

Commission d'évaluation : Conception du 12/07/2023

Démolition et reconstruction du bâtiment de bureau « LE GRIFFON » à Vitrolles (13)



Maître d'Ouvrage

Architecte

BE Technique

AMO QEB

**GROUPE SETEC GL
Ingénierie**

MAP ARCHITECTURE

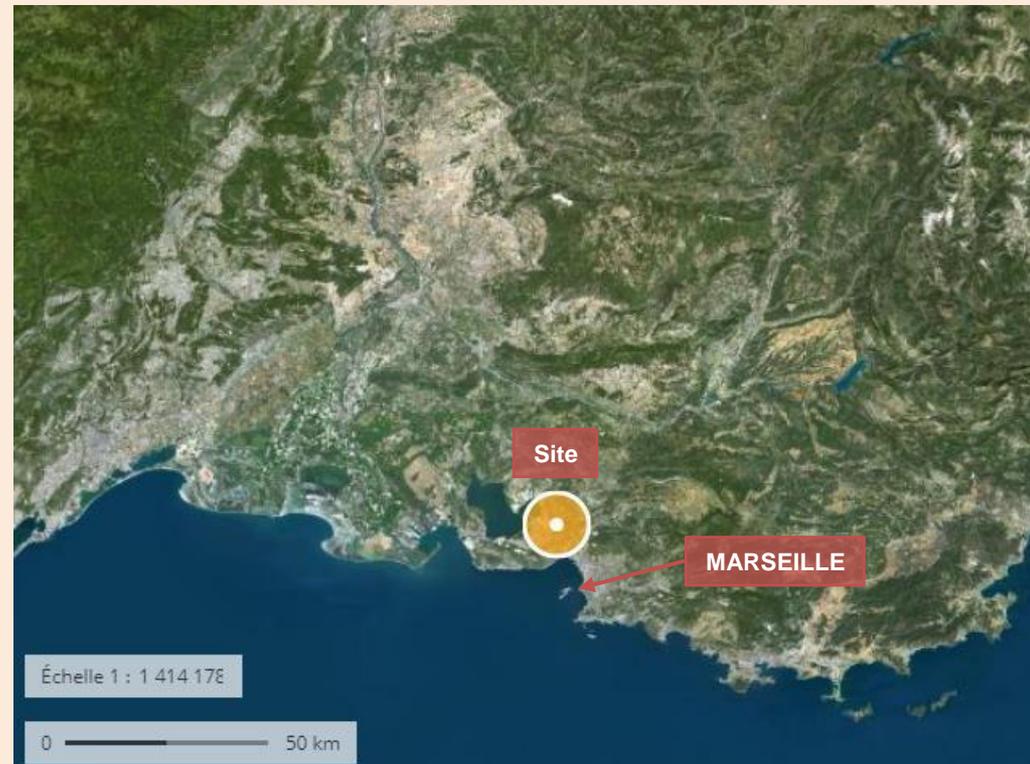
STEC GLI – SETEC BÂTIMENT

SOWATT

Contexte

- Projet de démolition et de reconstruction : « LE GRIFFON »
- Démolition d'un bâtiment existant qui abrite déjà les bureaux de SETEC
- Proposition de nouveaux bureaux exemplaires du points de vue environnemental, sur 4 étages à destination de SETEC et de futurs locataires (capacité augmentée)
- SDP totale : 4 369 m²

7 Chemin des Gorges de Cabriès, 13127 Vitrolles





Enjeux Durables du projet



- ↪ Insertion du projet en préservant au maximum la protection végétale



- ↪ Gérer un chantier à proximité d'une zone résidentielle



- ↪ Maîtriser le confort d'été : équilibre éclairage naturel, confort d'été passif, usages).



- ↪ Mettre en œuvre des matériaux à faible empreinte carbone : béton bas carbone, isolant biosourcé, bois
- ↪ Récupérer des matériaux/éléments du bâtiment existant



- ↪ Réduire les besoins, recycler, infiltrer



- ↪ Proposer des bureaux à louer (esprit pépinière entreprise)
- ↪ Créer des espaces de rencontre: terrain de pétanque, terrasses extérieures, cuisine partagée

MAP



Le projet dans son territoire

Vues satellite

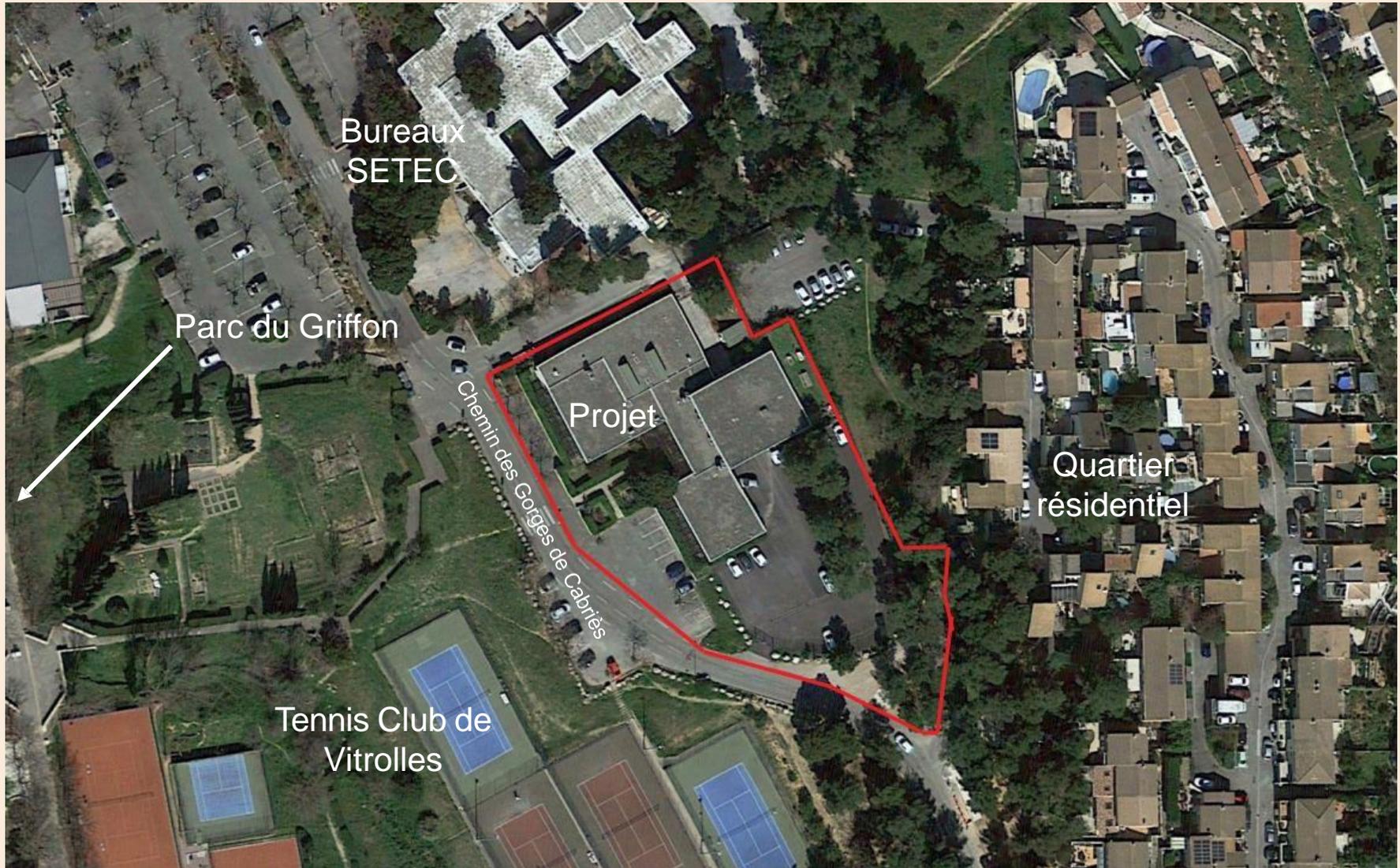


4 parcelles cadastrales :
000 AN 67/68/69/70

- Site avec vue dégagée et masques proches (arbres)
- Proche d'un parc avec complexe sportif
- Proximité immédiate avec de nombreux services et commerces



Le terrain et son voisinage



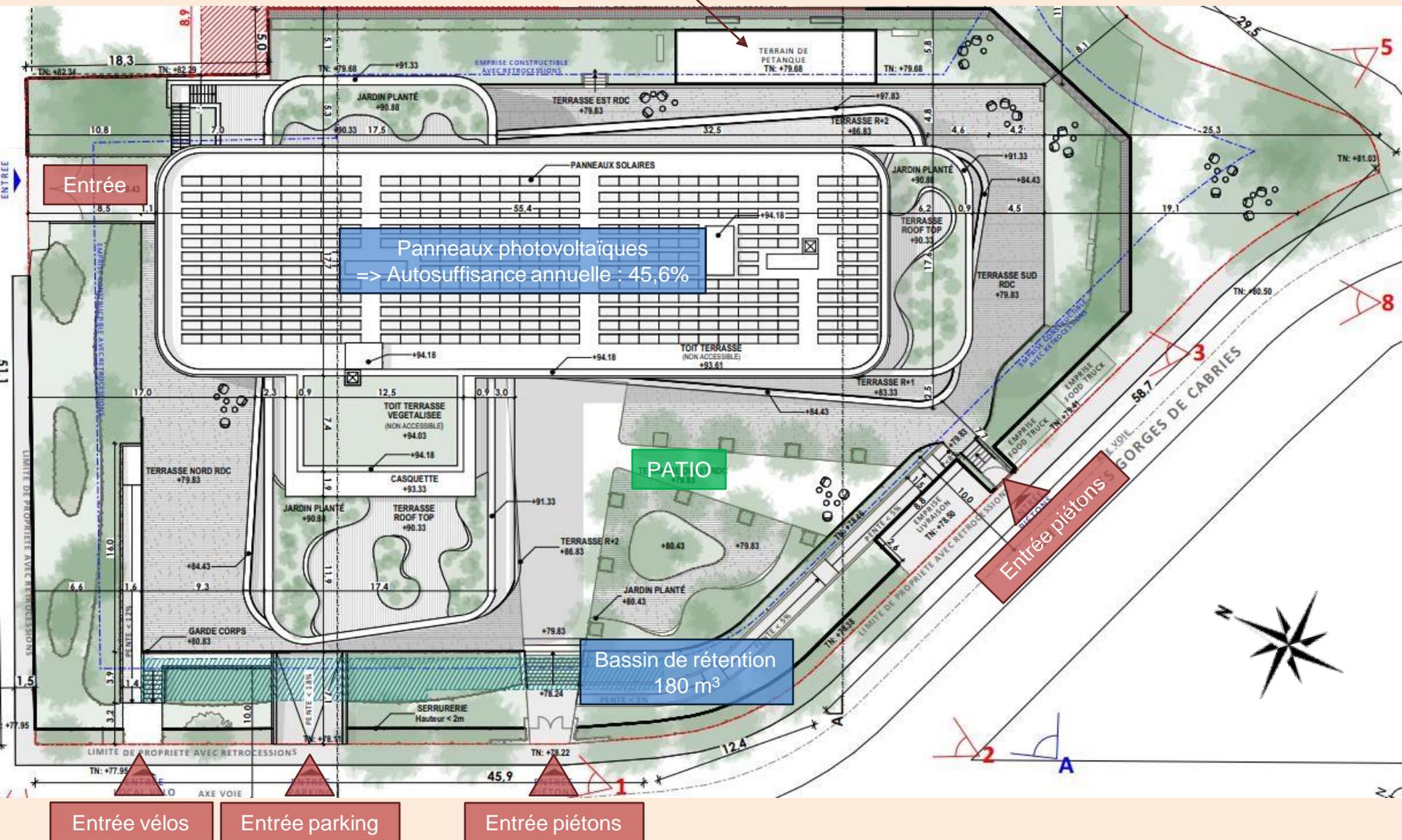


État des lieux

Environnement proche



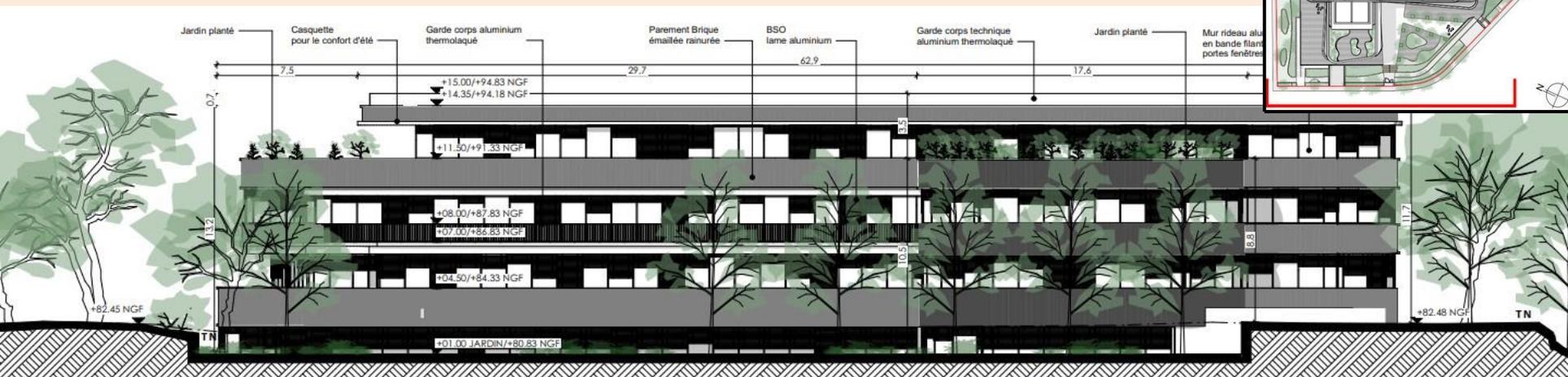
Plan masse



Elévation Sud-Ouest



Elévation Nord-Est



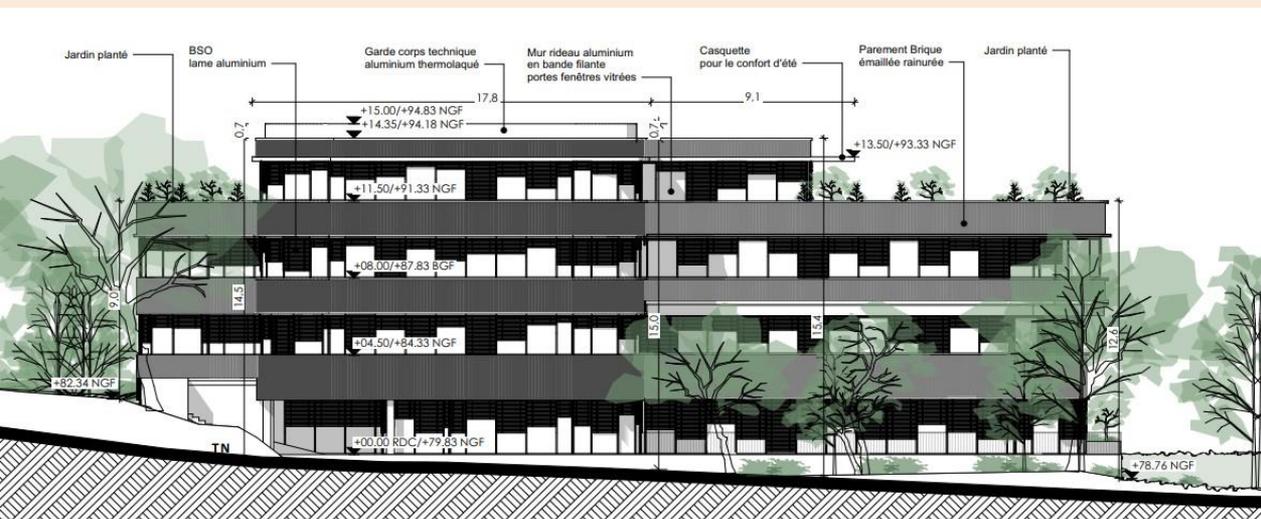


Façades

Elévation Sud-Est

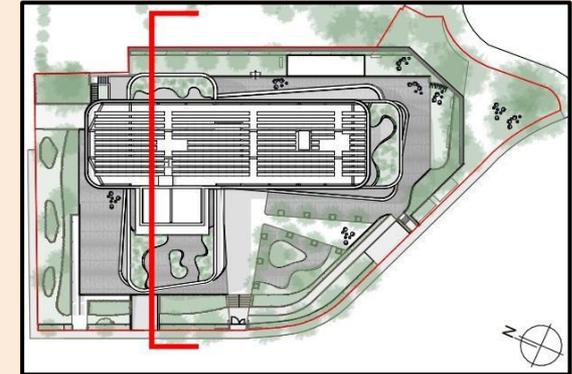
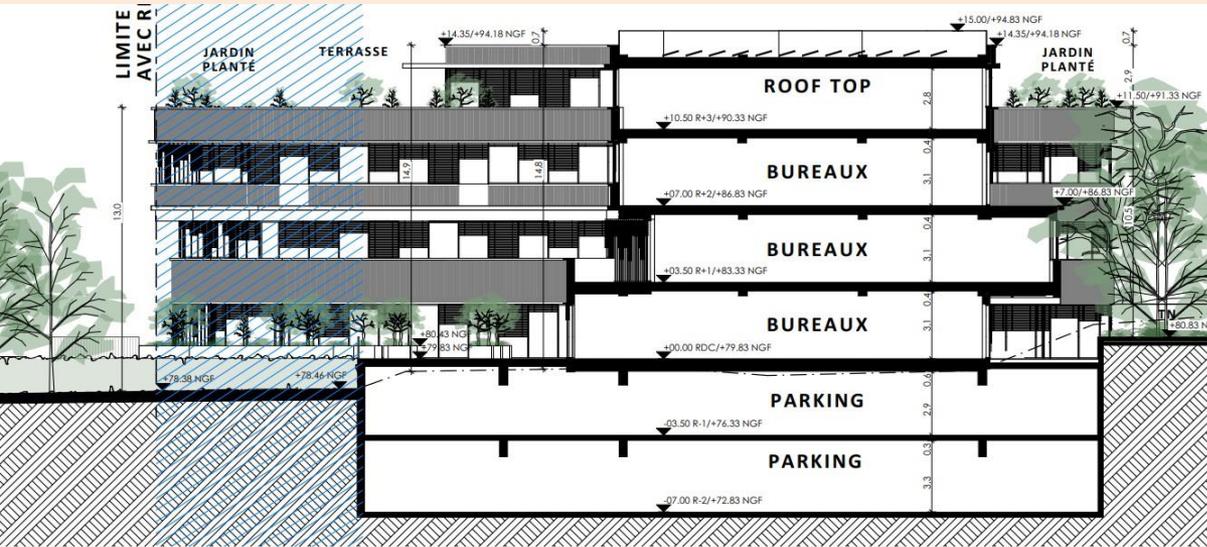


Elévation Nord-Ouest

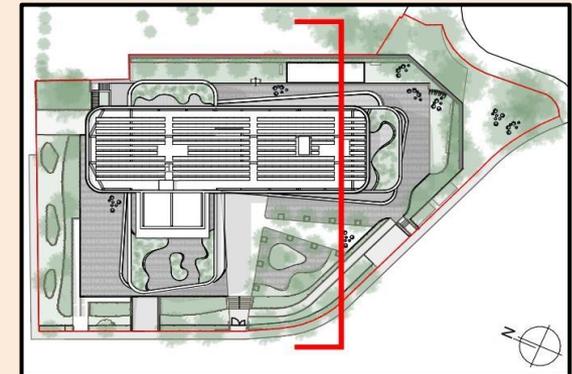
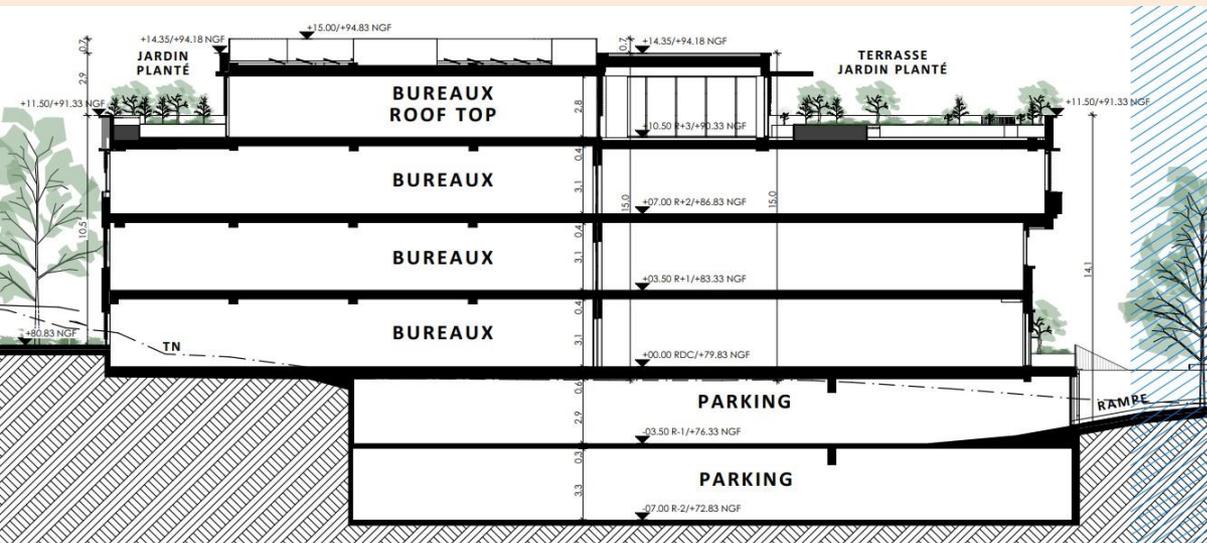




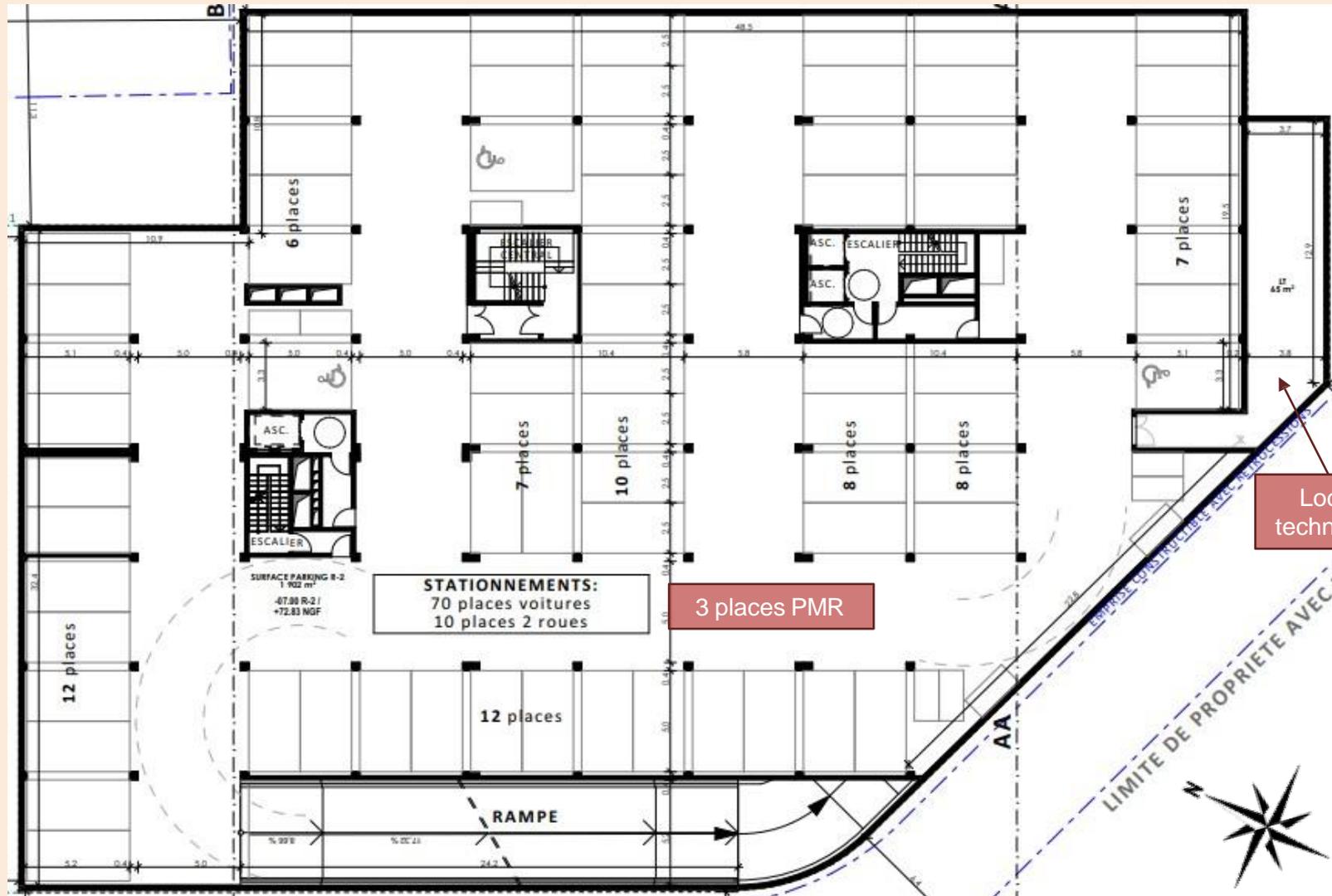
Coupe AA



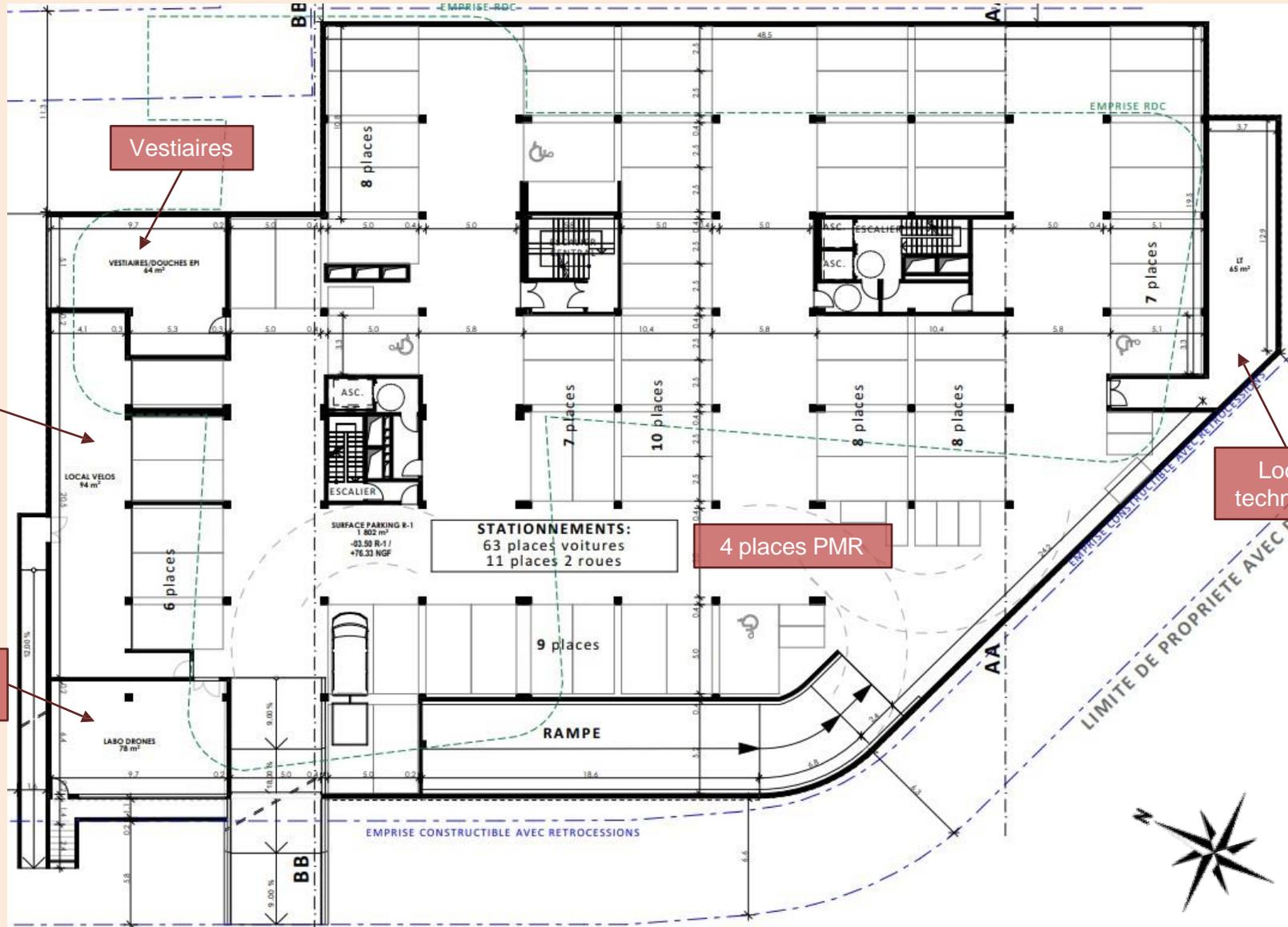
Coupe BB



Plan R-2



Plan R-1



Vestiaires

Local vélos

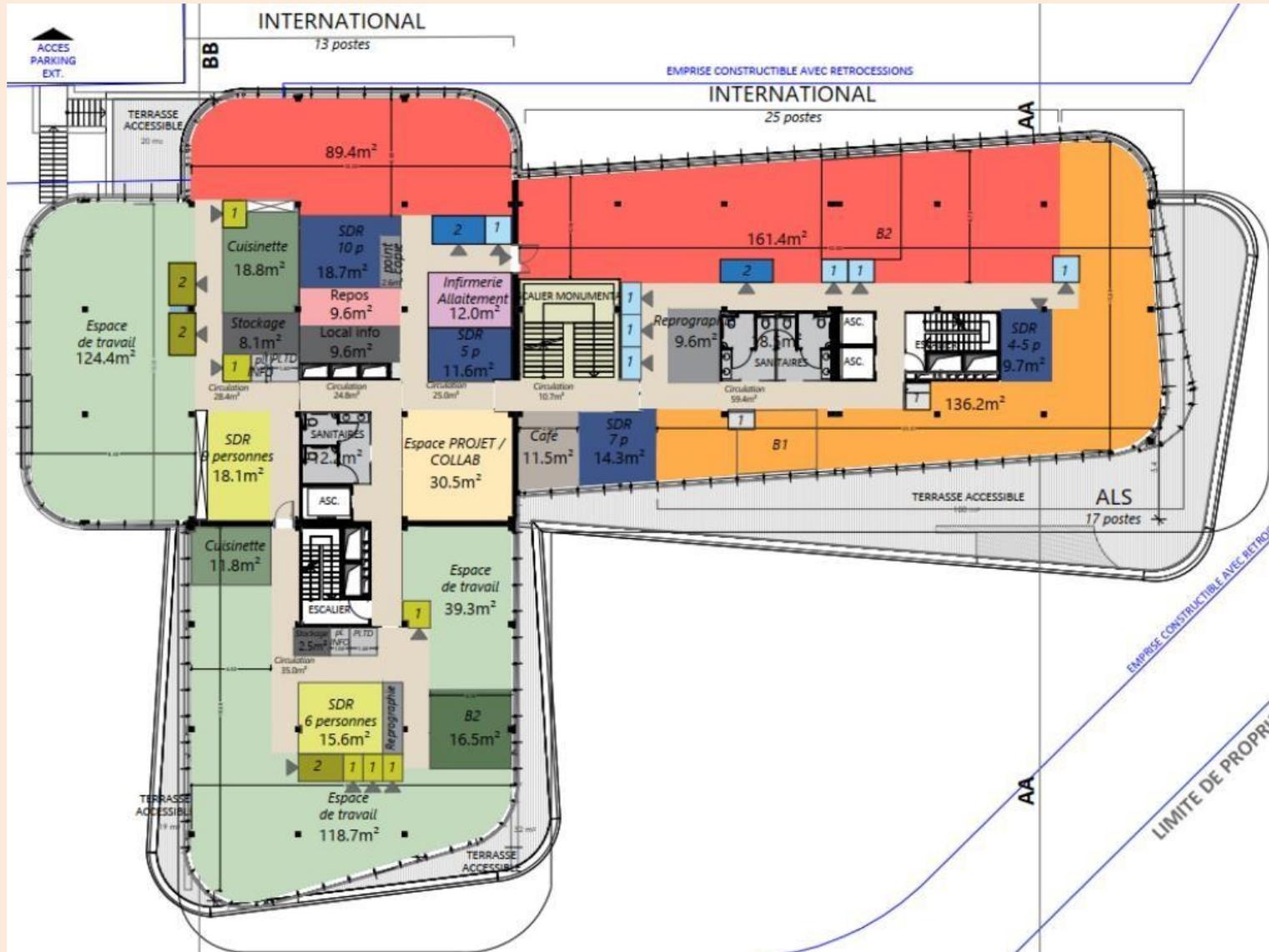
Local déchets

Local technique

4 places PMR

STATIONNEMENTS:
63 places voitures
11 places 2 roues

Plan R+1





Plan Roof Top



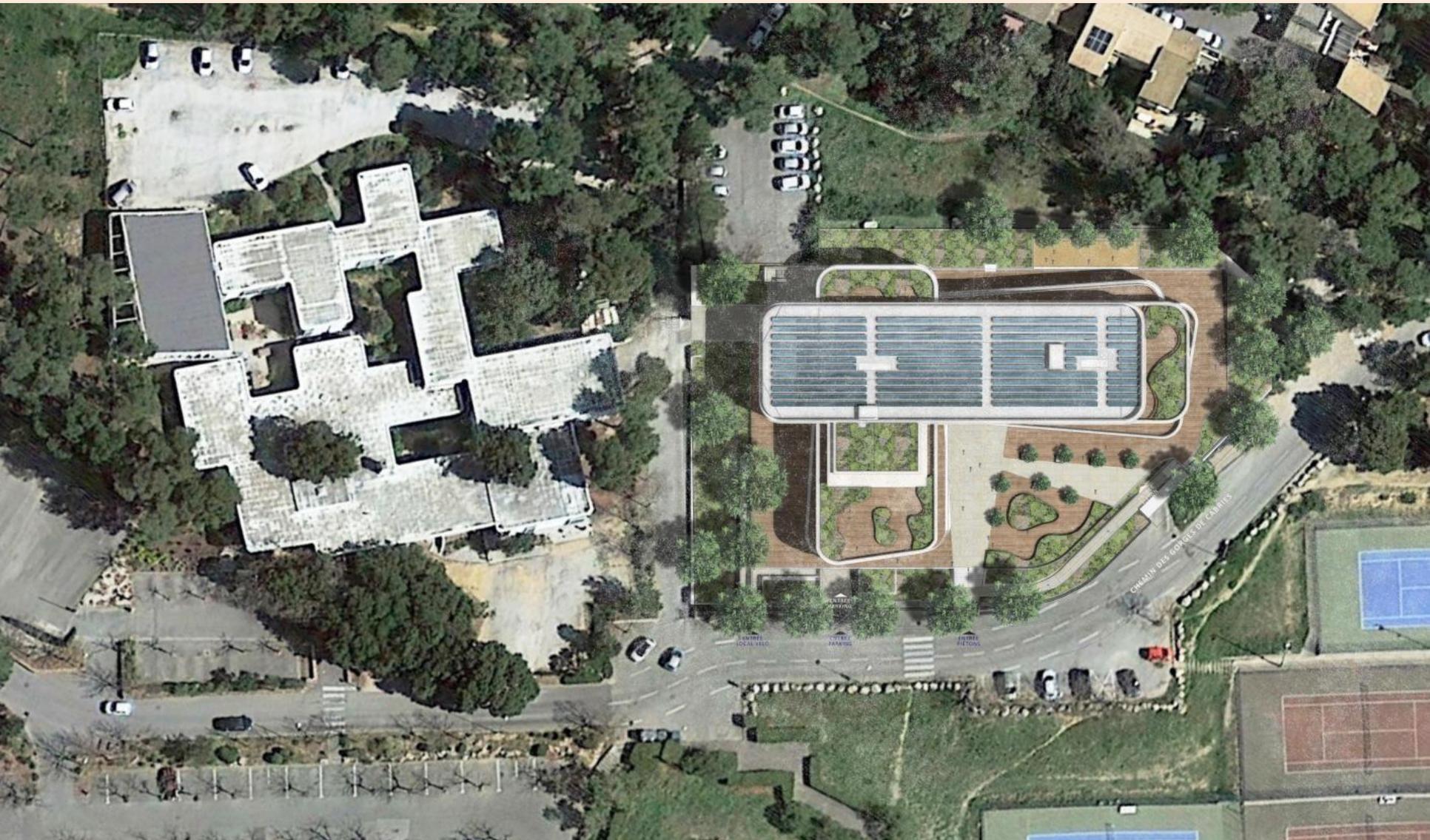


Insertion



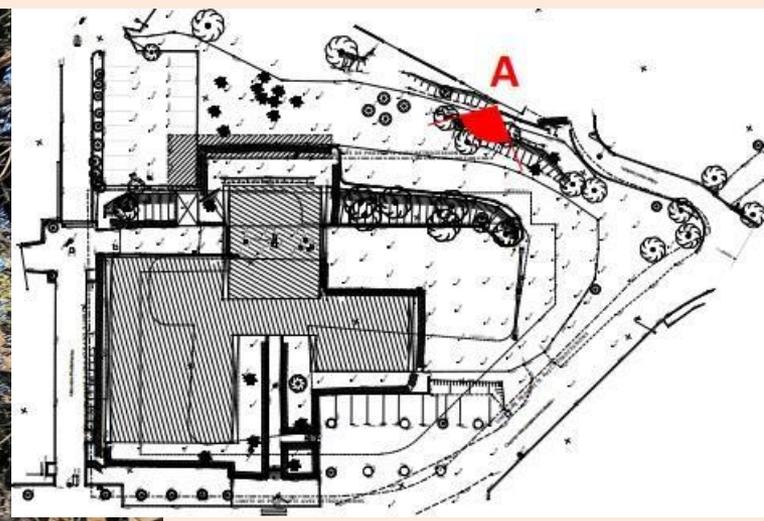


Insertion



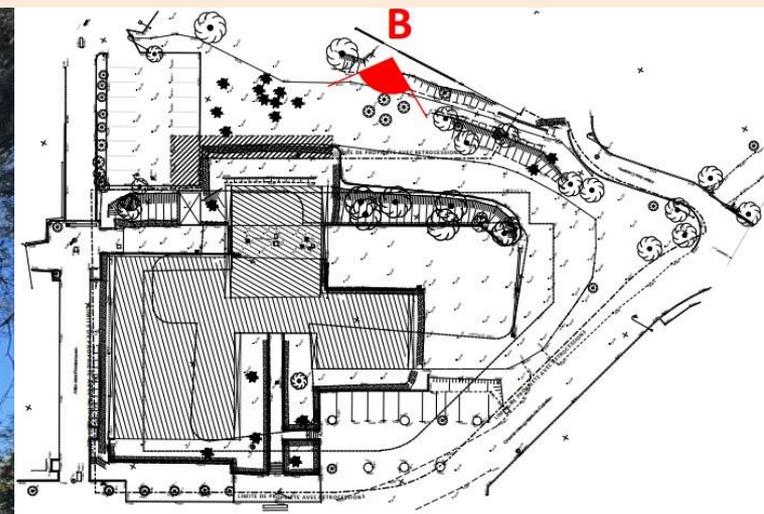


Insertion riverains





Insertion riverains





> 28 arbres plantés
> 10 unités en pot

Projet paysager



COÛT PRÉVISIONNEL TRAVAUX*

11 278 k€ H.T.

HONORAIRES MOE

XX k€ H.T.

96 k€ H.T. démolition
930 k€ H.T. terrassement
0 k€ H.T. fondations spéciales
480 k€ H.T. VRD / Espaces verts

RATIOS*

2581 €HT/m² de SDP

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



Fiche d'identité

Typologie

◆ Tertiaire - Bureaux

Surface

◆ 4 369 m² SDP
◆ 4 749 m² SRT

Altitude

◆ 79 m

Zone clim.

◆ H3

Classement
bruit

◆ Catégorie CE2

Bbio (neuf)
et DH

- ◆ Neuf Bbio = 108,3 pts
- ◆ Bbio max = 108,9 pts
- ◆ Gain = 0,6%
- ◆ DH = 1 018 h

Consommation
d'énergie
primaire (selon
Effinergie)*

- ◆ Cep = 55,9 kWh_{ep}/m².an
- ◆ Cep max = 90,9 kWh_{ep}/m².an
- ◆ Gain = 38%

Autres
indicateurs
RE2020

- ◆ Cep nr = 55,9 kWh_{ep}/m².an
- ◆ Cep nr max = 80 kWh_{ep}/m².an
- ◆ Gain = 30%
- ◆ Ic énergie = XX kg_{eq}.CO₂/m².an
- ◆ Ic énergie max = XX kg_{eq}.CO₂/m².an
- ◆ Gain = XX%
- ◆ Ic constu. = XX kg_{eq}.CO₂/m².an
- ◆ Ic constu. max = XX kg_{eq}.CO₂/m².an
- ◆ Gain = XX%

Production
locale
d'électricité

- ◆ Panneaux photovoltaïques
en toiture (405 Wc/panneau)

Planning
travaux

- ◆ Début : 2024

Délai

- ◆ Fin : 2026

Le projet au travers des thèmes BDM

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



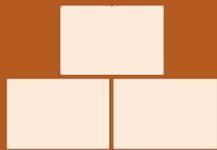
CONFORT ET SANTE

Matériaux

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE



Matériaux

Plancher technique en bois
Platelage des terrasses en bois



Béton -40% CO2



Métisse pour les cloisons
opaques



Isonat MULTISOL pour
l'ITE sous bardage ventilé





Matériaux

		Intérieur → Extérieur	R (m ² .K/W)	U (W/m ² .K)		
MURS EXTERIEURS ITE		→	}	}		
		→			4,4	0,23
		→				
		→				
	→	}	}			
	→			0,36	2,78	
PLANCHER BAS		→	}	}		
		→			5,24	0,19
		→				
PLANCHER HAUT		→	}	}		
		→			6,78	0,15

Energie

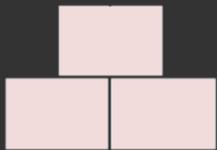
GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE





Energie

CHAUFFAGE



Pompe à chaleur air/eau

Unités terminales de régulation :
panneaux rayonnants de plafond (+
contact de feuillure qui stoppe
l'émetteur)

RAFRAICHISSEMENT



Pompes à chaleur air/eau

Unités terminales de régulation :
panneaux rayonnants de plafond (+
contact de feuillure qui stoppe
l'émetteur)

ECLAIRAGE



LED DOWN LIGHT

- Gestion :
Détection de présence + détection
de lumière naturelle.
Une zone globale à 150Lux,
éclairage ponctuel par poste à
500Lux
- Puissance : 7 W/m² max

VENTILATION



Puits Climatique ELIXAIR relié à une CTA double flux

Modulation de débit pour locaux à
occupation intermittente (sonde CO₂)

VMC simple flux sur sanitaires
indépendante

ECS



Chauffe-eaux électriques aux points
de puisage

ECS thermodynamique pour les
douches

ENR



Production photovoltaïque en
autoconsommation avec stockage
batterie

Puits climatique



Energie - Comptage

Sous-comptage :



Eclairage int.

→ Par niveau et par bâtiment



Pompe à chaleur

→ 1 compteur par machine



Eclairage ext.



Chauffage / Clim

→ Par niveau et par bâtiment



Prise de courant

→ Par niveau et par bâtiment



Circulateurs



Ventilations

→ 1 compteur par machine



ECS

→ ECS électrique et thermodynamique



Production PV



Puits climatique

Affichage par plateau :

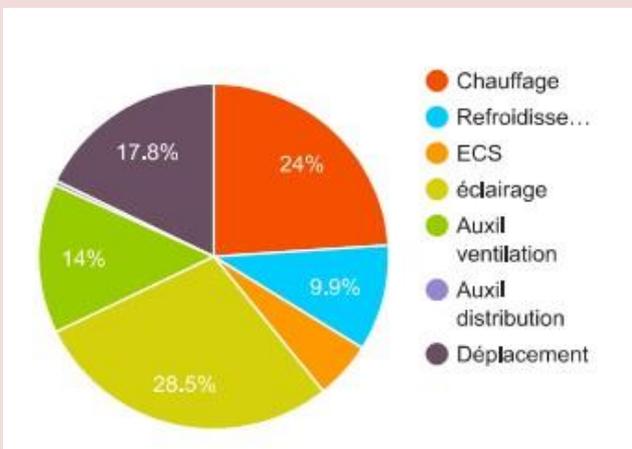
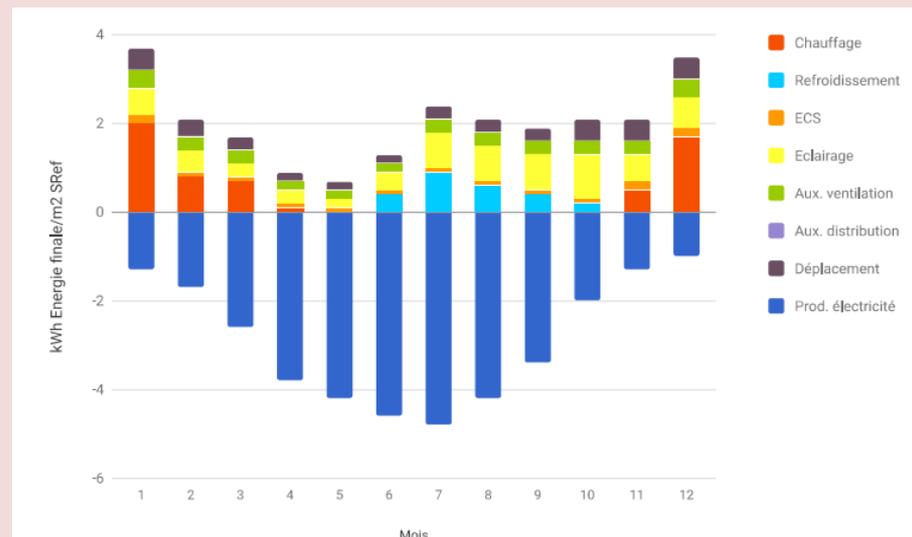
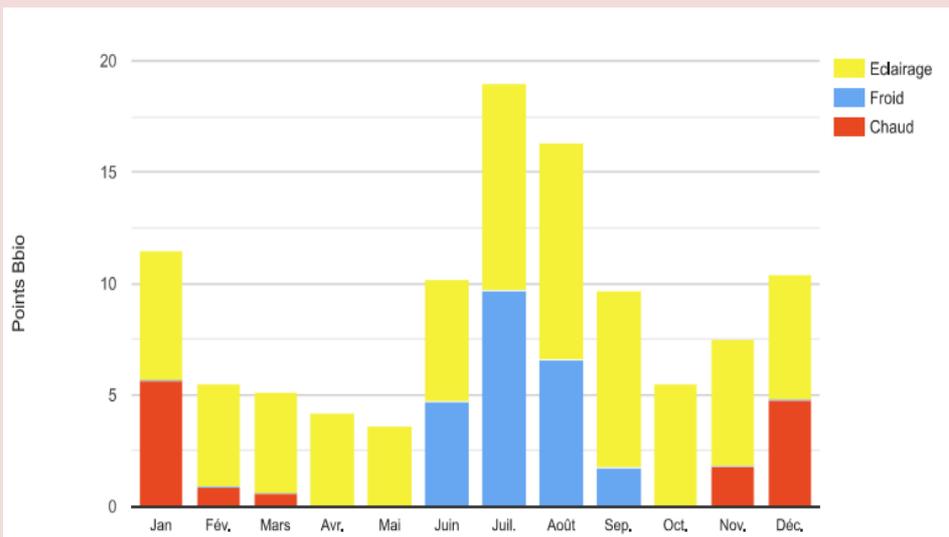
Température extérieure / intérieure du plateau / sortie puits climatique

Conso instantanée élec + chaud + froid

=> Outil pour un management de la performance impliquant les usagers



RE 2020



Postes	kWh (ef)
Chauffage	5,8
Refroidissement	2,4
ECS	1,3
Eclairage	6,9
Auxil. ventilation	3,4
Auxil. distribution	0,1
Déplacement	4,3

Tous usages : 108,6 kWh_{ep}/m².an
(conformément aux recommandations BDM)

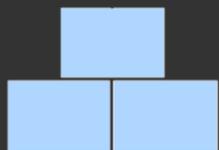
Consommations en énergie primaire et énergie primaire non renouvelable	Cep	Cep _{max}	Cep,nr	Cep,nr _{max}	Gain Cep en %	
					(Cep _{max} - Cep) / Cep _{max}	(Cep,nr _{max} - Cep,nr) / Cep,nr _{max}
Coefficients Cep / Cep _{max} - Cep,nr / Cep,nr _{max}	55,9	90,9	55,9	80,2	38,5	30,3

Eau

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE



Eau

- ◆ Surface espaces verts : 34% de la parcelle du projet □ 1 496 m²
- ◆ Toiture végétalisée sur 20% des surfaces de toiture
- ◆ Plantation d'essences adaptées au site nécessitant peu d'eau
- ◆ **Récupération des condensats du puits climatique pour l'arrosage**
- ◆ Equipements hydro-économiques (classement E00)
- ◆ Comptage de l'eau par type d'usage (arrosage, nettoyage)
- ◆ Détecteur de fuite connecté de type SWITCH-FLOW
- ◆ Bassin de rétention 180 m³ par système alvéolaire + rétention en toiture avec toitures végétalisées



SWITCH-FLOW

Confort et santé

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE



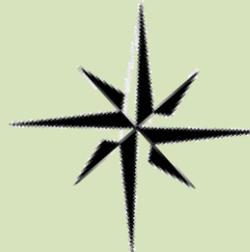
Menuiseries extérieures

Vitrage	Facteur solaire	Transmission lumineuse	Ug W/m ² .K	Uw W/m ² .K
Menuiseries Alu double vitrage	0,27	0,56	1,1	1,4

Surface : 297 m²

19 %

Nord

Surface : 504 m²

32 %

Ouest

Est

Surface : 474m²

30 %

Sud

Surface : 292m²

19 %



Confort et qualité d'air

- ▶ QAI : Peintures écolabel européen niveau A+
Revêtements de sol avec étiquette A+



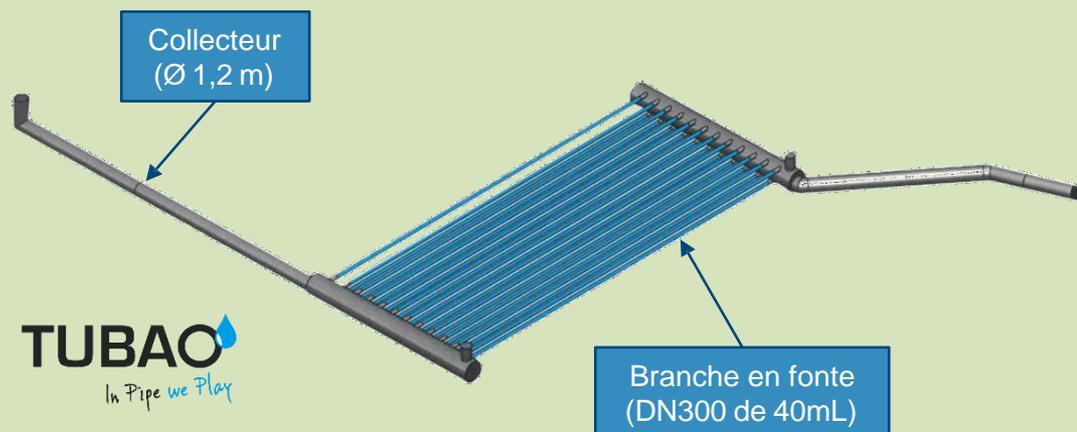
- ▶ Confort visuel vérifié par les simulations éclairage naturel

- ▶ Puits climatique 12 tubes 14 500 m³/h :

- ↪ Liaison avec une CTA double flux
- ↪ Pré rafraîchissement l'été
- ↪ Préchauffage l'hiver



- ▶ Brasseurs d'air selon la stratégie retenue



Hall + dernier étage =
pédagogique



Facteur Lumière du Jour

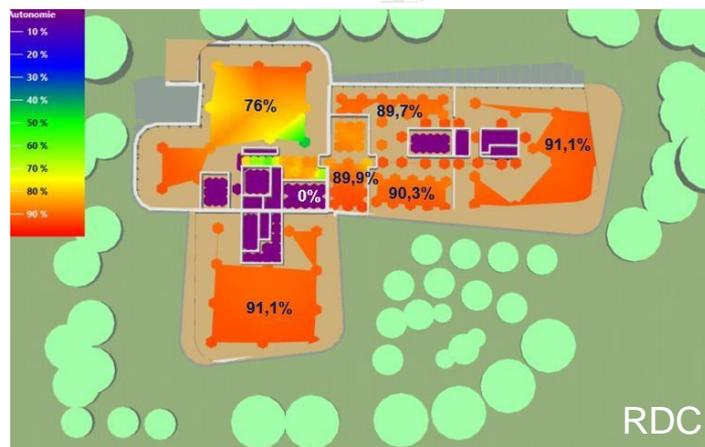
Cibles visées : FLJ moyen $\geq 1,2$ pour 100% de la surface du local et autonomie en éclairage naturel $> 50\%$

L'ensemble des pièces simulées avec accès vers l'extérieur respecte les cibles visées

L'éclairage est divisé en deux zones : les premiers rangs et le fond des pièces en cœur de bâtiment



Autonomie en éclairage naturel importante :
moyenne globale de **87%** => confort visuel
des usagers très satisfaisant





Simulation Thermique Dynamique

Rappel objectif BDM niveau Or :
Maximum 90H au-dessus de 28°C pour le tertiaire

Besoins en chaud	Besoins en froid
10 kWh/m ² .an	2 kWh/m ² .an

12 kWh/m² => PASSIF

> Stratégie 1 : fichier météo standard 2040

- Puits climatique 10 tubes à 0,7 vol/h, couplé à une CTADF (24h/24 la semaine l'été, la journée l'hiver avec arrêt le week-end)
- Brise-soleil orientables ou stores screen sur la majorité des menuiseries du bâtiment
- Brasseurs d'air

> Stratégie 2 : fichier météo standard 2040

- Puits climatique 10 tubes à 1 vol/h la journée et 1,5 vol/h la nuit l'été, couplé à une CTADF (24h/24 la semaine l'été, la journée l'hiver avec arrêt le week-end)
- Optimisation des protections solaires : brise-soleil orientables, brise-soleil fixes au Sud
- Brasseurs d'air

> Stratégie 3 : fichier météo standard 2040

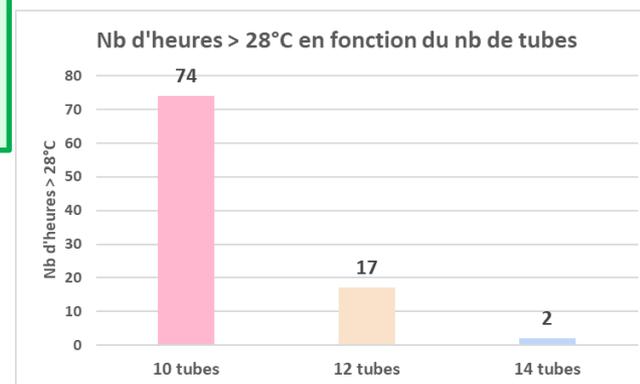
- Puits climatique de 12 tubes à 1 vol/h l'été, couplé à une CTADF (24h/24 la semaine l'été, la journée l'hiver avec arrêt le week-end)
- Brise-soleil orientables sur la totalité des menuiseries du bâtiment

> Stratégie 4 : fichier météo projection climatique 2070

- Puits climatique de 12 tubes à 1 vol/h la journée et 1,5 vol/h la nuit l'été, couplé à une CTADF (24h/24 la semaine l'été, la journée l'hiver avec arrêt le week-end)
- Brise-soleil orientables sur la totalité des menuiseries du bâtiment
- Brasseurs d'air



Projection climatique 2070





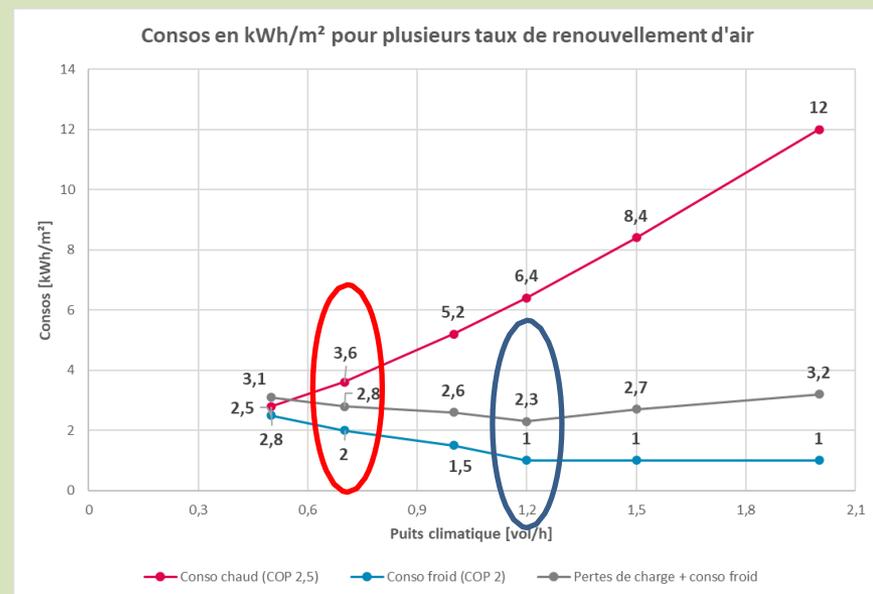
Analyse du fonctionnement optimal du puits climatique

> 3 paramètres influencés par le débit d'air du puits :

- Besoins en chaud
- Besoins en froid
- Consommations énergétiques du ventilateur pour compenser les pertes de charge dans le puits

Puits	Pertes de charge	Conso chaud (COP)	Conso froid (COP 2)	Conso chaud et froid	Pertes de charge + conso froid	Pertes de charge + conso froid et
vol/h	kWh/m ² .an	kWh/m ² .an				
0,5	0,6	2,8	3	5,3	3	6
0,7	0,8	3,6	2	5,6	2,8	6,4
1	1,1	5,2	2	6,7	2,6	7,8
1,2	1,3	6,4	1	7,4	2,3	8,7
1,5	1,7	8,4	1	9,4	2,7	11,1
2	2,2	12	1	13	3,2	15,2

- La consommation du ventilateur du puits augmente avec le débit d'air => pertes de charge plus importantes
- Un débit d'air important ne pénalise pas significativement les économies d'énergie
- Débit d'air optimum : 0,7 - 1,5 vol/h - le débit pourra être augmenté l'été en fonction des besoins en froid



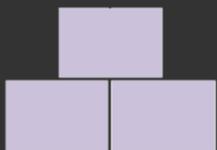
COP puits climatique mini = 5 à 6

Gestion de projet

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE



Gestion de projet

↪ Démarche BDM depuis la programmation



↪ Analyse environnementale

↪ Diagnostic ressources bâtiment existant

↪ Chantier propre

↪ Test infiltrométrie intermédiaire prévu : $0,5 \leq Q4 \leq 0,8$

↪ Rédaction d'un CPE (Cahier des Prescriptions Environnementales) incluant une clause concernant les matériaux locaux

Social et économie

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE



Social et économie



Sensibilisation des usagers aux éco-gestes



Bureaux destinés à de la location



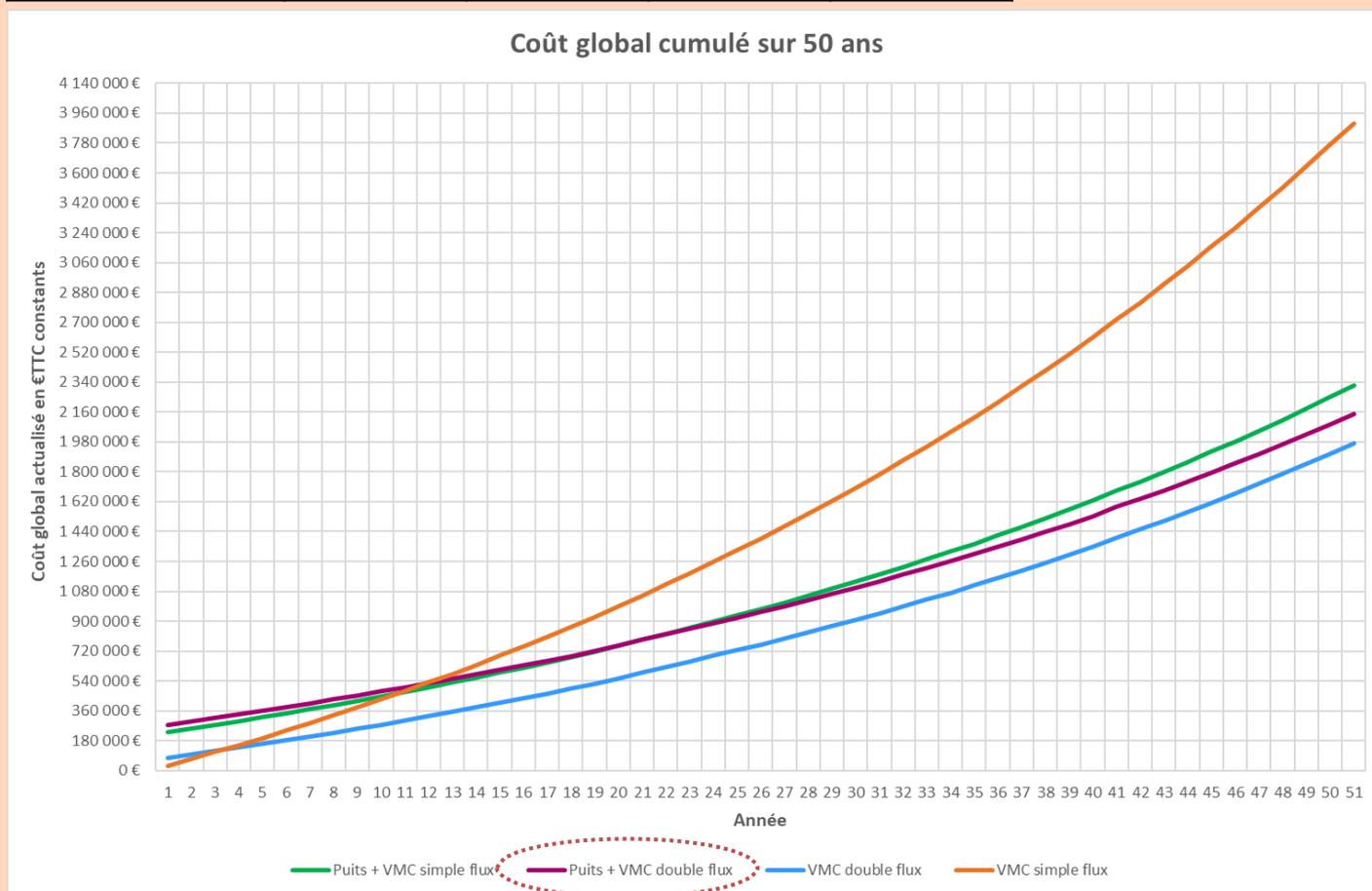
Espaces collectifs dans l'enceinte du projet : terrain de pétanque, terrasses extérieures, cuisine partagée



Bureaux à proximité de nombreux services et loisirs

Coût global – Etude de 4 solutions

Coût global (€TTC constants)	Puits + VMC simple flux	Puits + VMC double flux	VMC double flux	VMC simple flux
Total	2 319 946 €	2 146 520 €	1 970 760 €	3 898 891 €
Investissement	230 000 €	276 000 €	76 000 €	30 000 €
Bilan_carbone_construction	0 €	0 €	0 €	0 €
Consommation	2 062 065 €	1 789 892 €	1 824 789 €	3 851 668 €
Maintenance	27 881 €	80 628 €	69 971 €	17 223 €



Pour conclure...

Points forts du projet :

Puits climatique

Matériaux isolants biosourcés

Bâtiment bien protégé (protections solaires généralisées)

Modularité des espaces

Récupération des condensats pour l'arrosage

Points envisagés mais abandonnés :

Façades en bois

Plusieurs petites PAC en cascade

Récupération des EP pour alimenter les WC



Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM

CONCEPTION

12/07/2023

74 pts

+8 cohérence durable

+3 innovation

84 pts – OR

REALISATION

Date commission

XX pts

+_ cohérence durable

+_ innovation

XX pts – NIVEAU

USAGE

Date commission

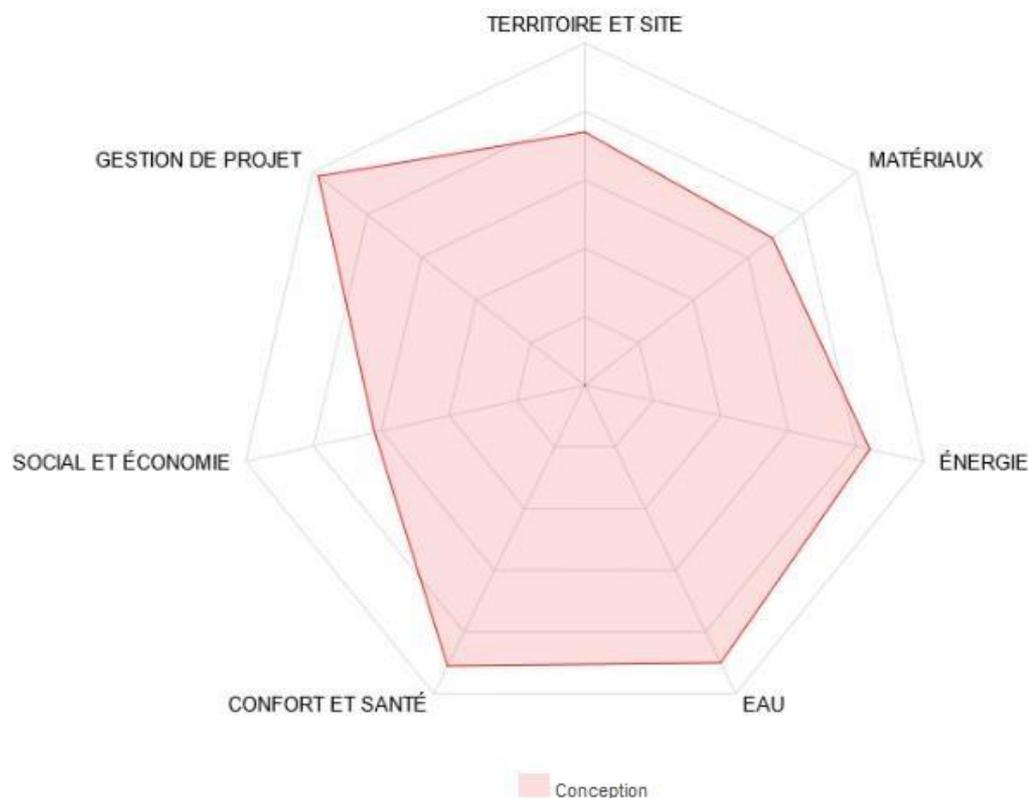
XX pts

+_ cohérence durable

+_ innovation

XX pts – NIVEAU

- TERRITOIRE ET SITE - 9.37/12.6 (74%)
- MATÉRIAUX - 8.75/12.6 (69%)
- ÉNERGIE - 10.69/12.6 (84%)
- EAU - 11.46/12.6 (90%)
- CONFORT ET SANTÉ - 11.56/12.6 (91%)
- SOCIAL ET ÉCONOMIE - 8.46/13.5 (62%)
- GESTION DE PROJET - 13.3/13.5 (98%)





Innovation

Récupération d'une eau propre, non polluée et gratuite : **les condensats** produits au sein du puits climatique

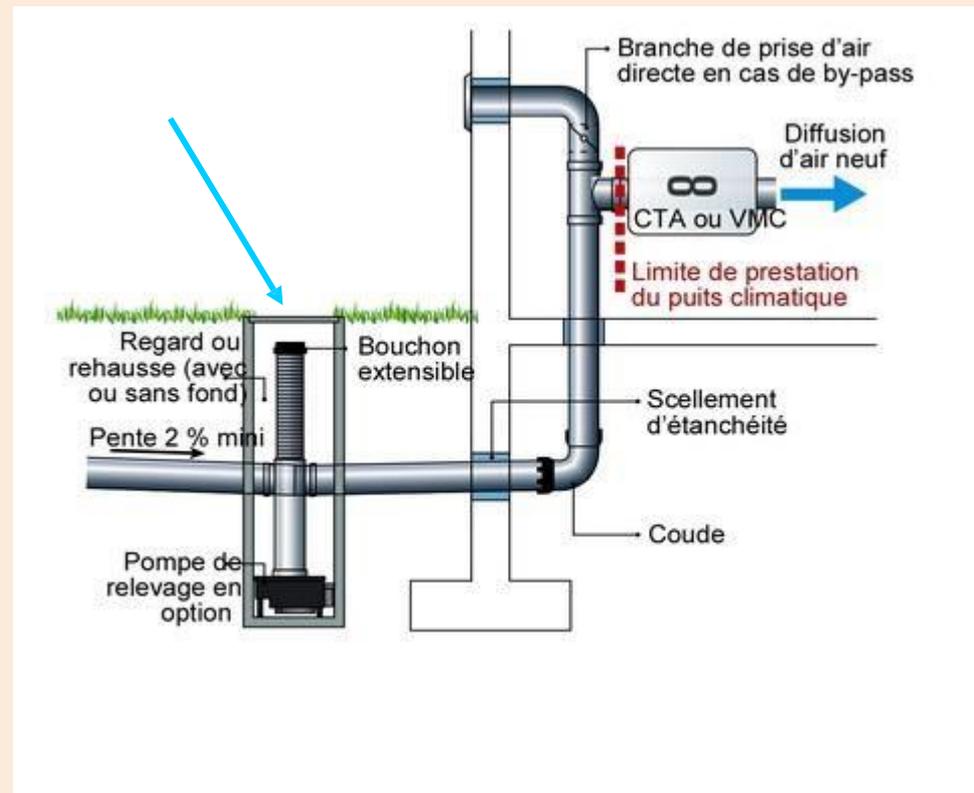
=> Utilisation des condensats pour l'arrosage des espaces verts en été et pour les WC en hiver : (stockage prévu 2M3 pour un usage sous 24 H)

Exemple :

Puits climatique dans le 59 au Nord de la France avec débit de 4 000 m³/h :

- Production en temps normal : 25 L/j
- Production lors de jours pluvieux : 50 L/j

Nous prévoyons un comptage de l'eau récupérée





Les acteurs du projet

MAÎTRISE D'OUVRAGE ET AMO

MAITRISE D'OUVRAGE

SETEC GLI



setec

AMO QE

SOWATT



MAÎTRISE D'ŒUVRE ET INGENIERIE

ARCHITECTE

MAP

ARCHITECTURE



Bureau de contrôle

SOCOTEC



SOCOTEC

BET Technique

SETEC GLI



setec

BET Structure

SETEC GLI



setec

BET Economie construction

SETEC GLI



setec

Merci pour votre attention

Nous attendons vos
questions et remarques