

Commission d'évaluation : Fonctionnement du 09/07/2026

Conception et Réalisation des unités opérationnelles de GRDF – Toulon (83)



Propriétaire	Promoteurs	Architecte	BE Technique	AMO QEB/BDM	Gestionnaire
SARL RAYNOUARD	SCCV Loubière 1	FLEX ARCHITECTES	ONR Ingénierie AIES, BECS	EODD	Var Aménagement Développement

Contexte

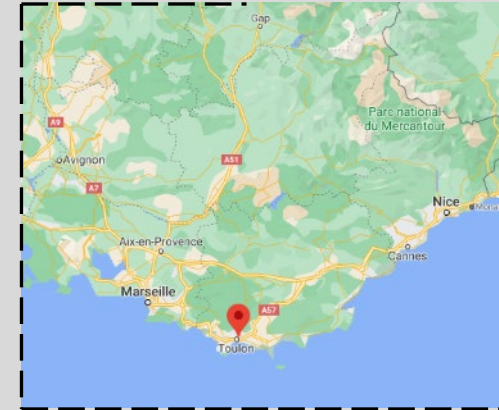
Toulon, quartier de la Loubière , quartier en mutation :

→ Var Aménagement Développement a entrepris le réaménagement de l'emprise foncière de GRDF à la Loubière pour créer un nouveau parc tertiaire et administratif au nord du centre ville.

Un grand parc, le Parc de la Loubière, au nord de la parcelle, à proximité des quartiers d'habitations et une bande bâtie au sud de ce parc permettra de créer une jonction piétonne, agréable, entre le nord et le sud de la ville grâce à la création d'un mail urbain et d'une passerelle piétonne.

→ Les activités tertiaires seront concentrées sur 3 lots au sud de la parcelle, près de la voie ferrée.

La présente opération, implantée sur le lot 1 SUD, consiste en la conception et la réalisation des unités opérationnelles de GRDF.



Enjeux Durables du projet



- Réaménager un quartier

- Vocation de Var Aménagement Développement : agrémenter le quartier d'un poumon vert, le Parc de la Loubière
- Concentration des constructions au sud, parking sous bâtiment, et parking silo pour limiter le centre ville aux accès véhicules



- Limitation de l'impact carbone

- Utilisation de béton bas carbone (20 à 35% de gain CO₂)



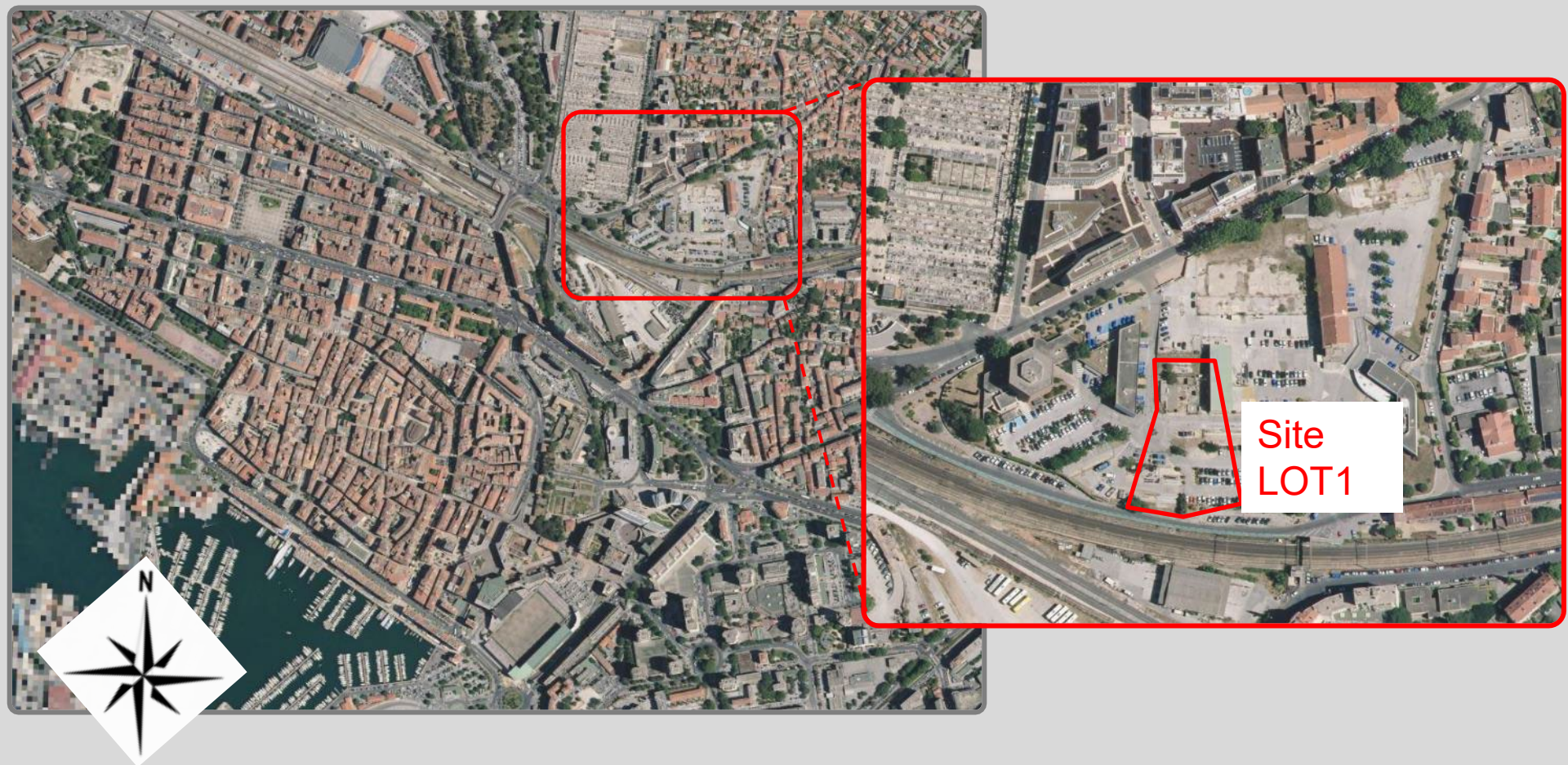
- Garantir des conditions de travail confortables en toute saison



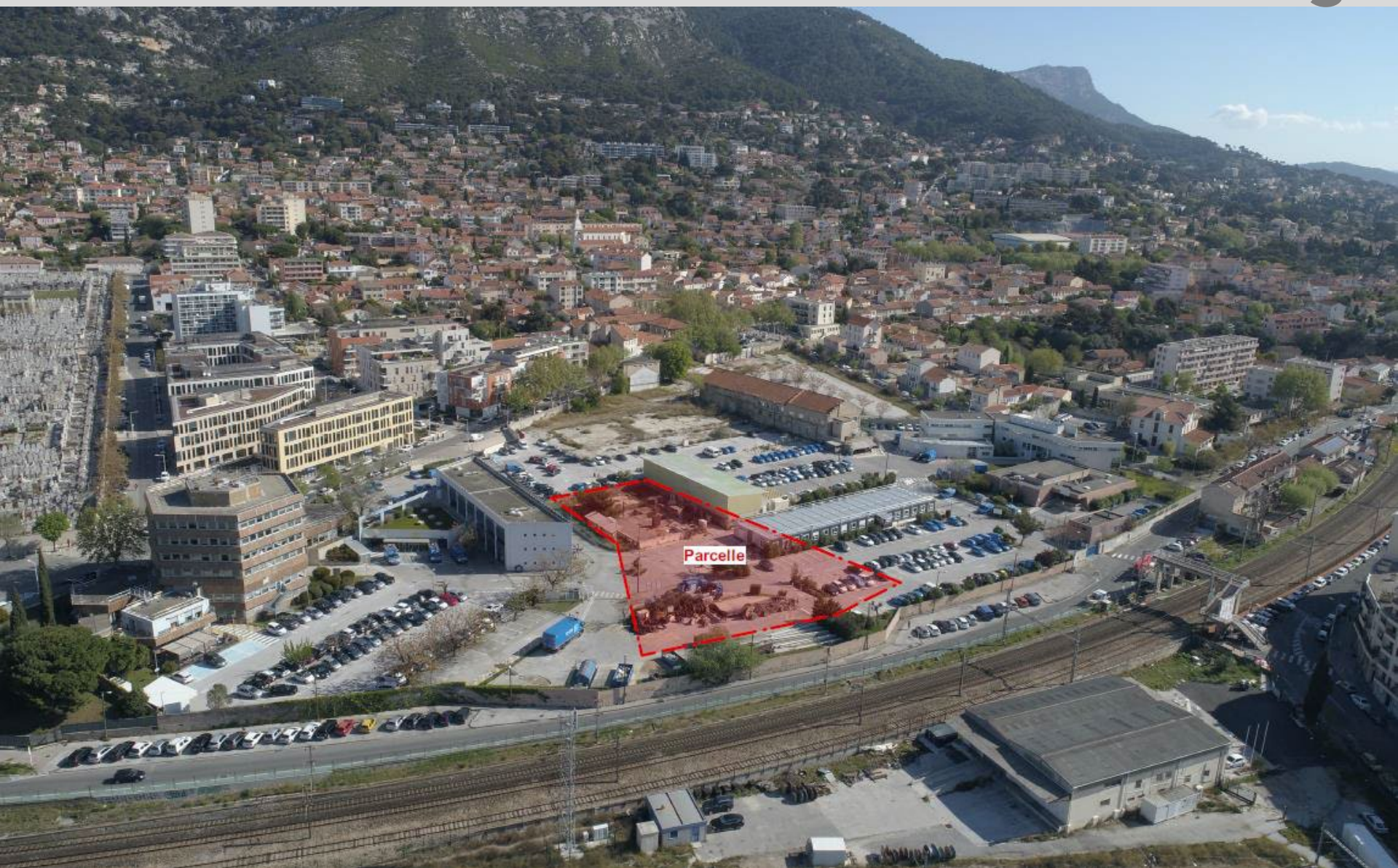
- Isolation acoustique renforcée (voie ferrée)
- Ventilation double flux généralisée
- Lumière naturelle, protections solaires adaptées
- Vues dégagées et espaces extérieurs aménagés

Le projet dans son territoire

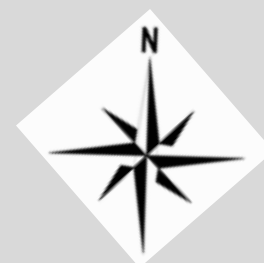
Vues satellite



Le terrain et son voisinage



The architectural site plan illustrates a building complex with two main sections, BAT A and BAT B, and a common space. The plan is oriented with North (N) at the top. BAT B is located in the upper right, BAT A in the lower left, and the Espace commun in the center. The plan shows various rooms, terraces, and structural elements with their respective elevations. A red dashed line outlines the main building footprint. Text labels include 'BAT B GRDF', 'Dernier étage ENEDIS', 'Espace commun', and 'BAT A ENEDIS'. The plan also shows a parking area and a fire pump access point.



Le terrain et son voisinage



Façades Est



Vues extérieures



Vues extérieures



Façade Sud



Façades Est et Sud

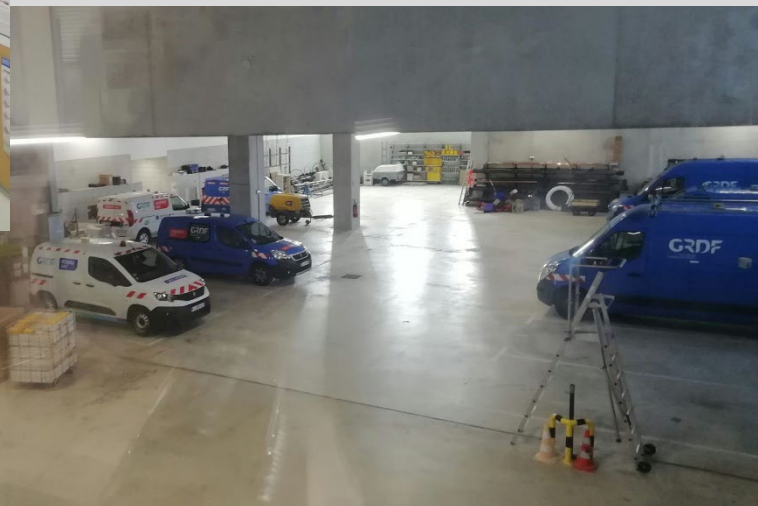


Façade Ouest

Vues intérieures Bâtiment A - ENEDIS



Vues intérieures Bâtiment B - GRDF



Fiche d'identité

Typologie	Tertiaire – Bureaux	Ubat (reno) Bbio (neuf)	- Bât.A : Ubat = 0,8 W/m².K - Bât.B : Ubat = 0,7 W/m².K
Surface	2 604 m²SDP Bureaux 1 237 m²SDP Ateliers	Energie primaire	- Niveau RT Cep - Bât. A = 69 kWhep/m² (- 47,7%) - Bât. B = 105 kWhep/m² (- 20,6%) - Bbio - Bât. A = 105 kWhep/m² (-37,7%) - Bât. B = 118 kWhep/m² (-29,8%)
Altitude	23 m	Production locale d'énergie	- Production photovoltaïque mono cristallin (HONEY TSM330-DE06M.08) 12 panneaux, 20m²
Zone clim.	H3	Planning travaux	- Début : 08/03/2021 - Fin : 09/05/2022 - Délai : 14 mois
Classement bruit	- BR3 - Catégorie CE2		
Budget	6 000 000 €HT 2 030€ H.T. / m² de sdp		

Fiche d'identité

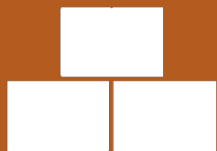
Système constructif	• Béton	Chauffage / Refroidissement	• 12 PAC réversibles Air/Air HAIER : • 1 PAC 16kW_C/14kW_F – COP=4,21; EER=3,87 • 2 PAC 20kW_C/18kW_F – COP=3,39; EER=3,14 • 9 PAC 18kW_C/15,5kW_F – COP=4,16; EER=3,72
Plancher bas	• Plancher Béton • Isolant laine minérale 10cm		
Mur	• ITE : Isolant laine de roche 10 cm • ITI : Isolant laine minérale 10 cm	Ventilation	<u>Bureaux et salles de réunions:</u> • Pas de changement • SFP total = 0,658Wh/m³ • Rendement échangeur 82% moyenné sur l'année <u>Sanitaires et vestiaires :</u> • Pas de changement • SFP total (Bât. A) = 0,205Wh/m³ • SFP total (Bât. B) = 0,257Wh/m³ • SFP total (Vestiaires) = 0,318Wh/m³ • SFP total (Sanitaires) = 0,251Wh/m³
Plafond	• Plafond béton • Isolant polyuréthane 10 cm		
Menuiseries	• Alu • Uw = 1,8 W/(m².K) • Sw = 0.49	ECS	• Ballons électriques au plus près des points de puisage : • 15 L dans les sanitaires • 100L pour les vestiaires F • 300 L pour les vestiaires H

Retour sur les deux années de fonctionnement

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



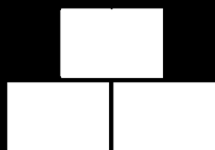
CONFORT ET SANTE

Retour sur les deux années de fonctionnement

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE

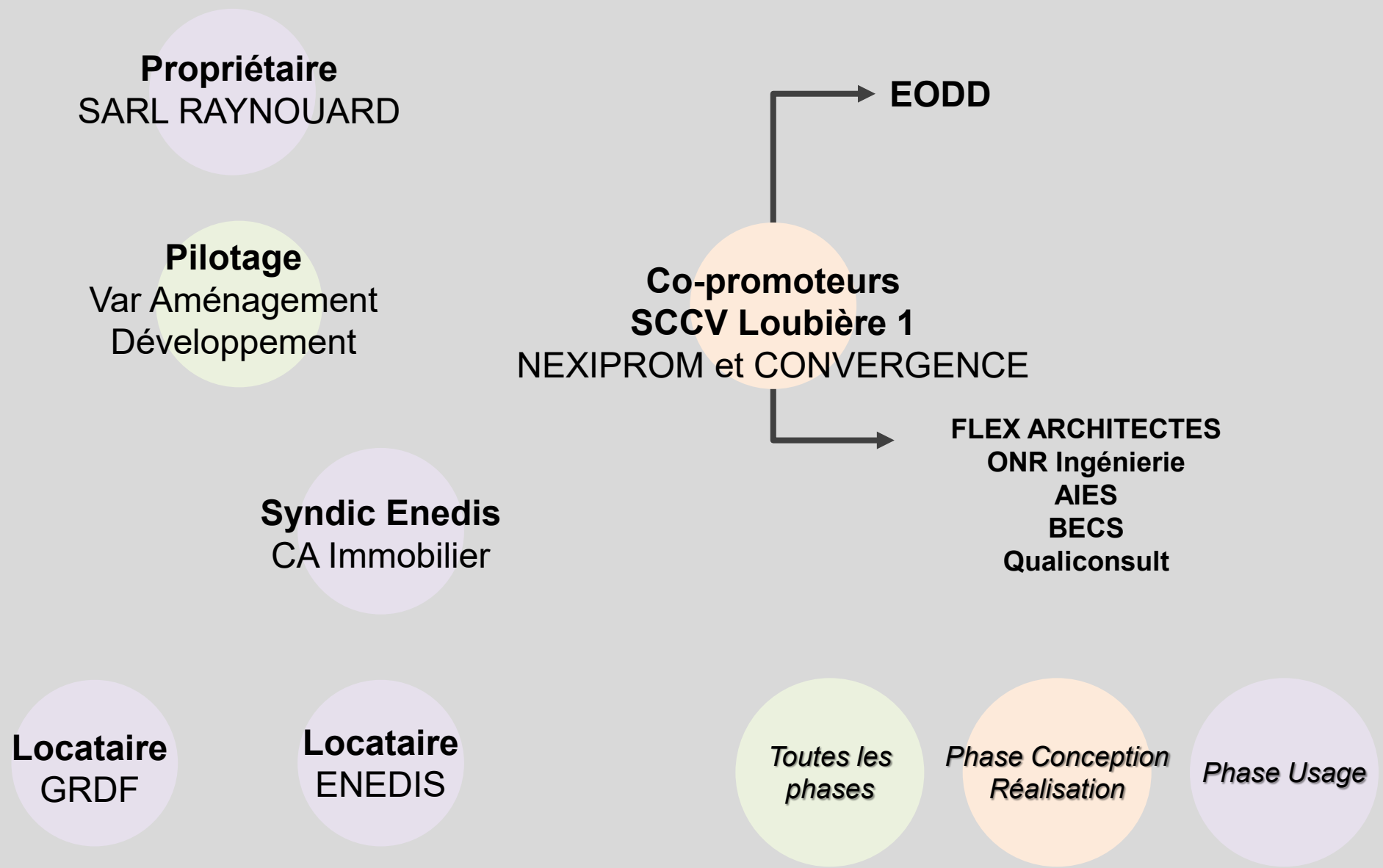


EAU



CONFORT ET SANTE

Acteurs du projet en fonctionnement



Gestion de projet

- Suivi compliqué avec beaucoup d'interlocuteurs du fait du montage de l'opération.
 - Client en conception : promoteur n'ayant pas de mission de suivi Usage après la phase réalisation
 - Propriétaire :
 - Non présent lors de la conception
 - Découverte de la démarche BDM en phase usage
 - Locataires :
 - Intégration difficile dans la démarche

Pas d'accès à distance à la GTB donc mise en place d'une procédure pour transmission mensuelle des relevés de compteurs par la gestionnaire du site.

Cependant transmission fluctuante en fonction des disponibilités

Actions EODD : relances régulières pour disposer des consos, visites BDM, Questionnaire usager...

Problèmes gérés assez rapidement par le propriétaire :

- +
 - Installation de pigeons dans le hangar
 - Dysfonctionnement des VRV

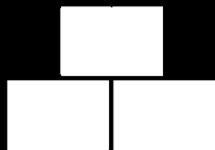


Retour sur les deux années de fonctionnement

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



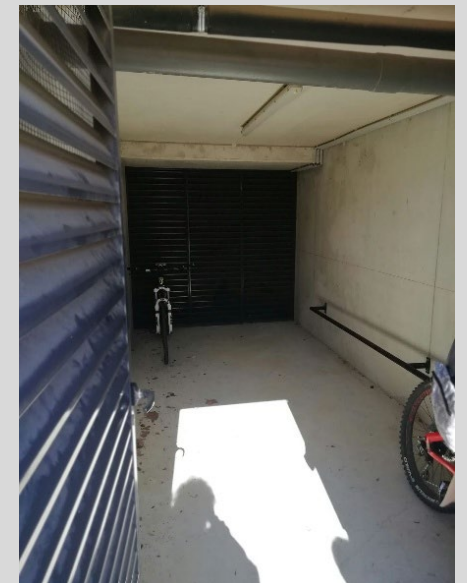
CONFORT ET SANTE

Accessibilité



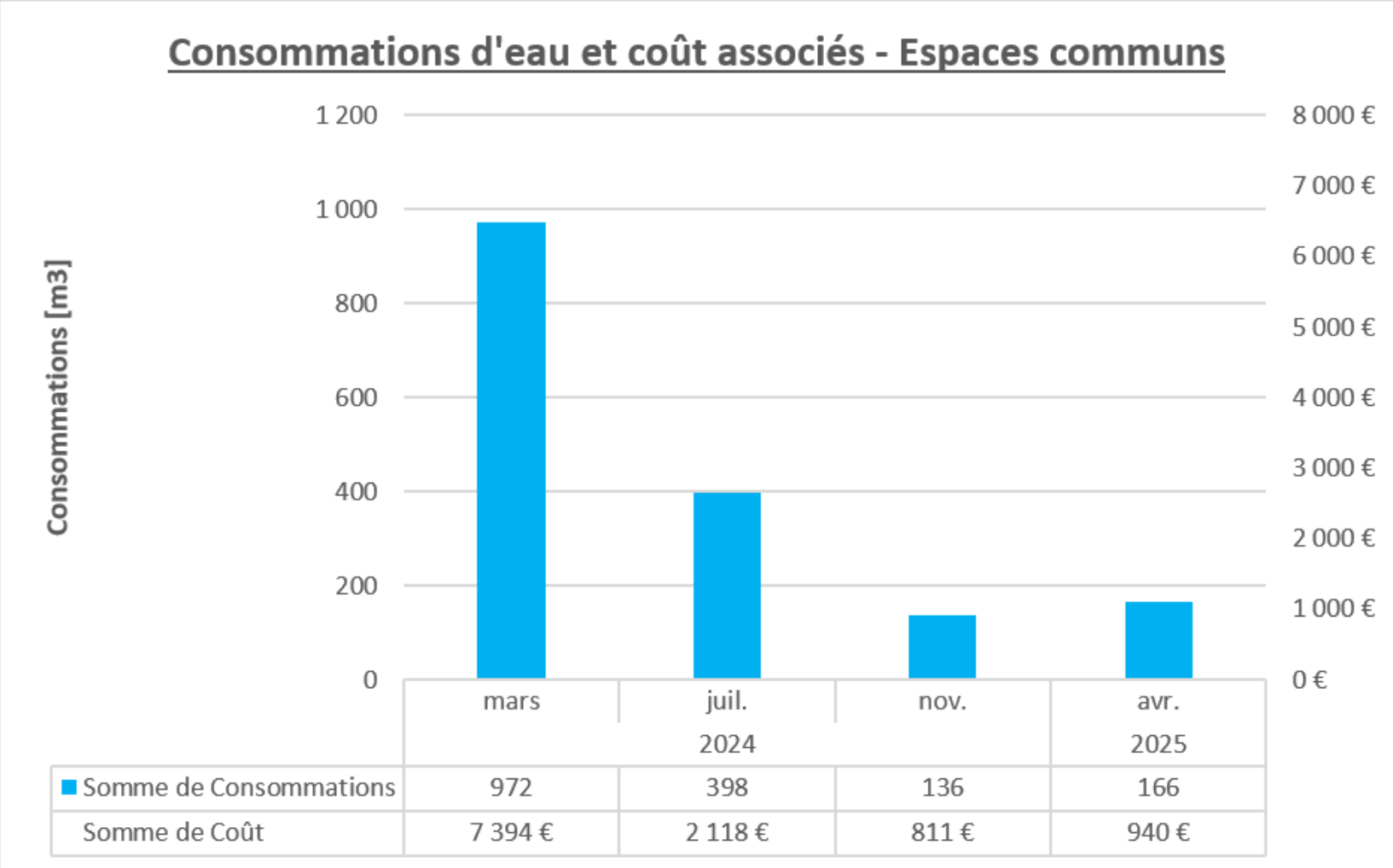
Mobilité :

- Local vélo au RDC du bâtiment
- Quartier en développement : pistes cyclables et arrêt de bus devant le site finalisés **fin 2025**



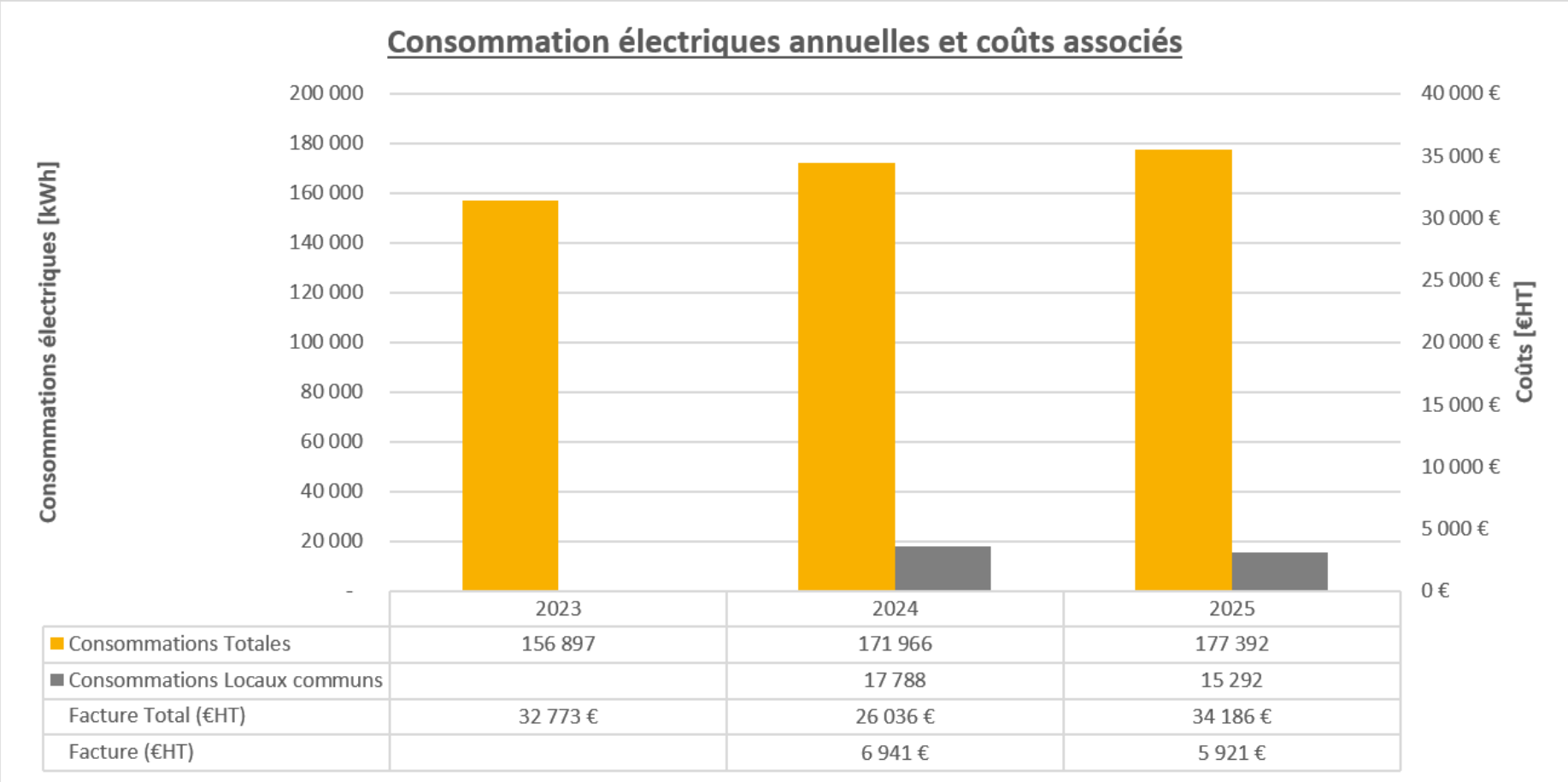
Coûts de fonctionnement annuels

Bilan



Coûts de fonctionnement annuels

Bilan



Coûts de fonctionnement annuels

Frais d'usage

Synthèse	Total			Communs		
	2023	2024	2025	2023	2024	2025
Electricité	32 773 €	26 036 €	34 186 €	4 149 €	6 941 €	5 921 €
Eau	/	/	/	/	10 323 €	940 €

Entreprises	Type de contrat	Prestations	Périodicité	Montant annuel [€TTC]
GE	Entretien courant	Entretien systèmes techniques	Mensuel	7 395 €
	Interne	Ménage Agents + Produit	Régulier	22 764 €
Non connu	Ascenseurs			Non connu
Non connu	Sécurité incendie			Non connu
/	Espaces verts	Pas de contrat	/	
TOTAL				30 159 €

Social et économie

A l'issue du chantier, un livret de gestes verts explicatif de la démarche BDM et des bonnes pratiques a été remis aux usagers.




UNITES OPERATIONNELLES DE GRDF
QUARTIER DE LA LOUBIERE - TOULON (83)



Programme de conception

Nous sommes aujourd'hui face à un défi énergétique et environnemental de taille :

Le XX^{ème} siècle a été marqué par une consommation intensive des ressources naturelles et par l'émission de polluants, qui induisent des effets importants sur le climat,

Les bâtiments participent pour 43% à l'énergie consommée en France et contribuent pour 22% aux émissions de gaz à effet de serre. L'application d'une démarche environnementale efficace à ce secteur de poids est donc indispensable pour répondre aux enjeux énergétiques et environnementaux.

Le projet de construction d'un groupe scolaire et de réhabilitation de l'école existante s'inscrit dans une démarche régionale adaptée aux enjeux de la côte méditerranéenne, suivant le référentiel de la démarche Bâtiments Durables Méditerranéens au niveau Argent.

Bâtiment Durable Méditerranéen (BDM)

Ce référentiel a été créé dans une optique d'adapter la conception des bâtiments à leur territoire. Les enjeux du Sud de la France étant différents de ceux du Nord en termes de confort notamment et donc des techniques constructives.

Ni label ni certification, il s'agit ici d'une démarche participative intégrant une vision holistique du bâti sur les enjeux de développement durable : social, économique et environnemental le tout au service des utilisateurs.

Des commissions sont organisées pour présenter le projet et lui décerner une médaille, fruit des efforts de conception, réalisation puis suivi d'exploitation sur 2 ans.




Bâtiments Durables Méditerranéens

C'est donc dans une optique d'efficacité énergétique, de respect de l'environnement et de confort des utilisateurs qu'a été conçu le bâtiment.

Pour un réel impact positif pour l'environnement et les occupants, cette démarche de conception est indissociable du comportement des utilisateurs. Elle n'aurait aucun sens sans une utilisation raisonnée de l'énergie et des ressources naturelles une fois le bâtiment occupé et utilisé...

Vous êtes donc acteurs à part entière, au cœur de cette dynamique environnementale !



EN HIVER, les gestes que je dois appliquer

Comportements à adopter

La température de confort en hiver est réglée à : 20°C en confort

- Des boîtiers de commande permettent d'ajuster la température de chauffage, la programmation horaire, la vitesse de ventilation.
- Ouvrir les protections solaires mobiles pendant la journée, ce qui permet de profiter des apports solaires gratuits et de réduire les consommations de chauffage et d'éclairage.

ATTENTION : chaque degré supplémentaire coûte 15% de plus en énergie et autant d'émissions de CO2 supplémentaires. Adaptez plutôt votre tenue vestimentaire.

Minimiser les occultations

Adapter sa tenue vestimentaire

Ce qu'il ne faut pas faire

- Ouvrir les fenêtres lorsque le chauffage est en marche, ou les laisser ouvertes la nuit et le week-end.
- Installer un compteur de chauffage électrique si la température de consigne ne convient pas.
- Laisser ouverte la saie d'entrée et les portes du bâtiment.

Comment cela fonctionne ?

La production de chaleur : Pompes à chaleur Air/Air réversibles
L'émission de chauffage : Unités gainables 2 tubes
La régulation : Boîtier de commande + CTR

Boîtier de commande

Pompes à chaleur air/air

Unité gainable 2 tubes

Ouvrir les fenêtres et laisser les portes ouvertes

Fermer les occultations



EN ÉTÉ les gestes que je dois appliquer

Comportements à adopter

- Fermer les volets en tête perforée de manière à limiter l'entrée des rayons directs du soleil, qui pourraient vous éblouir et chauffer la pièce.
- Ouvrir vos fenêtres lorsque la température extérieure est inférieure à la température intérieure pour évacuer les calories de votre bâtiment.
- Adaptez votre tenue vestimentaire et réajustez sur la température intérieure par rapport à la température extérieure.

En cas de fortes chaleurs, faire fonctionner la climatisation

Ce qu'il ne faut pas faire

- Ouvrir les fenêtres et laisser les portes ouvertes s'il fait plus chaud à l'extérieur ou lorsque la climatisation est en marche.
- Régler la climatisation à une température inférieure à 26°C.
- Laisser les volets en tête perforée ouverts permettant de faire passer les apports solaires.

Ouvrir les fenêtres quand il fait plus chaud à l'extérieur

Laisser les occultations remises

No pas tenir compte de l'écart de température entre l'intérieur et l'extérieur

Comment cela fonctionne ?

Les protections solaires sont dimensionnées par façade pour répondre au confort d'été.

Sur la façade Ouest sont fixées des lames verticales inclinées à 45° vers le nord de façon à vous protéger du soleil. Les fenêtres non protégées par ces lames fixes sont équipées de volets en tête perforée à lames fixes inclinées à 45° vers le nord.

Sur la façade Sud, sont installés des brises soleils à lame horizontales et des éléments architecturaux créent un renforcement des vitrages ainsi qu'une casquette horizontale.

Social et économie

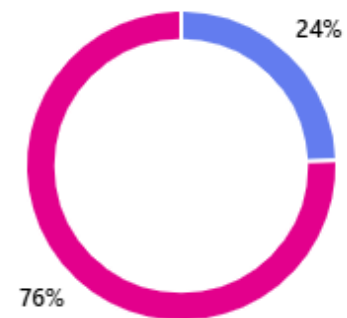
Un sondage a été diffusé à l'ensemble des usagers du bâtiment.

45 réponses sur un effectif maximum d'environ **200** personnes

Soit environ **25%** de taux de réponses

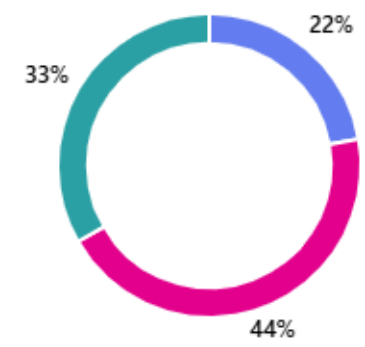
1. Etiez-vous au courant que votre bâtiment est engagé dans la démarche BDM (Bâtiment Durable Méditerranéen) ?

● Oui	11
● Non	34



5. Si vous avez connu les précédents locaux, êtes-vous satisfait globalement du nouveau bâtiment :

● Oui	10
● Non	20
● Je ne suis pas concerné	15



Retour sur les deux années de fonctionnement

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



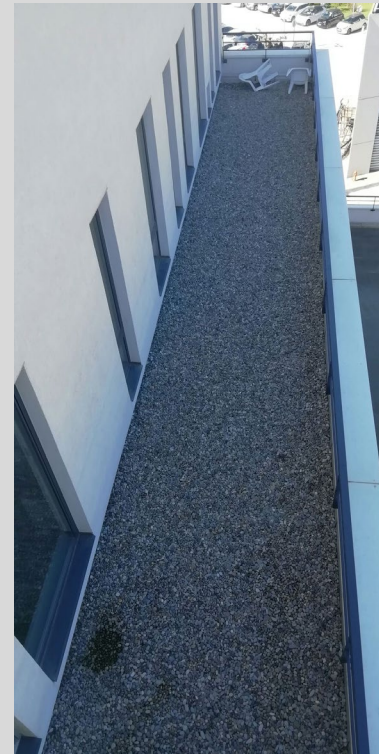
EAU



CONFORT ET SANTE

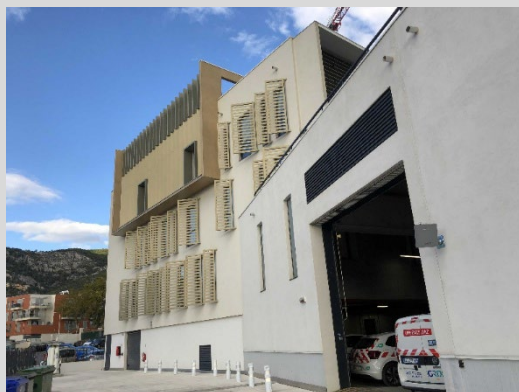
Matériaux

- Bonne résistance des matériaux
- Toujours propres en extérieur



Matériaux

- Bonne résistance des matériaux
- Toujours propres en extérieur



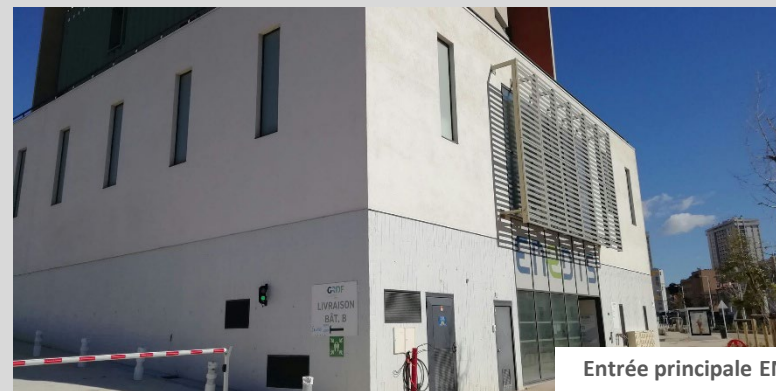
Entrée garage GRDF
Murs béton – ITI + enduit



Entrée principale ENEDIS

2 ans après

Entrée garage GRDF



Entrée principale ENEDIS

Matériaux



Façade Est

2 ans après



Façade Est



Façade Est pas endommagée par le chantier à proximité

Entrée secondaire ENEDIS –
Façade Est

Matériaux

Espaces intérieurs
difficilement accessibles
lors des premières visites
avec des restrictions
d'accès.

2 ans après



Bureaux GRDF



Salle de pause GRDF

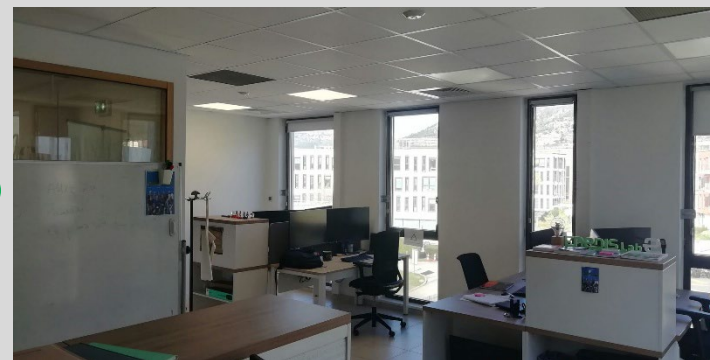


Garage GRDF

Matériaux

Espaces intérieurs
difficilement accessibles
lors des premières visites
avec des restrictions
d'accès.

2 ans après



Bureaux ENEDIS



Salle de pause ENEDIS



Fenêtre condamnée - locaux d'ENEDIS

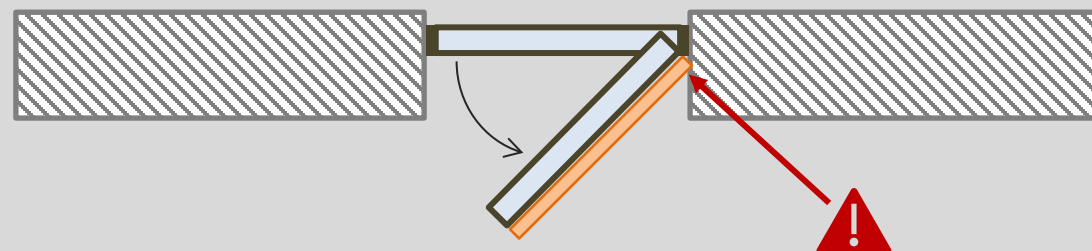
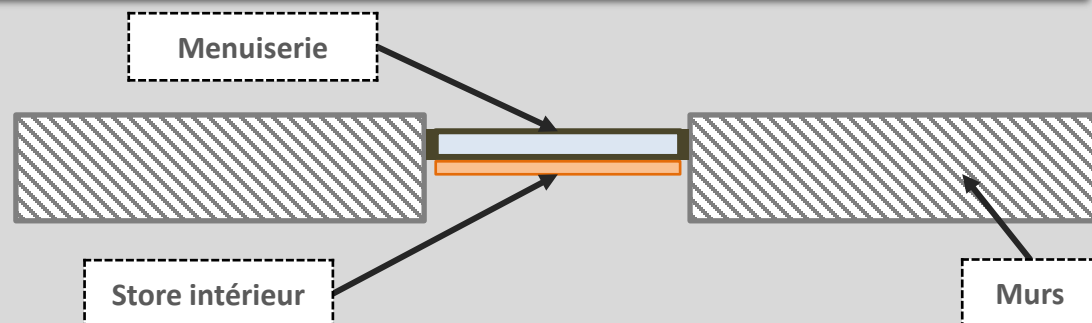
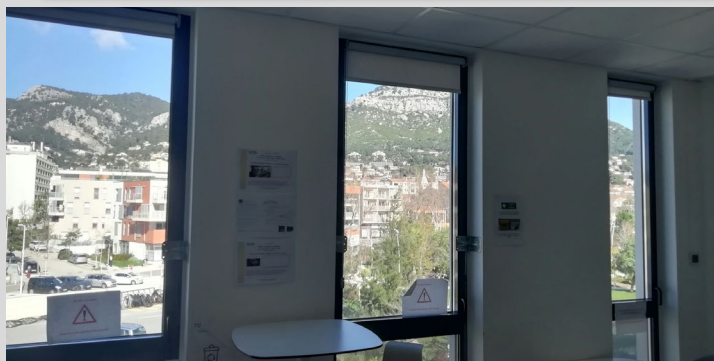
Matériaux

Problématique rencontrée concernant les menuiseries.

Enedis a mis en place des stores intérieurs sur les menuiseries post réception et a enlevé les compas d'ouverture.

L'ouverture avec ces éléments provoquaient un fort bras de levier ce qui a entraîné une chute d'une menuiserie. Par sécurité, toutes les menuiseries ont été condamnées pour analyse de risque et identification des problématiques.

Régularisation par l'entreprise Alquier en **février 2026** : avec ajout de paumelles

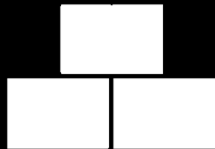


Retour sur les deux années de fonctionnement

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Energie

- Chauffage et rafraîchissement par un VRV bi-tubes
- Radiateurs électriques dans les vestiaires
- Ventilation via CTA double flux
- Chauffe-eau au plus près des points de puisage

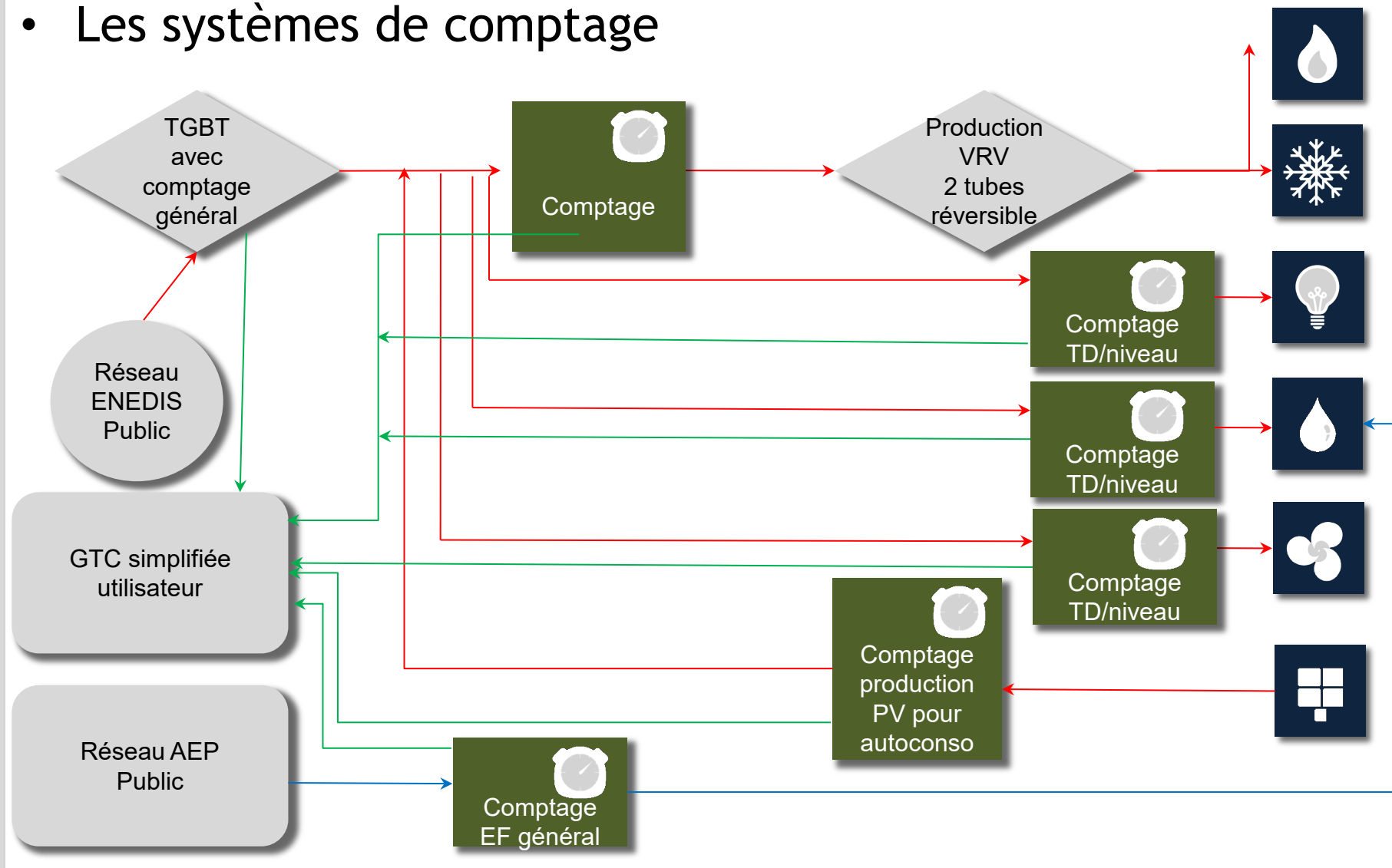


Energie

- Problématique de fonctionnement des unités extérieures car mauvais brassage de l'air dans le local technique
- Problématique dans l'usage en mi-saison sur le mode chauffage et le mode climatisation.

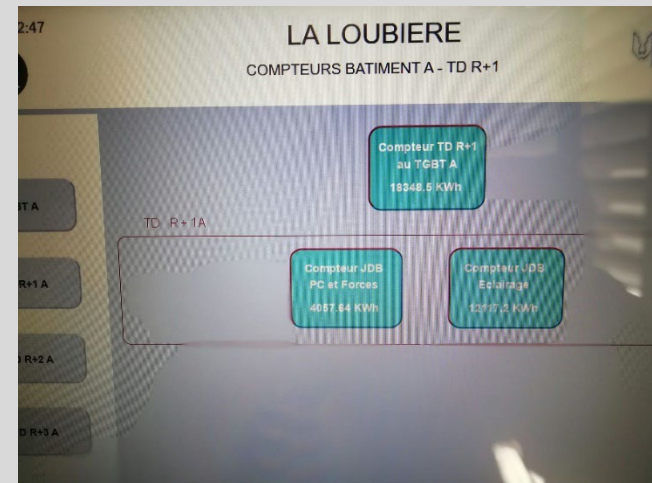
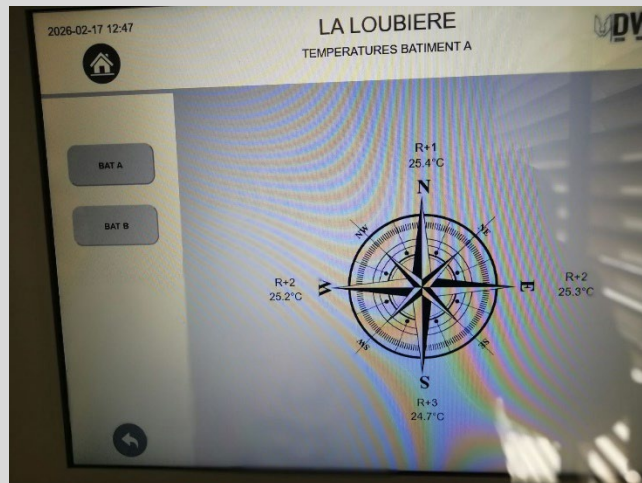
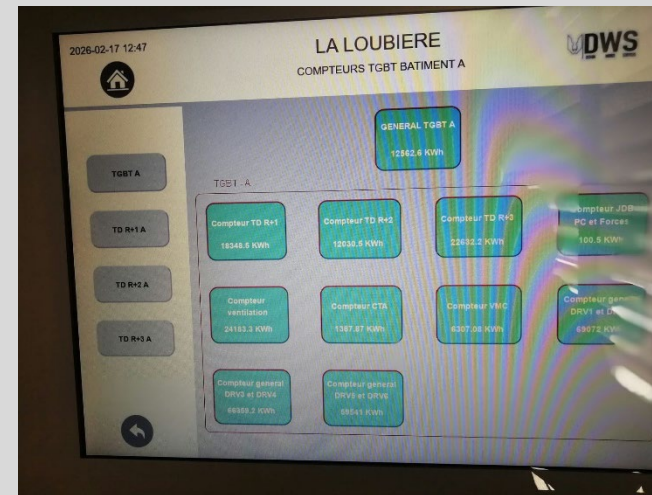


- Les systèmes de comptage



Energie

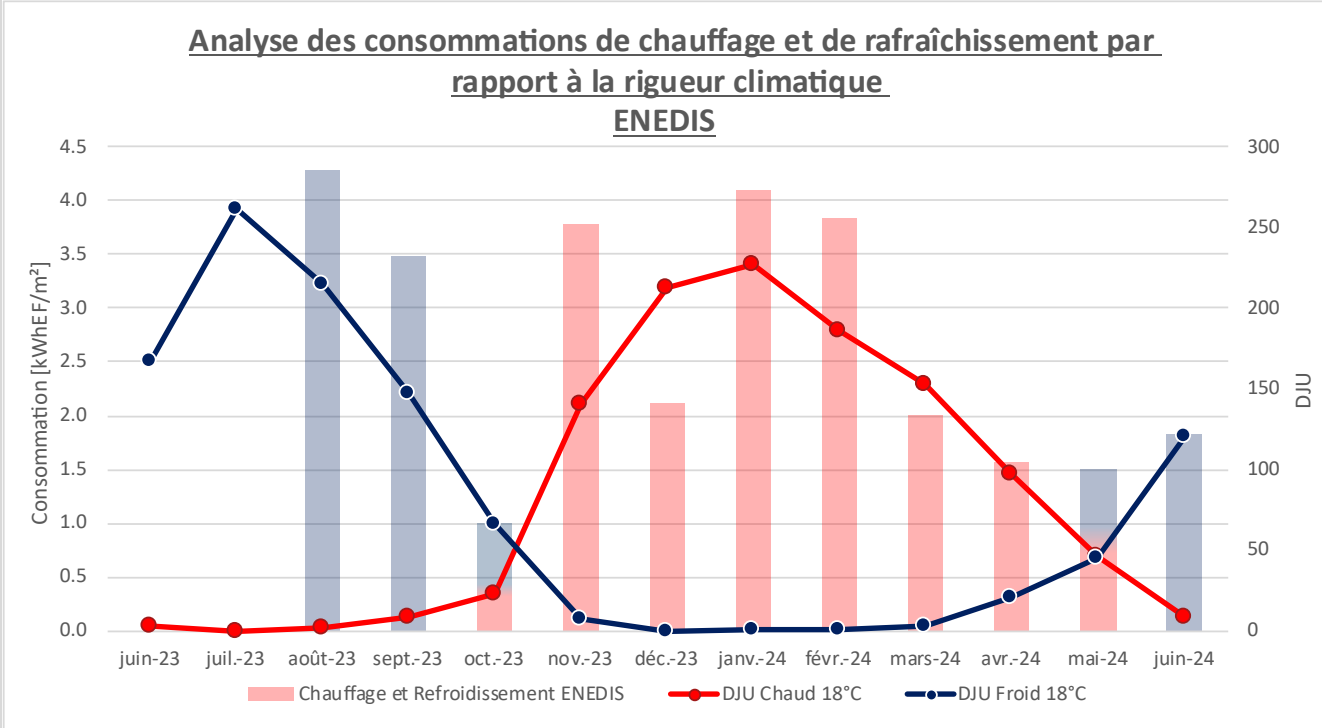
Présence d'une GTB avec relevé d'index des compteurs non accessible à distance



Suivi des consommations sur la 1^{ère} année de suivi

Bâtiment A

Energie



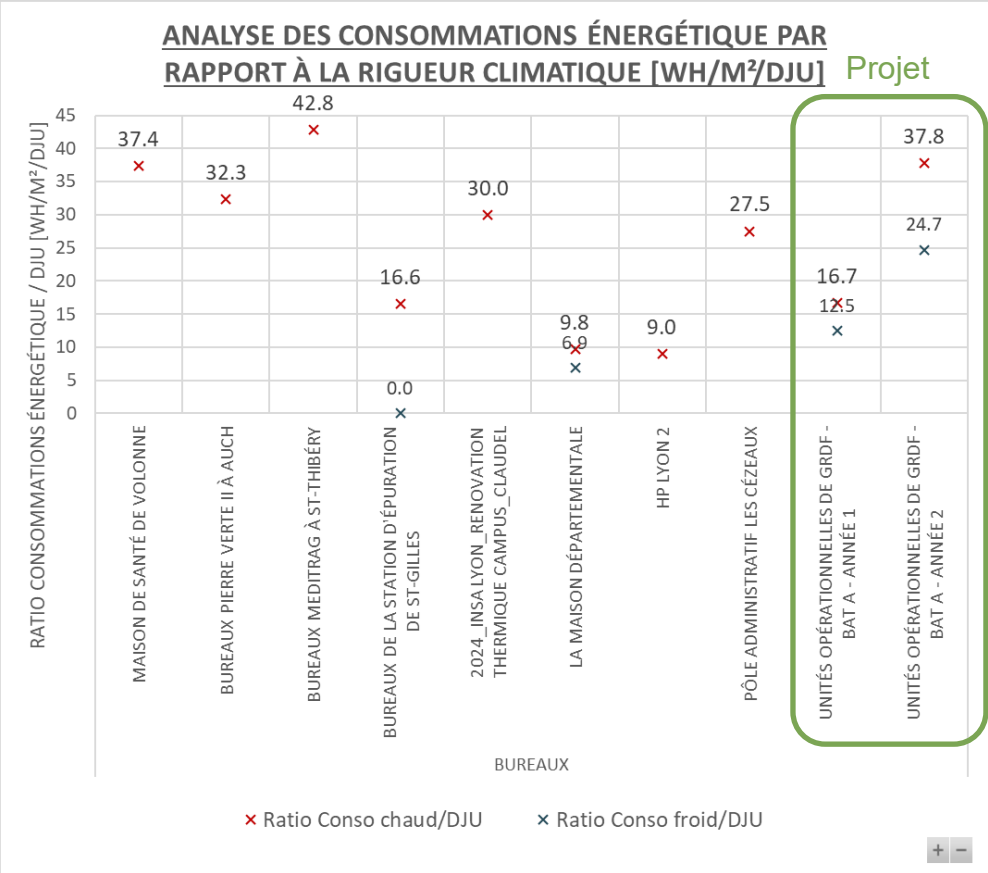
Surconsommation constatée sur la 2^{ème} année de suivi.

	Année 1	Année 2
Chauffage [kWh/m²]	18.4	40.4
DJU Chaud	1 103	1 069
Ratio [Wh/m².DJU]	16.7	37.8

	Année 1	Année 2
Rafrachissement [kWh/m²]	11.1	24.4
DJU froid	890	988
Ratio [Wh/m².DJU]	12.5	24.7

Bâtiment A

Situation du projet par rapport au rex EODD

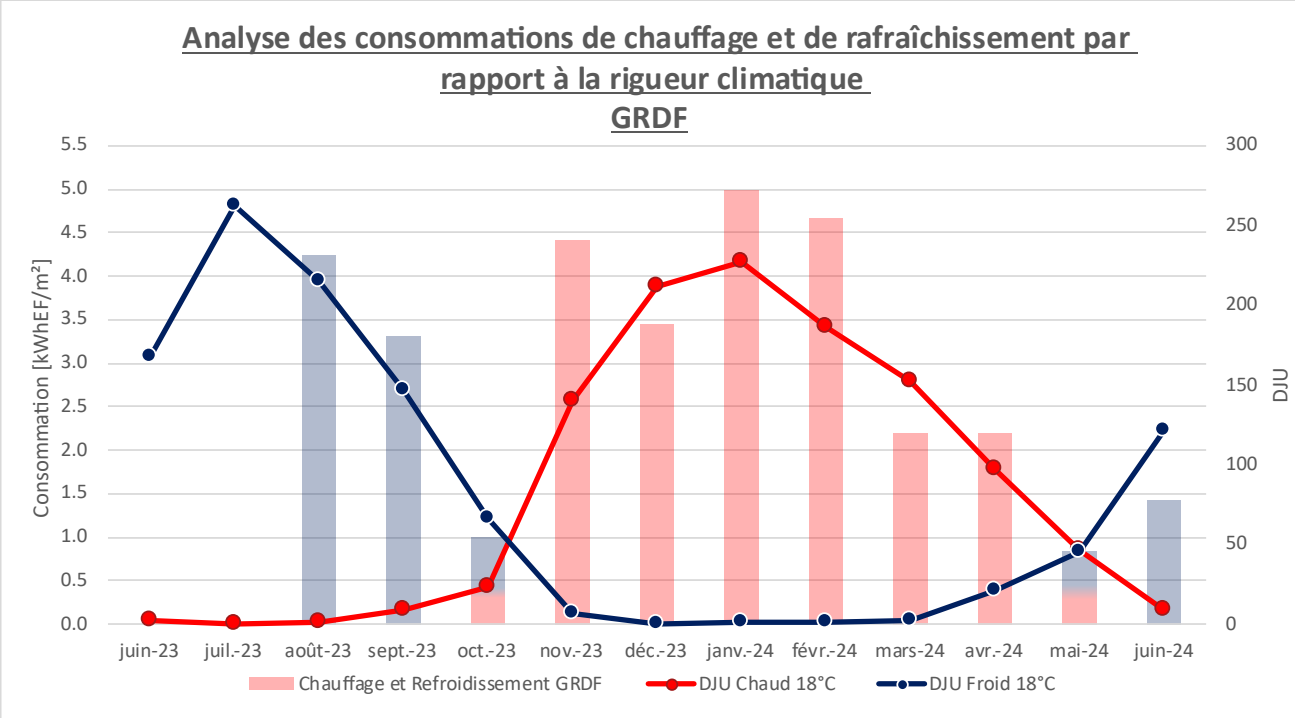


- Comparatif des projets pour un usage bureau ramené à la surface et au DJU
- Consommation cohérente malgré un usage spécifique dans certains espaces avec un fonctionnement 7j/7 24h24
- Augmentation des consos de chauffage et de climatisation car les étages 2 et 3 ont été occupé entre-temps.

Suivi des consommations sur la 1^{ère} année de suivi

Bâtiment B

Energie



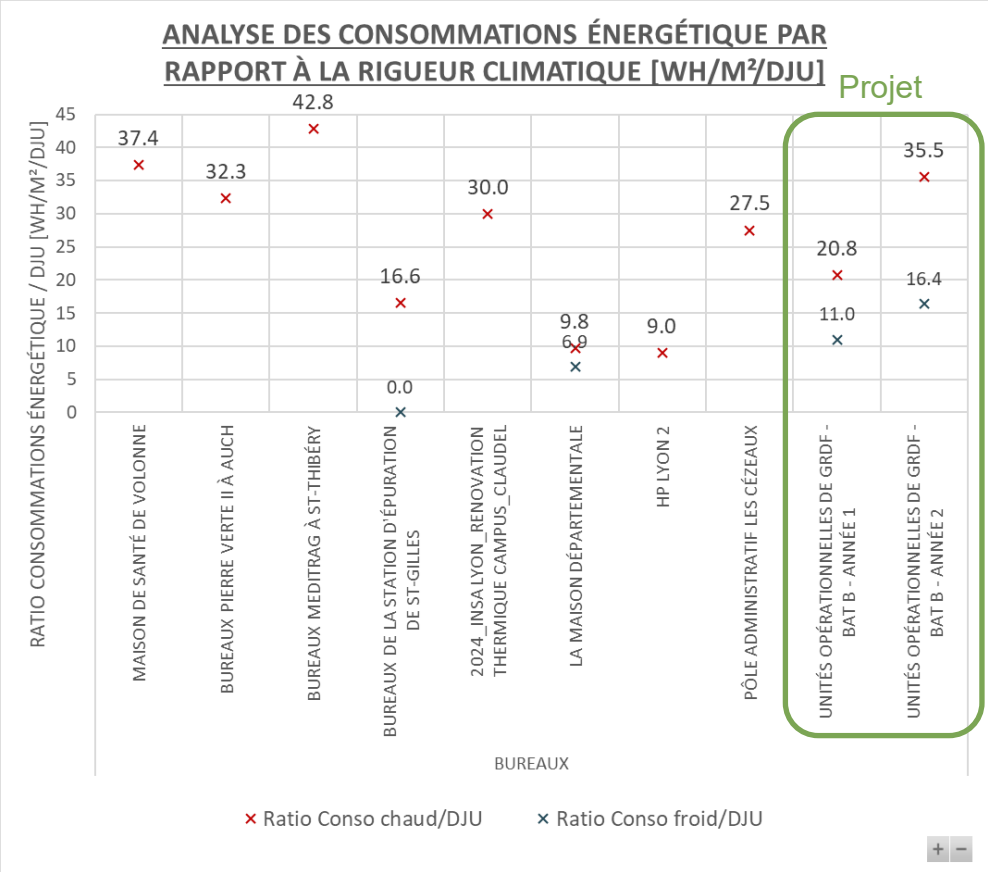
Surconsommation constatée sur la 2^{ème} année de suivi.

	Année 1	Année 2
Chauffage [kWh/m²]	22.9	37.9
DJU Chaud	1 103	1 069
Ratio [Wh/m².DJU]	20.8	35.5

	Année 1	Année 2
Rafraichissement [kWh/m²]	9.8	16.2
DJU froid	890	988
Ratio [Wh/m².DJU]	11.0	16.4

Bâtiment B

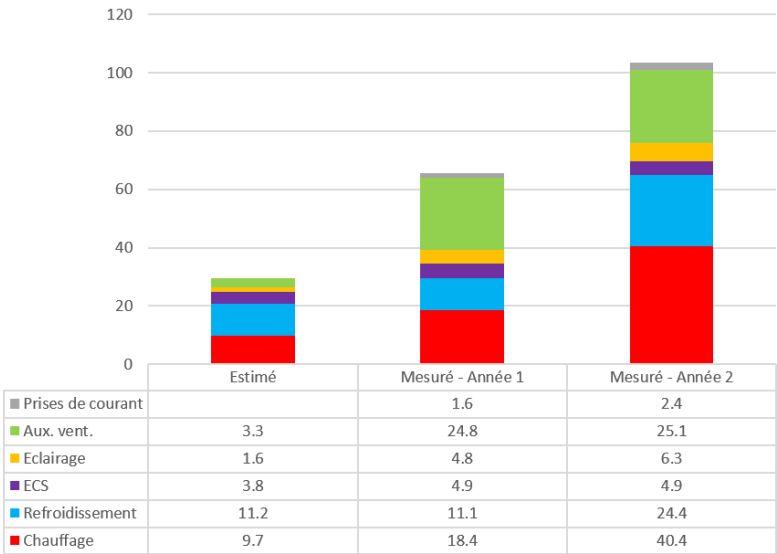
Situation du projet par rapport au rex EODD



- Comparatif des projets pour un usage bureau ramené à la surface et au DJU
- Consommation cohérente malgré un usage spécifique dans certains espaces avec un fonctionnement 7j/7 24h24

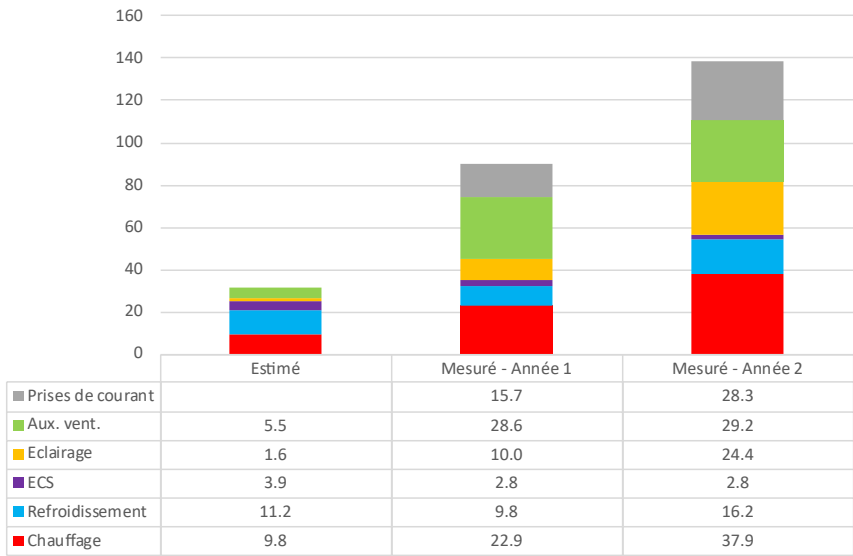
Energie

Consommations Bâtiment A (ENEDIS) - kWhEF/m²/an



- Surconsommations constatées par rapport aux estimations :
- Comparaison non possible en fonction des DJU
 - Température de consigne plus élevés que les hypothèses prises
 - Fonctionnement 24h/24 7j/7 de certains équipements lié au contraintes du site non pris en compte dans la SED.
 - Occupation des niveaux 2 et 3 au cours de l'année 2024 soit à la fin de l'année 1 mesurée.

Consommations Bâtiment B (GRDF)- kWhEF/m²/an



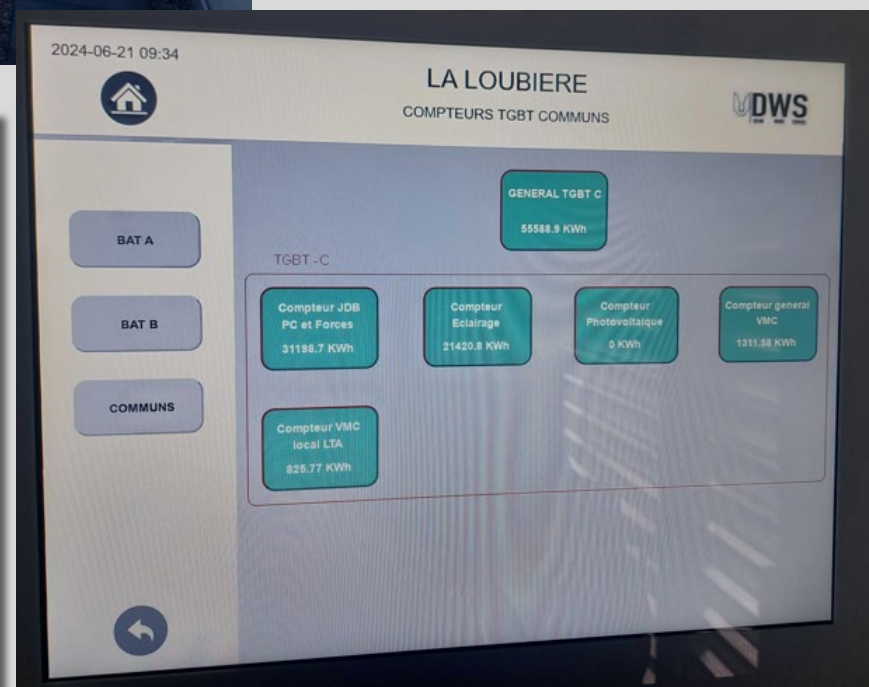
SED Bat A	Réal – Bat A		SED Bat B	Réal – Bat B	
	Année 1	Année 2		Année 1	Année 2
29.6	65.6	103.4	32.0	89.8	138.8

Tout usage (en kWh_{EF}/m².an)

Energie



- Production Photovoltaïque : Pas d'énergie compatibilisée par le compteur relevé par la GTB
- Aucun contrat de mise en service n'a été transmis pour identifier une potentielle autoconsommation ou revente.



Energie



Les axes d'amélioration :

- Transmission des photos de la GTB avec index des compteurs pas régulière, suivi décousu
- Dysfonctionnement du paramétrage des éclairages, certains restent allumés la nuit alors que le bâtiment est désert.
- Surconsommation de la ventilation probablement dues au planning de fonctionnement. CTA ne pouvant pas être arrêtées la nuit à cause d'usage 24h/24 7j/7.
- Surconsommation des postes chauffage et climatisation.
- Pas de contrat identifié pour la production photovoltaïque
- Problématique menuiseries entraînant une dégradation de la perméabilité à l'air.



Les aspects positifs :

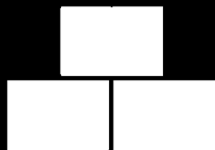
- Chauffage et climatisation réglables par zone de façon indépendante permettant aux usagers de gérer leur confort
- Problématique résolue sur l'utilisation du VRV bitube avec des consignes claires données pour le mode chauffage et le mode climatisation.

Retour sur les deux années de fonctionnement

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE



Infiltration d'eau de pluie au niveau de la porte du garage de GRDF dans le bâtiment B

Écoulement et infiltration jusqu'au niveau inférieur du garage véhicule léger

Dégradation de véhicule et des moteurs d'ascenseur

Plusieurs méthodes pour traiter l'infiltration :

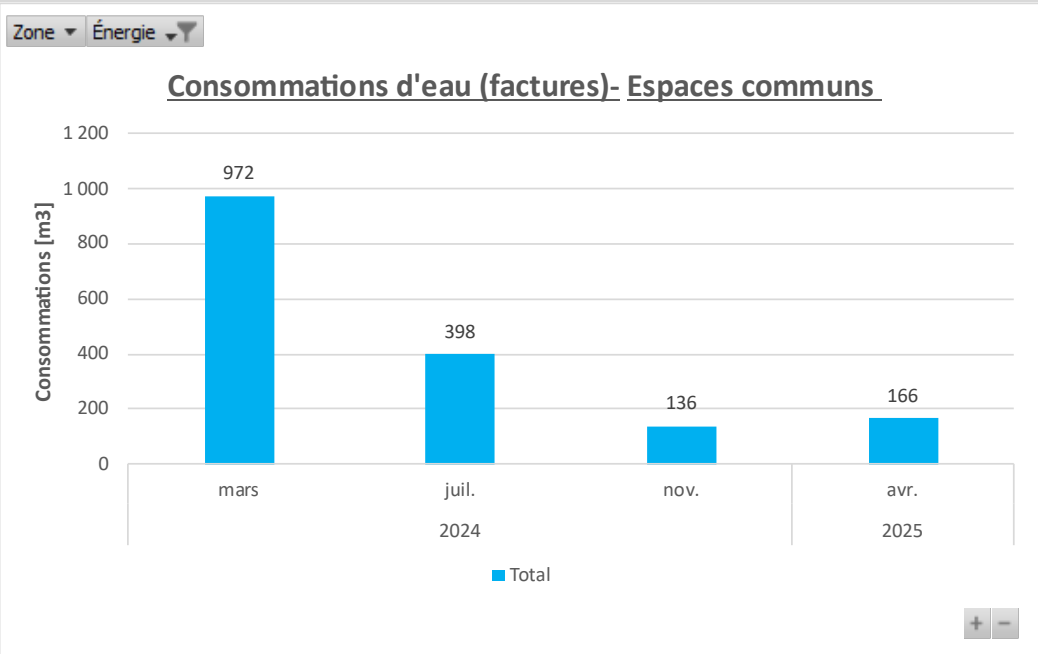
- Rehaussement de l'entrée par la porte de garage
- Comblement de la zone d'infiltration au niveau du plancher entre le garage GRDF du RDC et le garage VL au sous-sol





Suivi des consommations d’eau par facture et uniquement des espaces communs

Présence d’une fuite importante avant mars 2024 sur la voirie après compteur résolu courant juillet 2024



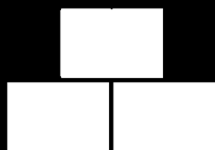
- **Bilan sur une année « normale » : 700 m³**
- **Soit 9,6 L/pers/jour**
(pour 200 pers)

Retour sur les deux années de fonctionnement

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU

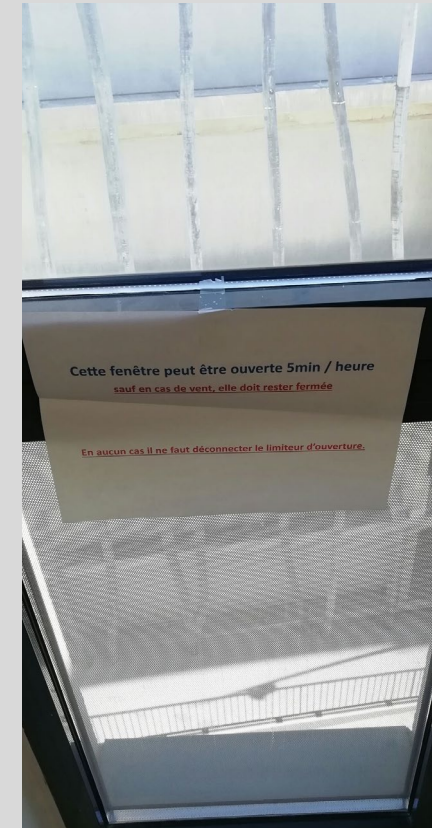


CONFORT ET SANTE

Confort et santé

Rappel des systèmes mis en place pour la gestion des apports solaires :

- Façades Sud : Casquettes et brises soleils fixes
- Toutes les menuiseries sont équipées de stores intérieurs sur la partie fixe et mobile.



Confort et santé

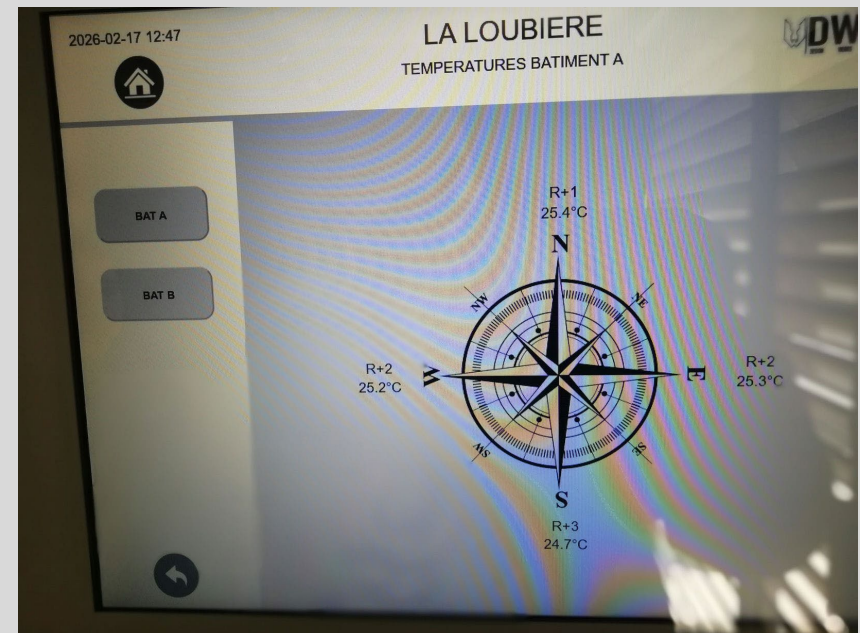
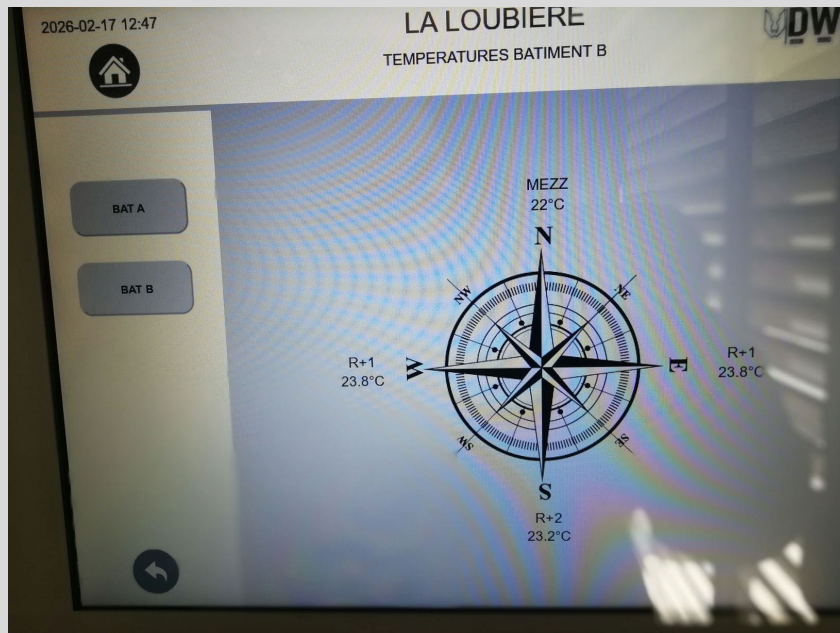
La problématique sur les menuiseries a empêché toute manipulation pendant la période d'exploitation (ouverture de fenêtre, utilisation des stores...).



Confort et santé

Chaque local dispose de sa propre régulation de sa température

La GTB ne permettait pas d'avoir une vision local par local des températures de consigne mais une valeur globale est indiquée par orientation.



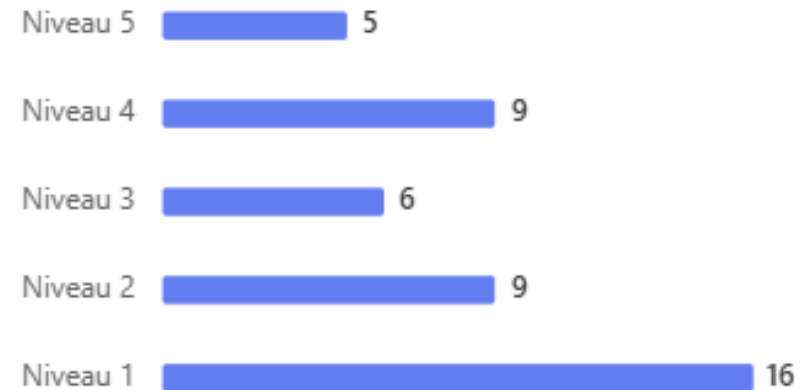
Confort et santé

Un questionnaire a été réalisé et transmis aux usagers.

Confort Visuel :

Problématique d'éblouissement avec la non-possibilité d'utiliser les stores intérieurs

2. Comment qualifiez-vous le confort visuel du bâtiment ? (Accès à la lumière naturelle, vues agréables, ...) (0 point)



Confort et santé

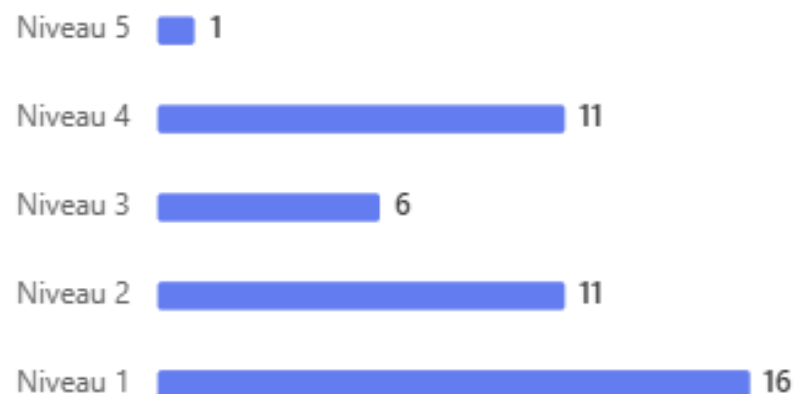
Un questionnaire a été réalisé et transmis aux usagers.

Confort thermique :

Problématique dans l'usage résolu avec la mixité chauffage/climatisation

Le rayonnement solaire apporte aussi de l'inconfort thermique

3. Comment qualifieriez-vous le confort thermique du bâtiment ? (0 point)



Confort et santé

Un questionnaire a été réalisé et transmis aux usagers.

Confort acoustique :

Les désordres remontés n’ont pas été identifiées. La question va être poussée par la maitrise d’ouvrage.



Appropriation par les utilisateurs



Pour conclure

Localisation dans un quartier en plein essor

Accessibilité améliorée au cours de l'usage

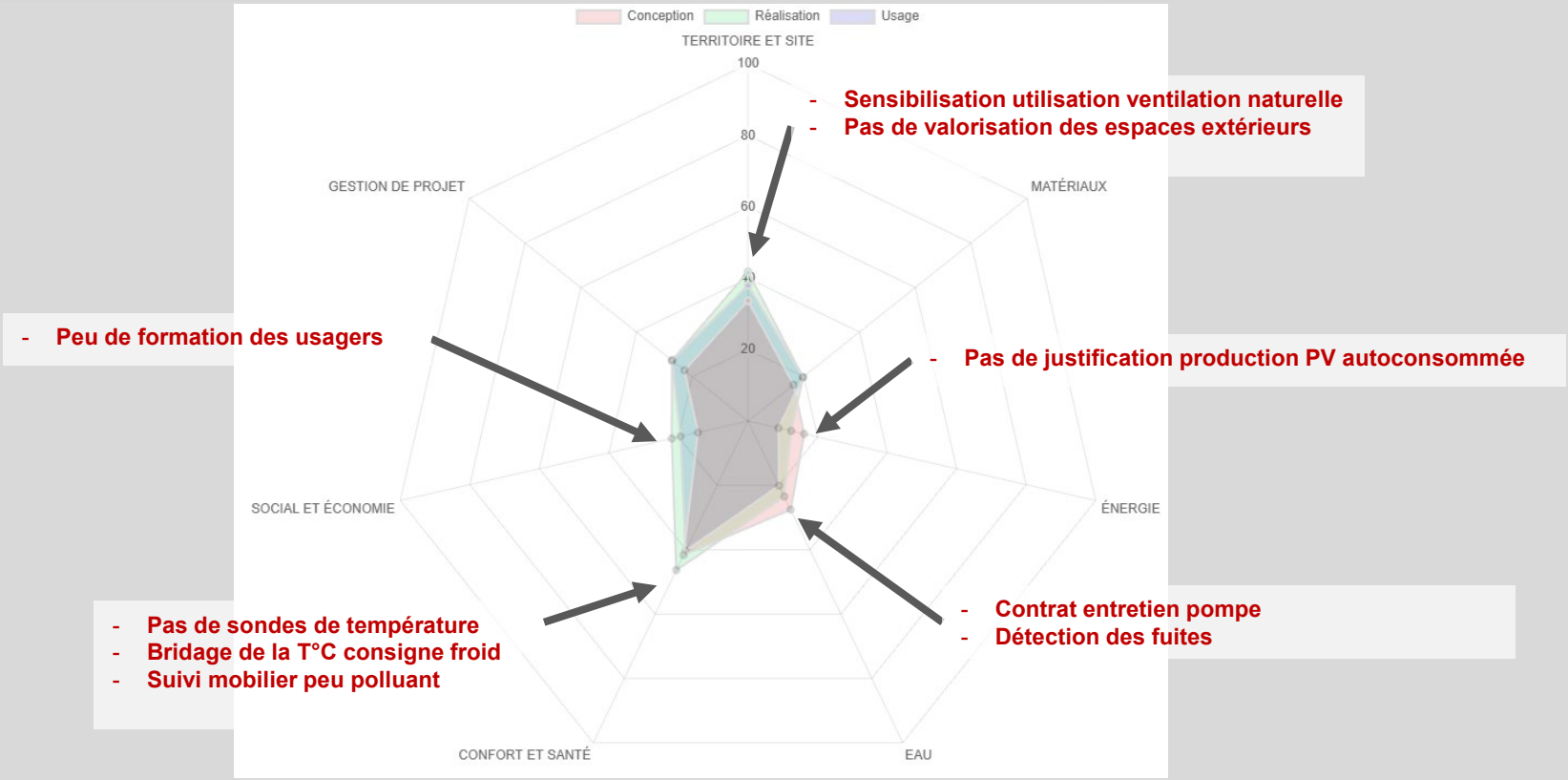
Traitement des problématiques sur les menuiseries

Achèvement de la démarche BDM

***Optimisation des consignes de températures pour
diminuer les consommations énergétiques***

Des sujets qui restent à traiter

Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



Points innovation proposés à la commission

2 points - Gardiennage co-financé par le promoteur/maitre d'ouvrage et les entreprises, dans une approche gagnant – gagnant



**Merci pour
votre écoute !!**

ENEDIS

Les acteurs du projet

MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

MAITRISE D'OUVRAGE SARL RAYNOUARD 	MAITRISE D'OUVRAGE CONVERGENCE et NEXIPROM (13) 	AMO PROFILS CONSULTANTS (13) 	UTILISATEURS GRDF et ENEDIS 
--	--	---	--

MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

ARCHITECTE FLEX ARCHITECTES (83) 	BE THERMIQUE & ACOUSTIQUE O'NR INGENIERIE (83) 	BE STRUCTURE AIES (83)	BE ENVIRONNEMENT EODD INGENIEURS CONSEILS (13) 
---	--	--	---

Les acteurs du projet

MACRO LOT

SENEC (83)



CVC – PLOMBERIE

DWS (13)

CFO – Cfa

FAUCHE (13)



ASCENSEUR

KONE (83)



Les acteurs du projet

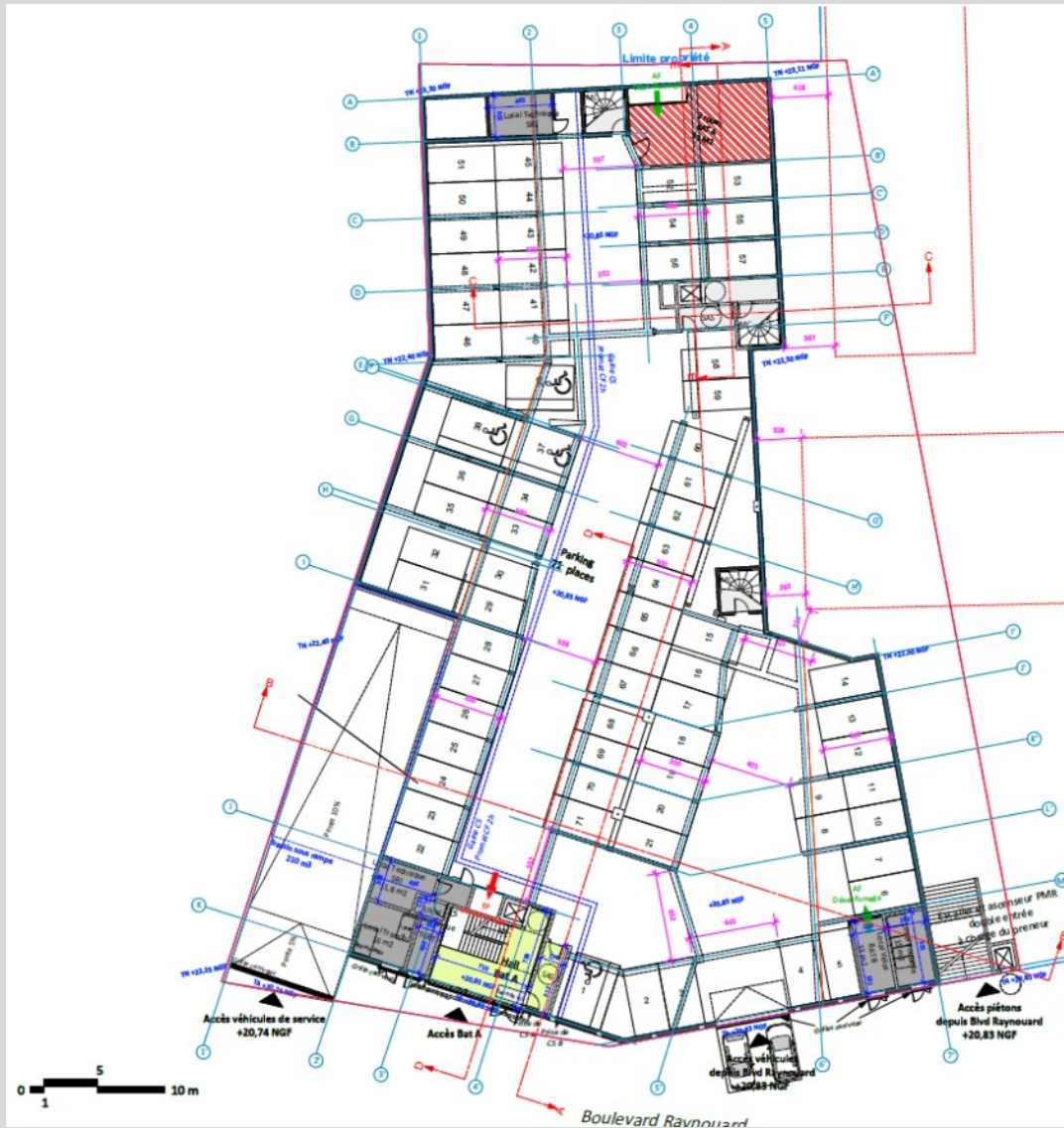
MACRO LOT

SENEC (83)



Men. Ext – Serrurerie ALQUIER (83)	Cloisons – doublages – plâtrerie - plafonds ART DECO (13)	Revêtements de sols AZUREENNE DE CARRELAGE (83)
Peinture EMP PEINTURE (83)	Men. intérieures L'ANGLE (83)	Façades GFC (83)
Etanchéité PROETANCHE 83 (83)	Cuvelage STIR (13)	

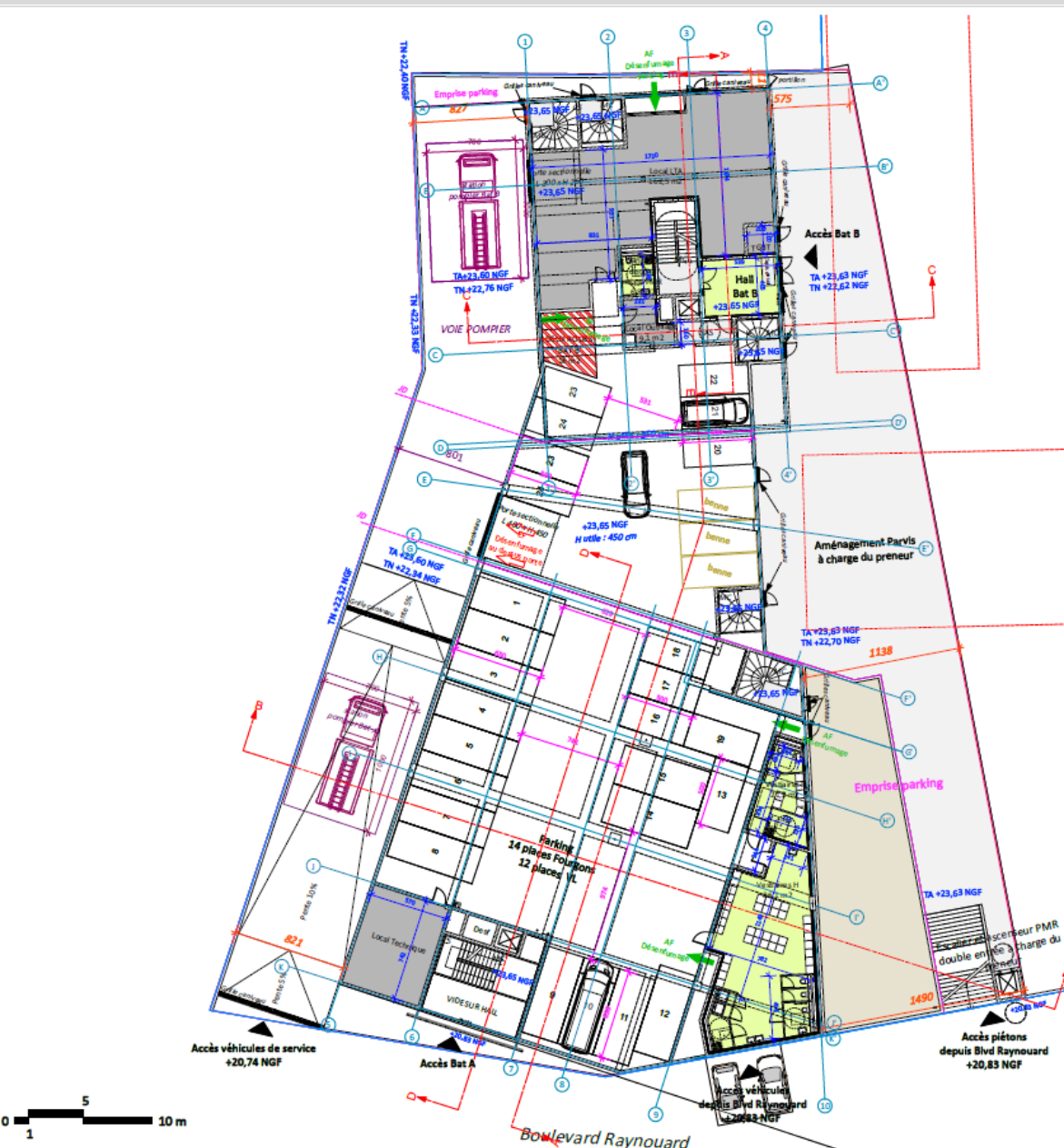
Plan de niveaux



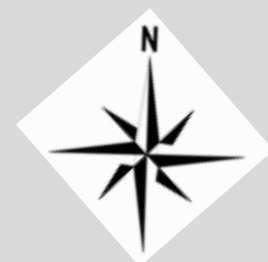
Sous-sol



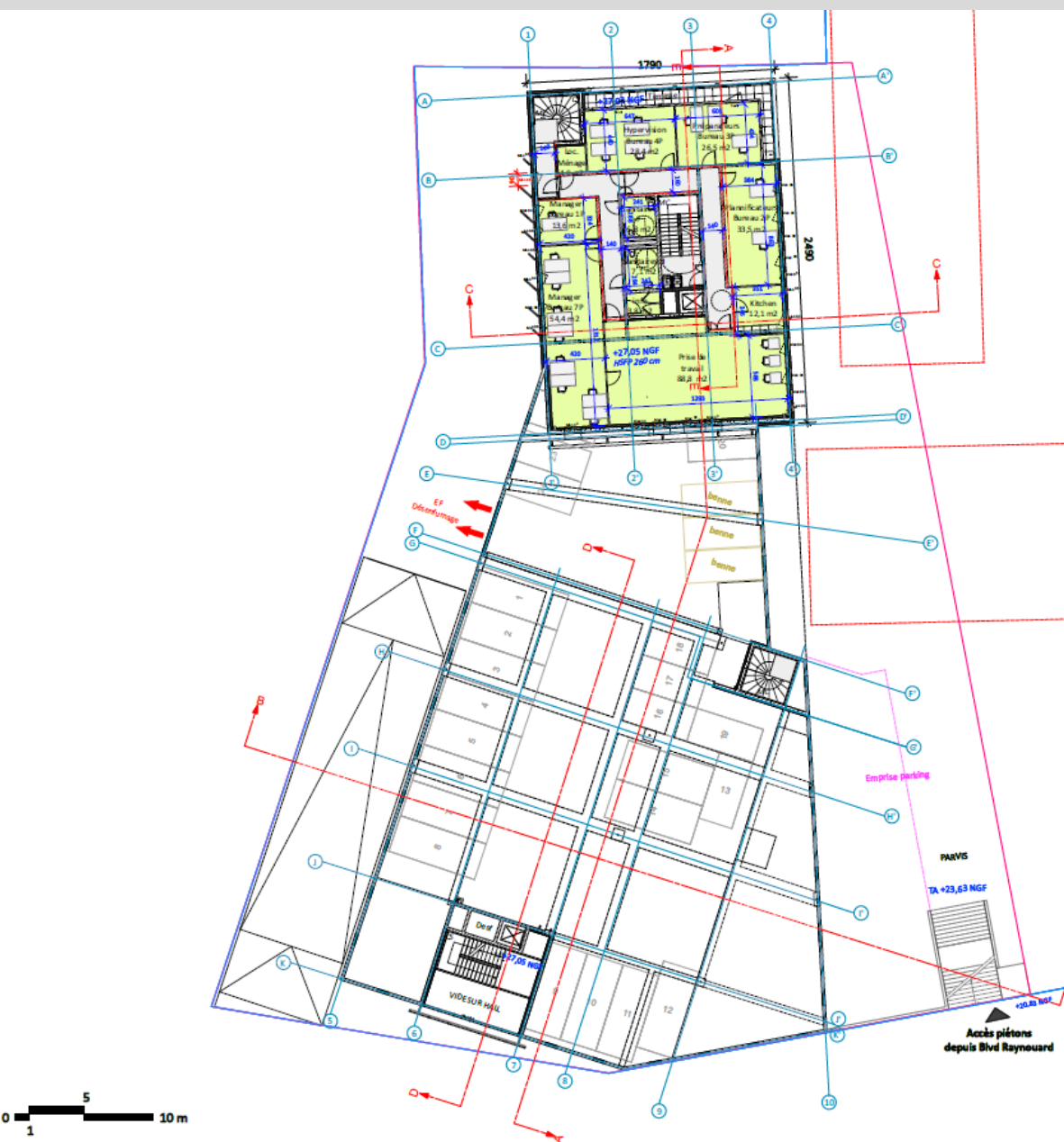
Plan de niveaux



RDC



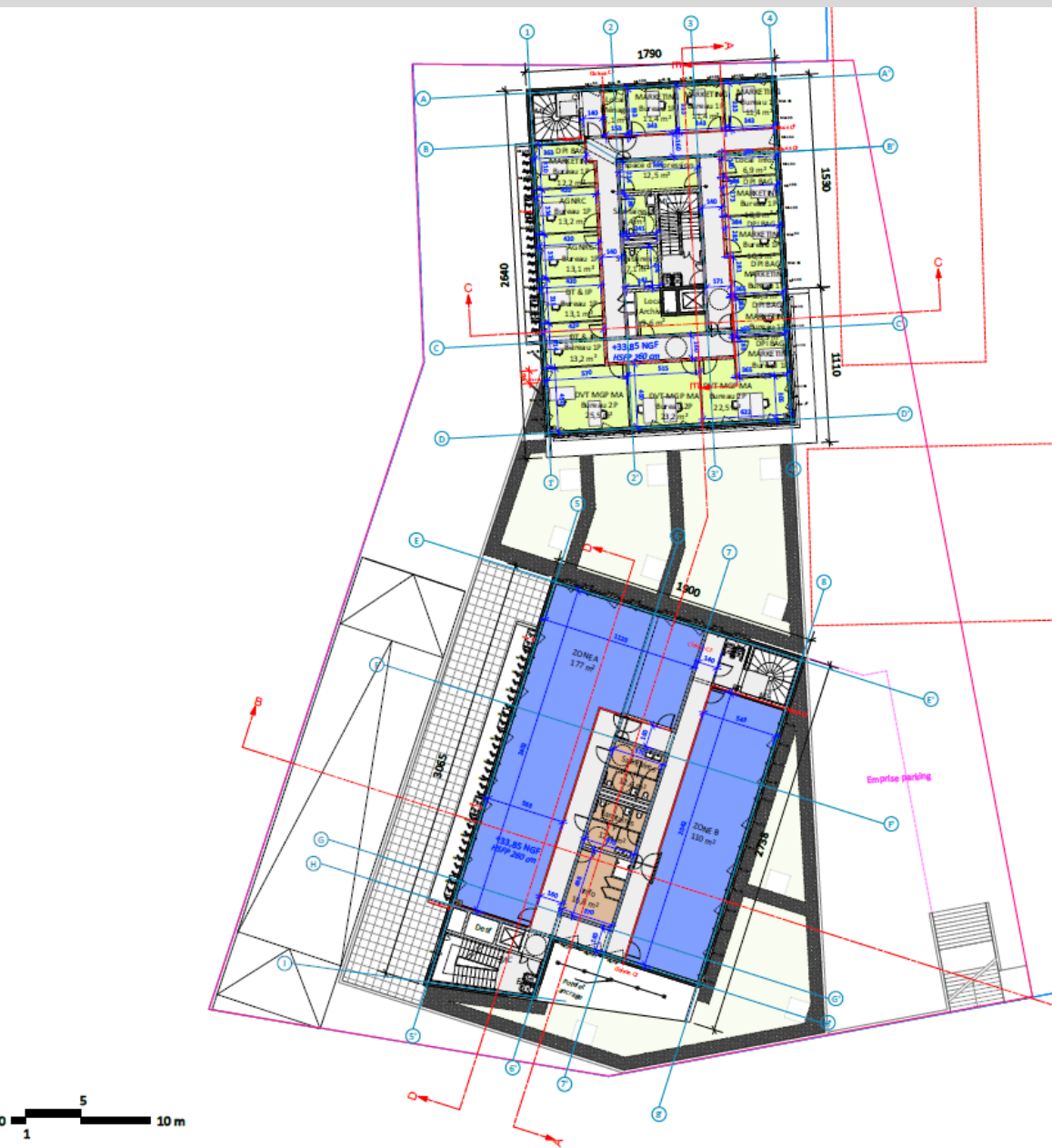
Plan de niveaux



Mezzanine



Plan de niveaux



R+2



[illegible]