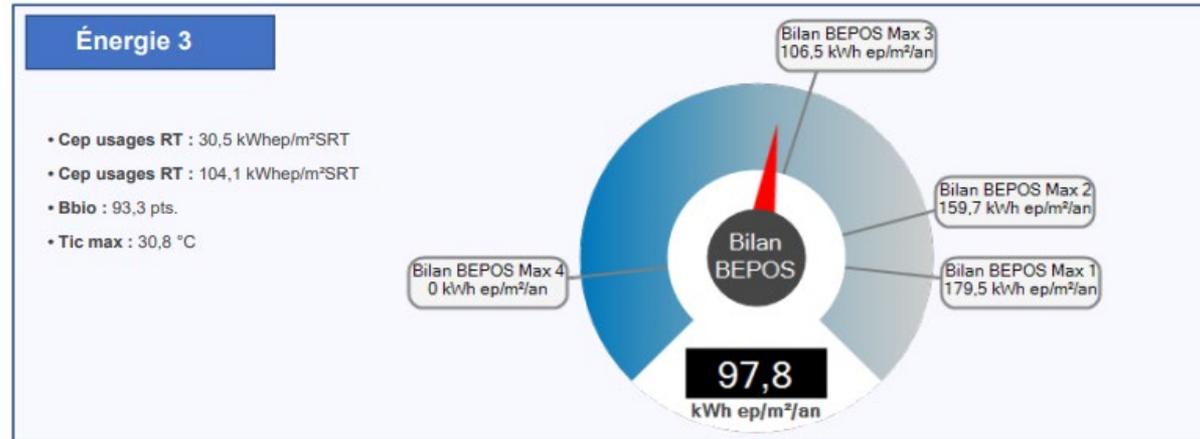
Bbio - 45%
Cep - 63%



Energie

Bâtiment 4

Bbio - 45%
Cep - 77%

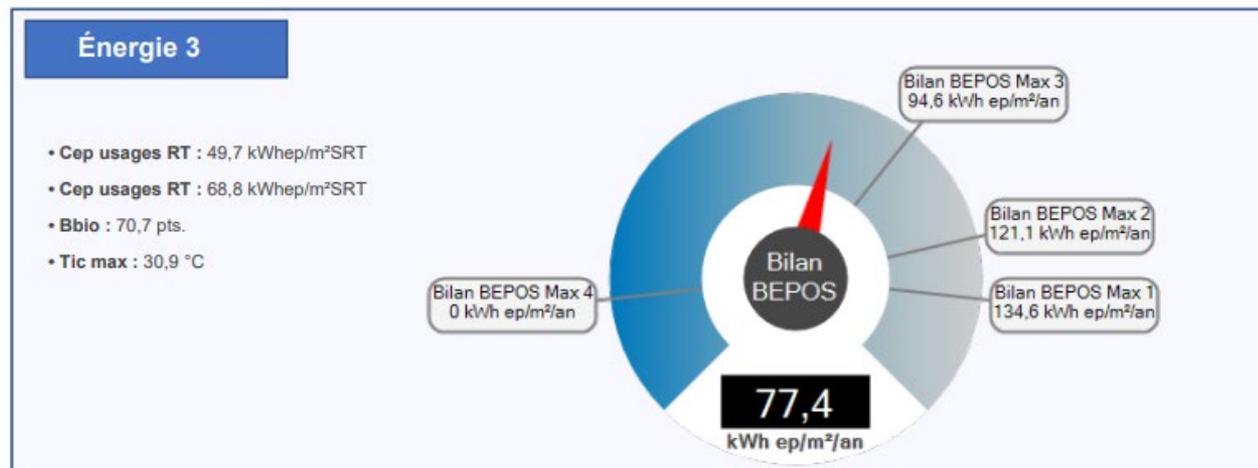


Energie

Bâtiment 5a

Bbio - 21%

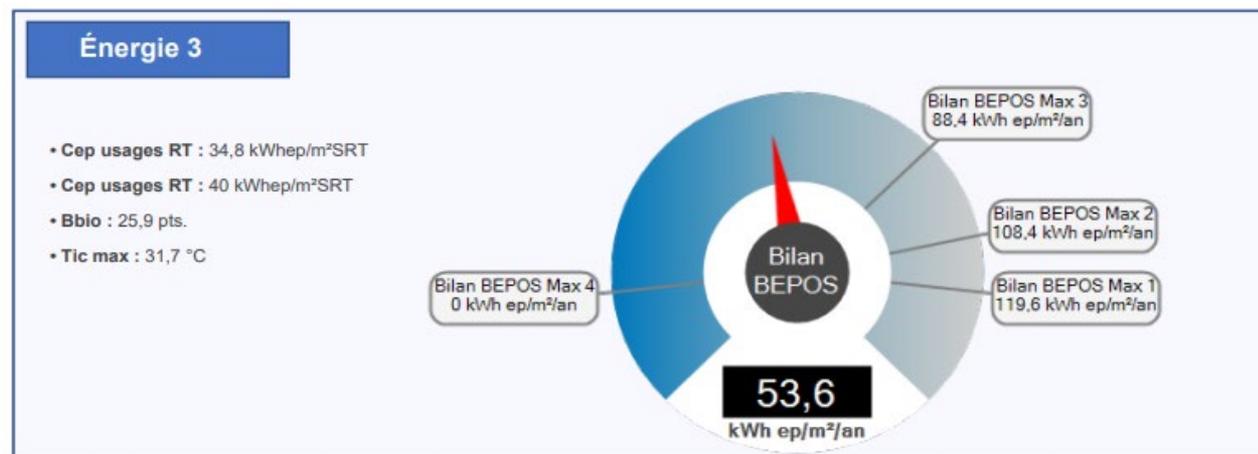
Cep - 58 %



et 5b

Bbio - 64%

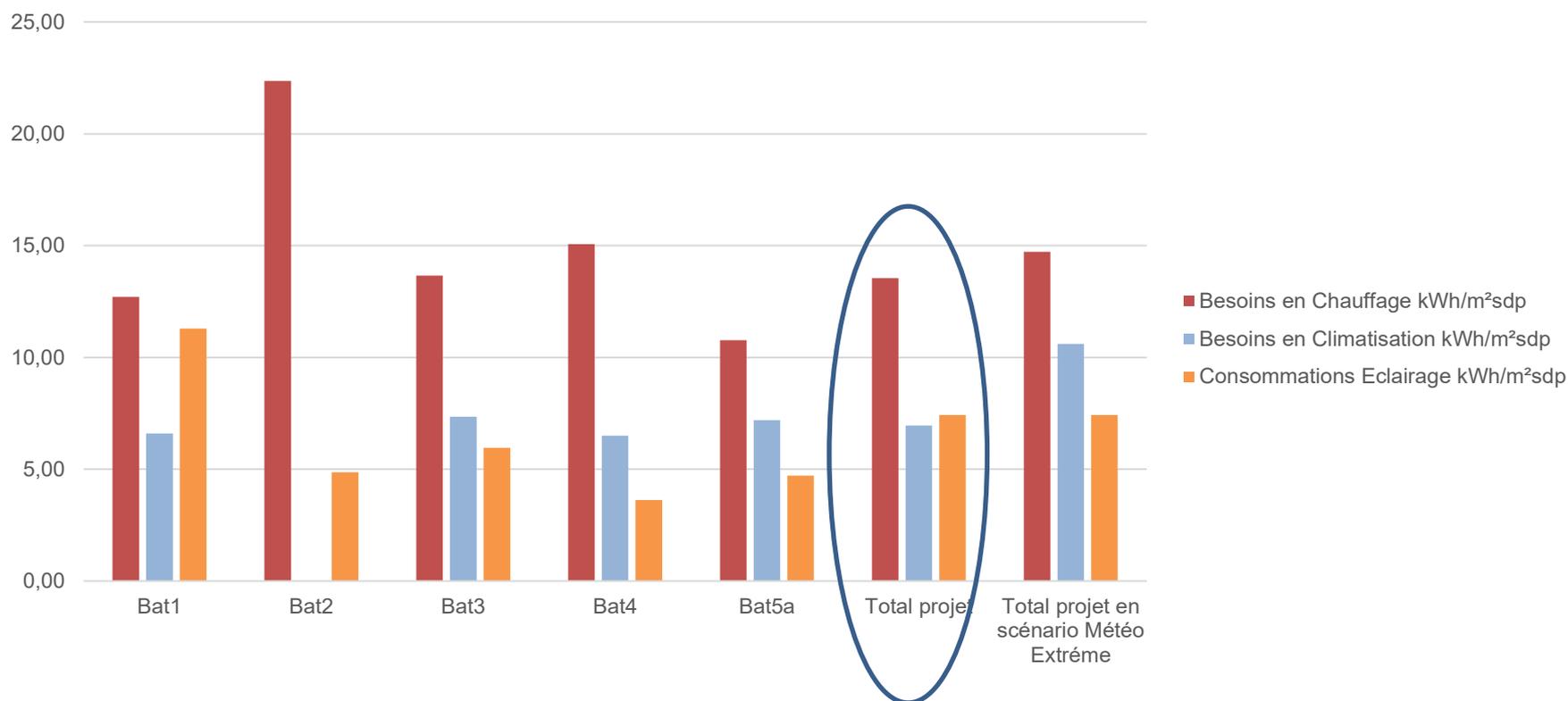
Cep - 69%



Energie - Performance énergétique

Les objectifs du programme sont validés : *Etudes de sensibilité en AVP : Régime de réduit / Aération Surisolation*

- Besoins de chauffage moyens < 15kWh/m²sdp.an;
- Besoins de climatisation moyens < 15kWh/m²sdp.an;
- Consommations d'éclairage < 10kWh/m²sdp.an. → Autonomie moyenne > 80%



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Les équipements hydro-économiques sont généralisés :

- Laves mains temporisés 3 l/mn
- WC avec chasse directe 3l/6l
- Douches 6l/mn

Le recyclage des eaux grises des douches est étudié pour l'alimentation des WC au travers de la mise en œuvre d'un système de type BioBarrier.

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Confort et santé: Indicateurs

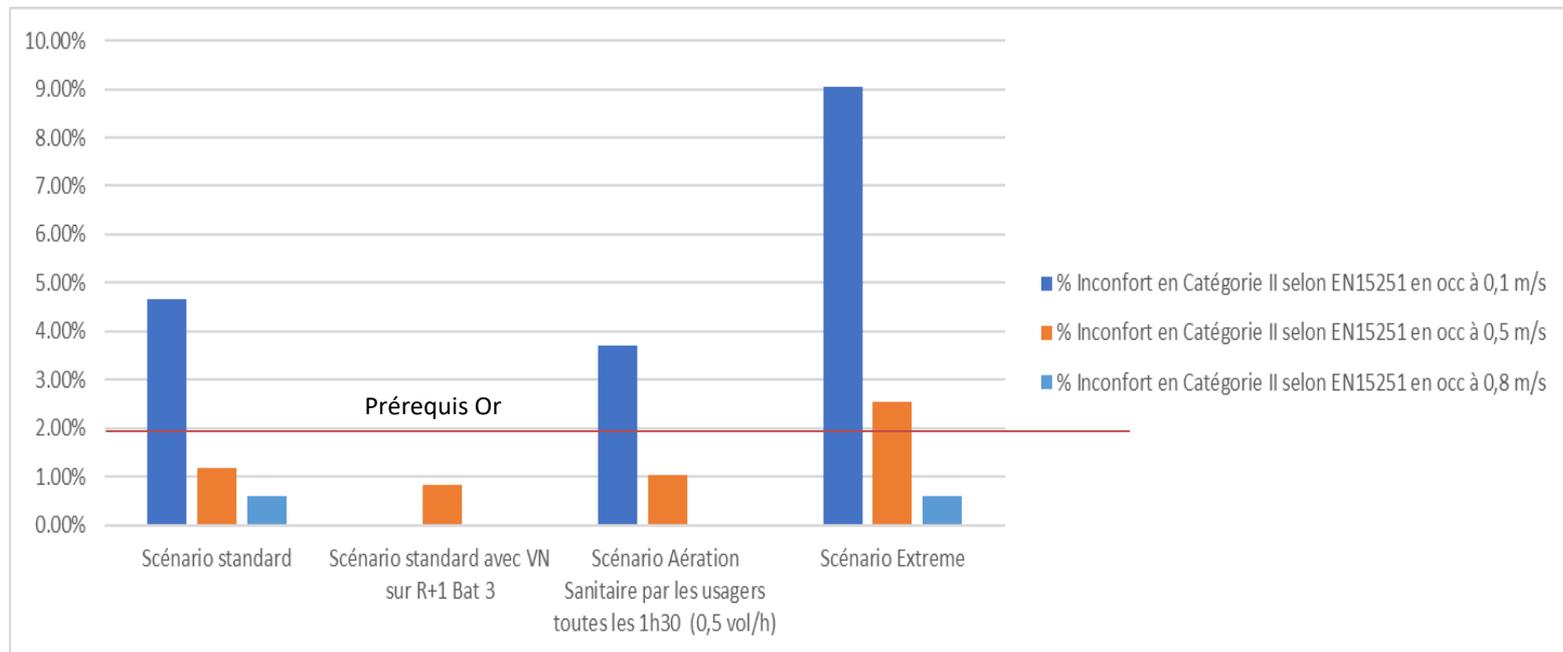
• Critère de confort thermique STD :

Prérequis Or :

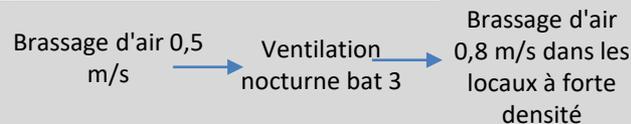
Moins de 2% du temps d'occupation, de temps d'inconfort selon l'EN15251 pour les locaux représentatifs.

Synthèse des résultats des études de confort APD - Taux d'inconfort moyen du projet :

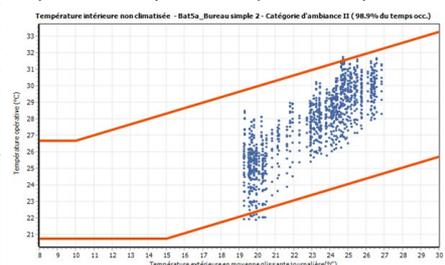
Le taux d'inconfort en temps d'occupation du projet est de 1.17 % à 0,5 m/s et 0.60 % à 0,8 m/s.



Stratégie d'amélioration du confort par local (100% des locaux) :



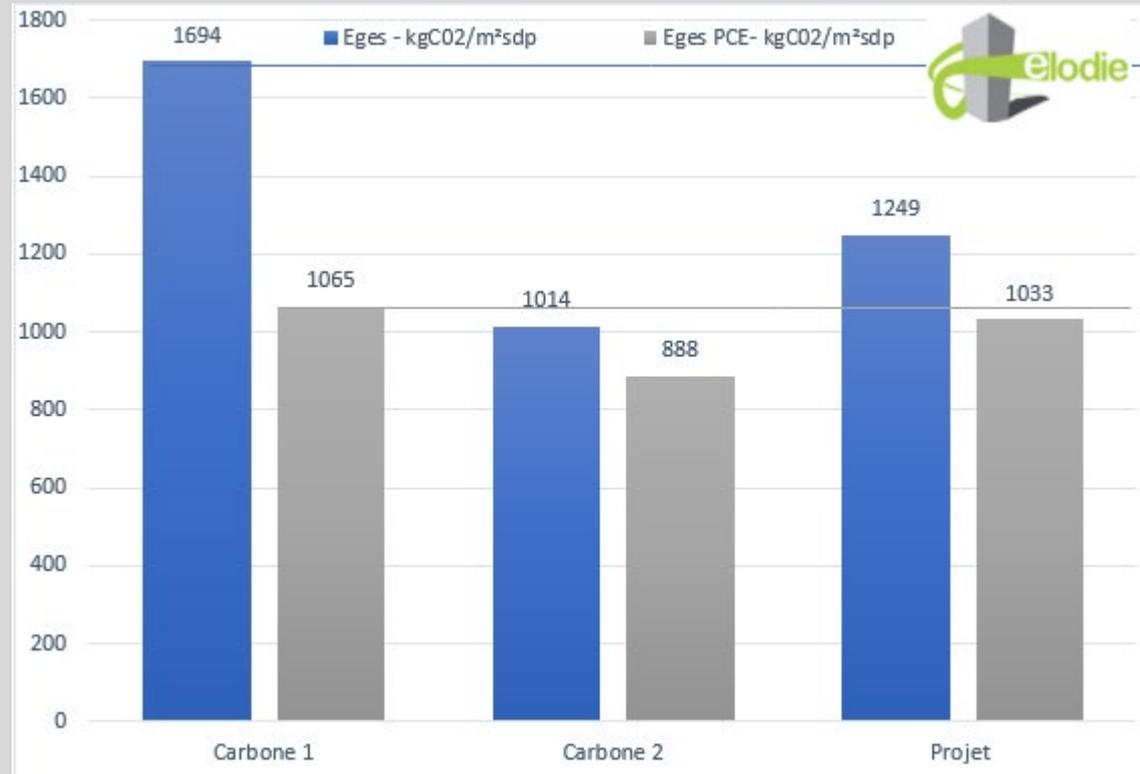
	Nombre d'heures d'Inconfort en Catégorie II selon EN15251 à 0,1 m/s sur l'année	% Inconfort en Catégorie II selon EN15251 en occ à 0,1 m/s	Nombre d'heures d'Inconfort en Catégorie II selon EN15251 à 0,5 m/s T°C 25°C sur l'année	% Inconfort en Catégorie II selon EN15251 en occ	Nombre d'heures d'Inconfort en Catégorie II selon EN15251 à 0,5 m/s T°C 25°C sur l'année avec VN R+1 bat 3 et optimisation des débits salles de formation et salle de conférence	% Inconfort en Catégorie II selon EN15251 en occ	Nombre d'heures d'Inconfort en Catégorie II selon EN15251 à 0,8 m/s pour les Ateliers /Espaces de convivialité/ Restauration et 1m/s pour la salle de conférence T°C 25°C sur l'année	% Inconfort en Catégorie II selon EN15251 en occ	Nombre d'heures d'Inconfort en Catégorie II selon EN15251 à 0,8 m/s et 1m/s pour la salle de conférence T°C 25°C sur l'année et aération sanitaire des locaux de formation et salle de convivialité	% Inconfort en Catégorie II selon EN15251 en occ	Brassage d'air	Nbre	Diamètre
Bat3_RDC_Bur coordinateurs	0	0.00%									Non		
Bat3_3.B.7.10.1 Salle formation 1	534	13.40%	167	4.19%	23	0.59%		8	0.21%		Oui 0,5m/s	4	diam 122
Bat3_3.B.7.10.1 Salle formation 2	544	13.97%	163	4.19%	20	0.51%		6	0.16%		Oui 0,5m/s	4	diam 122
Bat3_3.B.7.10.1 Salle formation 3	489	12.56%	128	3.29%	29	0.74%		10	0.26%		Oui 0,5m/s	4	diam 122
Bat3_3.B.7.10.1 Salle formation 4	442	11.35%	102	2.62%	20	0.51%		5	0.13%		Oui 0,5m/s	4	diam 122
Bat3_3.B.7.10.1 Salle formation 5	540	13.87%	125	3.21%	21	0.54%		3	0.08%		Oui 0,5m/s	4	diam 122
Bat3_3.B.7.10.1 Salle formation 6	595	15.28%	179	4.60%	27	0.69%		4	0.10%		Oui 0,5m/s	4	diam 122
Bat3_3.B.7.10.3 Salle conférence	788	20.24%	513	13.17%	131	3.36%	49	1.51%			Oui 1m/s au vu de l'utilisation	6	diam 142
Bat3_3.B.7.10.2 Salle sensibilisation	307	7.88%	48	1.23%	48	1.23%		0	0.0%		Oui 0,5m/s	4	diam 122
Bat3_Accueil	61	1.58%									Non		
Bat4_Local association 1	19	0.65%									Non		
Bat4_Local association 2	19	0.65%									Non		
Bat4_Local association 3	27	0.93%									Non		
Bat4_Local association 4	29	1.00%									Non		
Bat4_Local association 5	81	2.78%	11	0.38%	11	0.38%					Oui 0,5m/s	1	diam 122
Bat4_Salle formation	226	5.80%	22	0.56%	22	0.56%					Oui 0,5m/s	4	diam 122
Bat4_Accueil	0	0.00%									Non		
Bat5a_Ateliers	0	0.00%									Non		
Bat5a_Bureau simple 1	128	5.25%	12	0.49%	12	0.0					Oui 0, m/s	1	diam 122
Bat5a_Bureau simple 2	153	6.27%	12	0.49%	12	0.0					Oui 0,5m/s	1	diam 122
Bat5a_Bureau simple 3	107	4.39%	0	0.00%	0	0.0					Oui 0,5m/s	1	diam 122
Bat5a_A.1.4 Détente	225	9.23%	25	1.03%	25	1.0					Oui 0,5m/s	2	diam 122
Bat5b_Ateliers	788	32.31%	356	14.60%	356	14.0					Oui 0,8 m/s en raison de l'usage	4 par ateliers	diam 168 ou destratificateur



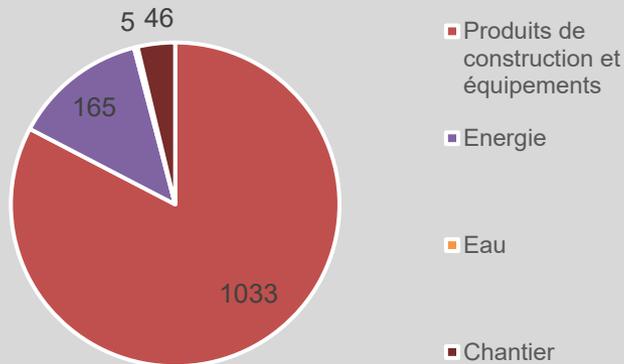
Impact Carbone

Hypothèses :

- Y compris lots 13 et 14
- Marge de 10% sur l'Eges PCE

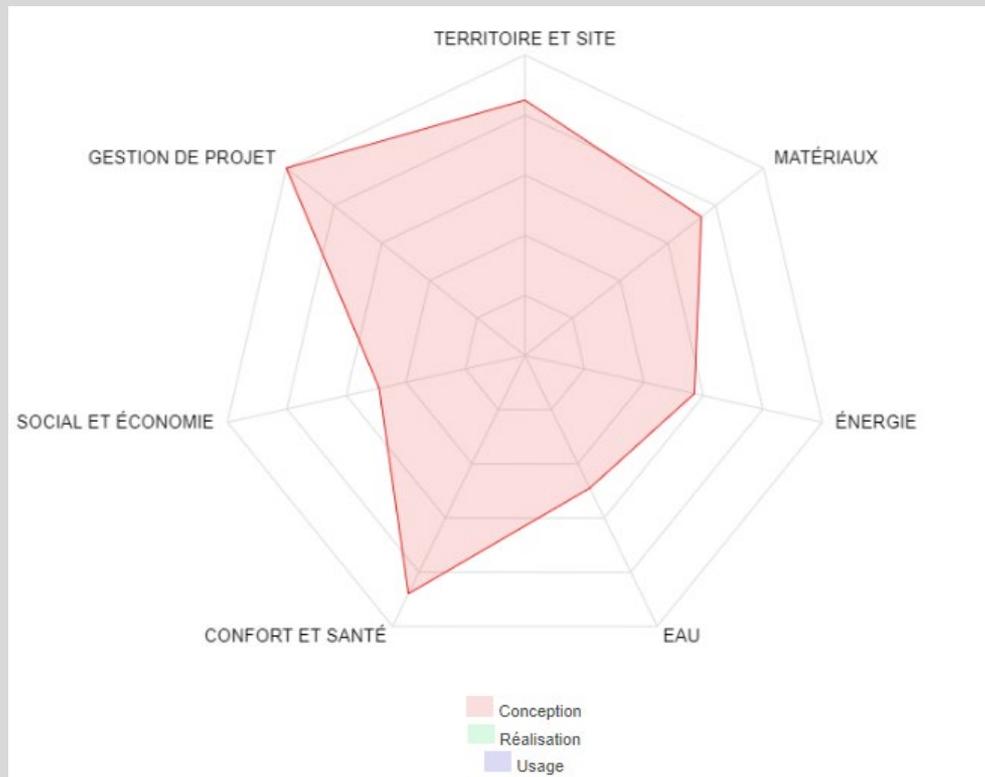


Répartition du bilan carbone du projet selon les différents contributeurs (en kgeq CO2/m²)



Le **budget Carbone réglementaire total (Eges)** est de **8030 Tonnes de CO2** sur une sdp de 6430 m², conformément aux attendus du programme (< 8700 Tonnes Eq CO2).

Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



- TERRITOIRE ET SITE - 10.83/12.6 (85%)
- MATÉRIAUX - 9.4/12.6 (74%)
- ÉNERGIE - 7.23/12.6 (57%)
- EAU - 6.25/12.6 (49%)
- CONFORT ET SANTÉ - 11.16/12.6 (88%)
- SOCIAL ET ÉCONOMIE - 6.66/13.5 (49%)
- GESTION DE PROJET - 13.5/13.5 (100%)

Points innovations

- Heures d'insertion : **45% en Réalisation : 31200h pour 75000h dont 31000 h de GO et Conception : 1600h**
- Intégration d'un critère Budget Carbone dans le programme
- Traitement et rejet des eaux pluviales localement – Déconnexion du réseau communal EP
- Récupération des eaux grises des douches : eaux vannes – système BIOBARRIER
- Récupération Energie des eaux grises des douches en caniveau : RecupFlow sur tous les vestiaires



Merci pour votre attention



**Maître
d'Ouvrage**

**AMO
QEB**

**Mandataire
GPT C/R**

Architectes

BET



Cyclades

Travaux du Midi

**CARTA - REICHEN ET ROBERT ASSOCIES
ROUGERIE+TANGRAM**

BG Ingénieurs Conseil

Annexes Façades



Annexes

Bâtiment 1 : Pole France Voile

Sud



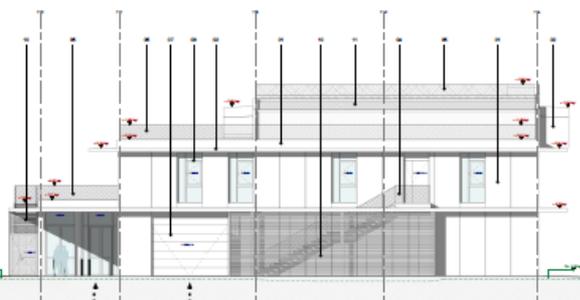
LIV-ARD-TN-FAC-BATI-FACADE SUD
01/10/2021
1/100

Nord

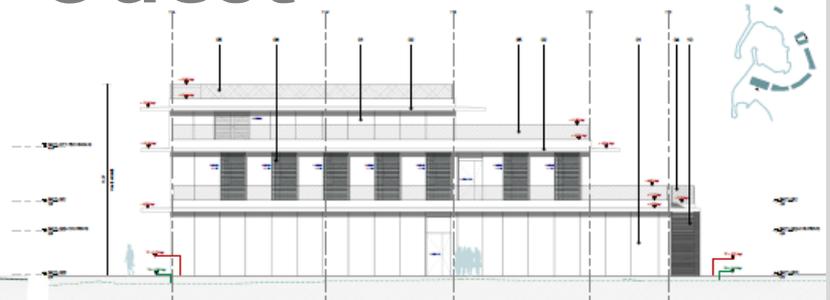


LIV-ARD-TN-FAC-BATI-FACADE NORD
01/10/2021
1/100

Est

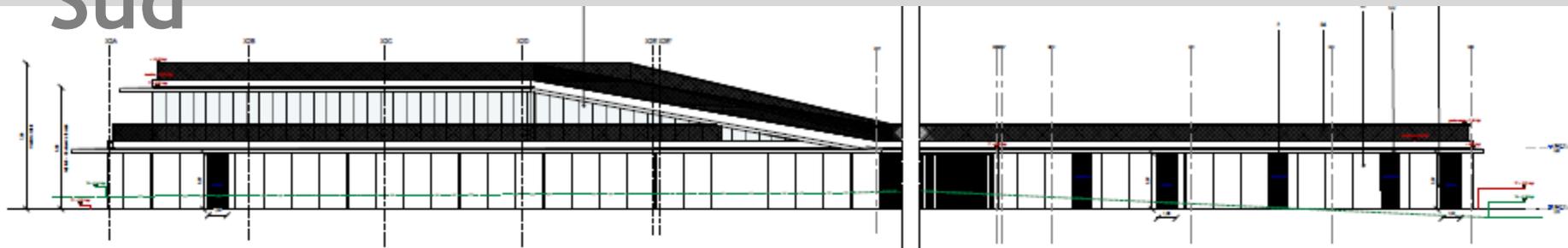


Ouest



Bâtiment 2 : Magasins et Vestiaires

Sud



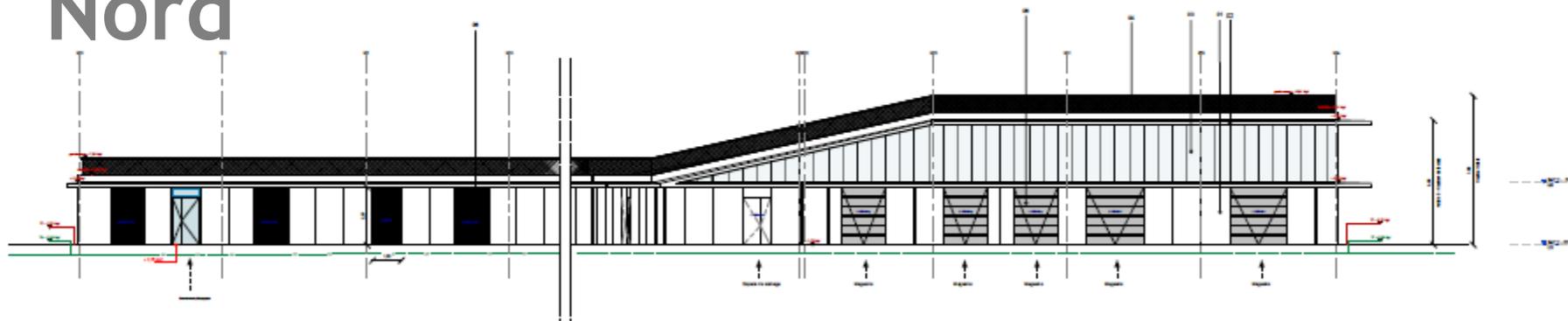
LIV_ARC_ELE_BAT 2A ELEVATION SUD

Ech. 1 : 100

LIV_ARC_ELE_BAT 2B ELEVATION SUD

Ech. 1 : 100

Nord



LIV_ARC_ELE_BAT 2B ELEVATION NORD

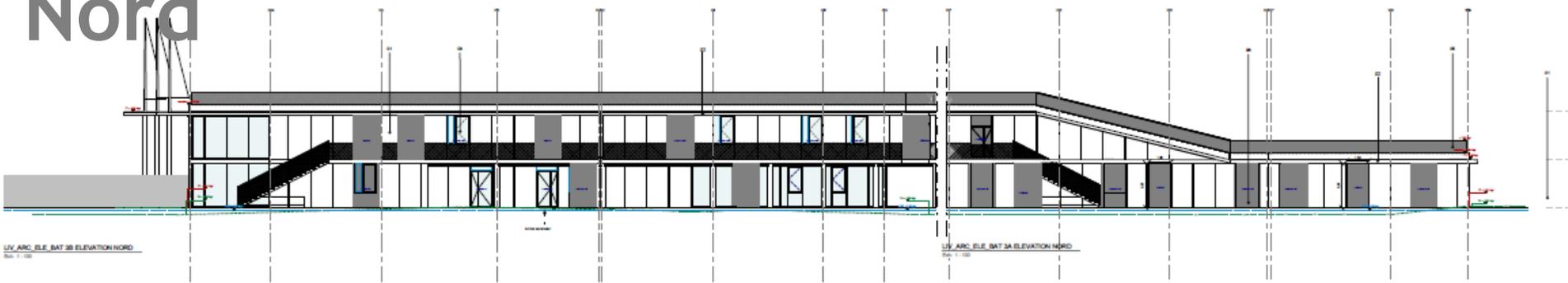
Ech. 1 : 100

LIV_ARC_ELE_BAT 2A ELEVATION NORD

Ech. 1 : 100

Bâtiment 3 : Encadrement pédagogique

Nord



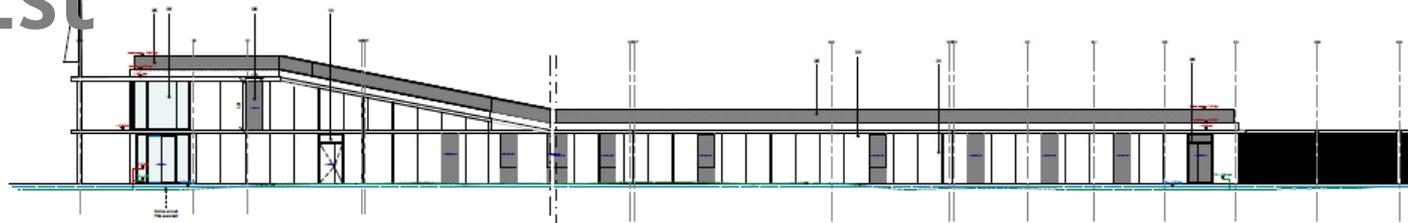
Sud





Bâtiment 4 : Associations

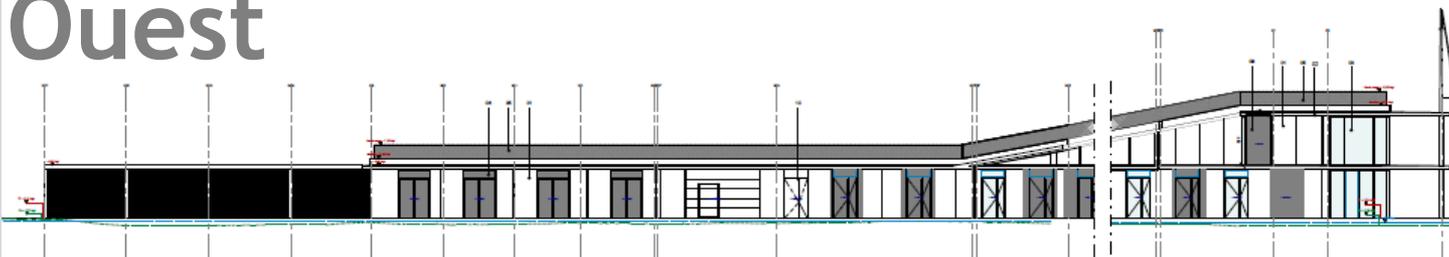
Est



V. ARC. ELE. BAT. 4 ELEVATION OUEST

1. UV. ARC. ELE. BAT. 4 ELEVATION EST

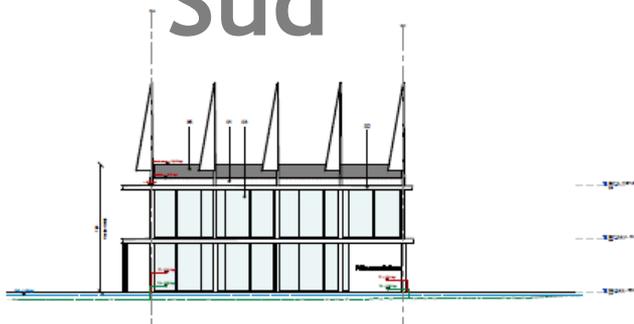
Ouest



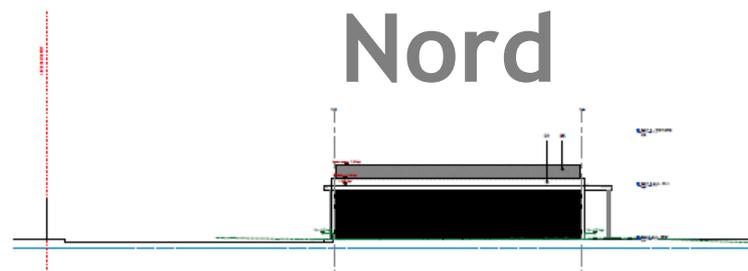
1. UV. ARC. ELE. BAT. 4 ELEVATION OUEST

4. UV. ARC. ELE. BAT. 4 ELEVATION EST

Sud



Nord





Bâtiment 5 : Pole technique



- Essais acoustiques
- Essais de perméabilité à l'air de l'enveloppe :
 - **Prérequis BDM :**
 - Au clos couvert : réalisation d'un test d'étanchéité à l'air intermédiaire avec l'ensemble des acteurs du chantier avec recherche de fuites d'air (aucun seuil imposé pour la mesure)
 - **Exigence programme : $n50 < 0,6 \text{ Vol/h}$, suivant règles d'échantillonnage imposées**
 - Prévoir une sensibilisation du personnel de chantier (lots GO, CVC, Electricité, Cloisons-Doublages, Menuiseries extérieures, Menuiseries intérieures, ...)
 - Réaliser des **tests intermédiaires**, avec entreprise agréée (exemple : AP-BAT)
 - Réaliser des **tests finaux** sur les zones définies, avec entreprise agréée (exemple : AP-BAT)
- Essais de perméabilité à l'air des réseaux aérauliques :
 - **Exigence programme : Classe C au minimum**
 - Prévoir une sensibilisation du personnel de chantier du lot CVC
 - Réaliser des **tests intermédiaires**, avec entreprise agréée (exemple : AP-BAT)
 - Réaliser des **tests finaux** sur les zones définies, avec entreprise agréée (exemple : AP-BAT)
- Essais d'éclairement

Matériaux

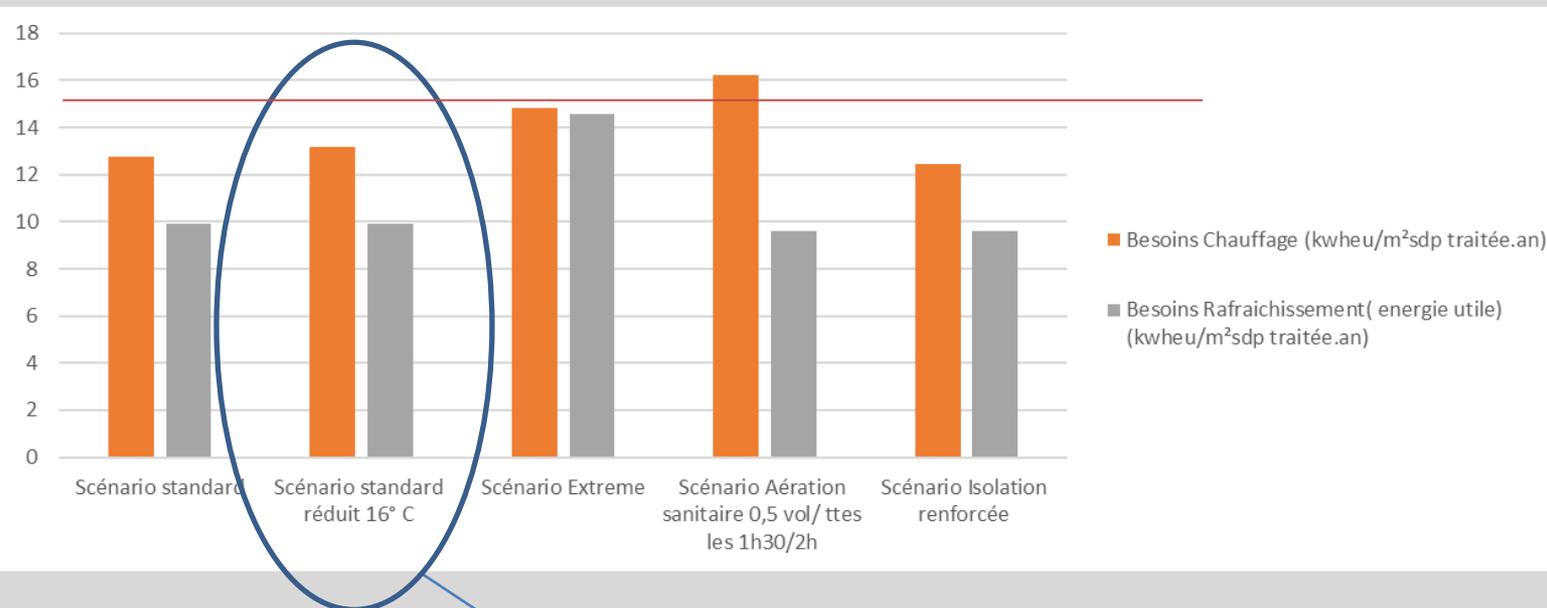
Famille	Evaluation		Points BDM	Caractéristiques
Planchers et Fondations	- Biosourcés/Premiers	- En quasi-totalité	1.48	BPE bas carbone - 40% . Bétons et granulats locaux. Centrale à moins de 30 km.
	- Ecomatériaux	- Quantité notable		
Structure porteuse	- Biosourcés/Premiers	- En quasi-totalité	1.48	
	- Ecomatériaux	- Quantité notable		
Isolation Thermique et Acoustique	- Biosourcés	- En quasi-totalité	1.34	BIOFIB Trio (lin - chanvre)
	- Ecomatériaux	- Quantité notable		
Menuiseries extérieures	- Bois	- En quasi-totalité	0.62	
	- Bois-Alu	- Quantité notable		
Revetements ext. Couvertures	Toiture Végétalisée	- En quasi-totalité	1.72	Terre et espèces locales
		- Quantité notable		
2nd oeuvre et finitions	Peinture écolabellisée		0.16	NF Environnement / A+ / Ecolabel > 80%
	Portes en bois		0.16	Plus de 50%
	Faux plafonds en matériaux biosourcés ou recyclés		0.16	Alaska /Koral chez Rockfon 49% BA3/18 : Placorecycling Ecophon > 59% Balles
	Bois			PEFC/ FSC Traitement CTB B+/P+
	Sol (alternative aux sols en PVC et en céramique)		0.16	Marmoleum à base de linoléum (bois certifié PEFC) contenu en produit biosourcé ou recyclé 64% et bétons bruts
QAI	Tous les revêtements intérieurs devront présenter l'étiquetage sanitaire A+.			A+
VRD et aménagement	Revêtement extérieur drainant		0.72	Enrobé drainant - 20% de pleine terre - Urbalith
	Réutilisation des matériaux du terrain dans l'aménagement du site			
Clause d'éco-performance	Une clause incluse dans le dossier de consultation des entreprises incite à valoriser les filières locales ou régionales d'éco-matériaux		0.47	
	Un des matériaux mis en oeuvre en quantité notable, dans au moins l'un des lots, est issu d'une filière locale de recyclage		0.47	placo cradle to cradle, 50% de contenu recyclé dans les FP Technique Plancher
	Des matériaux sont laissés bruts		0.47	Béton brut en facade et sol : ni enduit ni peinture

Total : **9.41** pts

Energie - Performance énergétique

Les besoins énergétiques du projet ont été simulés selon plusieurs scénarios :

- Base : fichier météo standard – réduit à 14°C
- Réduit à 16°C : fichier météo standard – réduit à 16°C selon demande AMO – Analyse APS
- Extrême : fichier météo extrême
- Aération sanitaire : fichier météo standard – Aération 0,5 vol/h ttes les 2h par les usagers par ouverture de fenêtre
- Surisolation : fichier météo standard + Isolation 18 cm en ITI et 20cm en toiture



	APD			Mise à jour PRO		
	kWh/an	kWh/m² su traitée	kWh/m² sdp traitée	kWh/an	kWh/m² su traitée	kWh/m² sdp traitée
Besoins Chauffage (énergie utile)	61487	13.9	13.18	73117	14.3	13.5
Besoins Rafraichissement(énergie utile)	19329	10.4	9.90	13364	7.3	7
Consommations Éclairage (énergie finale)	51684	11.7	11.08	40060	7.8	7.4
Consommations Ventilation (énergie finale)	106100	23.9	22.74	109 156		21.3
Production PV	-112988	-25.5	-24.21	115 187		-22.47

Gestion des EP in situ

Degrilleur :

- *piégeage des macro-déchets, traitement des matières en suspension, des hydrocarbures, des métaux lourds et de la bactériologie*



L'unité de traitement est déterminée pour un débit de 2m³/h et comporte :

- une chambre d'admission, de dissipation (tranquillisation) et de dessablage
- un compartiment de décantation équipé de structures nids d'abeille et de goulottes de reprise des eaux
- un compartiment de reprise des eaux avec un voile siphonide