

Commission d'évaluation : Conception du 28/06/2023

Projet X (83)

Batiment tertiaire



**Maîtrise
d'ouvrage**

Architecte

BE energie

AMO QEB

**Contrôle
technique**



Clément Conil
ARCHITECTE



AB SUD
Ingénierie

Contexte

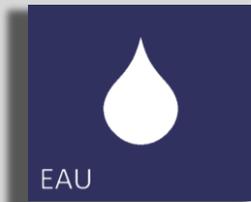
Promethée Promotion conçoit des programmes immobiliers dans la Région Sud depuis 2004. Entreprise locale et familiale, ils interviennent sur un champ très vaste du marché de l'immobilier dans le Var, les Bouches-du-Rhône et les Alpes Maritimes, tout en étant désireux de développer leur territoire de manière durable et innovante .

Concernant cette phase : Propriétaire d'un terrain à cheval sur les communes de Six Fours les Plages et la Seyne sur Mer ils souhaitent y construire un immeuble tertiaire comprenant des bureaux, commerces et un restaurant offrant un cadre de travail de qualité.

Le promoteur **souhaite** réaliser un bâtiment vitrine dont ils garderont l'exploitation, exemplaire d'un point de vue Développement Durable **et fer de lance de leur démarche BDM pour certains de leurs futurs ouvrages.**



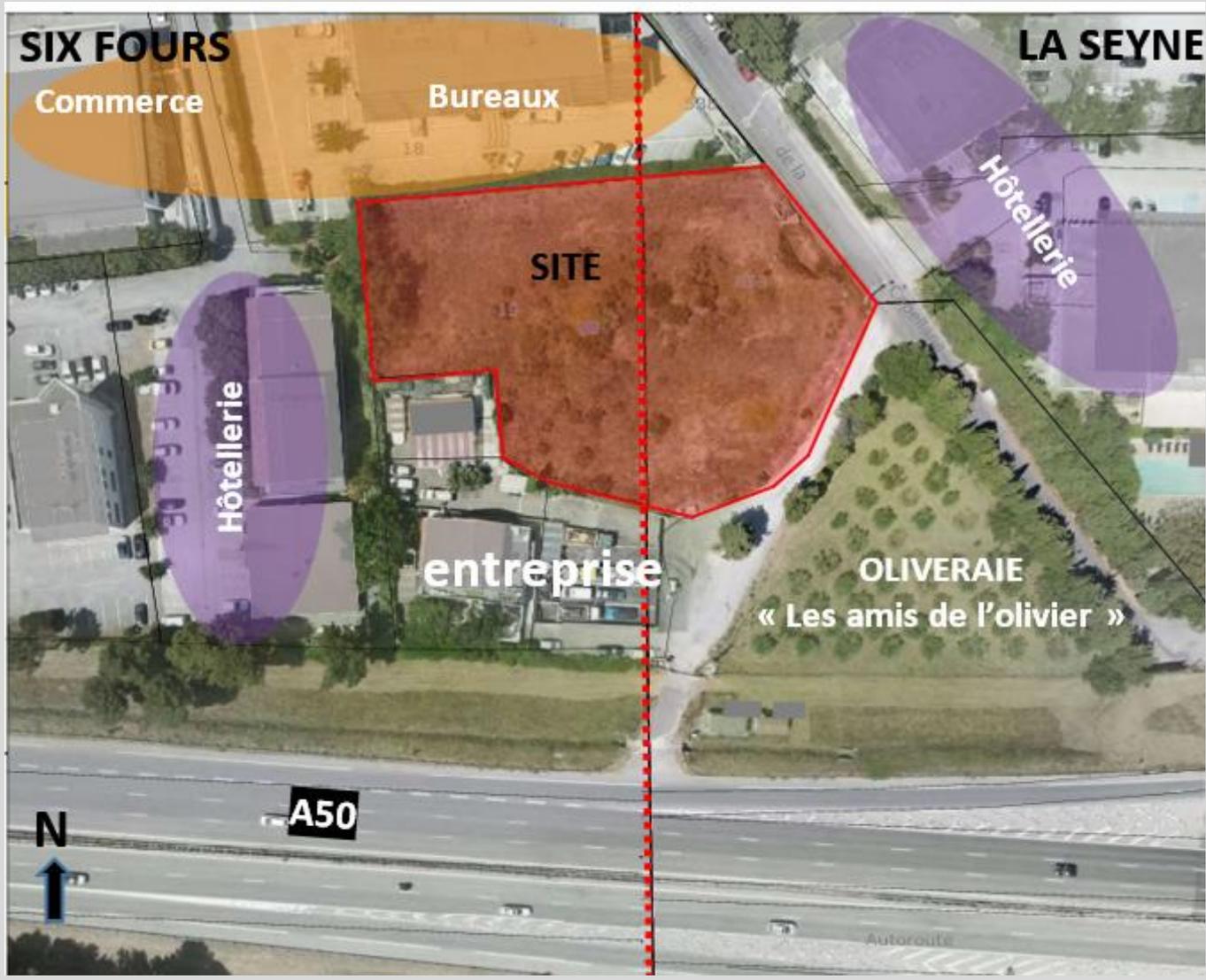
Enjeux Durables du projet



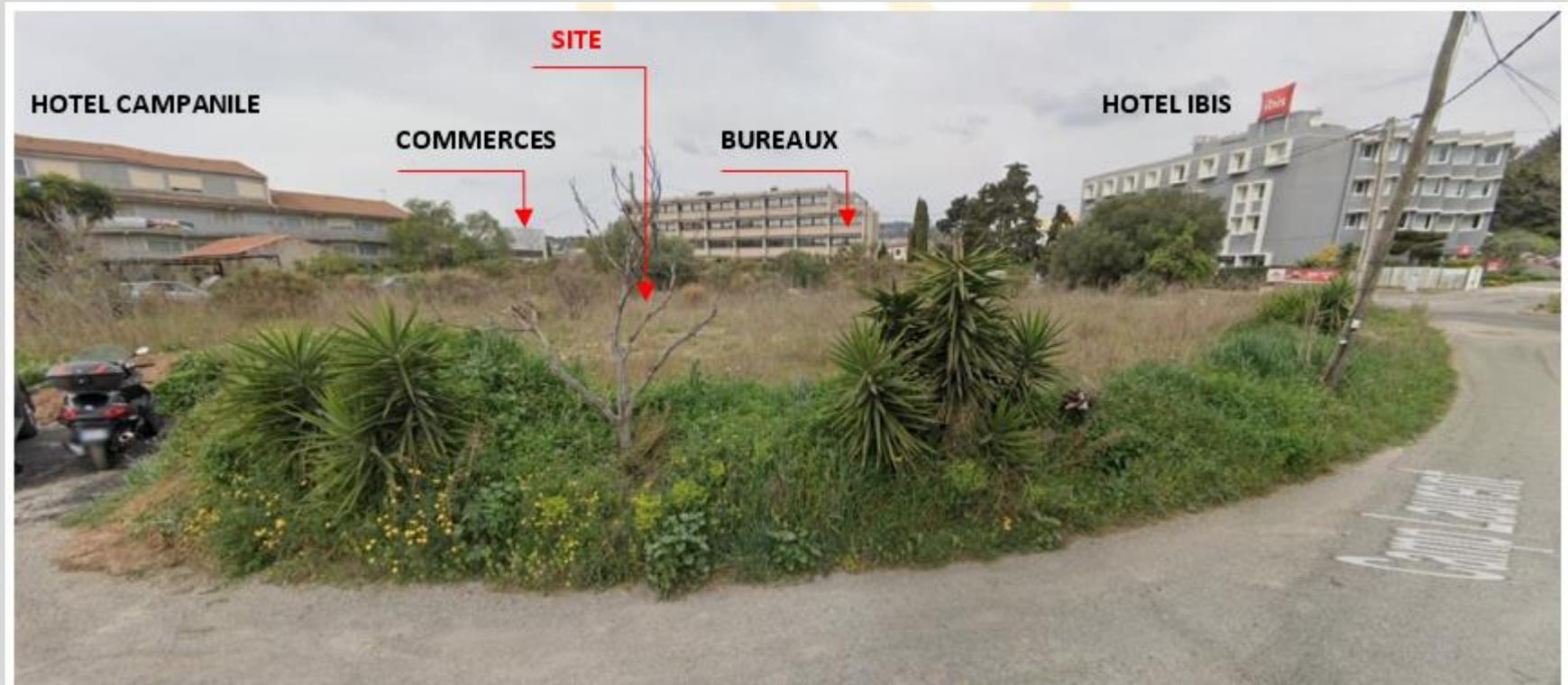
Principaux enjeux durables du projet

- **Territoire et site**
 - S'insérer dans le territoire existant, compléter l'offre de services
 - Ramener de la biodiversité dans une friche
- **Matériaux**
 - Relever le défi d'employer des Eco matériaux et des matériaux biosourcés
- **Energie**
 - Viser la sobriété énergétique au travers de systèmes simples et adaptables aux activités futures
- **Eau**
 - S'adapter au changement climatique en diminuant les besoins en eau du projet
- **Confort et santé**
 - Un bâtiment confortable sans climatisation en été / protections solaires / ventilation...
- **Social et économie**
 - Créer de l'activité et des emplois ...

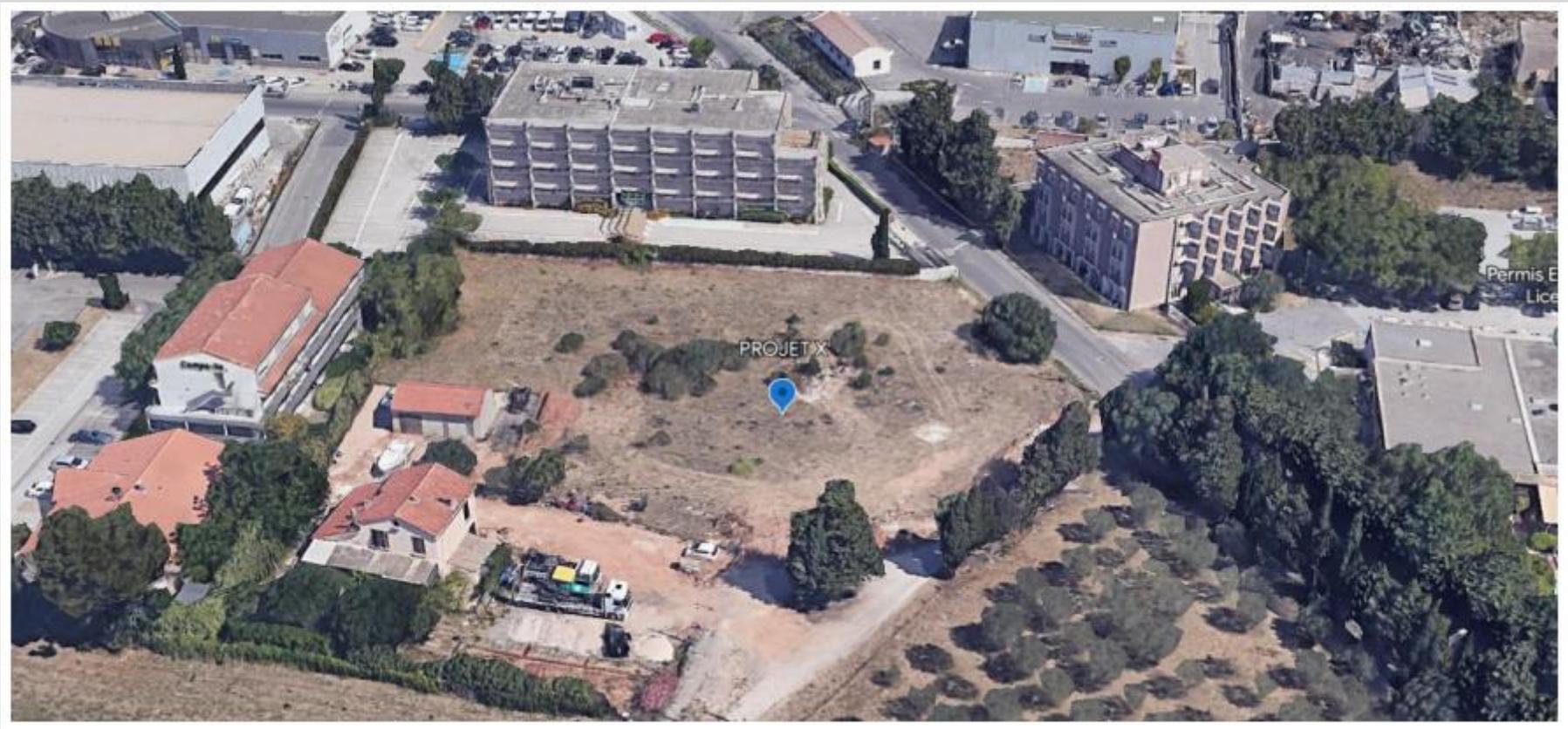
Le projet dans son territoire



Le terrain et son voisinage



Le terrain et son voisinage



Projet

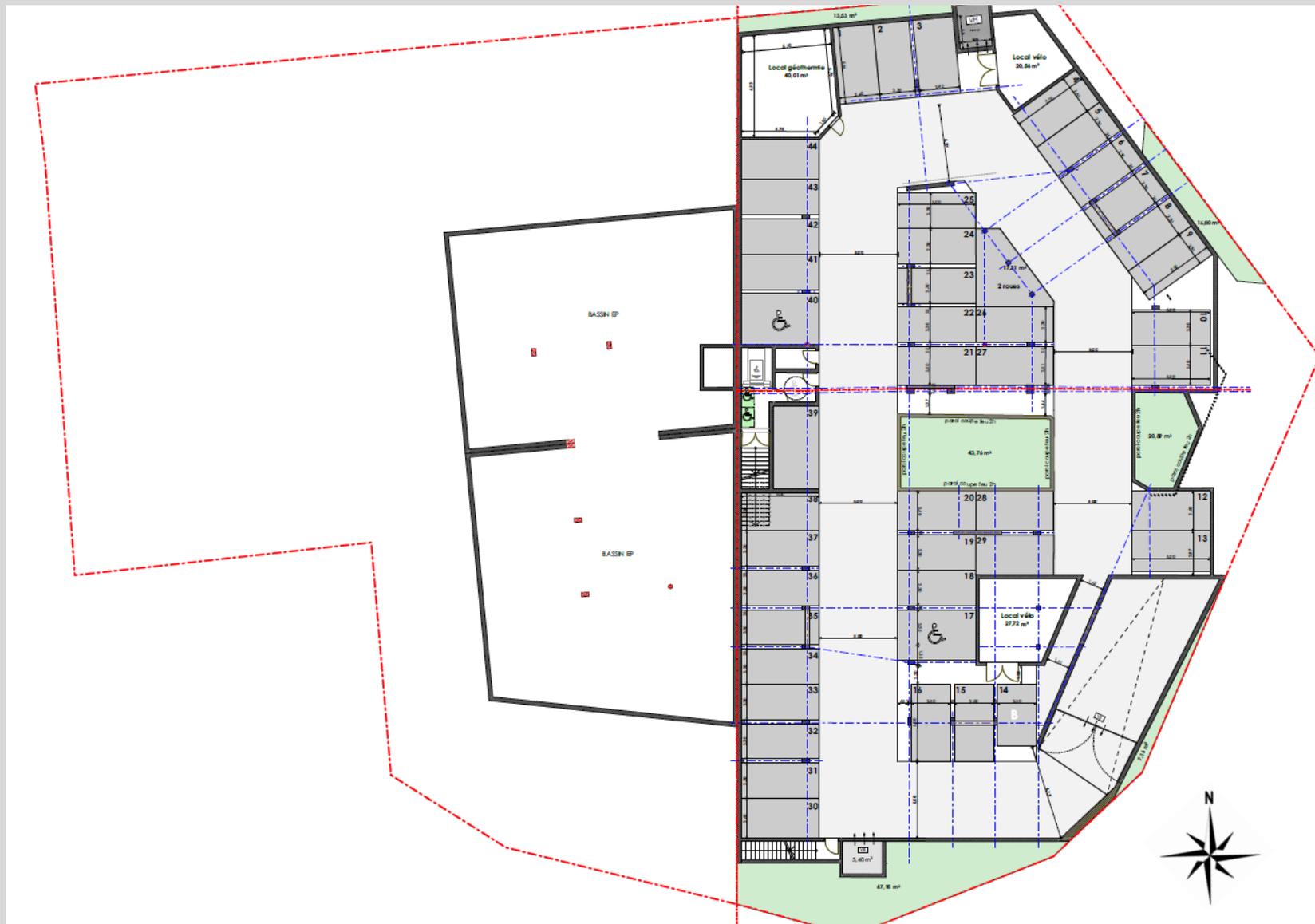
- 1 bâtiment
- 1193 m² de SU commerces
- 2210 m² SU bureaux
- 44 places de stationnement en sous-sol
- 70 places de stationnement aériennes
- 47 m² de locaux vélo



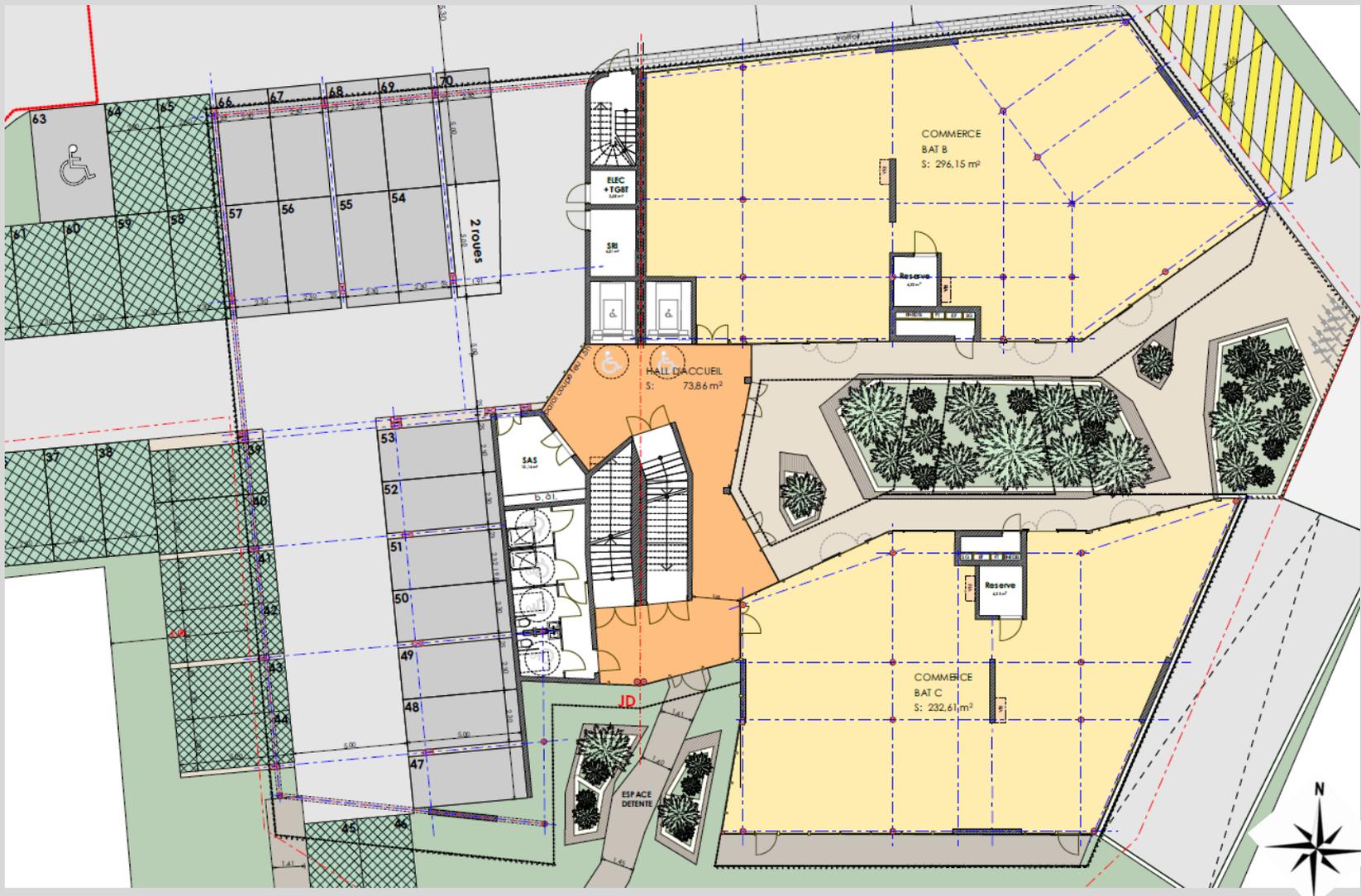
Plan masse



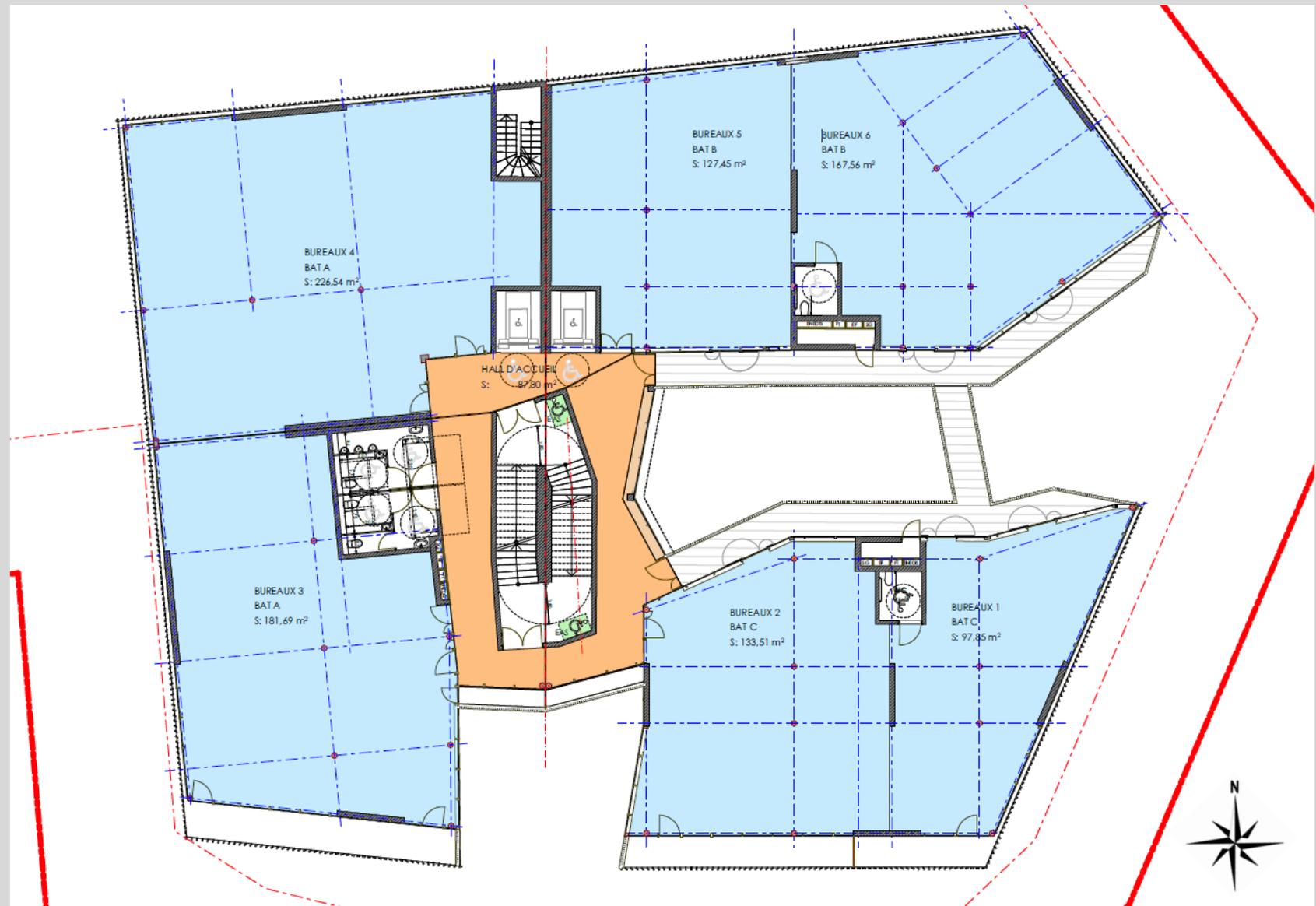
Plan sous sol



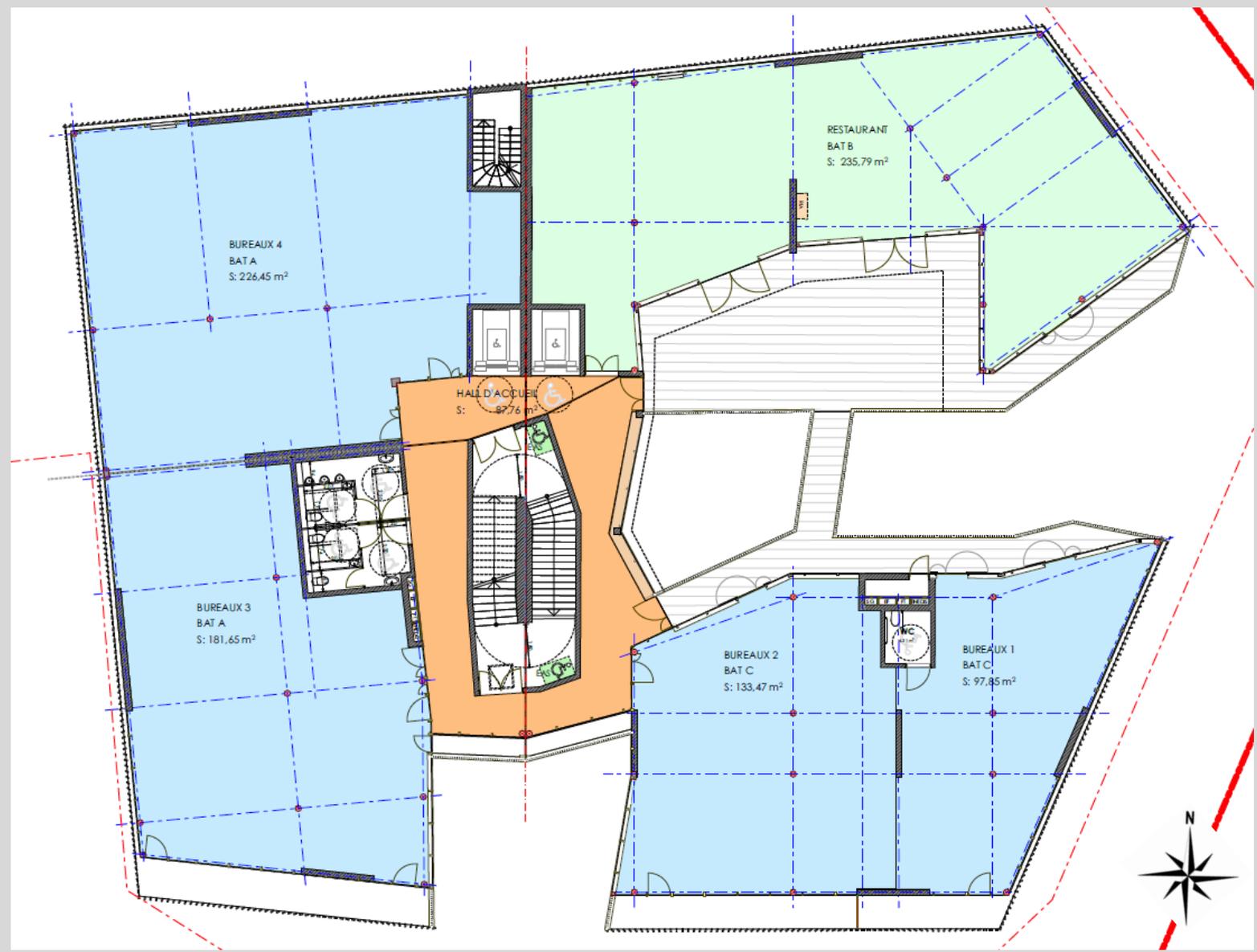
Plan RDC



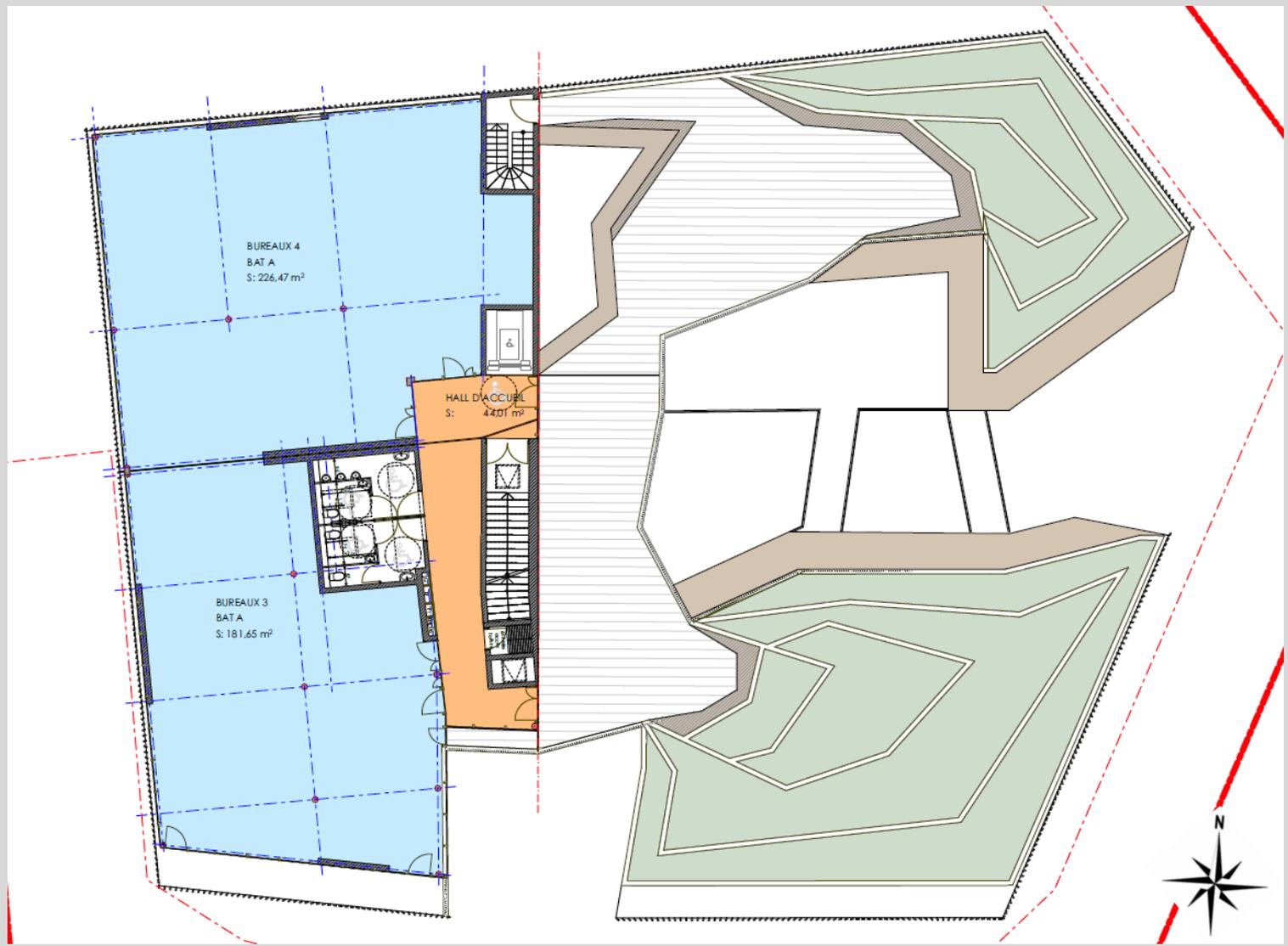
Plan R+1



Plan R+2



Plan R+3



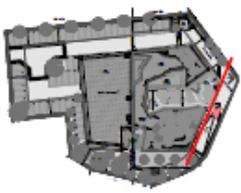
Façades



Façade Sud

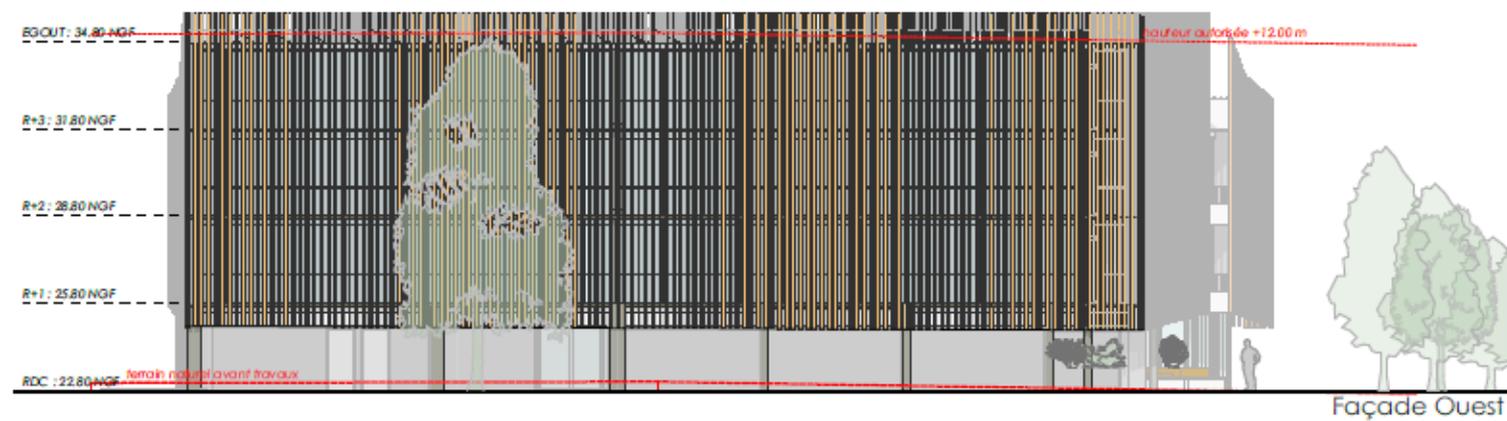
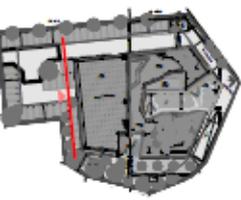
Façades Sud

Façades



Façades Sud-Est

Façades



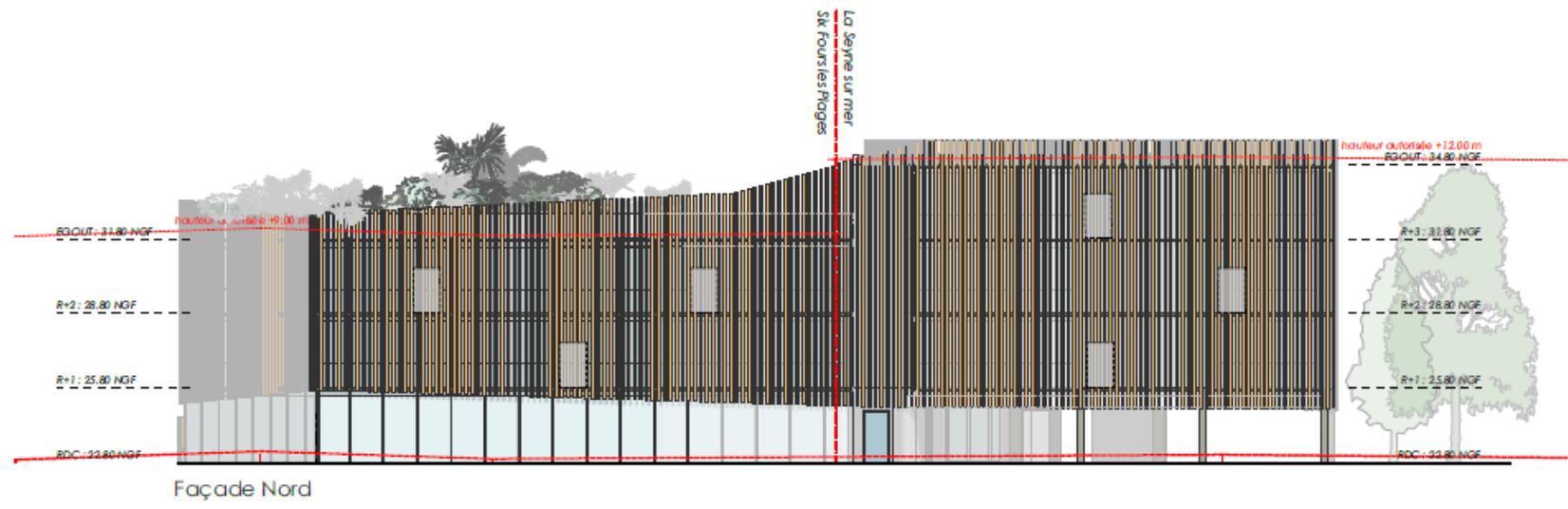
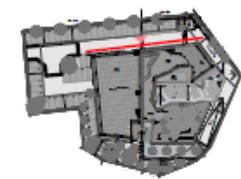
Façades Ouest

Façades



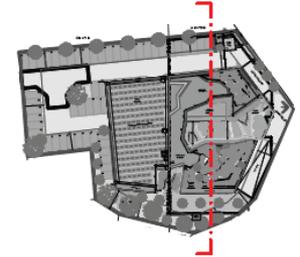
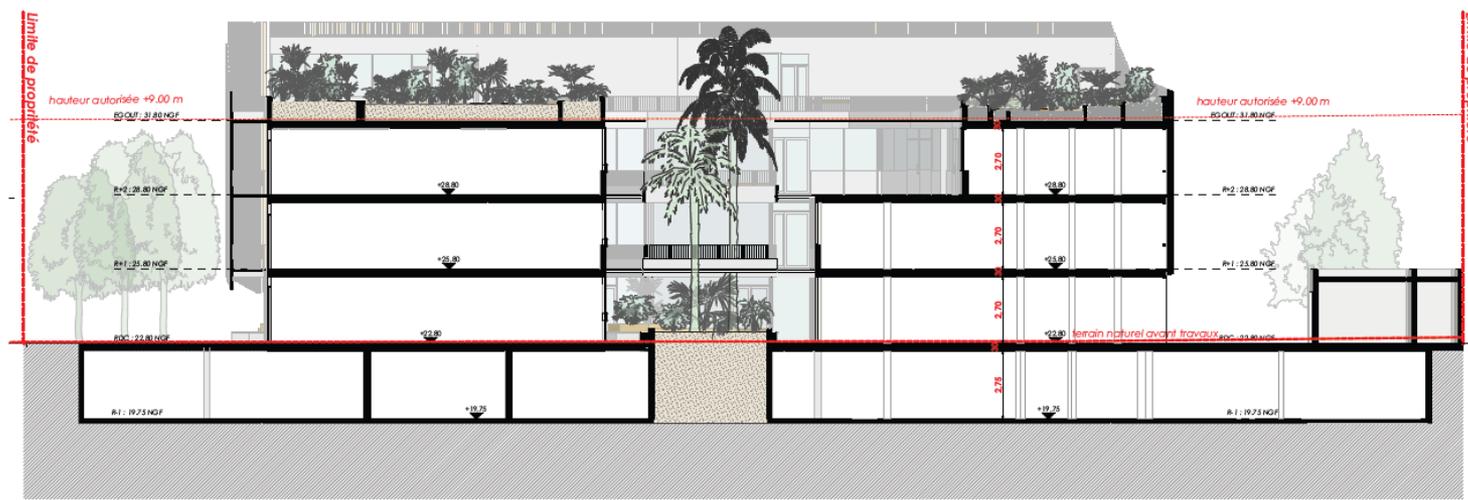
Façades Nord-Est

Façades

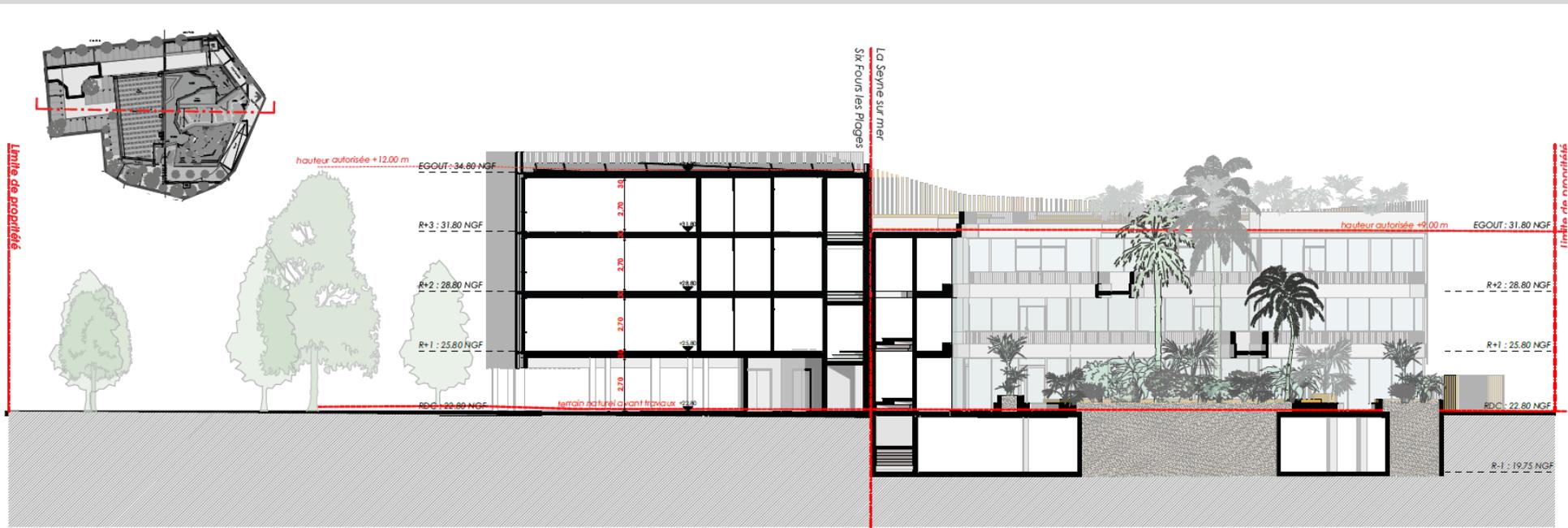


Façades Nord

Coupe Nord-Sud



Coupe Est-Ouest



insertion



Insertion



Insertion



COÛT PRÉVISIONNEL TRAVAUX*

6 977 206 € H.T.

HONORAIRES MOE / BET études / BC

610 000 € H.T.

DONT TRAVAUX

- Terrassement 630 k€
- VRD 136 k€
- Espaces verts 142 k€
- Fondations spéciales_ 223 k€

RATIOS*2050 € H.T. / m² de sdp**Travaux hors honoraires MOE, hors fondations spéciales, parkings, VRD...*

Fiche d'identité

Typologie

- **Tertiaire**

Surface

- 1193 m² de SU commerces
- 2210 m² SU bureaux

Altitude

25 m

Zone clim.

H3

Classement
bruit

- **BR3**
- **Catégorie CE2**

Bbio (neuf)

- **Bbio projet = 106 à 110**
- **Gain/valeur max moy = 6 %**

Energie
primaire

- **Cep = 75 à 81 kWhep/m²**
- **Cep_{nr} = 91 à 97 kWhep/m²**
- **Gain s/ valeur max moy = 18 %**

RE 2020

- **DH/DH_{max} = 625 à 1200 / 2600**
- **IC_{energie} = 92,3 / 214**
- **IC_{construction} = calcul à venir en DCE**

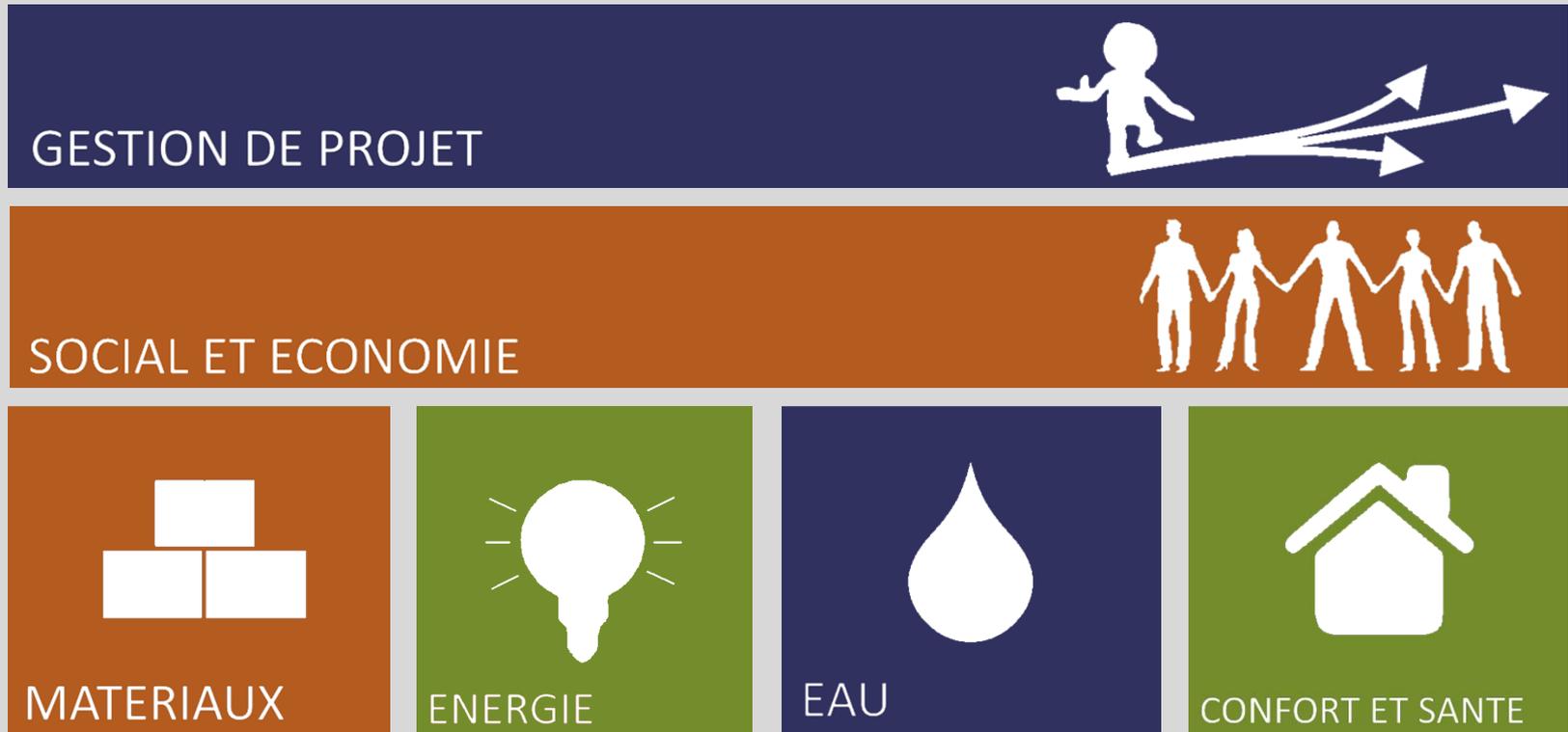
Production
locale
d'énergie

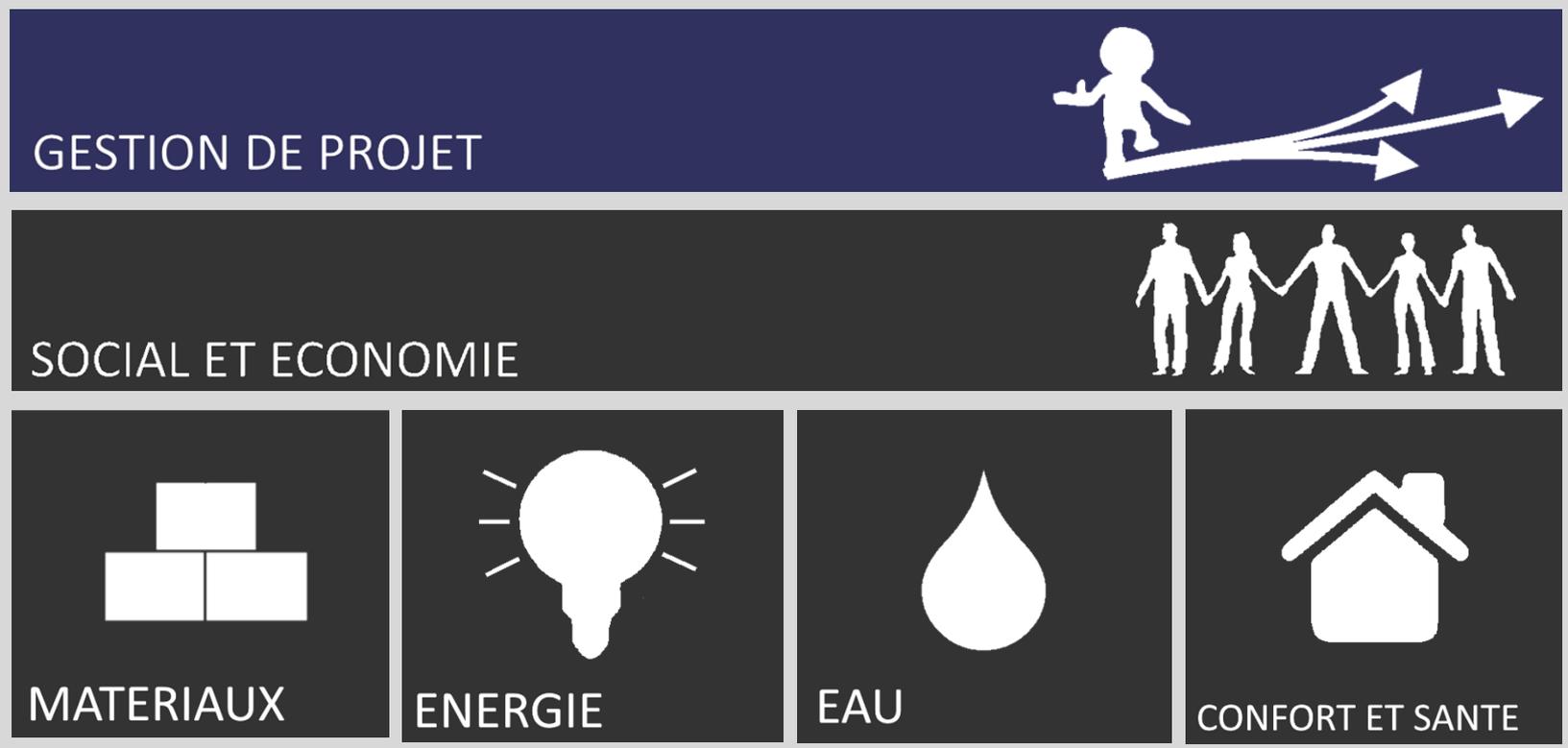
- **Production PV autoconso. parties communes + IRVE**
- **Surface = 254 m²**
- **Puissance = 50,4 kWc**

Planning
travaux

- **Début : 09/2024**
- **Fin : printemps 2026**
- **Délai: 18 mois**

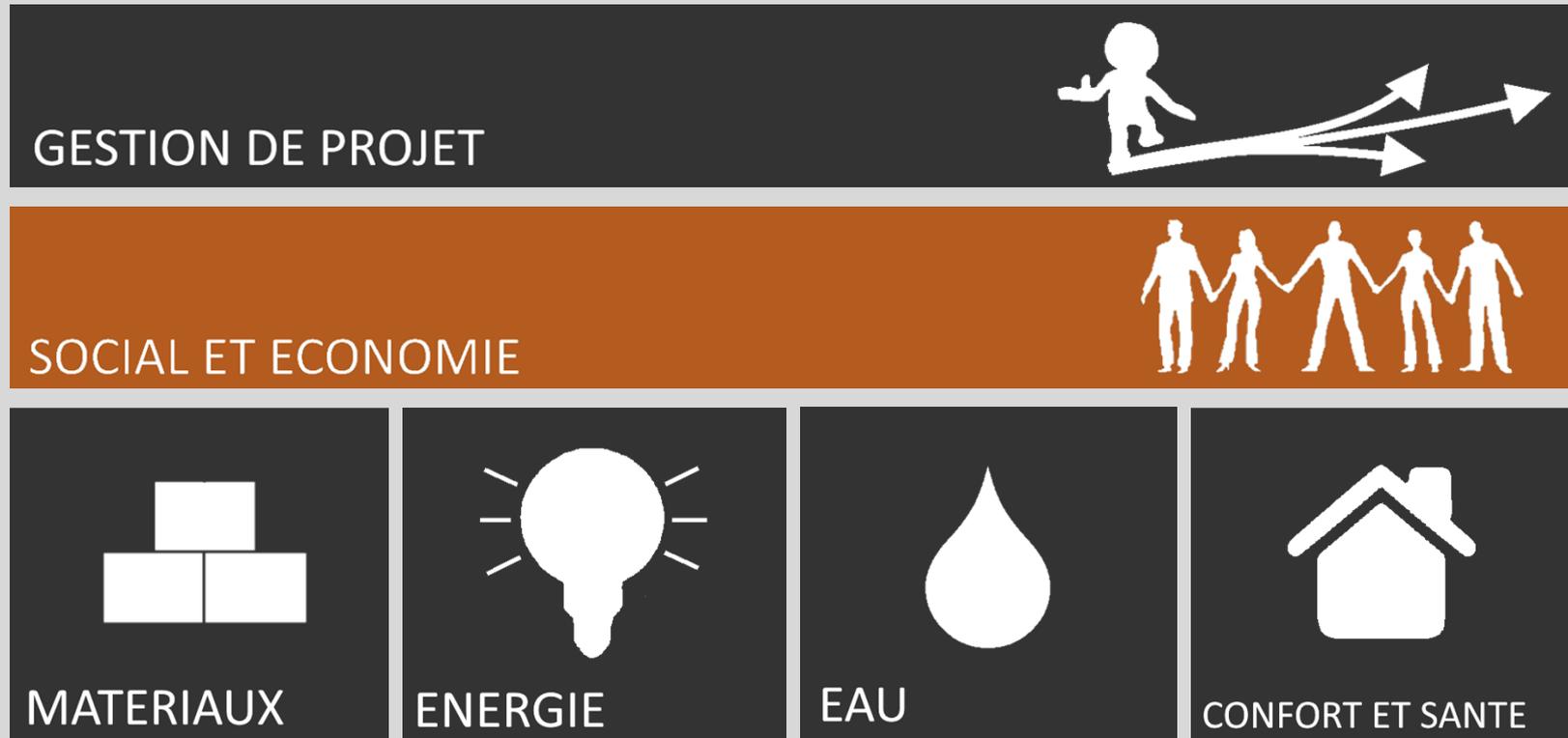
Le projet au travers des thèmes BDM





Gestion de projet

- Implication de tous les acteurs dans la démarche BDM
- Démarche BDM inscrite dès le début du programme avec des ambitions poussées
- Un maître d'ouvrage PRIVE motivé et volontaire pour faire un bâtiment démonstratif !



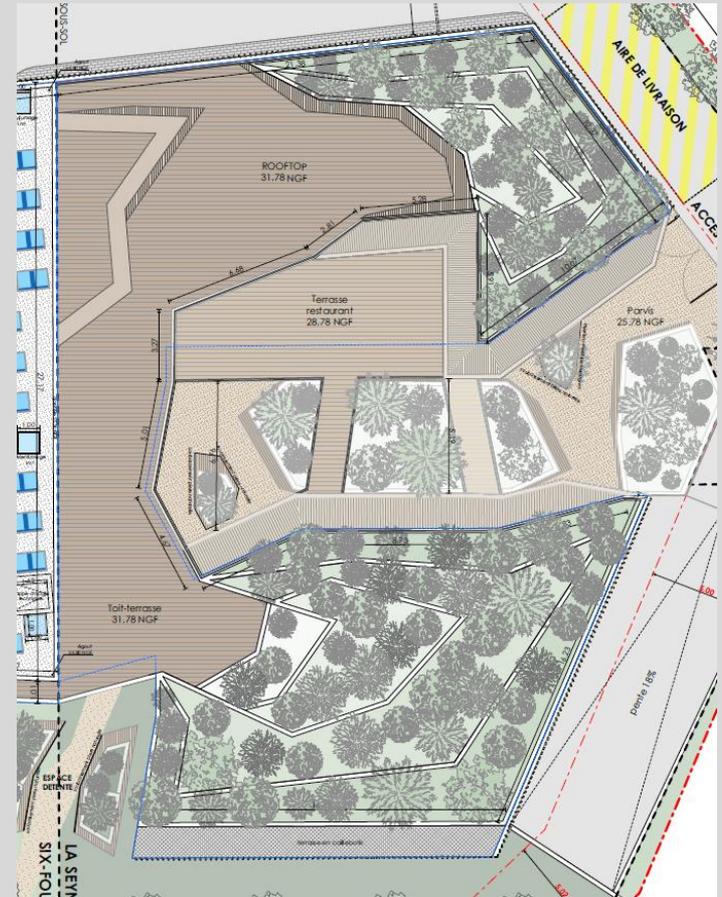
Social et économie

Création d'espaces de rencontre pour favoriser le lien social au sein du projet:

- Espaces détente extérieurs,
- Rooftop accessible,
- Espaces communs dans les escaliers

Aménagements pour favoriser l'usage du vélo:

- Locaux de parking fermés
- Douches



Social et économie

Fonctionnement du Restaurant:

Le midi :

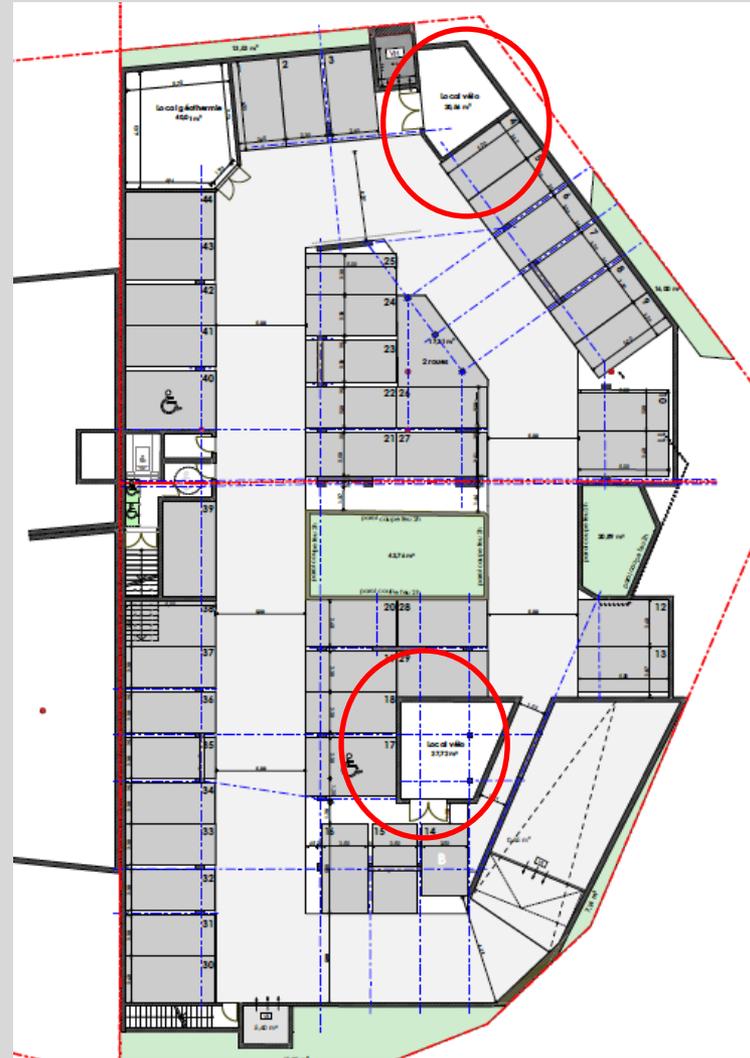
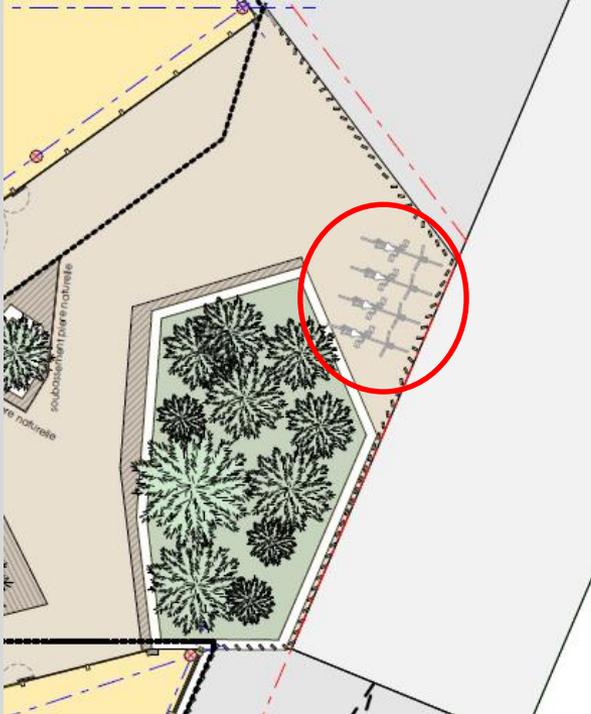
Restaurant d'entreprise pour les bureaux voisins

Le soir:

Restaurant ouvert à tous / animation prévue de type Rooftop sur les deux derniers niveaux,

Mutualisation des places de parkings : occupées la journée par les employés des bureaux et le soir par les clients du restaurant

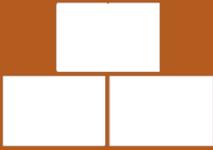
Social et économie



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Matériaux

Composition de parois (de l'extérieur vers l'intérieur)					
Parois	Composition	Epaisseur (cm)	Lambda (W/m.K)	R (m ² .K/W)	Up (W/m ² .K)
Mur sur extérieur	Béton	18.00	2.000	0.090	0.257
	Isolant	12.00	0.032	3.750	
	BA13	1.30	0.350	0.040	
Mur sur Local Non Chauffé	Béton	20.00	2.000	0.090	0.257
	Isolant	12.00	0.032	3.750	
	BA13	1.30	0.350	0.040	
Plancher bas sur sous-sol	Dalle béton	23.00	2.500	0.090	0.265
	Isolant	8.00	0.022	3.640	
	Chape béton	5.00	2.500	0.020	
Plancher bas extérieur/LNC	Isolant	10.00	0.032	3.130	0.312
	Dalle béton	20.00	2.500	0.080	
Plafond sous combles	Isolant	30.00	0.039	7.600	0.132
	Dalle béton	20.00	2.500	0.080	
Toiture terrasse accessible	Isolant	10.00	0.022	4.550	0.216
	Dalle béton	20.00	2.500	0.080	
Toiture terrasse inaccessible	Isolant	16.00	0.022	7.250	0.136
	Dalle béton	20.00	2.500	0.080	

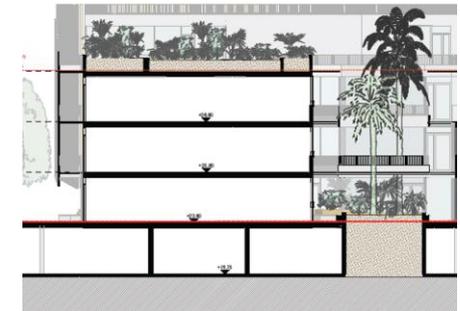
Matériaux

- ***Du bois pour :***
 - *L'isolation des murs extérieurs*
 - *Les dalles de faux plafond*
 - *Les portes*
 - *Les terrasses extérieures*
 - *Bois local demandé ...*
- ***Du béton bas carbone pour:***
 - *Dalles et planchers*
 - *La structure porteuse*
- ***De la ouate de cellulose ou metisse pour :***
 - *Les cloisons intérieures*
- ***De l'alu recyclé à 70% pour les menuiseries***



Matériaux

- *Toiture végétalisée intensive / locale*
- *Revêtement des places de parking en nidagravel ou équivalent*
- *Moquette en matériaux recyclés*
- *Ré-emploi des pierres du site (ancien puits) pour les aménagements extérieurs*
- *Des peintures classées « A » avec des ecolabels*



Matériaux

Béton bas carbone

Emploi imposé de béton bas carbone pour les planchers et dalles

Critères du CCTP :

« Pour cela il sera utilisé un béton conforme à la norme NF, de type CXB en 206/CN C25/30 XF1 G3 S3 formulé avec un taux de carbone supérieur à -40% sur chantier dont la formulation intégrera un produit de recyclage de l'industrie lourde »

Tableau 2 : Empreinte carbone du béton en fonction de l'effort de réduction appliqué à la formulation – exemples d'applications, à titre indicatif

Exemple d'application		Plancher intérieur/ Fondation	Voile extérieur non protégé de la pluie		Fondation (sol sulfaté)
Classe d'exposition et choix des classes de résistance du béton		XC1/XC2 C20/25	XC4/XF1 C25/30	XF1 C60/75	XA3 C40/50
Effort de réduction de l'empreinte carbone en kg éq. CO ₂ /m ³	Référence *	240	255	380	330
	Jusqu'à - 10 %	215 - 240	230 – 255	340 – 380	295 – 330
	Entre - 10 % et - 20 %	190 - 215	205 – 230	305 – 340	265 – 295
	Supérieur à - 20 %**	< 190	< 205	< 305	< 265

(*) Bétons conformes aux spécifications de la norme NF EN-206/CN, formulés en CEM I

(**) Solutions non disponibles sur l'ensemble du territoire et soumises à des restrictions d'emploi en hiver

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Energie

CHAUFFAGE



REFROIDISSEMENT



ECLAIRAGE



Production de chauffage/Rafrâichissement : Pompes à chaleur Air/Air placées en sous sol

- | | | | |
|-------|------|------|------|
| • COP | 4,15 | SCOP | 4,63 |
| • EER | 3,47 | SEER | 7,69 |

Emission par cassettes 4 voies ou des gainables

Puissance installée 6 W/m² –
qualité d'éclairage

VENTILATION



ECS



PRODUCTION D'ENERGIE

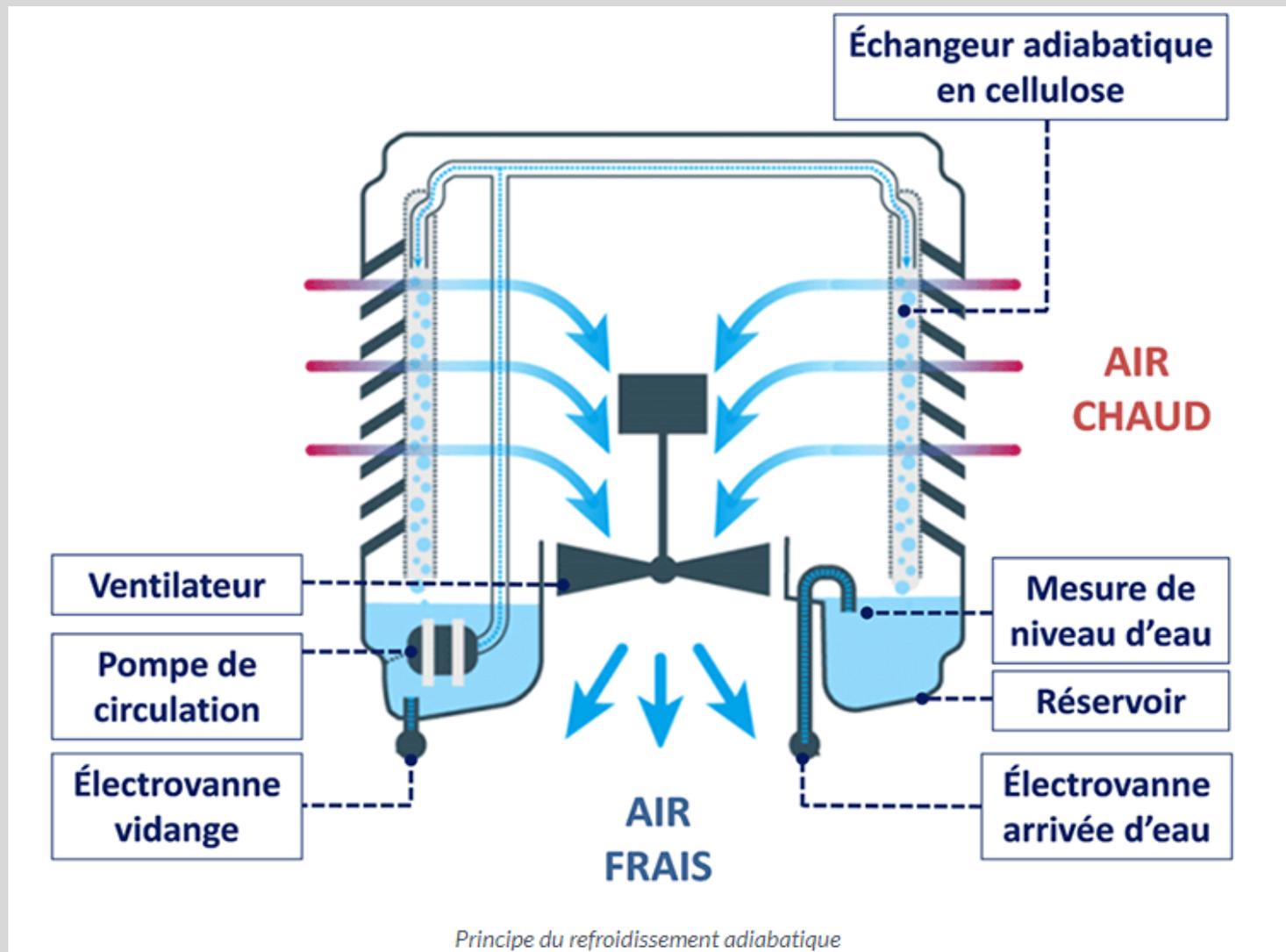


- Ventilation mécanique Double Flux
- **CTA Adiabatique**
- Puissances pondérée de l'extracteur(W-Th-C)= 648,8

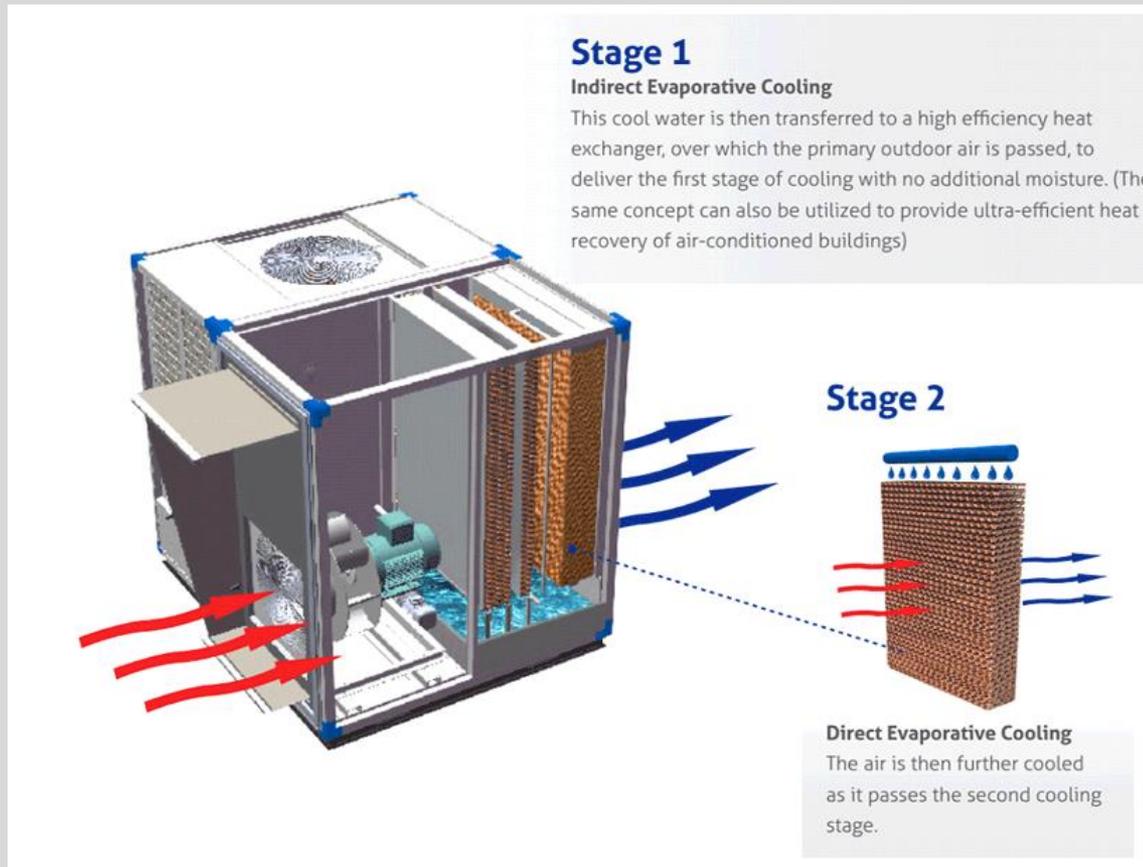
Production d'Eau Chaude Sanitaire : Chauffe-eau électrique PC 15L sous évier de ATLANTIC

- PV : 50 460 Wc
- Surface : 254 m²

Energie – CTA Adiabatique



Energie – CTA Adiabatique



Energie

Bâtiment A

Résultats

Bbio (points)	105.90	Cep (kWhep/m ² .an)	74.70	Cep nr (kWhep/m ² .an)	74.70	DH (°C.h)	624.40	Ic énergie (kg éqCO ₂ /m ²)	92.30
Bbio max (points)	111.70	Cep max (kWhep/m ² .an)	90.90	Cep nr max (kWhep/m ² .an)	80.20	DH max (°C.h)	2600.00	Ic énergie max (kg éqCO ₂ /m ²)	214.00
Gain	5.20%	Gain	17.80%	Gain	6.90%	Gain	76.00%	Gain	56.90%
Moyens :	Conformes	Ratio de psi (W/(m ² .K))	0.20	Psi L9 moyen (W/(ml.K))	0.47	Ratio de 1/6 :		Conforme	

Etanchéité à l'air du bâtiment : 1,7 m³/h.m²

Energie

Bâtiment B

Résultats

Bbio (points)	110.10	Cep (kWh _{ep} /m ² .an)	79.60	Cep nr (kWh _{ep} /m ² .an)	79.60	DH (°C.h)	1137.90	Ic énergie (kg éqCO ₂ /m ²)	96.40
Bbio max (points)	112.40	Cep max (kWh _{ep} /m ² .an)	96.90	Cep nr max (kWh _{ep} /m ² .an)	85.50	DH max (°C.h)	2600.00	Ic énergie max (kg éqCO ₂ /m ²)	228.00
Gain	2.00%	Gain	17.90%	Gain	6.90%	Gain	56.20%	Gain	57.70%
Moyens :	Conformes	Ratio de psi (W/(m ² .K))	0.17	Psi L9 moyen (W/(ml.K))	0.38	Ratio de 1/6 :		Conforme	

Etanchéité à l'air du bâtiment : 1,0 m³/h.m²

Energie

Bâtiment C

Résultats

Bbio (points)	105.10	Cep (kWhep/m ² .an)	81.10	Cep nr (kWhep/m ² .an)	81.10	DH (°C.h)	1188.40	Ic énergie (kg éqCO ₂ /m ²)	97.70
Bbio max (points)	112.60	Cep max (kWhep/m ² .an)	98.00	Cep nr max (kWhep/m ² .an)	86.50	DH max (°C.h)	2600.00	Ic énergie max (kg éqCO ₂ /m ²)	230.70
Gain	6.70%	Gain	17.20%	Gain	6.20%	Gain	54.30%	Gain	57.70%
Moyens :	Conformes	Ratio de psi (W/(m ² .K))	0.17	Psi L9 moyen (W/(ml.K))	0.38	Ratio de 1/6 :	Conforme		

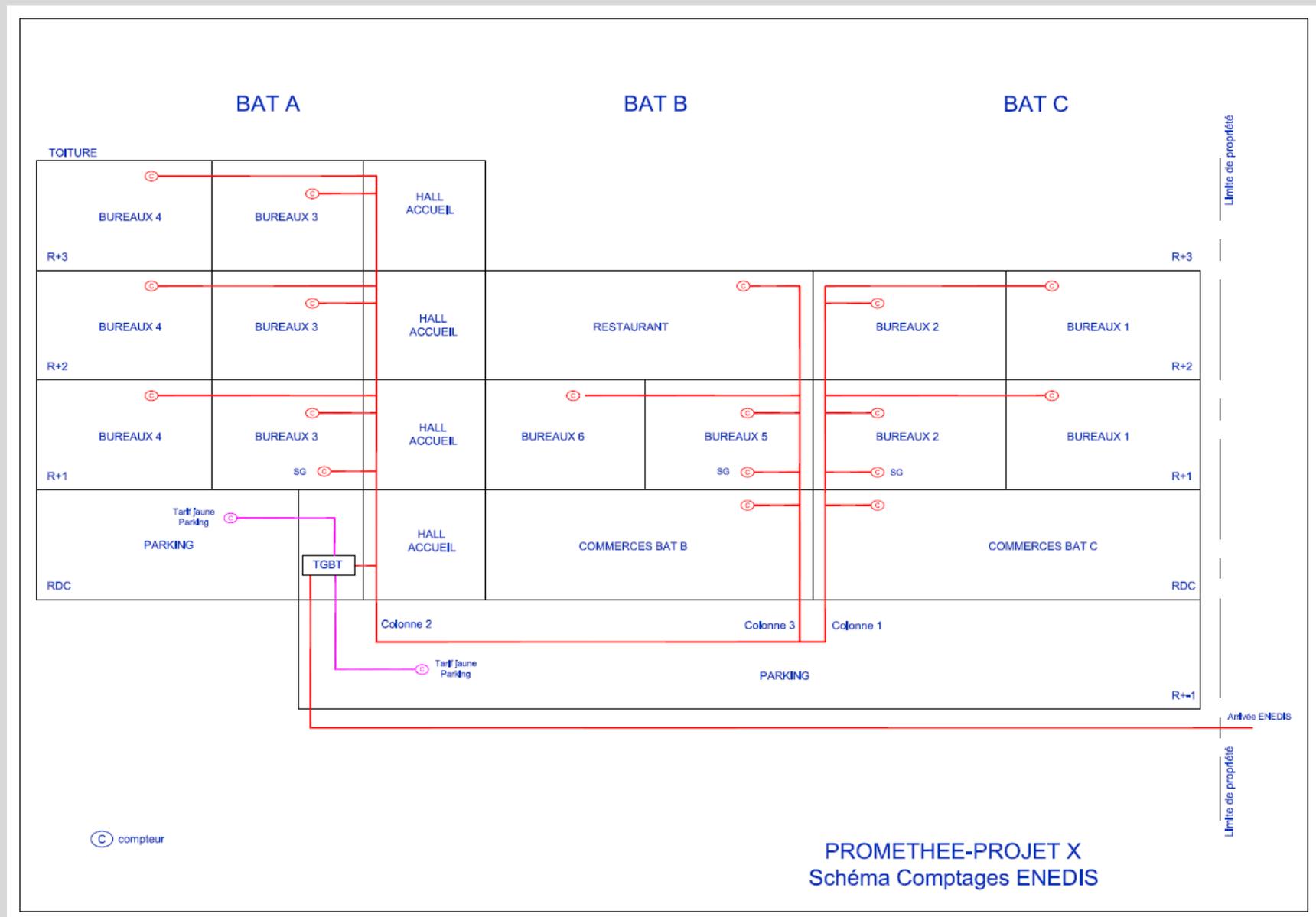
Etanchéité à l'air du bâtiment : 1,0 m³/h.m²

Energie - Performance énergétique STD

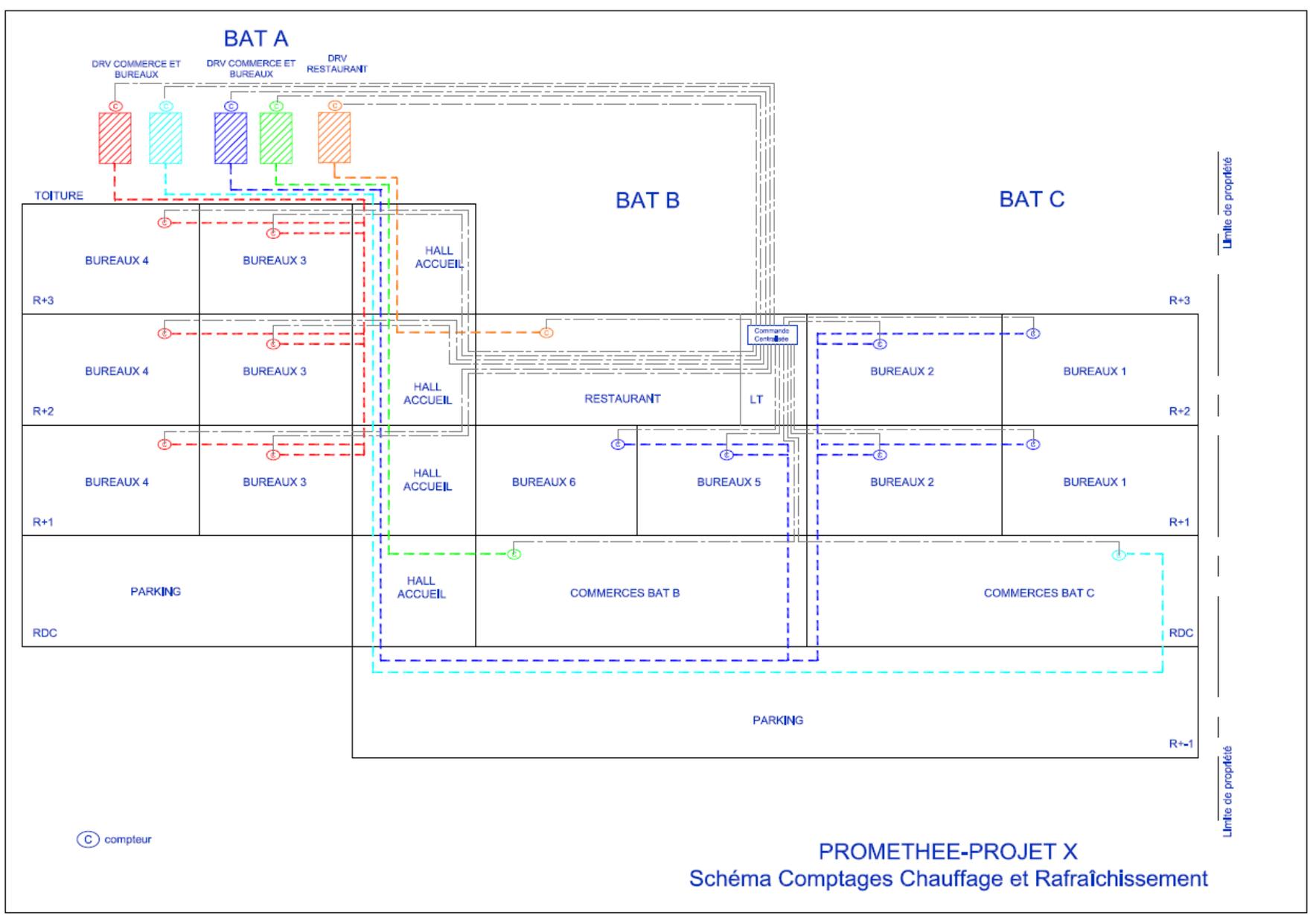
Besoins en chauffage
(calculés à partir de la STD).

Local	Besoin de chauffage (kWh)	Besoin de chauffage (kWh/m ²)
Bâtiment A		
Bureaux A1 R+1	3 231	17
Bureaux A2 R+1	3 985	17
Bureaux A R+2	6 350	15
Bureaux A R+3	7 695	19
Bâtiment B		
Bureaux B1 R+1	1 072	8
Bureaux B2 R+1	2 208	13
Restaurant	6 523	27
Bâtiment C		
Bureaux C1 R+1	2 053	15
Bureaux C2 R+1	1 188	12
Bureaux C R+2	4 440	19

Energie - comptage



Energie - comptage

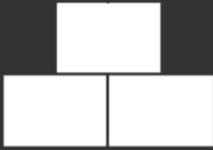


PROMETHEE-PROJET X
Schéma Comptages Chauffage et Rafraîchissement

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



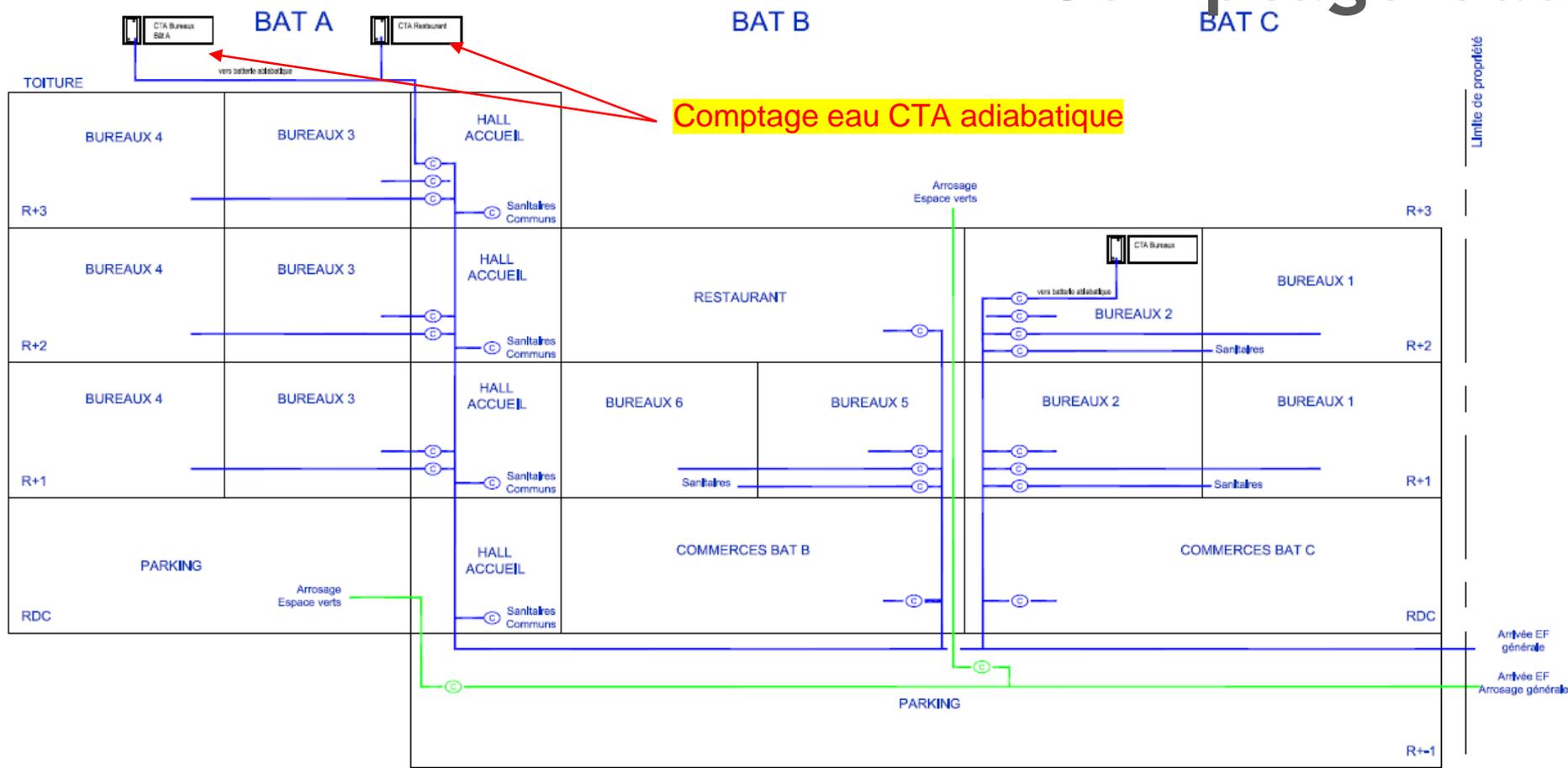
EAU



CONFORT ET SANTE

- Maitrise de la consommation en eau par:
 - Robinetterie hydro économe
 - Plantation d'espèces locales
 - Détection des fuites d'eau
- Création d'un bassin de régulation en sous sol de B
- Places de parkings drainantes

Comptage eau



(C) compteur

PROMETHEE-PROJET X
Schéma Comptages Eau

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



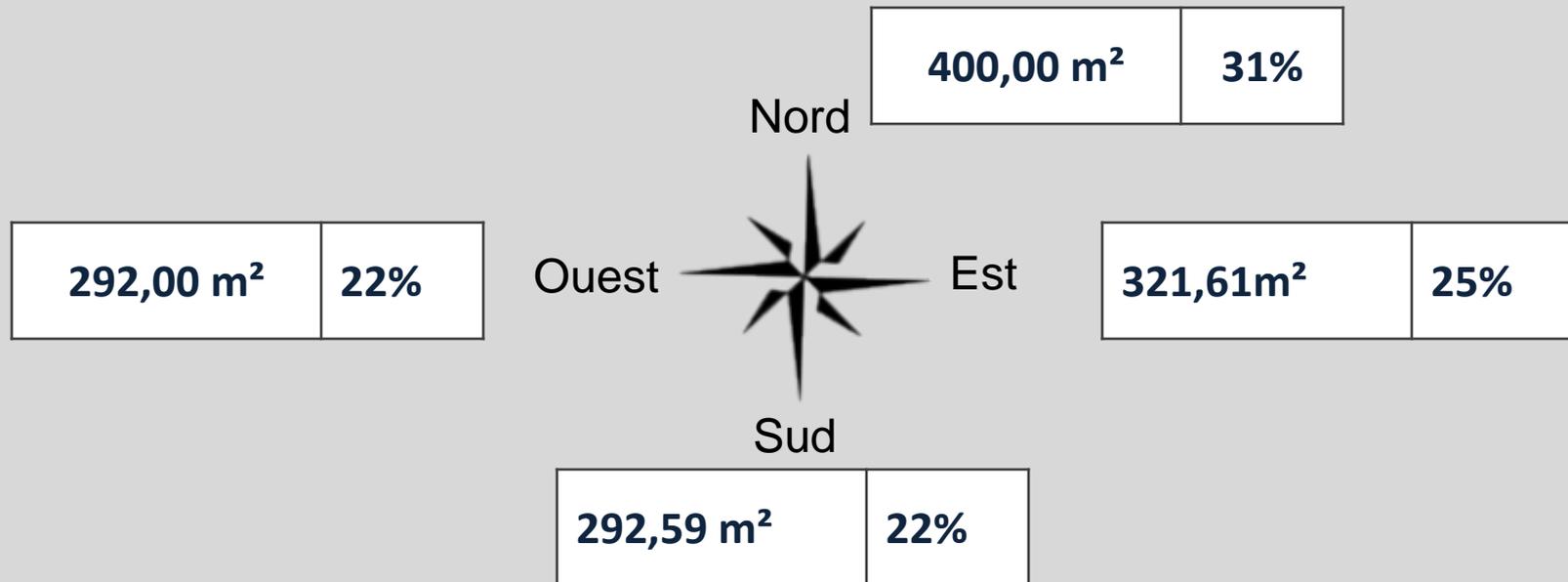
EAU



CONFORT ET SANTE

Confort et Santé : surfaces vitrées

Menuiseries	
Menuiseries Alu	<ul style="list-style-type: none"> • Châssis alu - Double-vitrage à isolation renforcée • Remplissage Argon • Composition : 4/16/4 - Déperdition énergétique $U_w=1,60$ - Facteur solaire des vitrages $S_g= 21\%$ - $TL_w =0,47$



Confort et santé - Bioclimatisme

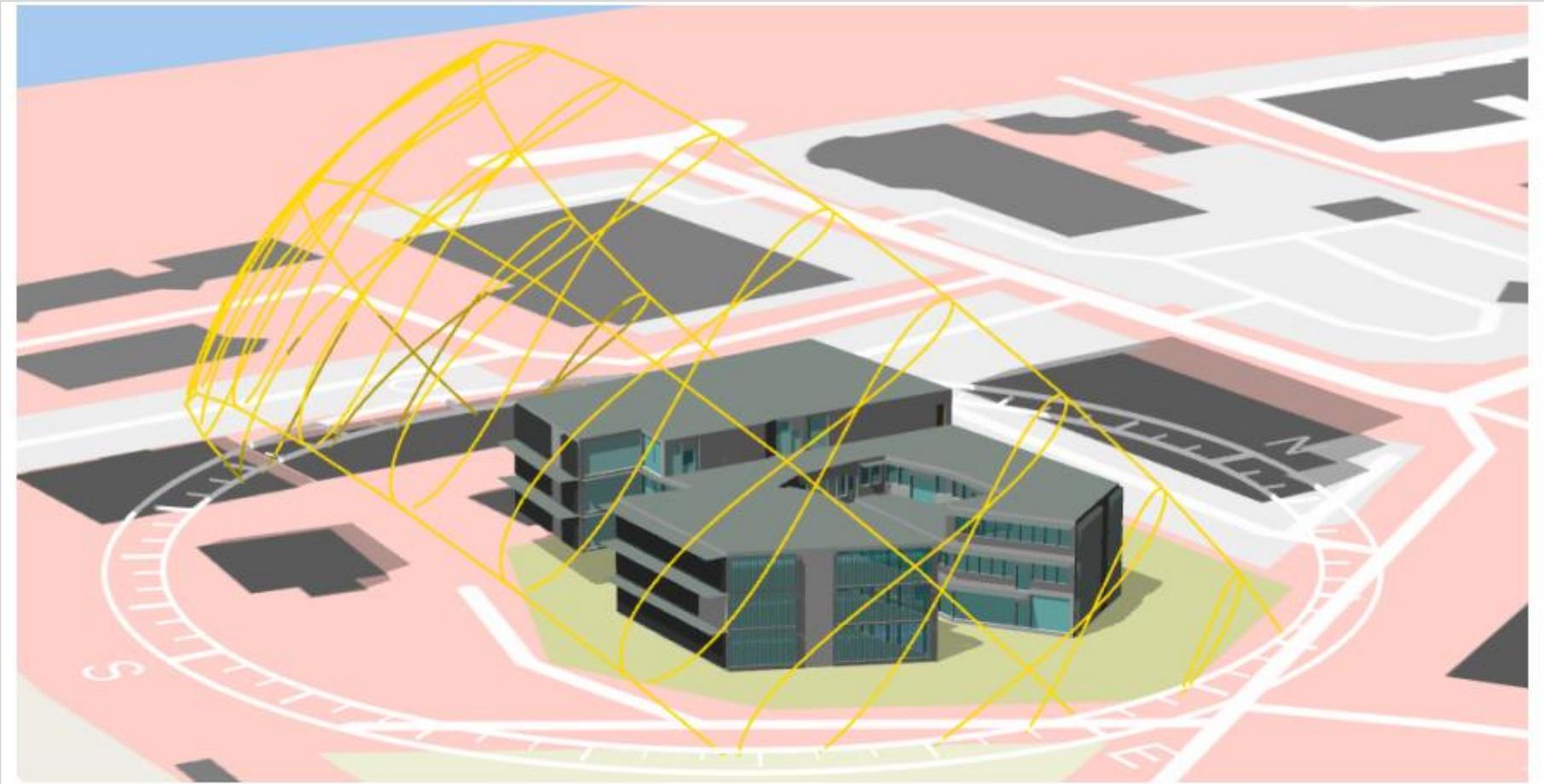


Figure 13 : Représentation graphique de l'héliodon

Confort et santé - Bioclimatisme

- Le projet s'articule en trois bâtiments liés entre eux par un **SAS de circulation** central avec escaliers et ascenseurs.
- L'ensemble est très largement vitré, ce qui implique que les bâtiments bénéficieront d'une **bonne luminosité ainsi que de nombreux apports solaires**.
- Cependant ces larges vitrages pouvant entraîner également des surchauffes en été, il a été décidé que des **brise-soleils** seront mis en place sur la majorité des façades.
- Un espace extérieur a été prévu, comme le montre la figure 6, au centre du projet, permettant d'apporter un peu d'ombre et de fraîcheur, et rendant l'espace plus convivial.
- Le projet est doté de **coursives extérieures** qui jouent par la même occasion le rôle de **masque horizontaux sur les menuiseries des étages** en-dessous.
- **Des casquettes** sont également présentes au dernier étage de chaque bâtiment.
- **Le facteur solaire des baies est bas = 0,21**
- **Les baies des commerces sont équipées de brise soleils dans les vitrages**

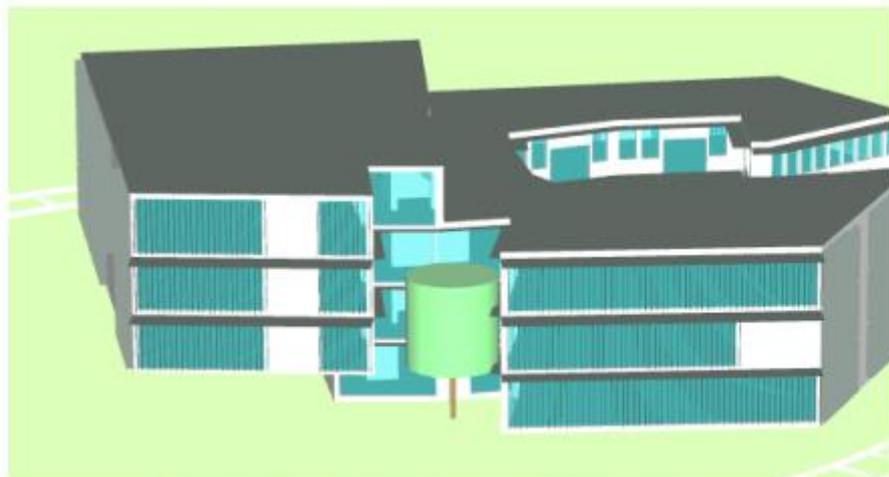


Figure 5 : Représentation de la Façade Sud

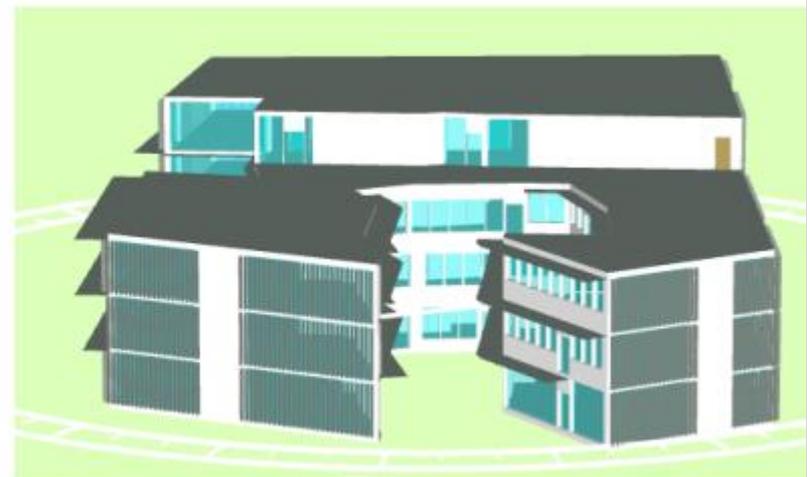


Figure 6 : Représentation de la Façade Est

Confort et santé - Bioclimatisme



Figure 7 : Représentation de la Façade Nord

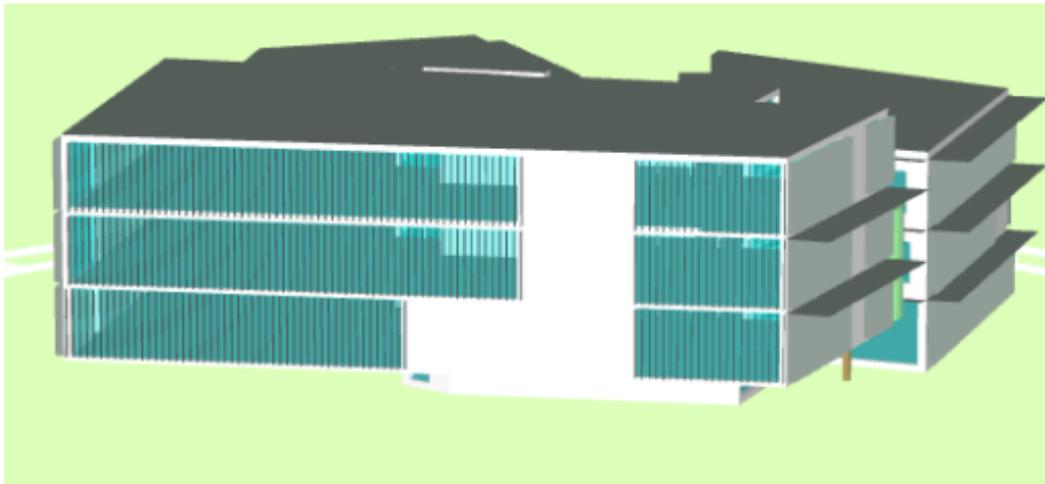
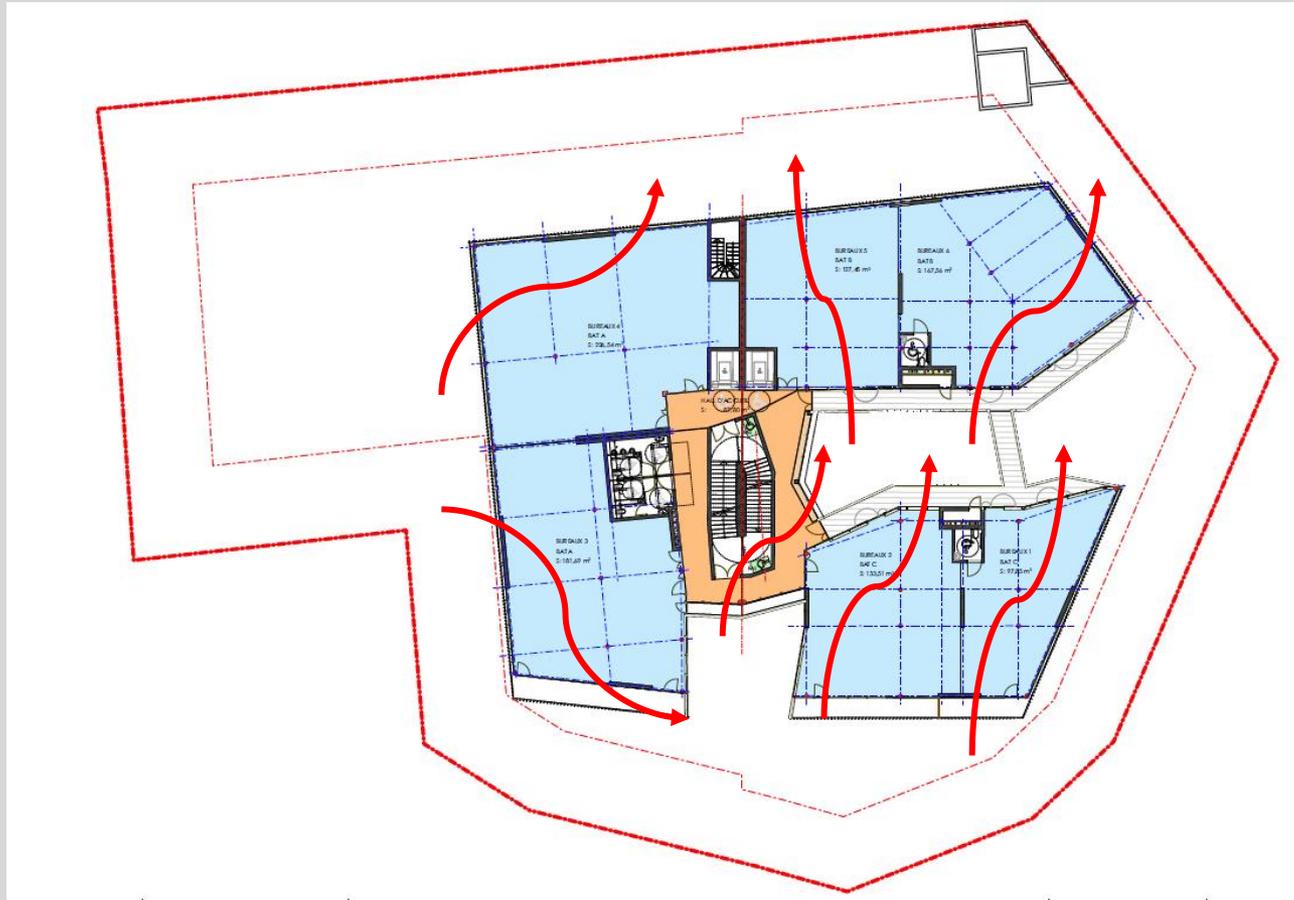


Figure 8 : Représentation de la Façade Ouest

Confort et santé - Bioclimatisme

Plan R+1

Plateaux et escaliers traversants ou bi orientés



Confort et santé - Bioclimatisme

les végétaux pour lutter contre le phénomène d'îlot de chaleur



Confort et santé: STD



2.22.30-PROMETHEE-SIX FOUR-LA SEYNE-PROJET X

STD Phase PC – Ind.0

Edition du 17/05/2023

3.3 Masques proches



Figure 4 : Représentation des masques proches

Confort et santé: STD

L'objectif de la STD réalisée est d'être réaliste et de proposer les solutions qui pourront véritablement être mise en œuvre d'un point de vue pratique et économique

Ci-dessous **la liste des pistes étudiées** en phase conception pour optimiser le confort d'été :

- Diminution des surfaces vitrées avec ajout d'allèges non vitrées – **solution retenue**
- Mise en place de stores extérieurs devant les vitrages – **non retenue pour des raisons de faisabilité technique**
- Variation des facteurs solaires des vitrages - **retenu**
- Mise en place de ventilation nocturne (naturelle et mécanique) - **retenu**
- Rajout de casquettes sur les baies Sud de l'escalier central - **retenu**

Ci-après le détail des scenarii finalement retenus:

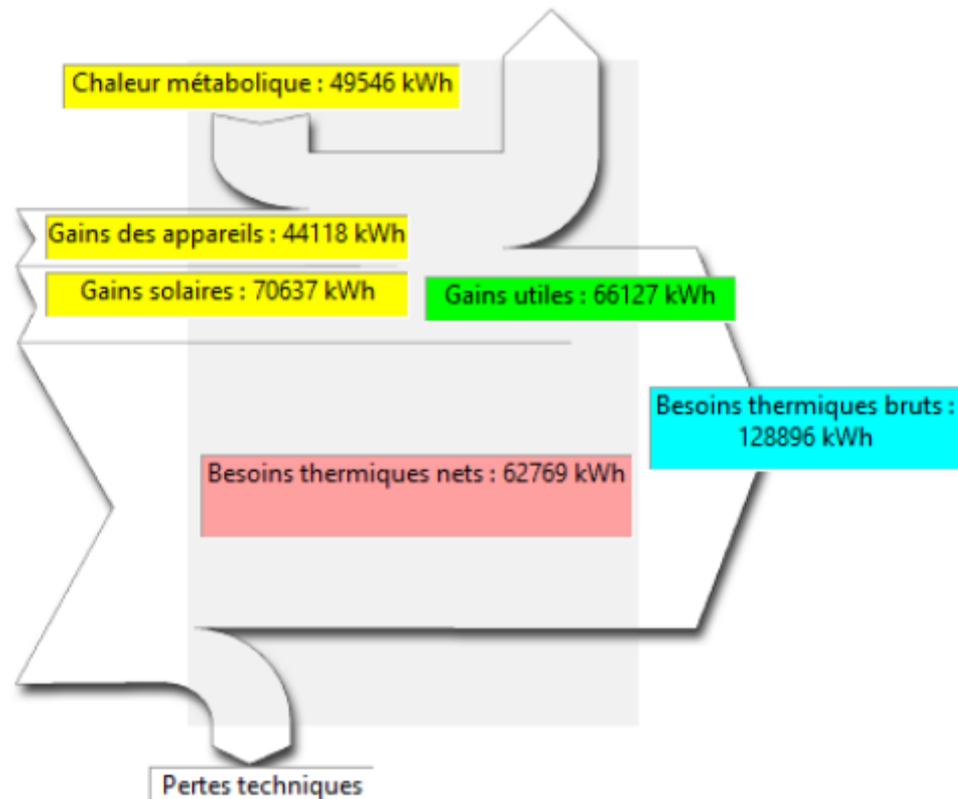
Confort et santé: STD

8.4.1 Confort d'été

Local	Nombres d'heures au-dessus de 28°C					
	Base	Facteur solaire = 0.21	Brise-soleils	Ouverture des fenêtres à 30%	Free-cooling Avec ouverture des menuiseries de 30% durant les nuits d'été	Free-cooling Sans ouvertures des menuiseries durant les nuits d'été
Bâtiment A						
Bureaux A1 R+1	716	195	176	1	1	29
Bureaux A2 R+1	848	289	215	2	2	35
Bureaux A R+2	835	234	185	0	0	32
Bureaux A R+3	893	340	262	0	0	46
Bâtiment B						
Bureaux B1 R+1	317	70	51	5	5	25
Bureaux B2 R+1	186	34	25	4	4	14
Restaurant	379	117	103	27	27	76
Bâtiment C						
Bureaux C1 R+1	221	55	61	4	4	28
Bureaux C2 R+1	369	144	137	13	13	80
Bureaux C R+2	266	75	77	4	4	36

Confort et santé: STD diagramme de Sankey

8.4.2.2 Free-cooling sans ouverture des menuiseries



STD mauvais usage = climatisation à 21 °C

9.1.2 Solution 2 : Free-cooling sans ouverture des menuiseries

Local	Besoin de chauffage (kWh)	Besoin de chauffage (kWh/m ²)	Besoin de climatisation (kWh)	Besoin de climatisation (kWh/m ²)
Bâtiment A				
Bureaux A1 R+1	3 231	17	652	3
Bureaux A2 R+1	3 985	17	839	4
Bureaux A R+2	6 350	15	1 389	3
Bureaux A R+3	7 695	19	2 042	5
Bâtiment B				
Bureaux B1 R+1	1 072	8	535	4
Bureaux B2 R+1	2 208	13	442	3
Restaurant	6 523	27	2 076	9
Bâtiment C				
Bureaux C1 R+1	2 053	15	548	4
Bureaux C2 R+1	1 188	12	693	7
Bureaux C R+2	4 440	19	1 133	5
Total	62 769	19	11 051	4

Besoin de climatisation (kWh)	Besoin de climatisation (kWh/m ²)
4 436	23
5 223	23
9 881	24
11 702	28
3 392	26
3 885	22
12 012	51
4 042	30
3 486	34
8 197	34
79 353	28

Confort et santé: STD

CONCLUSION

Le bâtiment possédant de nombreuses surfaces vitrées, il bénéficiera d'un éclairage satisfaisant le rendant agréable visuellement pour ses utilisateurs. Cependant, ces surfaces vitrées seront à l'origine d'apports solaires importants, qui bien que bénéfiques en hiver, peuvent être la cause de surchauffes très importantes durant la période estivale. Les résultats évoqués dans ce rapport indiquent qu'il existe deux solutions afin de résoudre ce problème d'inconfort.

La solution retenue est :

- **Abaisser le facteur solaire des menuiseries à 0.21,**
- **Mettre en place des brise-soleils,**
- **Mettre en place du free-cooling à l'aide de la CTA double-flux qui sera mise en place sur le projet.**

En plus des systèmes décrits ci-dessus il est convenu d'installer des brasseurs d'air dans les bureaux et le restaurant,



Confort et santé: FLJ



Figure 20 : FLJ du niveau R+1

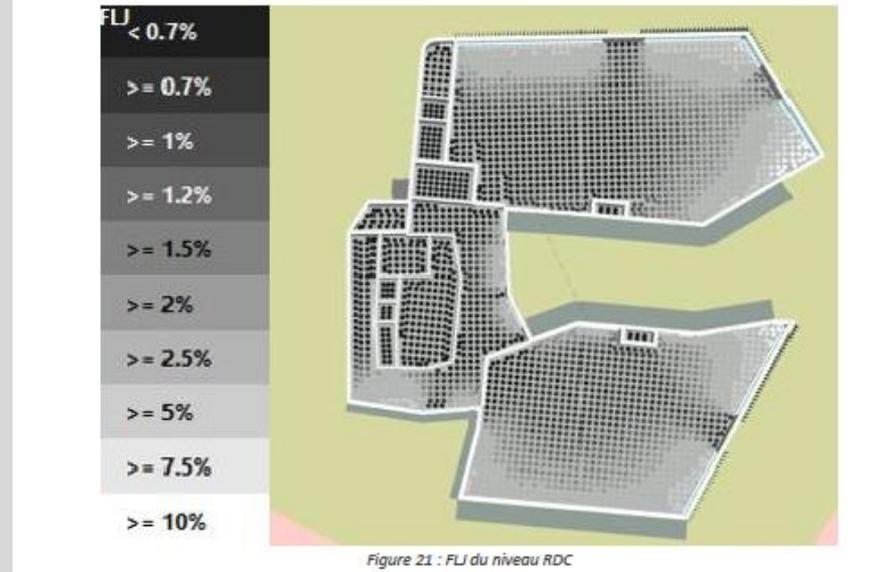


Figure 21 : FLJ du niveau RDC

Confort et santé: FLJ

Le FLJ exprime le ratio entre l'éclairage intérieur en un point du plan de référence (soit le plan de travail) et l'éclairage extérieur horizontal en site dégagé sous condition de ciel couvert.

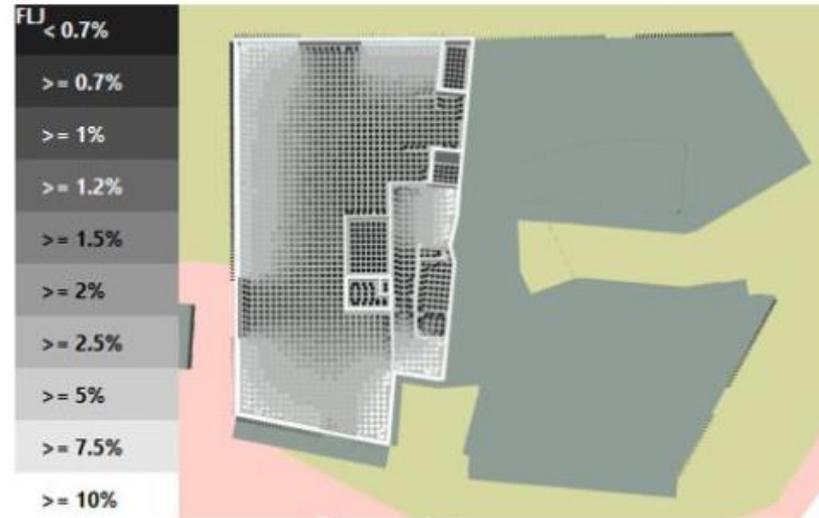


Figure 18 : FLJ du niveau R+3

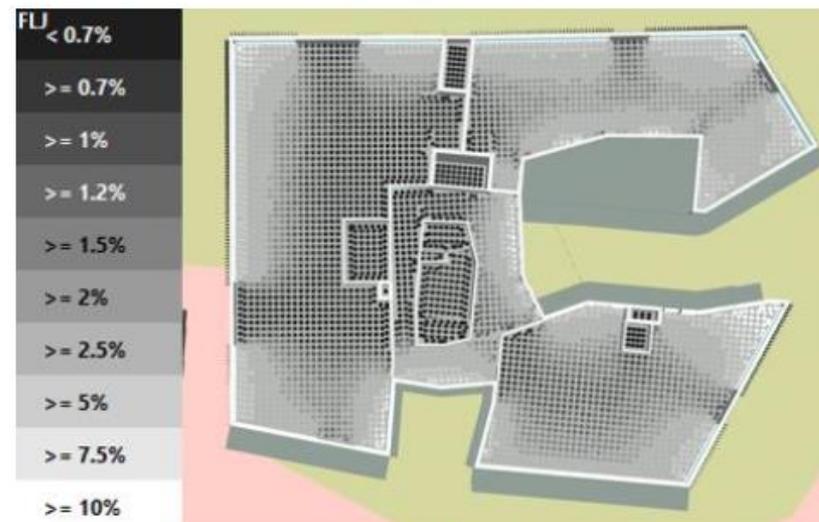
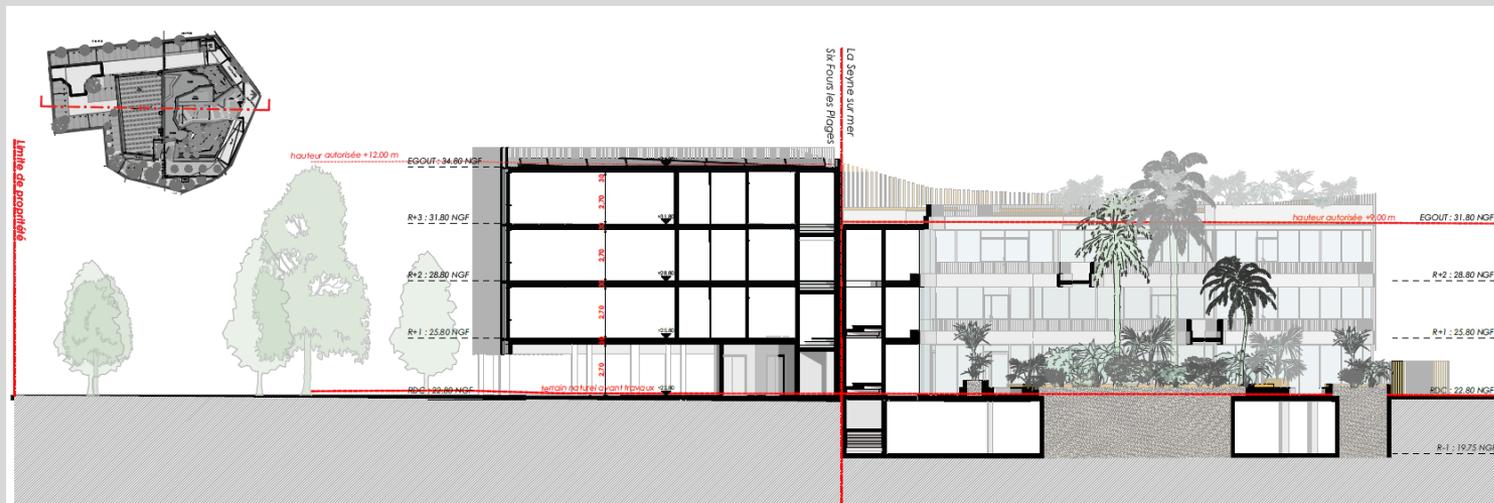
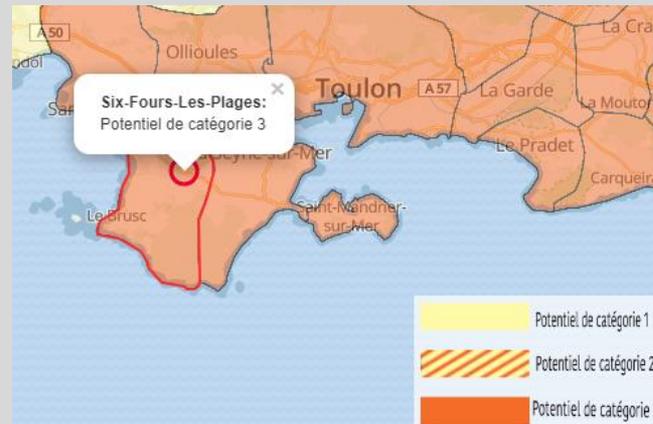


Figure 19 : FLJ du niveau R+2

Confort et santé: RADON

Le bâtiment est construit sur une commune classée en risque 3 au pour l'exposition au radon.

Pour s'en prémunir construction du bâtiment sur parking ventilé en sous-sol et aérien



Pour conclure

Un premier projet BDM ambitieux pour une M ouvrage novice sur le sujet du DD

Rédaction d'une charte d'engagement signée par les preneurs pour imposer certaines exigences de BDM

Un bâtiment vitrine, démonstratif et faire valoir du DD pour ses usagers et depuis l'autoroute

En étude la possibilité d'équiper le bâtiment voisin existant de panneaux PV pour une production collective

Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM

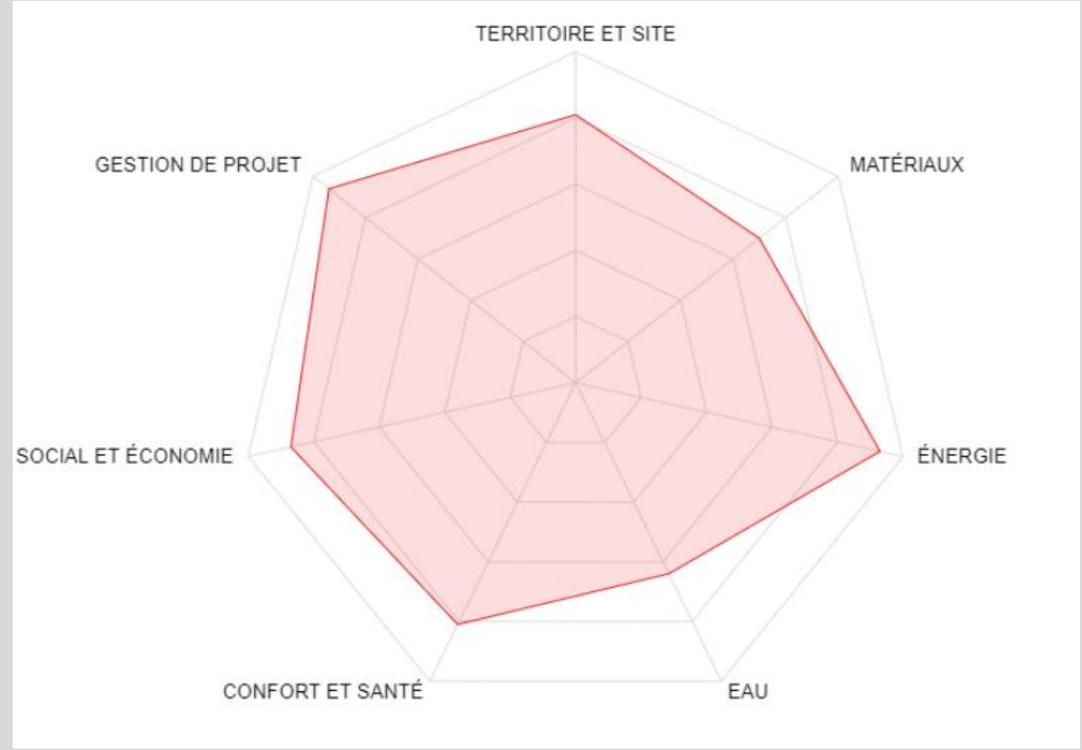
CONCEPTION
 28/6/2023
74 pts
 + 8 cohérence durable
 + _ innovation
82 pts - OR



REALISATION
 Date commission
XX pts
 + _ cohérence durable
 + _ innovation
XX pts - NIVEAU



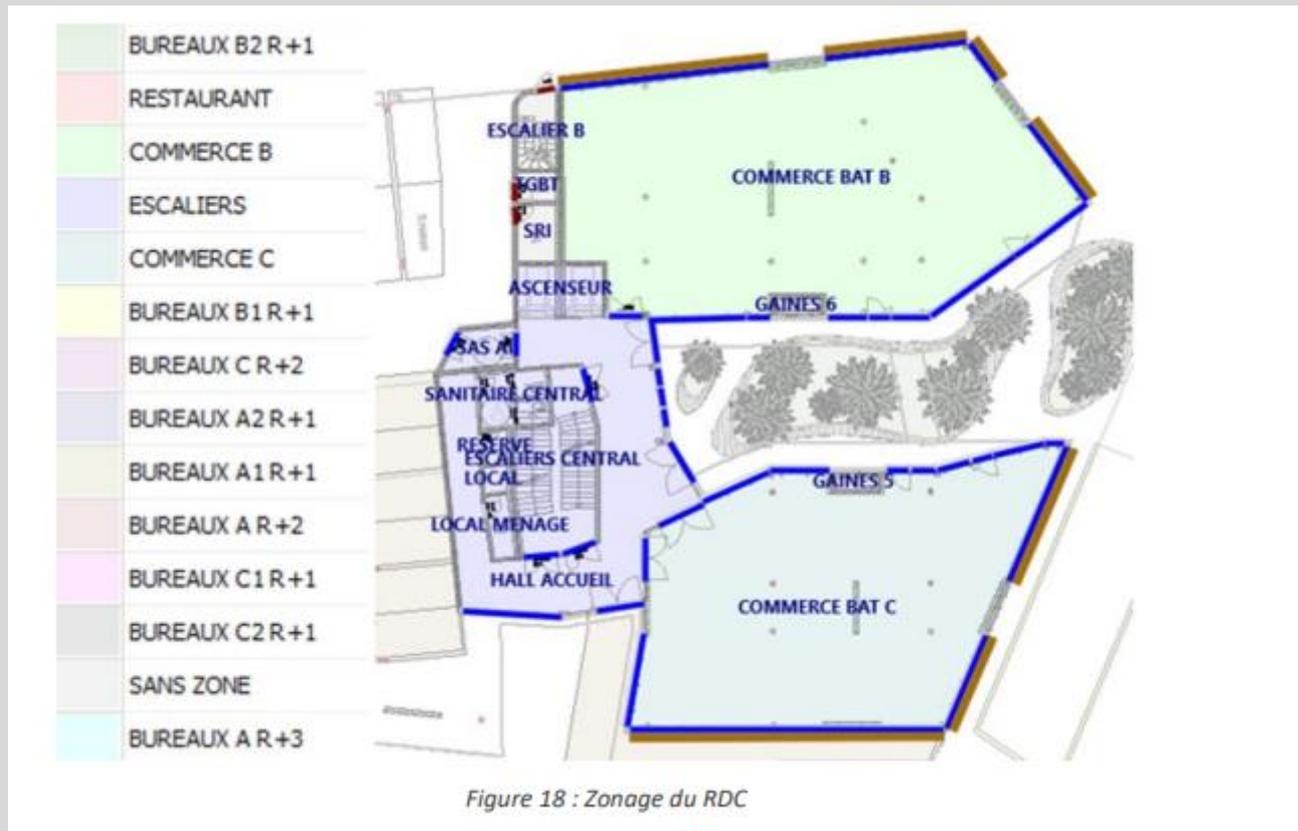
USAGE
 Date commission
XX pts
 + _ cohérence durable
 + _ innovation
XX pts - NIVEAU



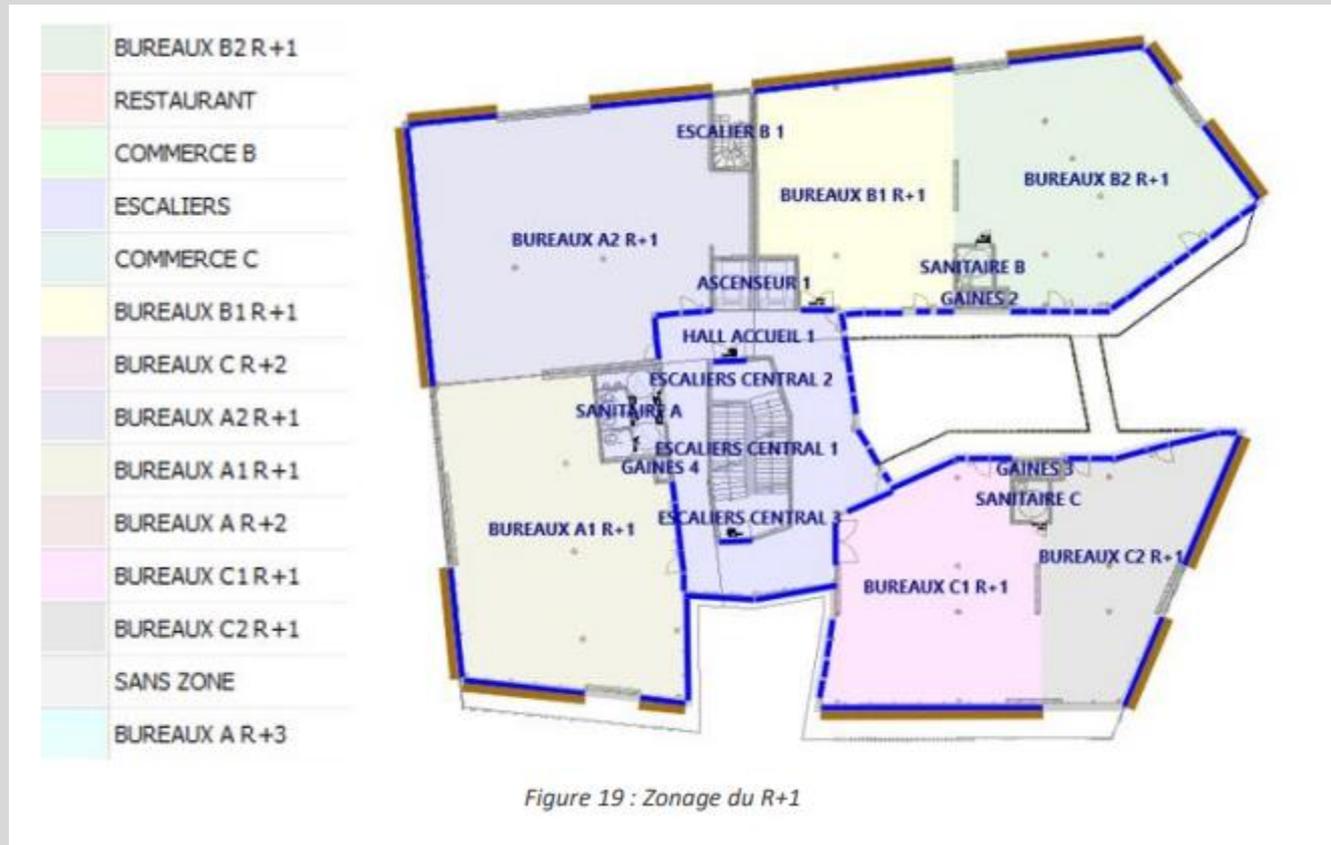
- TERRITOIRE ET SITE - 10.25/12.6 (81%)
- MATÉRIAUX - 8.83/12.6 (70%)
- ÉNERGIE - 11.76/12.6 (93%)
- EAU - 8.12/12.6 (64%)
- CONFORT ET SANTÉ - 10.24/12.6 (81%)
- SOCIAL ET ÉCONOMIE - 11.79/13.5 (87%)
- GESTION DE PROJET - 12.81/13.5 (94%)



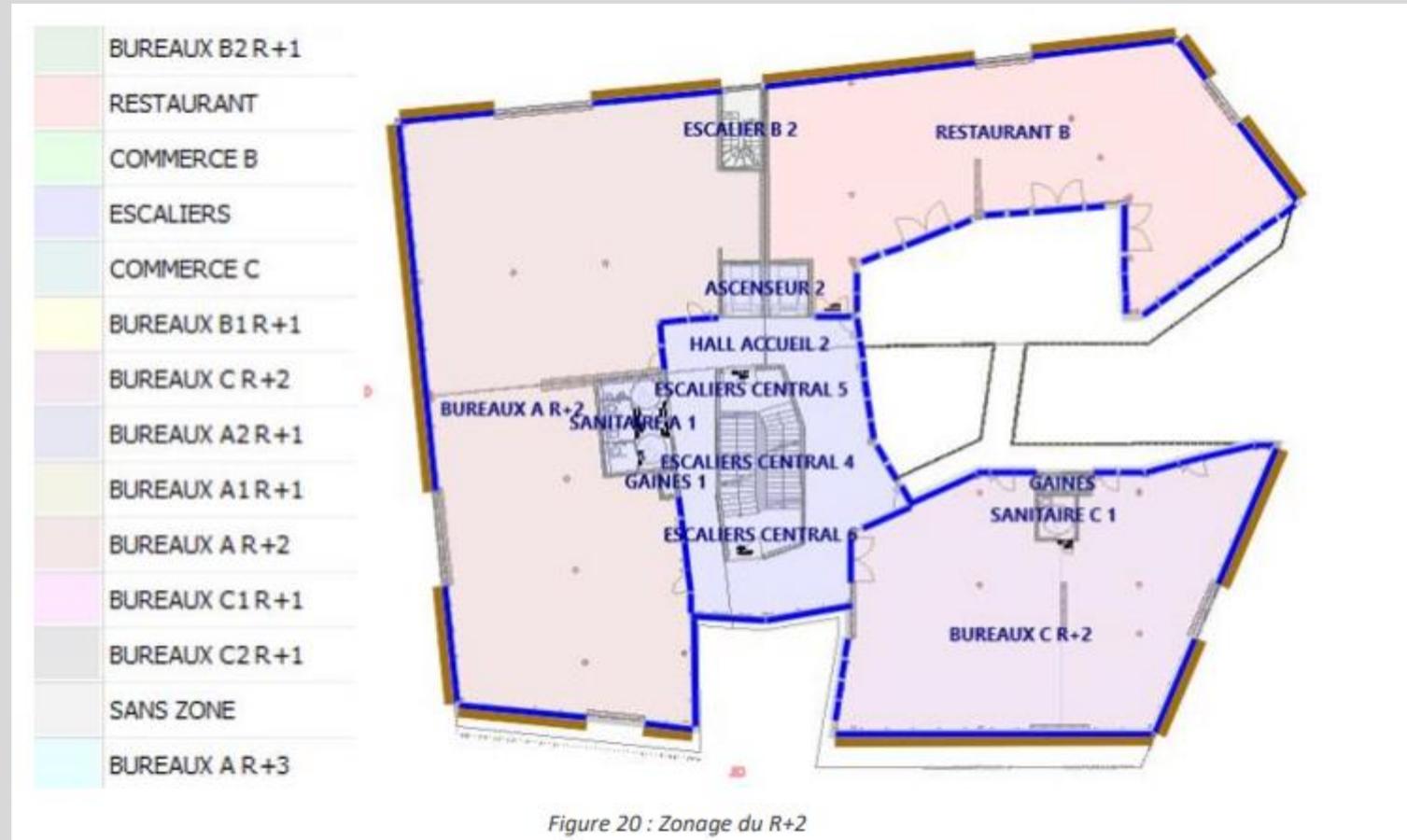
Confort et santé: STD



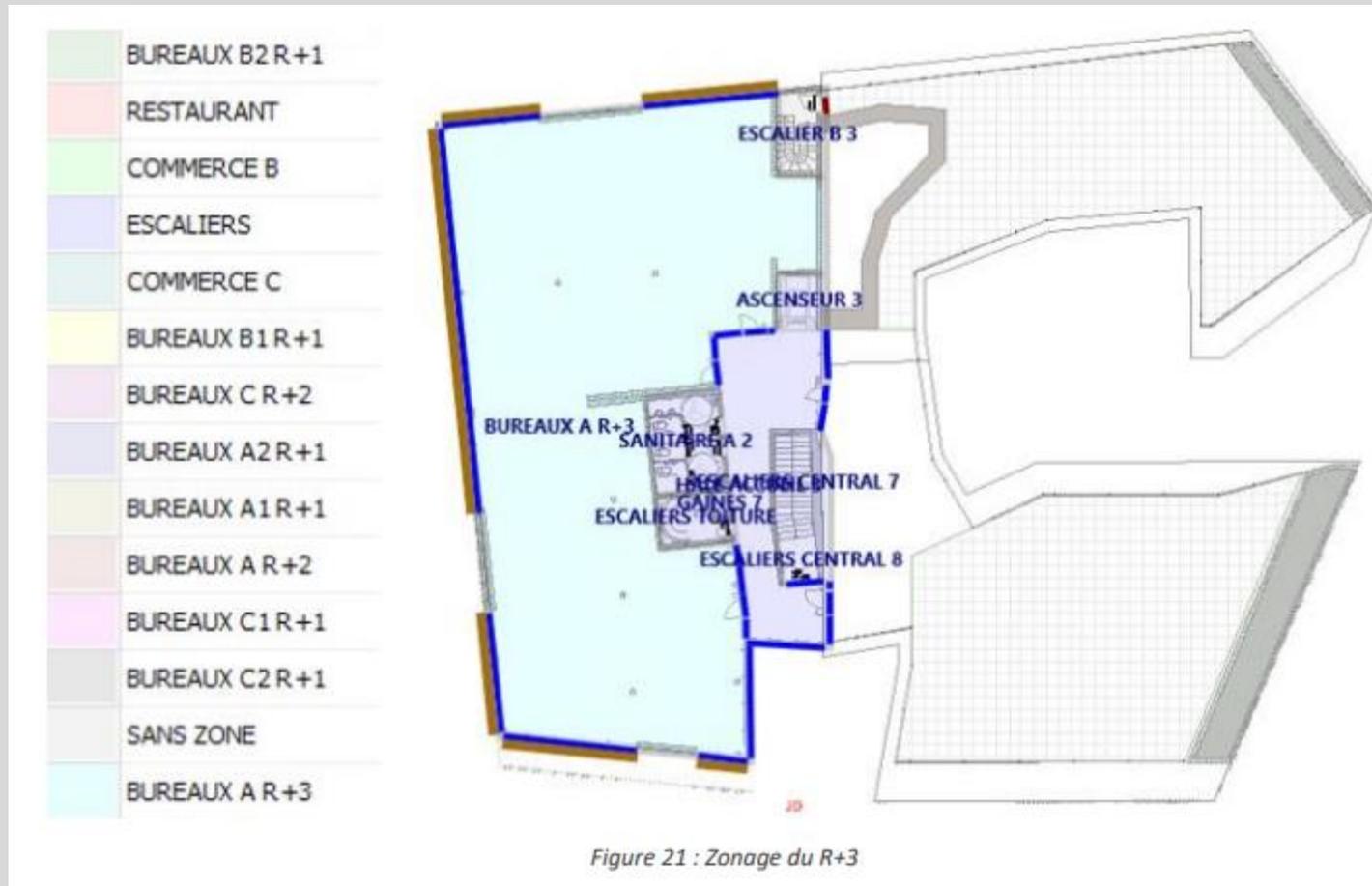
Confort et santé: STD



Confort et santé: STD

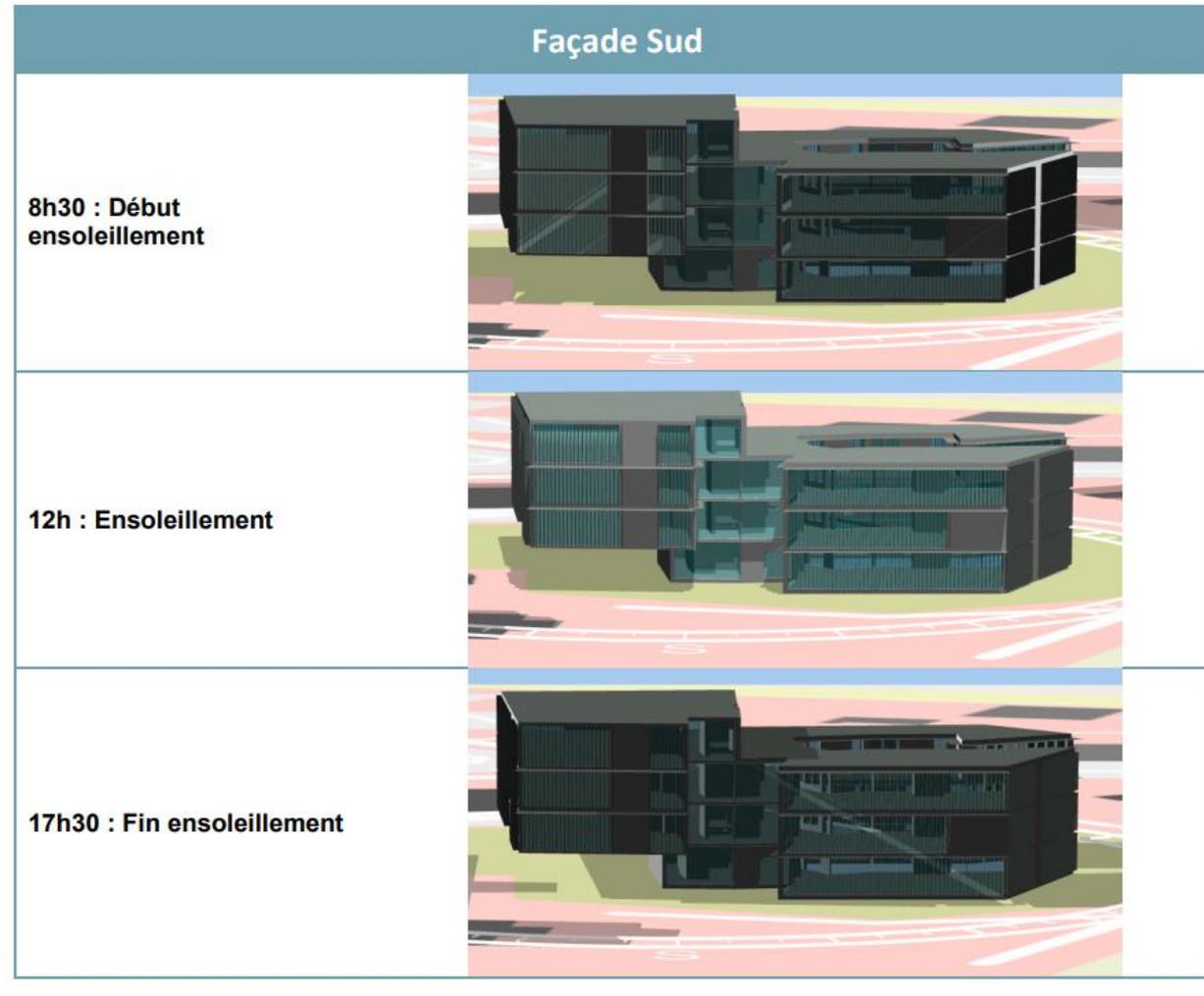


Confort et santé: STD

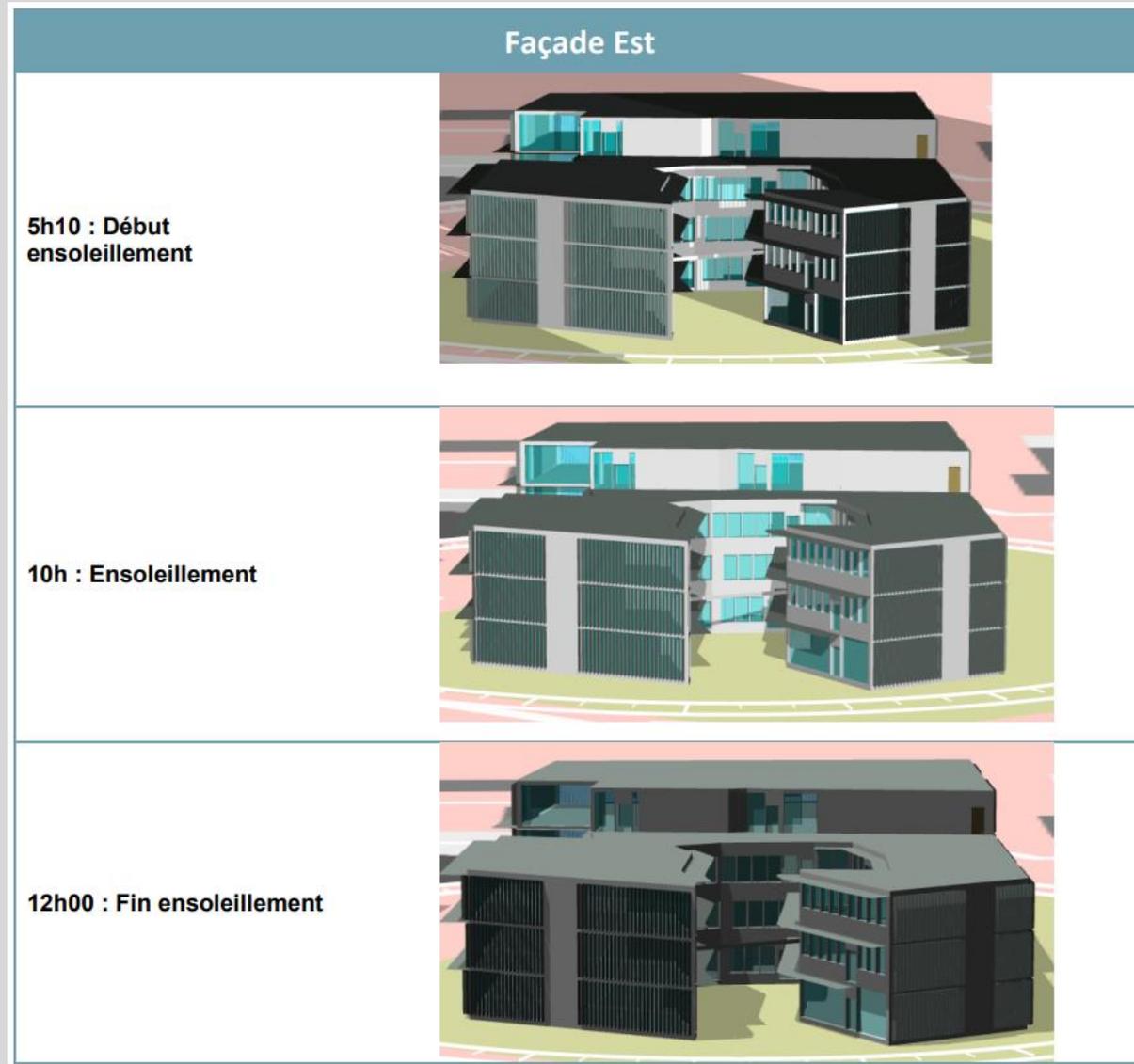


Confort et santé

Les ensoleillements des façades ci-dessous, ont été établis selon l'ensoleillement du 21 Juin 2023.



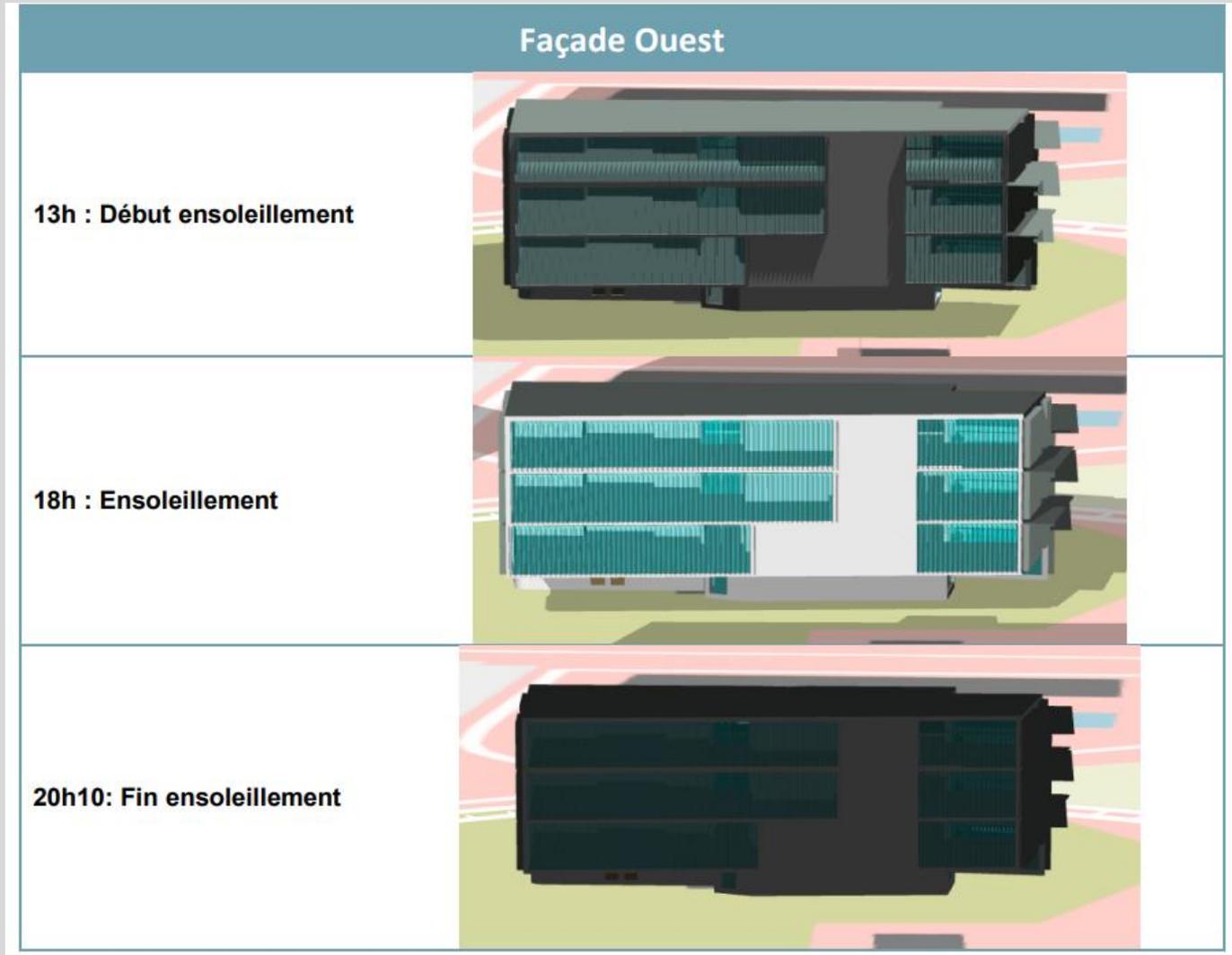
Confort et santé



Confort et santé

Façade Nord	
5h20 : Début ensoleillement	
8h00: Fin ensoleillement	

Confort et santé



Confort et santé ensoleillement

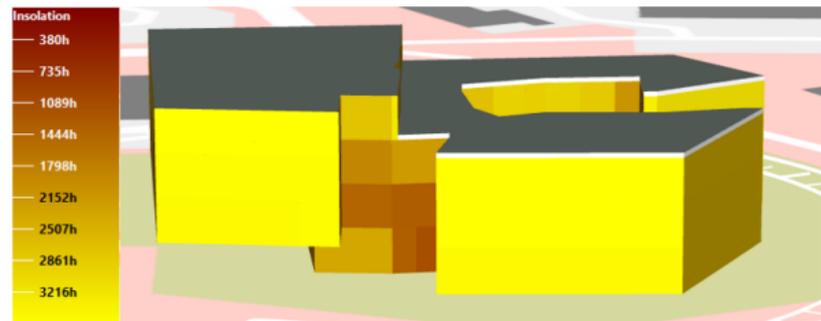


Figure 14 : Insolation de la Façade Sud

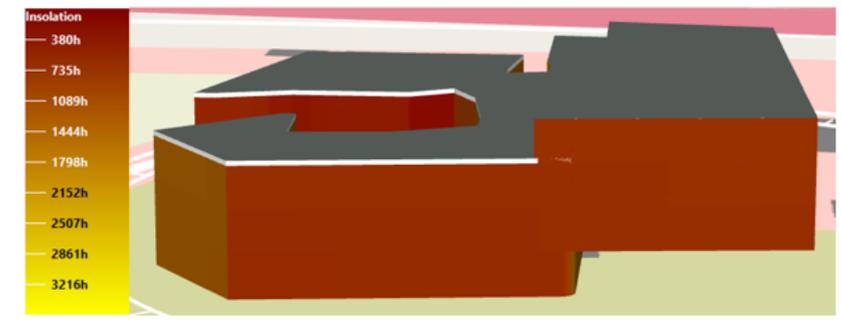


Figure 16 : Insolation de la Façade Nord

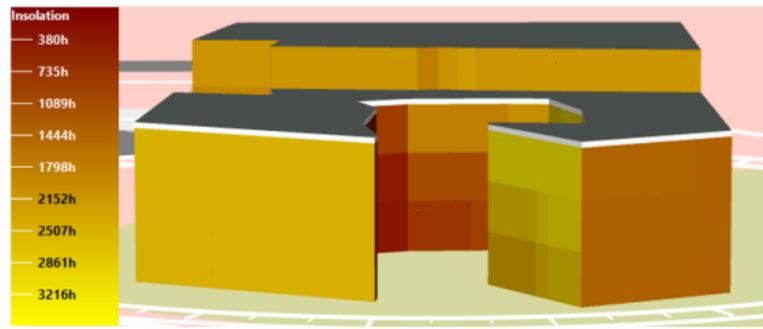


Figure 15 : Insolation de la Façade Est

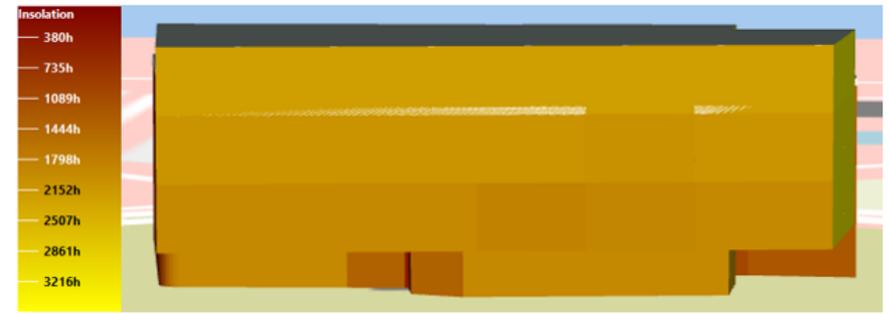
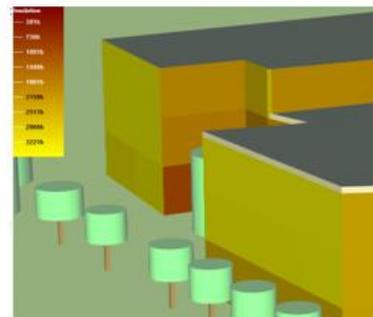
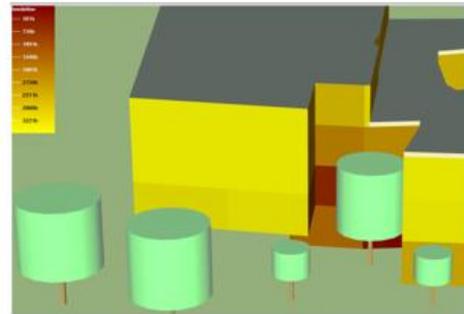
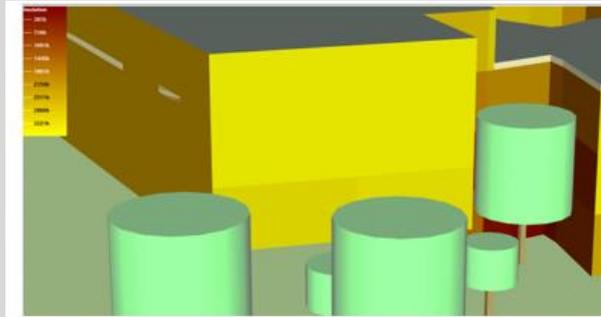
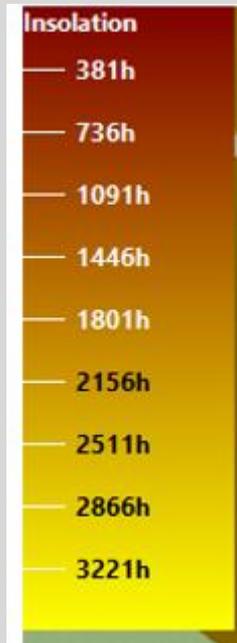


Figure 17 : Insolation de la Façade Ouest

Confort et santé

ensoleillement

patio Sud

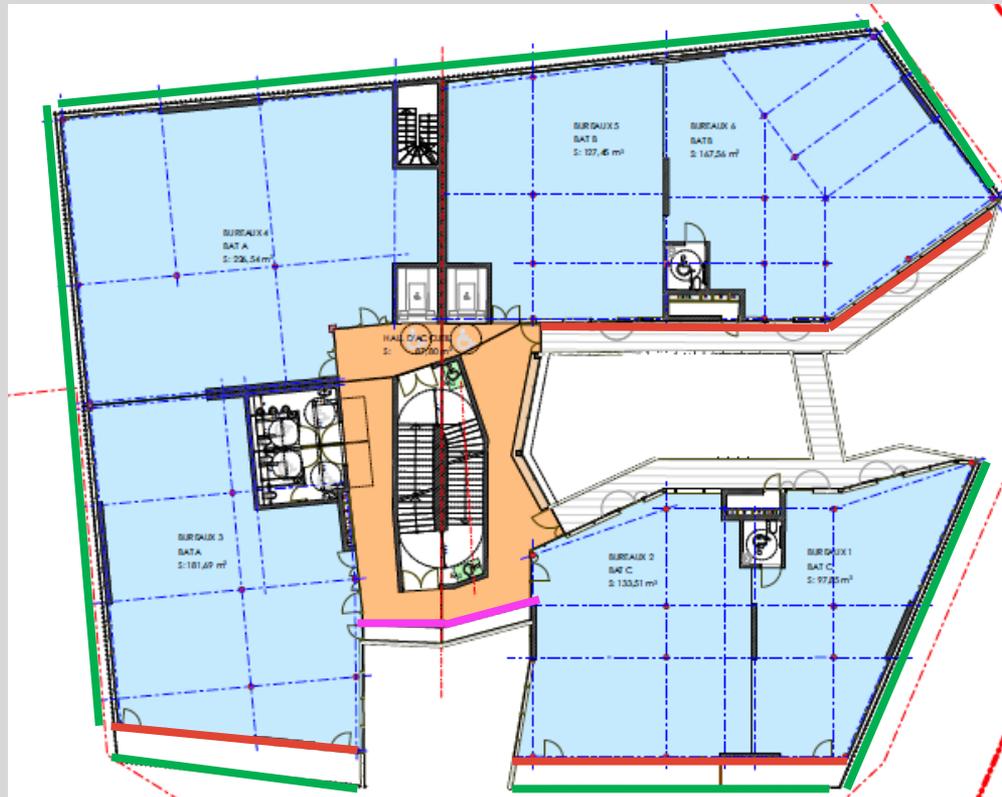


Facteurs solaires des
baies abaissés à 0,21
pour toutes les façades
du bâtiment

(initiaux à 0,45)

Détails des protections solaires

Plan R+1



Casquette de 1,6 m —

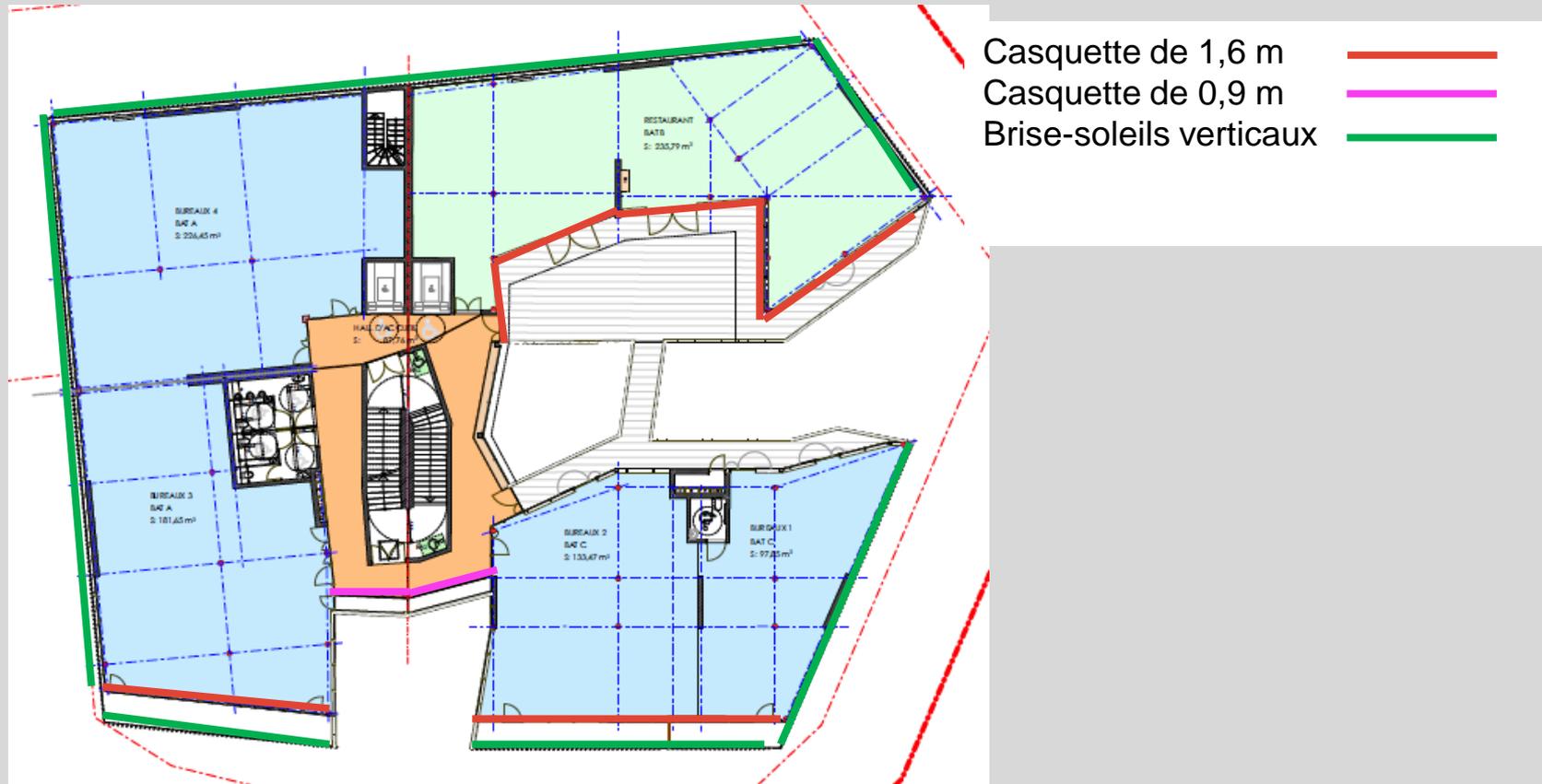
Casquette de 0,9 m —

Brise-soleils verticaux —



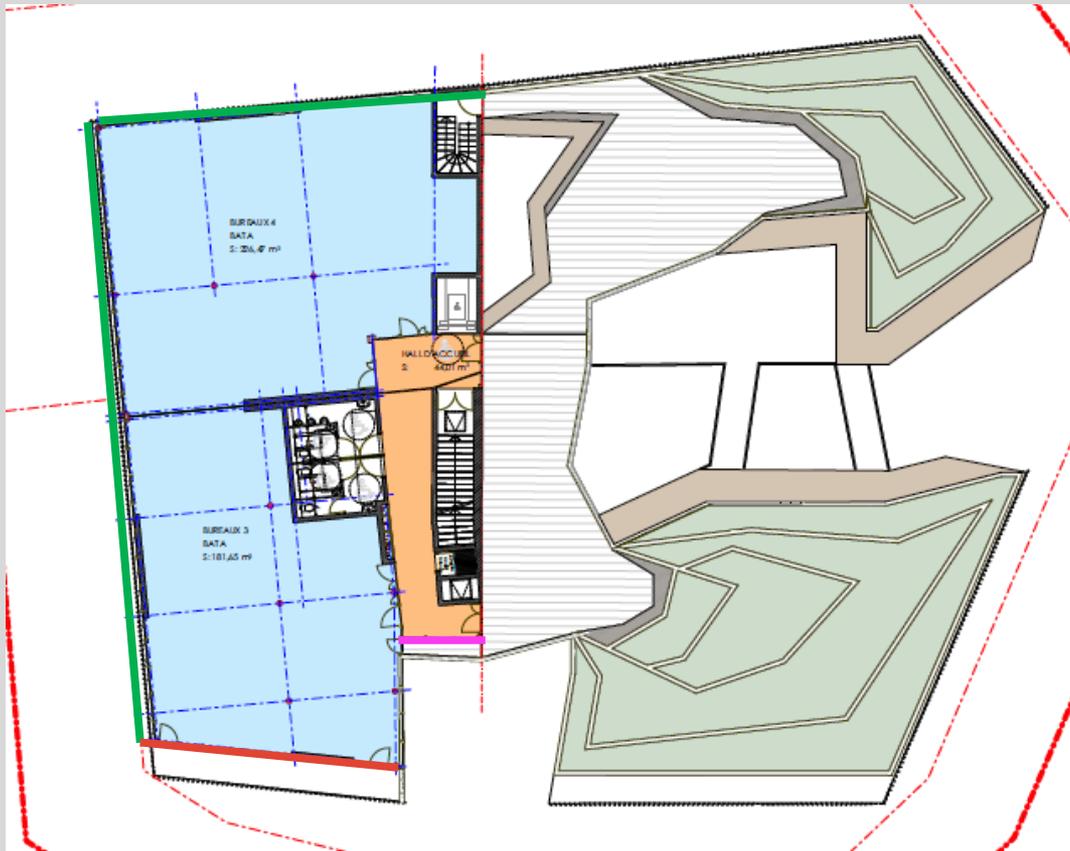
Détails des protections solaires

Plan R+2



Détails des protections solaires

Plan R+3



Casquette de 1,6 m 

Casquette de 0,9 m 

Brise-soleils verticaux 



Energie

Audrey,

En pièce jointe les RSEE et ci-dessous les captures d'écran pour le niveau E4 !

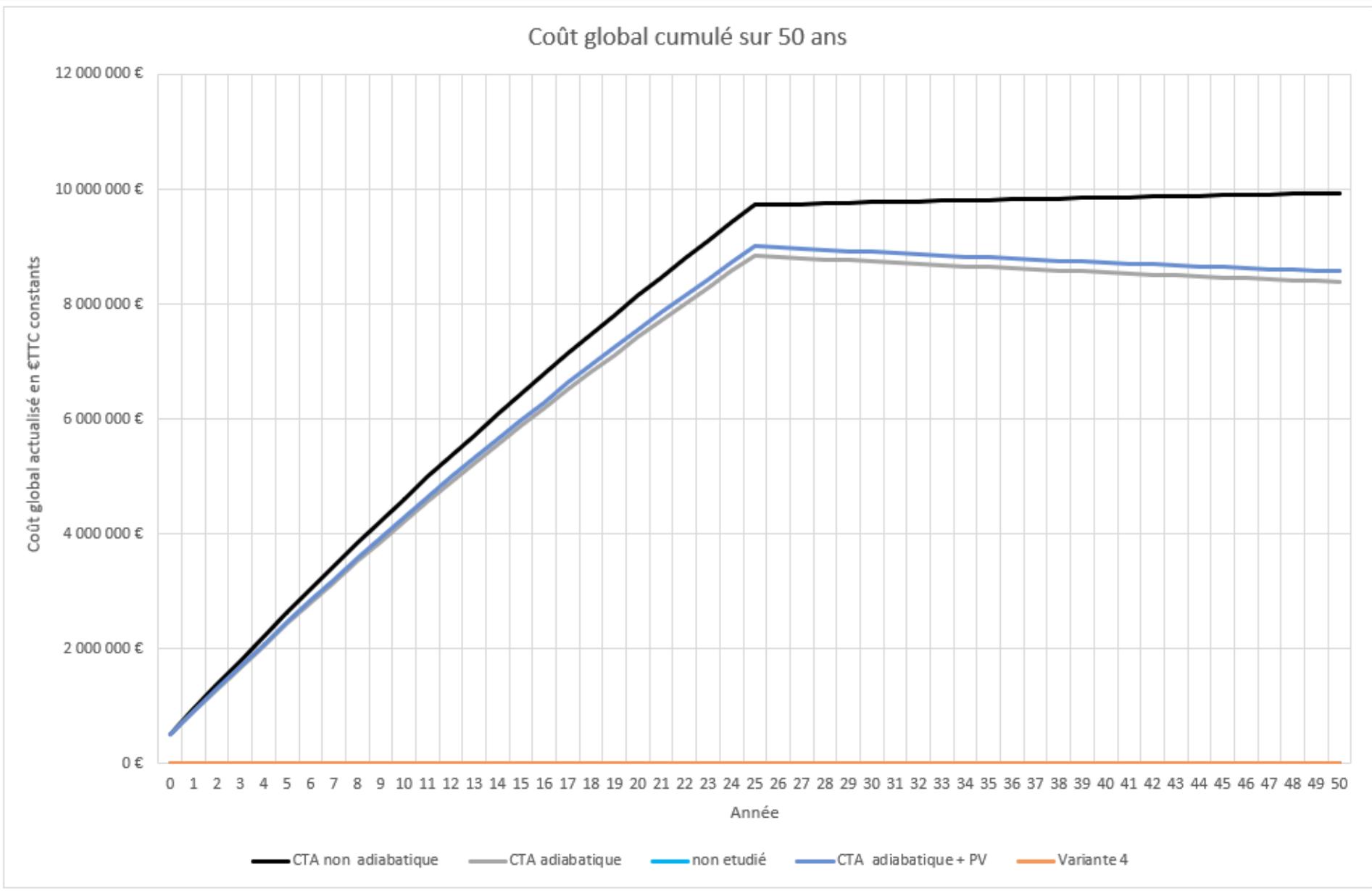
Bâtiment	Niveau	Bilan BEPOS	Bilan BEPOS Max			
		(kWhEp/m ² SRT)	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Bâtiment 1	Niveau 4	- 10.0	179.5	159.7	106.5	0.0

Bâtiment	Niveau	Bilan BEPOS	Bilan BEPOS Max			
		(kWhEp/m ² SRT)	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Bâtiment B	Niveau 4	- 17.9	179.5	159.7	106.5	0.0
Bâtiment C	Niveau 4	- 18.3	179.5	159.7	106.5	0.0

En kW/m²

Détail du résultat du bilan BEPOS							
Bâtiment	Bilan BEPOS	Cep Non renouvelable	Electricité exportée	Usages mobiliers	Usages immobiliers	% Autoconsommation	Recours ER (%)
Bâtiment 1	- 10.0	55.2	65.2	67.3	0.0	32.90	38.90

Détail du résultat du bilan BEPOS							
Bâtiment	Bilan BEPOS	Cep Non renouvelable	Electricité exportée	Usages mobiliers	Usages immobiliers	% Autoconsommation	Recours ER (%)
Bâtiment B	- 17.9	55.4	73.4	67.3	0.0	30.30	36.90
Bâtiment C	- 18.3	56.0	74.2	67.3	0.0	29.80	35.70



Coût global

