

Commission d'évaluation : Conception du 23/09/2026

Bâtiment tertiaire SATANGE 2

- GDL

Gardanne (13)



**Maîtrise
d'ouvrage**

Architecte

BE Technique

AMO QEB

**Contrôle
technique**



PERSPECTIVES43

Thernova
BUREAU D'ÉTUDE THERMIQUE

AB SUD
Ingénierie

GDL (Gardella découpe laser) est une société spécialisée dans la découpe laser sur métaux (acier, alu, inox).

Il s'agit d'un procédé de fabrication consistant à découper une matière avec une énergie générée par le laser, cette méthode apporte :

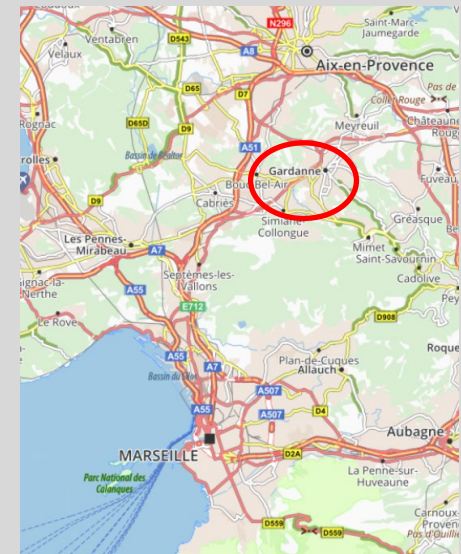
- Un haut niveau de précision et de netteté
- Un gain économique grâce à la génération très faible de perte de matière
- Une rapidité de production
- La réalisation de séries très réduites voire de pièces uniques

Afin de réaliser tout type de projet en métal, GDL maîtrise toute la chaîne technique, ils effectuent les prestations de découpe, pliage et soudure d'après un fichier numérique transmis ou généré en interne.

L'entreprise répond aux demandes de fabrication sur mesure pour le particulier mais surtout pour le professionnel de tout secteur : bâtiment, industrie, mécanique, aéronautique agro-alimentaire ...

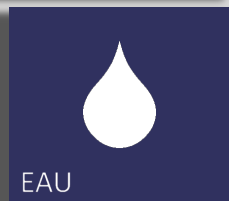
Le souhait des dirigeants est de regrouper toutes ses activités sur un même site et d'anticiper les besoins de leur développement par la construction d'un bâtiment au sein d'une zone nouvelle à fort potentiel de développement respectant les valeurs écologiques.

Contexte



Enjeux Durables du projet

La reconnaissance BDM Bronze en V4,1 porte sur la partie bureaux uniquement



Un projet:

- Fonctionnel,
- Evolutif
- Économe en énergie + ENR
- Résilient vis-à-vis du réchauffement climatique
- Confortable (été, vue, lumière...)
- Social avec des lieux de partage
- Récupération d'eau

Le projet au travers des thèmes BDM

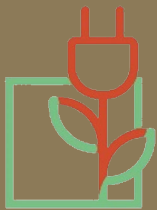


GESTION ET ECONOMIE DE PROJET

TERRITOIRE,
SITE ET
BIODIVERSITE



USAGE ET RESPONSABILITE
SOCIETALE



ENERGIE



EAU



RESSOURCES
ET MATERIAUX



CONFORT
ET SANTE



Le projet dans son territoire

Quelques rappels sur les ambitions environnementales du Pôle Yvon Morandat à Gardanne

- Un projet porté par la ville de Gardanne et la SEMAG depuis plus de 10 ans ...



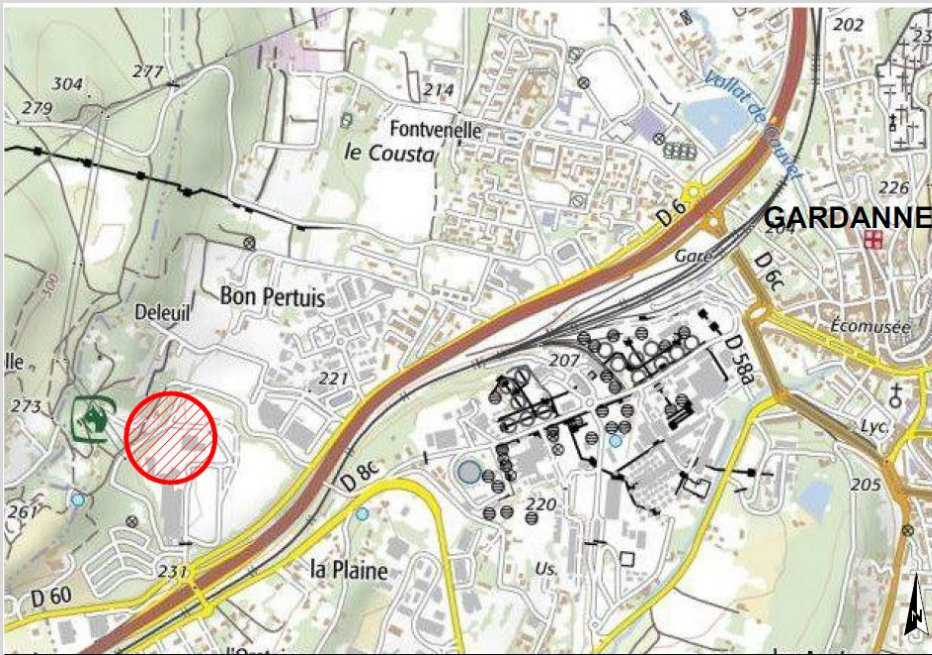
- Un cahier des charges environnemental très ambitieux et exigeant traduit au niveau de chaque parcelle

en V3.3

en V4



Le projet dans son territoire



Le projet dans son territoire

Terrain existant

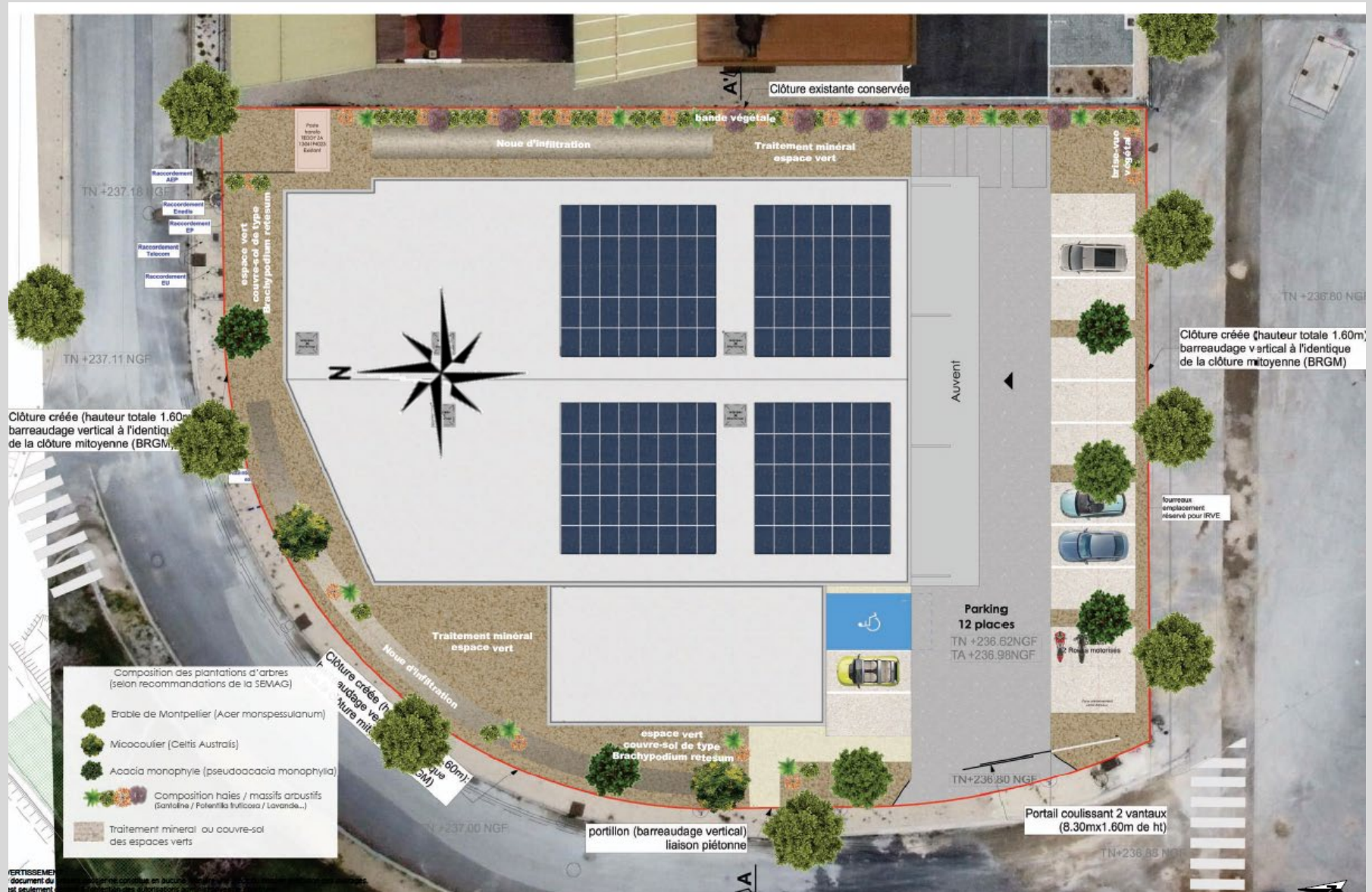


Plan masse

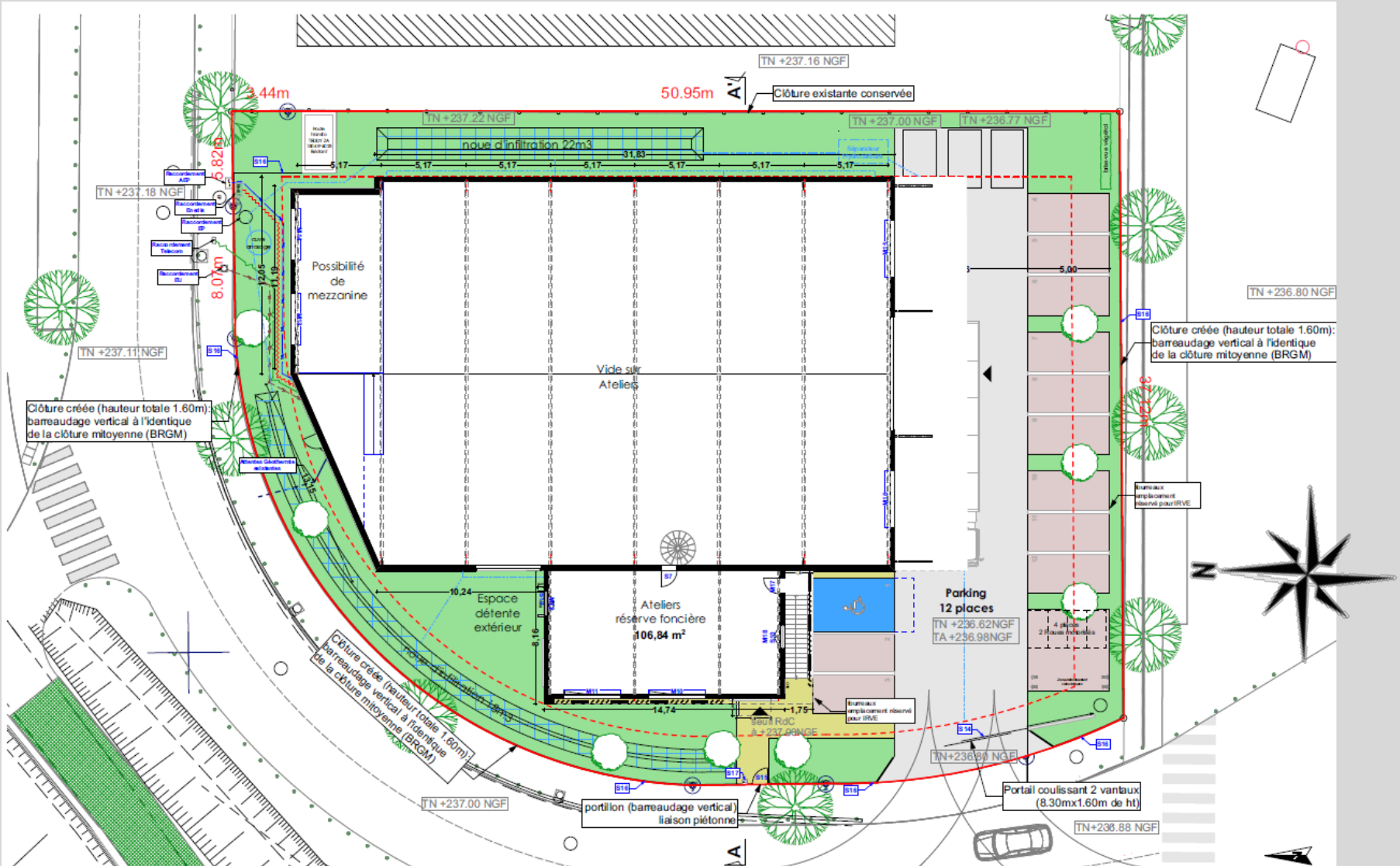
- Terrain de 2 038 m²
- Batiment de bureaux sur 2 niveaux
- 1 Atelier



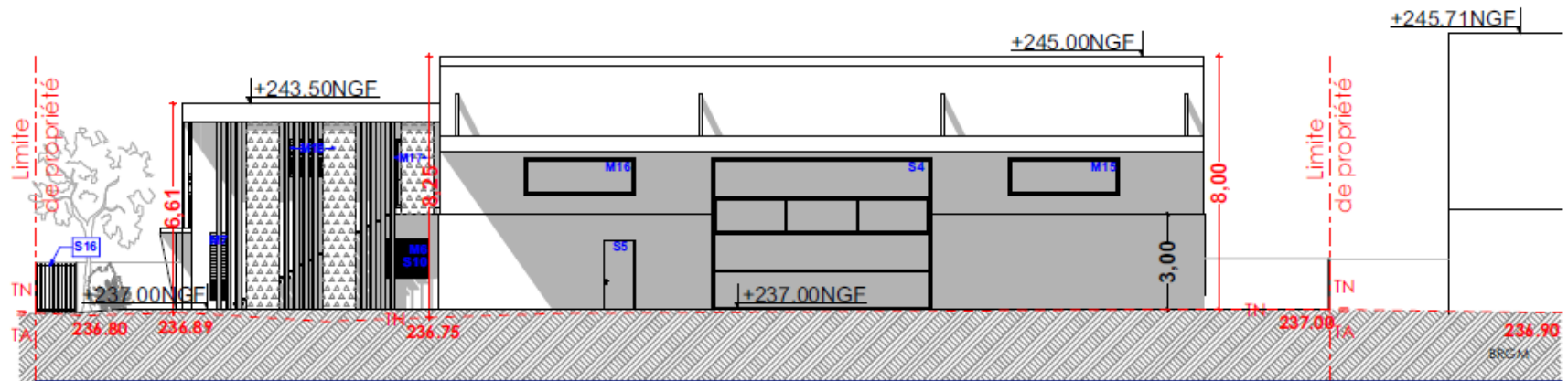
Plan masse



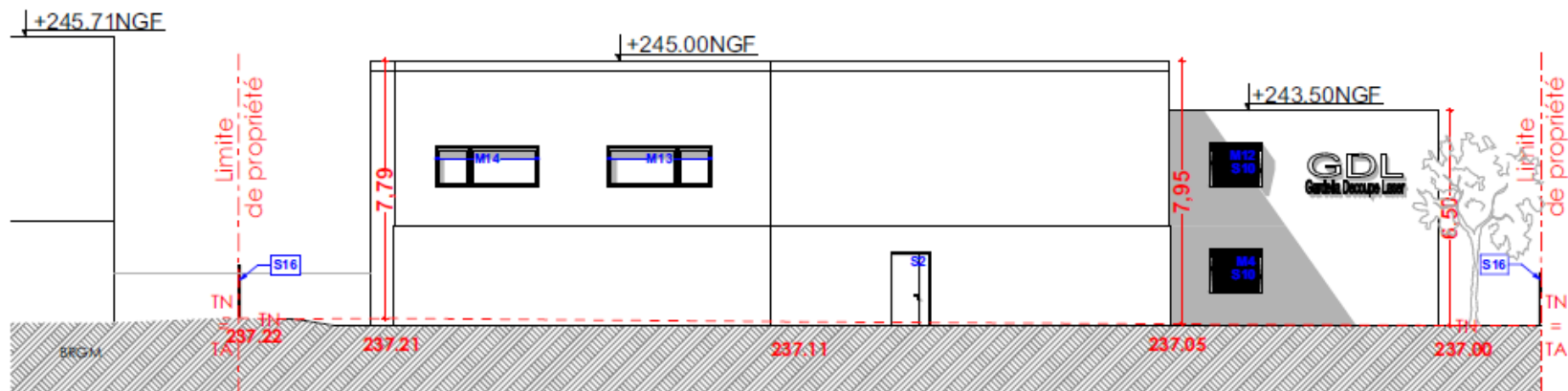
Plan de niveau R+1



Façades Sud et Nord

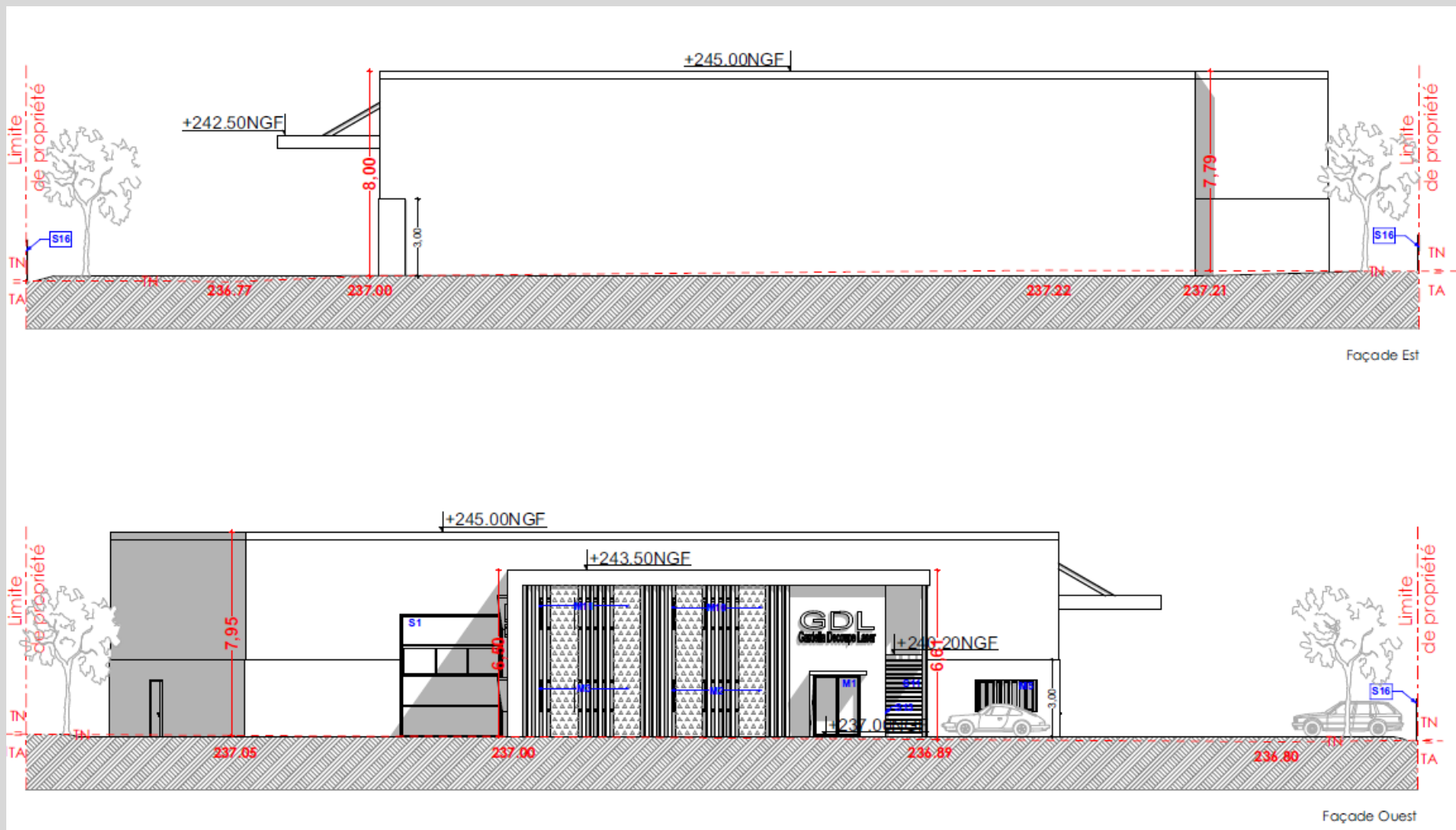


Façade Sud



Façade Nord

Façades Est et Ouest



Le projet



Le projet



Le projet



Biodiversité

				à remplir	résultats
Remplir le tableau avec les surfaces du projet suivant le type de revêtement					
	Type de revêtement	Coefficient de surchauffe urbaine	Coefficient de biodiversité	site AVANT Projet : Surface en m²	Site APRES Projet : Surface en m²
	Toiture foncée : ardoise, bac acier noir, bitumineuse	0,0	0		
	Toiture tuiles, bac acier rouge	0,1	0		
	Toiture claire : bac acier clair, étanchéité EPDM, photovoltaïque	0,2	0		990
	Toiture végétalisée extensive <10cm	0,4	0,2		
	Toiture végétalisée intensive >10cm	0,3	0,3		
	Pleine terre végétalisée herbacée	0,5	0,8		321
	Pleine terre végétalisée arborée	1,0	1		200
	Stabilisé	0,2	0,2		
	Pavés	0,2	0		162
	Béton désactivé/sablé	0,2	0		26
	Enrobé grenaillé	0,1	0	2038	339
	Asphalte	0,0	0		
Total				2038	2038

Coef surch

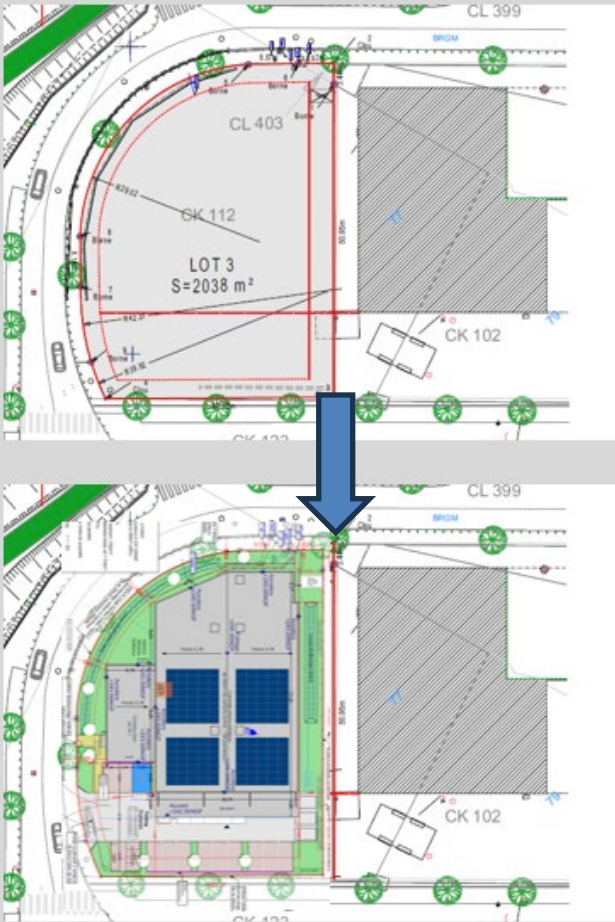
0,10

0,31

Coef biodiv

0,00

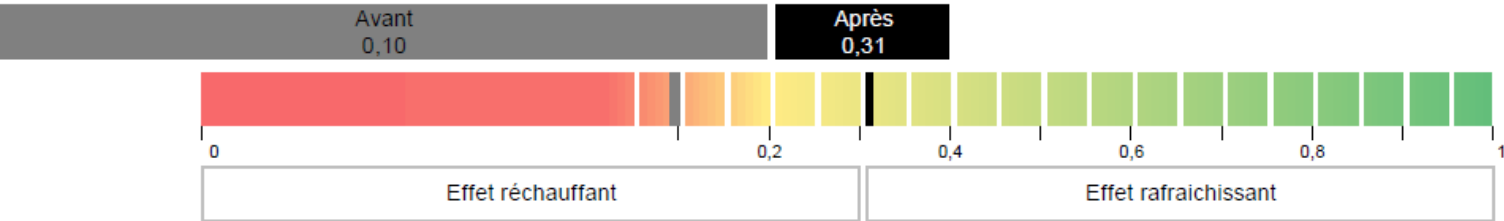
0,22



Biodiversité

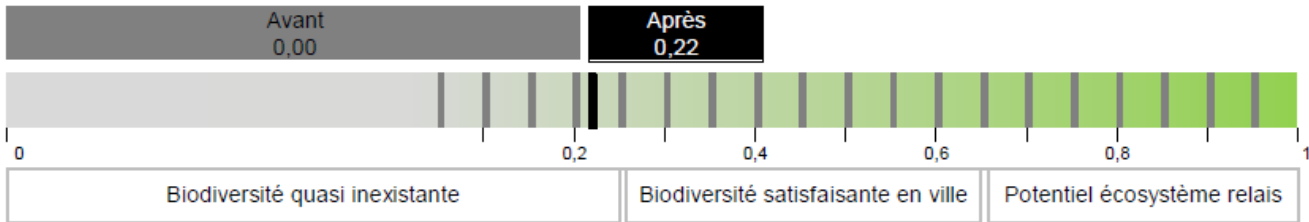
Coefficient de surchauffe urbaine

C'est un indicateur cumulant l'abédo moyen des surfaces et le coefficient de régulation thermique des surfaces. Plus l'indicateur est proche de 1, plus le quartier participe au rafraîchissement urbain.



Coefficient de biodiversité

Ce coefficient exprime de degré de biodiversité d'un espace où 0 est un espace totalement minéral et 1 un espace fortement végétalisé (parc). Plus l'indicateur est proche de 1, plus le quartier est support de biodiversité.



Coûts

COÛT PRÉVISIONNEL TRAVAUX*

800 000 € H.T.

HONORAIRES MOE

70 000 € HT

AUTRES TRAVAUX

VRD : 200 000 € HT

RATIOS*

851 € H.T. / m² bâtiment

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

Fiche d'identité

Typologie

- Tertiaire

Surface

214 m² Shab / bureaux

Altitude

237 m

Zone clim.

H 3

Classement bruit

- BR2
- Catégorie CE2

RE 2020

Bbio (points)

Gain 3 %

Projet : 126,1

Bbio max : 129,9

Cep nr (kWh_{EP}/m²·an)

Gain 44 %

Projet : 54,2

Cep nr max : 97,4

Cep (kWh_{EP}/m²·an)

Gain 18 %

Projet : 90,5

Cep max : 110,4

DH (°C·h)

Gain 36 %

Projet : 1670,5

DH max : 2600

Production locale d'énergie

- Photovoltaïque

160 PV
300 m²

Planning travaux

- Début : 11/2026
- Fin : 08/2027
- Délai : 10 mois



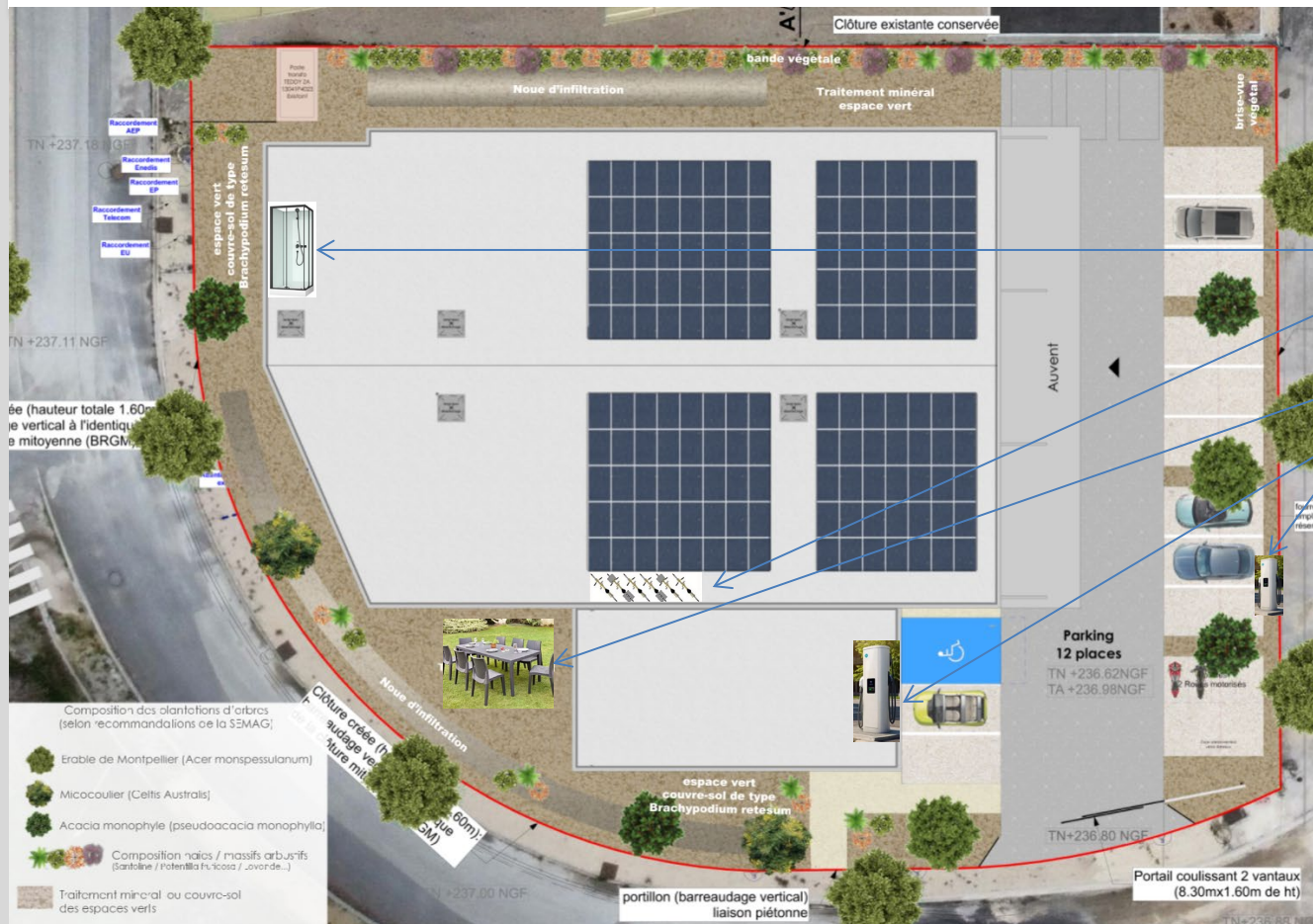
Gestion de projet

- Implication de tous les acteurs dans la démarche BDM
- Démarche BDM inscrite dès le début du programme avec des ambitions poussées
- Des maîtres d'ouvrage privés motivés et volontaires pour faire un bâtiment démonstratif !



Usage et Responsabilité Sociétale

- Des lieux de rencontre sur le site : Terrasses / Jardin commun avec des tables de pique-nique dans la zone détente extérieure
- Parking vélos + douches
- 5 bornes IRVE



- Douches
- Parking vélo intérieur et 2 roues extérieur
- Zone détente extérieure
- 5 Places IRVE

Usage et Responsabilité Sociétale

Les autres aspects sociaux et économiques du projet sont essentiellement rattachés à ceux de la ZAC Morandat,

Des services dédiés aux salariés du Pôle :

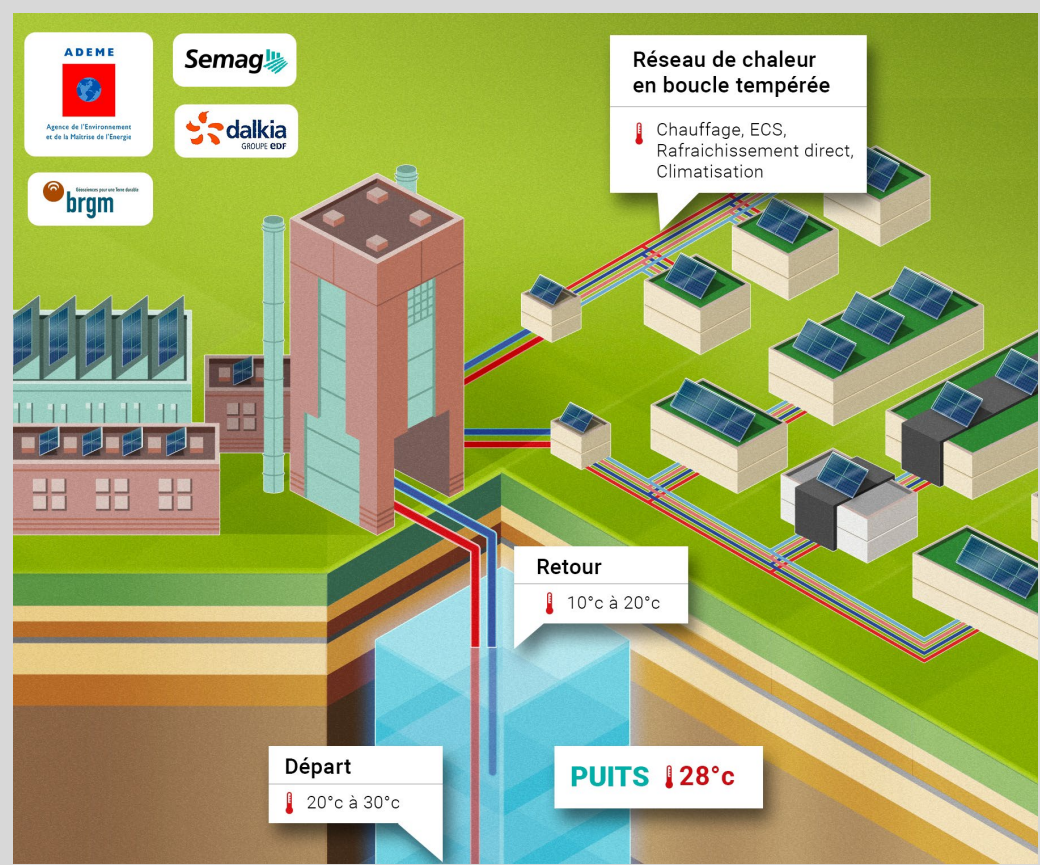
- crèche inter-entreprises,
- restauration collective basée sur les circuits courts,
- espaces de travail mutualisés,
- reports modaux,
- hébergement hôtelier, ...

De nombreuses heures d'insertion : 5 % des heures travaillées (demande imposée par SEMAG),



Energie

La géothermie à partir des eaux d'ennoyage de la mine



Energie

CHAUFFAGE



REFROIDISSEMENT



ECLAIRAGE



- Chauffage et refroidissement assurée par un réseau de chaleur géothermique
- Sous station accueillant les échangeurs thermiques
- Diffusion par ventilo convecteur

- Type LED
- Puissance max. installée de 1,4 W/m² pur 100 lux
- détection de présence/ lumière

VENTILATION



ECS



- VMC Simple flux autoréglable

- Ballons de production au plus près des points de puisage

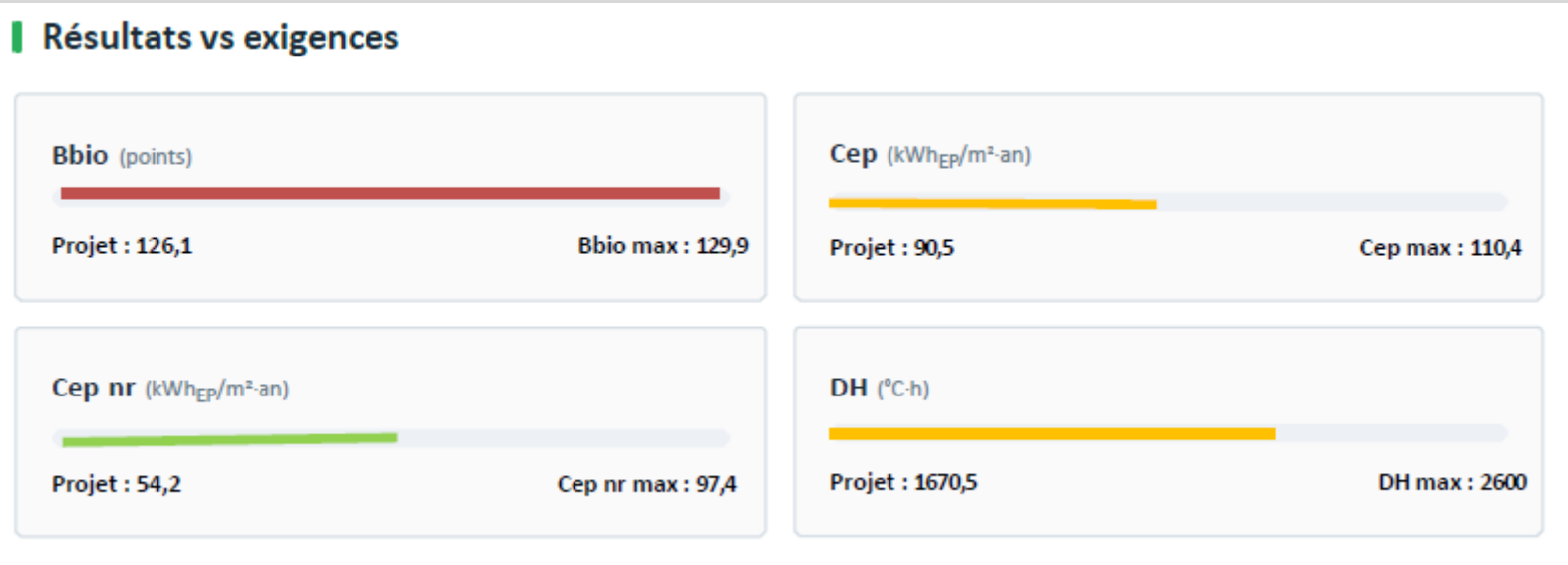
ENERGIES RENOUVELABLES



Au total : Atelier + Bureaux
160 panneaux PV
300 m²
Puissance : 60 kWc

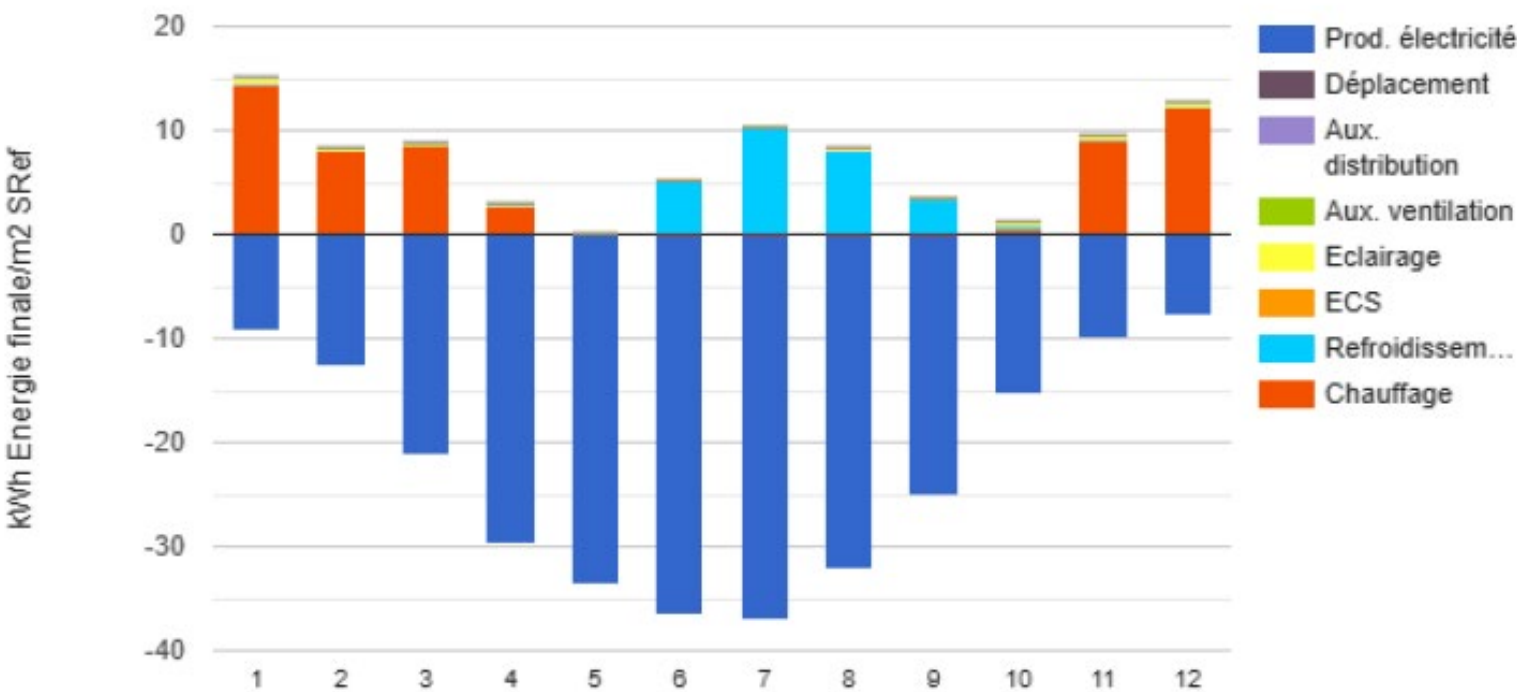
Energie - Performance énergétique

Résultats RE2020 avec la production photovoltaïque

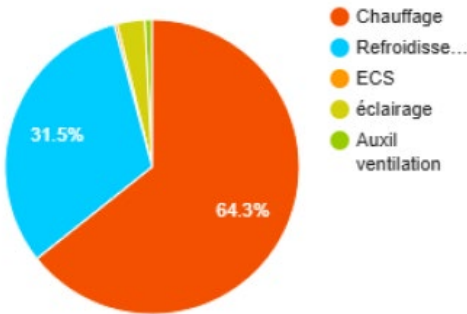


Energie - Performance énergétique

Répartition mensuelle des postes de consommations conventionnelles d'énergie et de production d'énergie

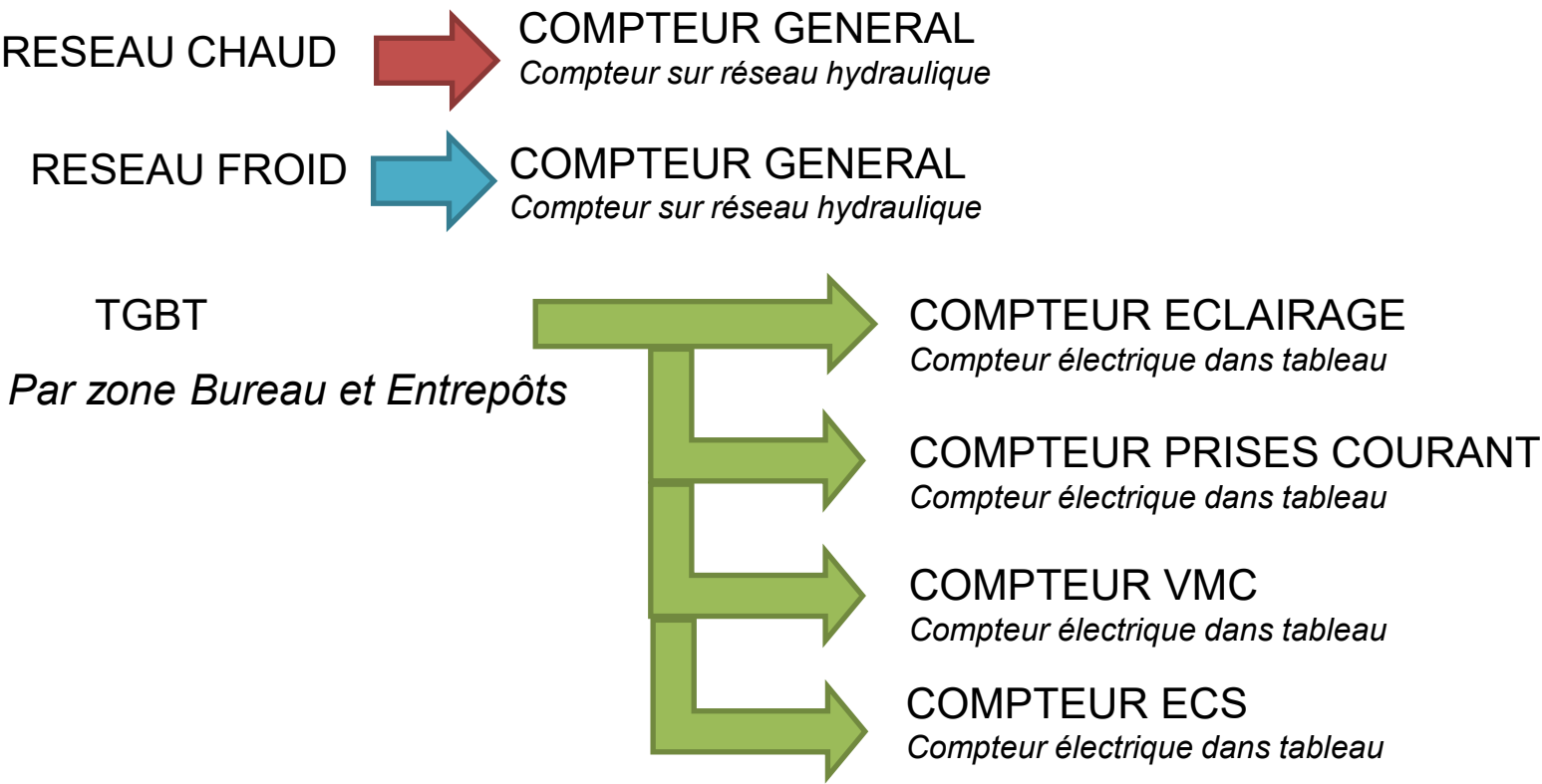


Postes	kWh (ef)
Chauffage	55,3
Refroidissement	27,1
ECS	0,3
Eclairage	2,6
Auxil. ventilation	0,7
Auxil. distribution	0
Déplacement	0



- Les systèmes de comptage

Par preneur



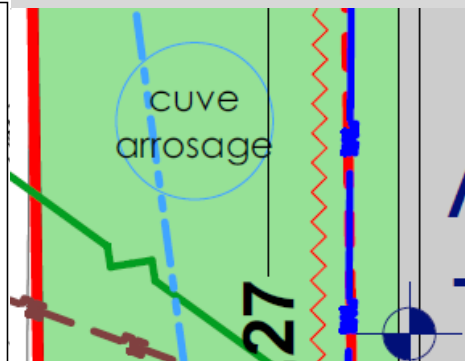


Eau

- Dans le cadre des économies d'eau et d'énergie, les robinetteries sont pourvues de limiteurs de débit, les mécanismes de WC seront à double débit,
- Limitation des surfaces imperméabilisées au minimum / Parking en Nidagravelle ou équivalent et les espaces verts pleine terre représentent 25 %,
- Création de noues d'infiltration sur le pourtour des espaces extérieurs d'une capacité de 40 m³
- Mise en place d'une cuve d'arrosage de 5 m³ qui récupère les eaux de toiture

LEGENDE

- Limite de propriété
- Superficie de l'unité foncière 2 038m²
- Implantation seuil des constructions à 237.00NGF
- Emprise au sol des constructions 990m² (48%)
- Enrobé (339m²)
- Béton désactivé (26m²)
- Places en revêtement drainant (162m²)
soit une surface imperméabilisée totale de 1 518m²
- Espace vert 521m² (25%)
- 8 arbres de hautes tiges plantés



Plantations méditerranéennes

Démarche zéro phyto demandée





Ressources et Matériaux

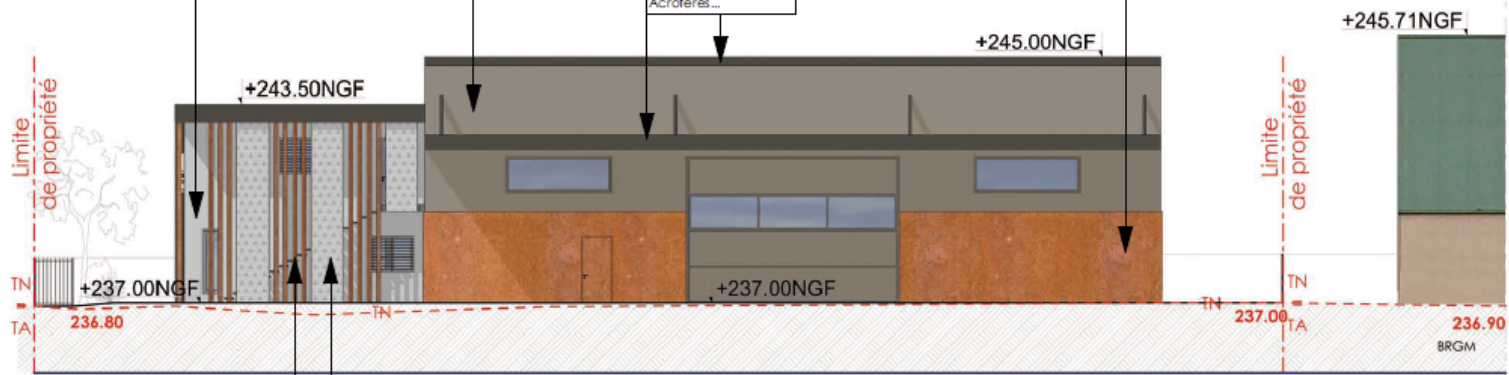
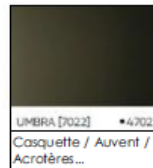
		R (m².K/W)	U (W/m².K)
MURS EXTERIEURS	Panneaux sandwich PIR Promisol S iQ+ 120 mm	6,7	0,15
	Doublage intérieur laine de bois 50 mm		
	BA13		
TOITURE	Laine de roche sur Bacs acier type Rockacier C nu Energy 20cm +	6,7	0,15
	+ Isolant en sous face laine de bois 50 mm		
PLANCHER sur terre plain	Isolant PU 8 cm	3,7	0,26
	Dalle béton quartz 20 cm laissée brute / béton bas carbone		

Ressources et Matériaux



Panneau sandwich

Finition lisse en pose verticale il constitue l'enveloppe du projet afin d'atteindre une perméabilité à l'air et une haute performance d'isolation.



Panneau metal ou corten découpé

Il permet de réaliser une double peau en façade Sud et Ouest et s'intègre entre les brises soleils verticaux.
L'entreprise pourra ainsi exprimer son savoir faire et animer les façades

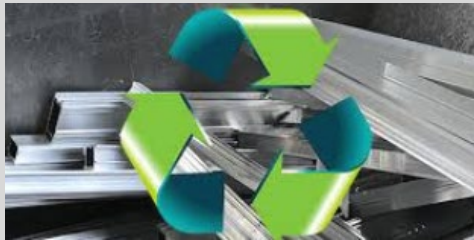


L'acier corten

Au contact des éléments extérieurs, l'acier corten développe une patine unique d'aspect rouillé qui l'auto protège et le rend particulièrement durable.
Il constitue le soubassement du projet dans la continuité du BRGM.

SAS PERSPECTIVES 43
Atelier d'Architecture - SARASAR - GUICHOT
Les Terrasses d'Avignon Bat B
300, Avenue Général de Gaulle
13 190 AULAUCH - Tel 09 51 24 51 85
Siren 829 178 086 RCS Marseille

Calcul d'évitement d'impact



Matériaux mis en œuvre par volonté du maître d'ouvrage :

- Isolation des murs extérieurs par 50 mm de laine de bois en plus des panneaux sandwich
- Portes à âme pleine en bois
- Cloisons intérieures isolées en laine de bois
- Panneaux sandwich fabriqués en France à Haironville mais non valorisable car méconnaissance du lieu de production des matières premières
- RDC : Faux plafond bureaux en fibre de bois apparente (ORGANIC de Knauf).
- Béton bas carbone / gain de 30 % pour les dalles de compression

ACV → Seuil 2025 obtenu (860 / 988 kgeqCO₂/m²)



GESTION ET ECONOMIE DE PROJET

TERRITOIRE,
SITE ET
BIODIVERSITE



USAGE ET RESPONSABILITE
SOCIETALE



ENERGIE



EAU



RESSOURCES
ET MATERIAUX



CONFORT
ET SANTE

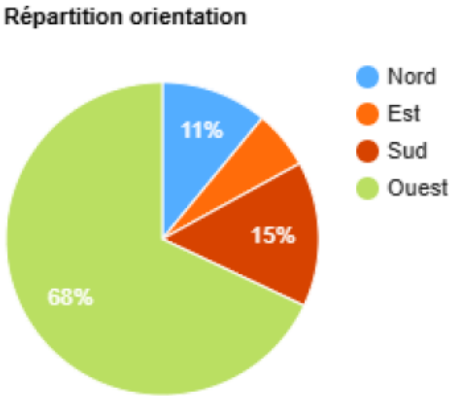
Confort et santé : surfaces vitrées

Menuiseries	
Menuiseries type 1	• Châssis aluminium avec 20 % minimum d'aluminium recyclé - Déperdition énergétique Uw= 1,4 W/m².°K - Facteur solaire des vitrages Sg= 50 %

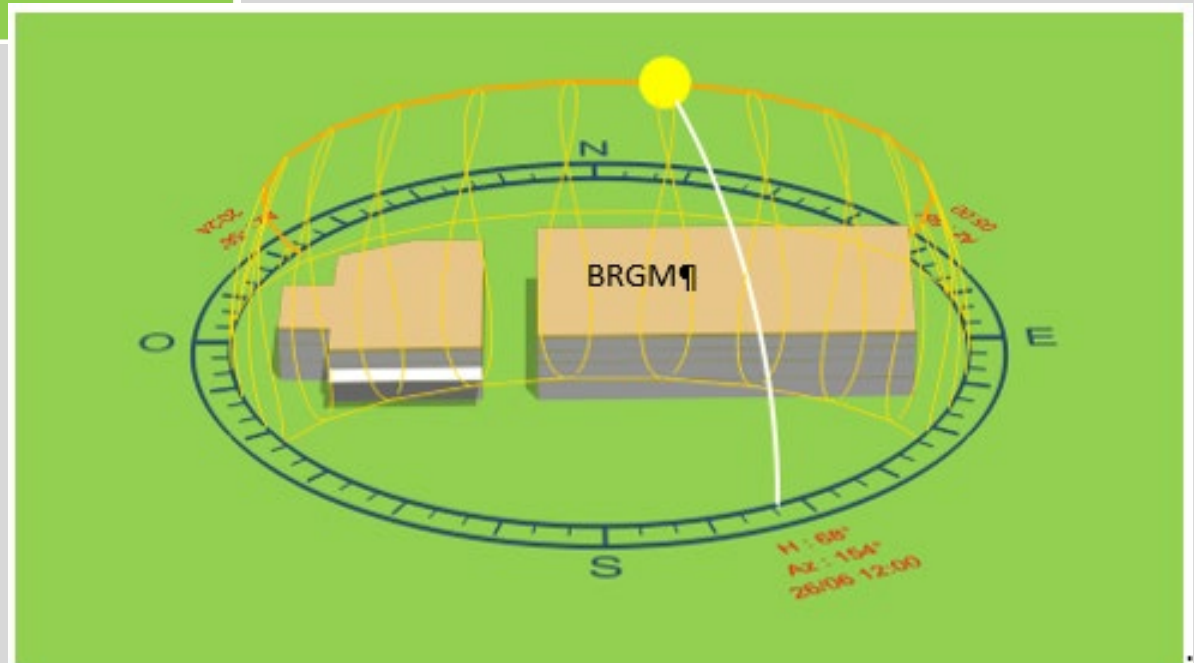
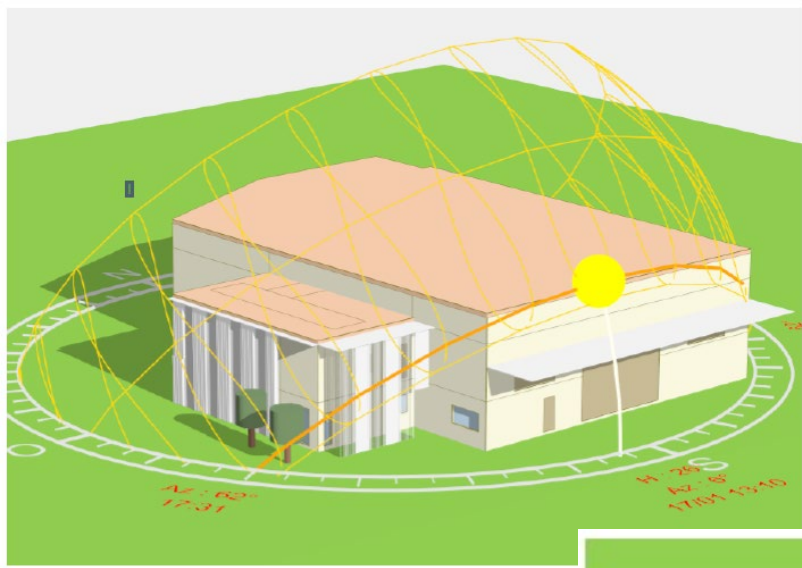
Données géométriques et ratio d'orientation des baies vitrées par ZONE

Zone : **Zone 1 (213.7 m²)**

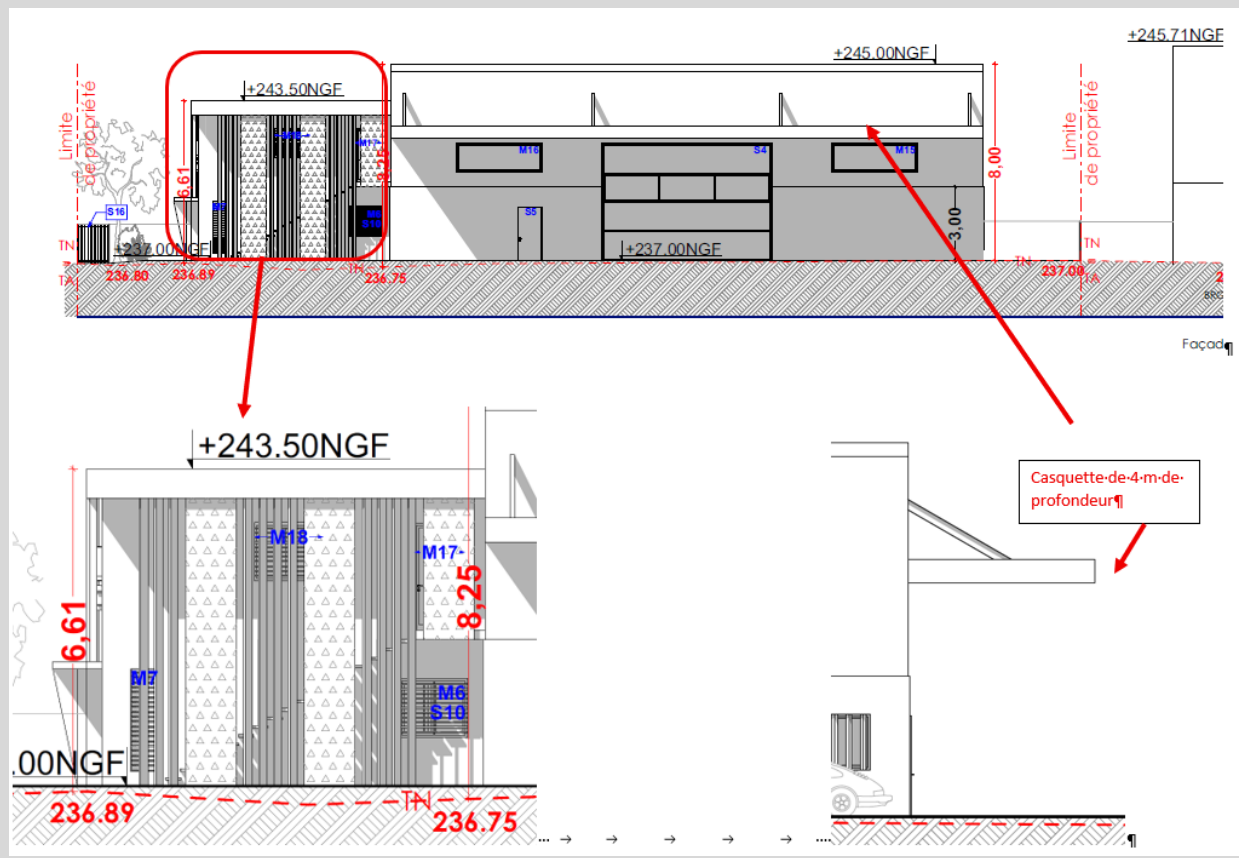
	Valeurs	Ratio/S _{Ref}
S _{Ref}	213,7 m²	1
SHAB ou SU _{RT}	213,7 m²	1
Toitures	109,8 m²	0,51
Murs	253,2 m²	1,18
Baies vitrées	30,9 m²	0,14
Planchers bas	111,3 m²	0,52
Total des parois déperditives	505,2 m²	2,36
Total des parois ext. hors plancher bas	393,9 m²	1,84
Ponts thermiques	265,9 m	1,24



Confort et santé heliasons

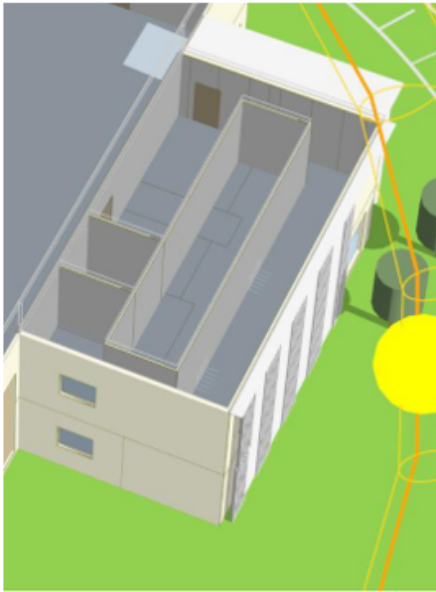
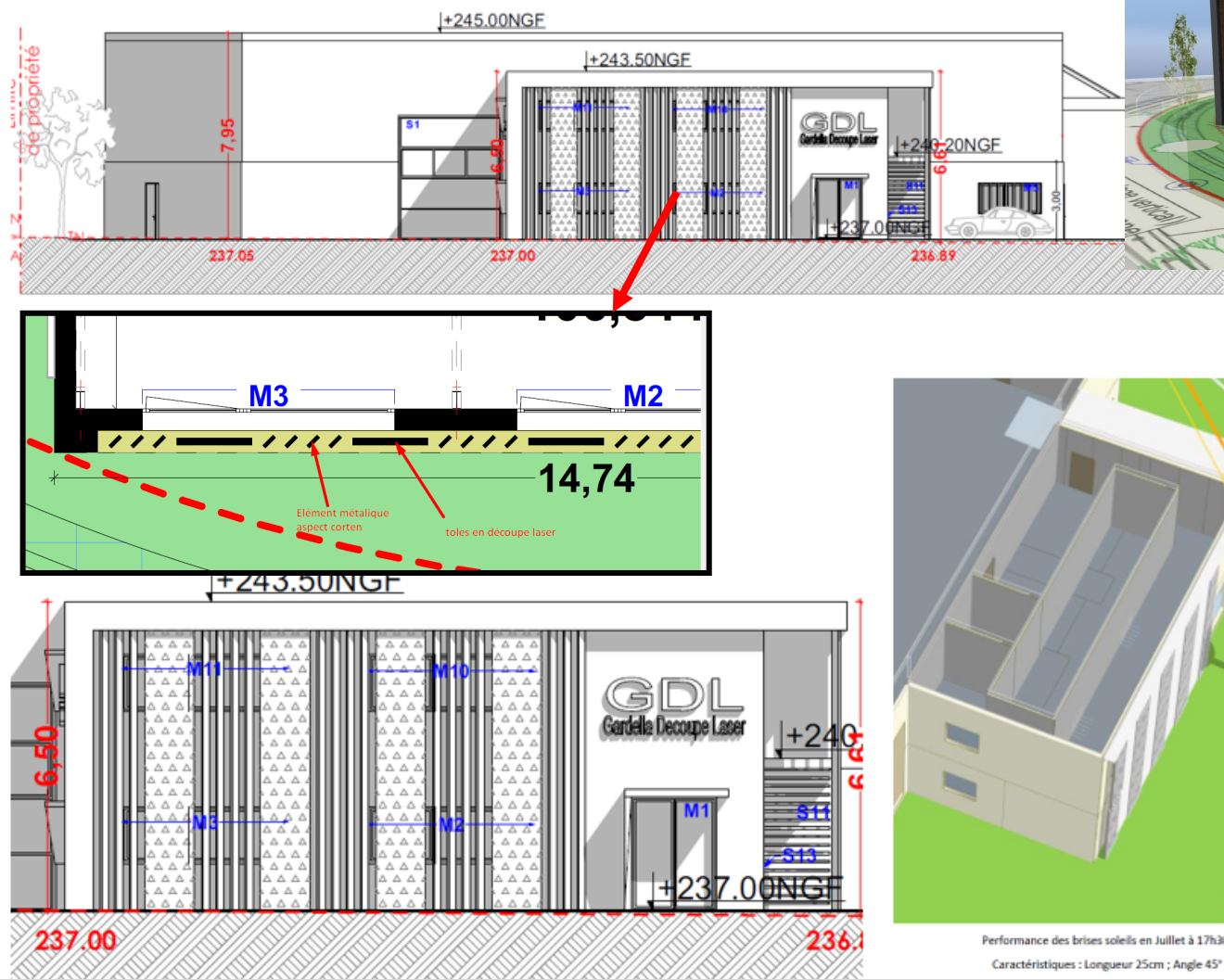


Confort et santé



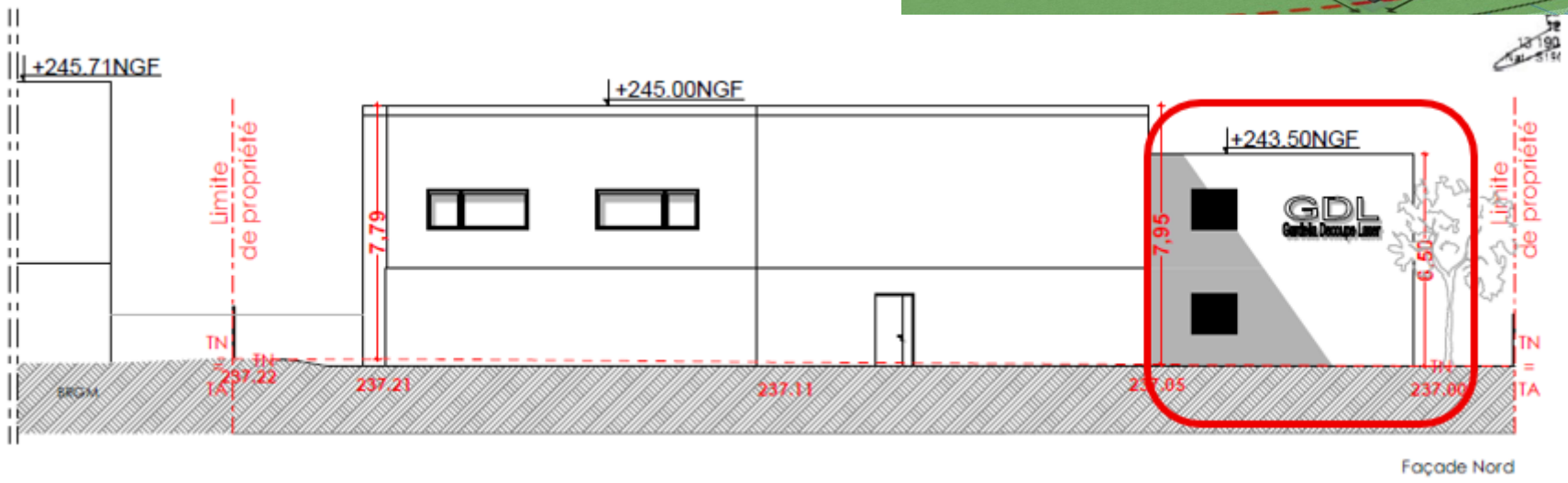
Confort et santé

l'atelier étant dédié à la découpe laser, tous les éléments sont en tôle perforée, découpés au laser



Performance des brises soleils en Juillet à 17h30.
Caractéristiques : Longueur 25cm ; Angle 45°

Confort et santé



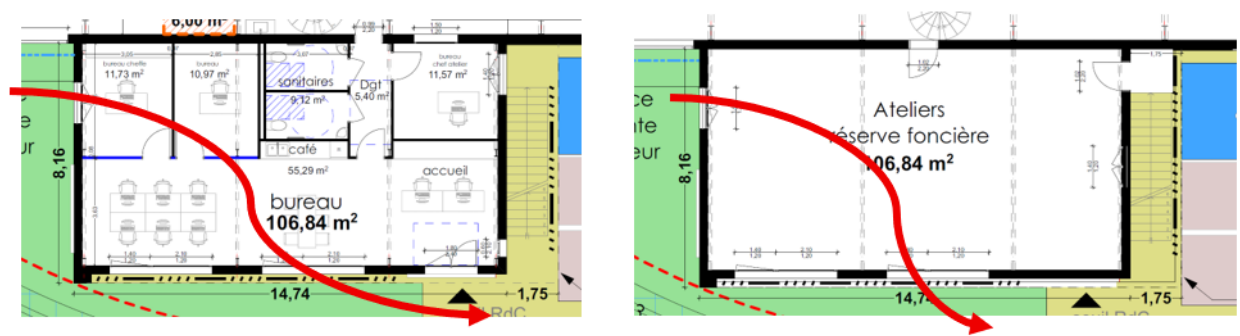
Confort et santé

Sur ventilation naturelle la nuit:

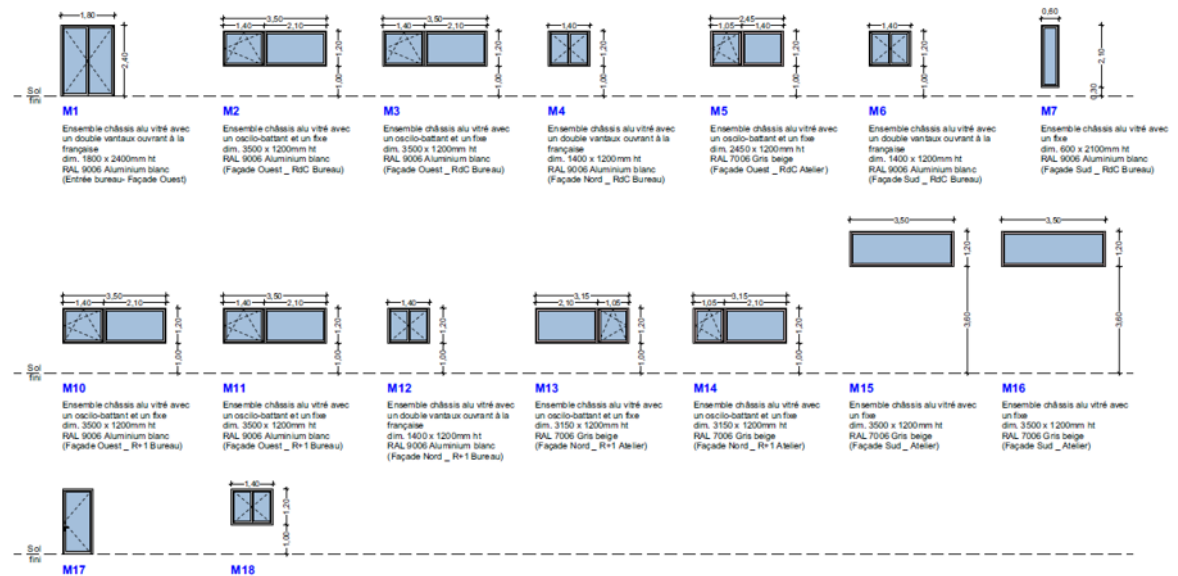
Toutes les menuiseries des bureaux possèdent une partie ouvrante et sécurisée soit par des barreaudages, soit par la tôle perforée pour prévenir les intrusions,

Le débit de sur ventilation nocturne est **3 vol/h.**

Le maître d'ouvrage qui occupera les bureaux s'engage à garder les portes des bureaux ouvertes la nuit.

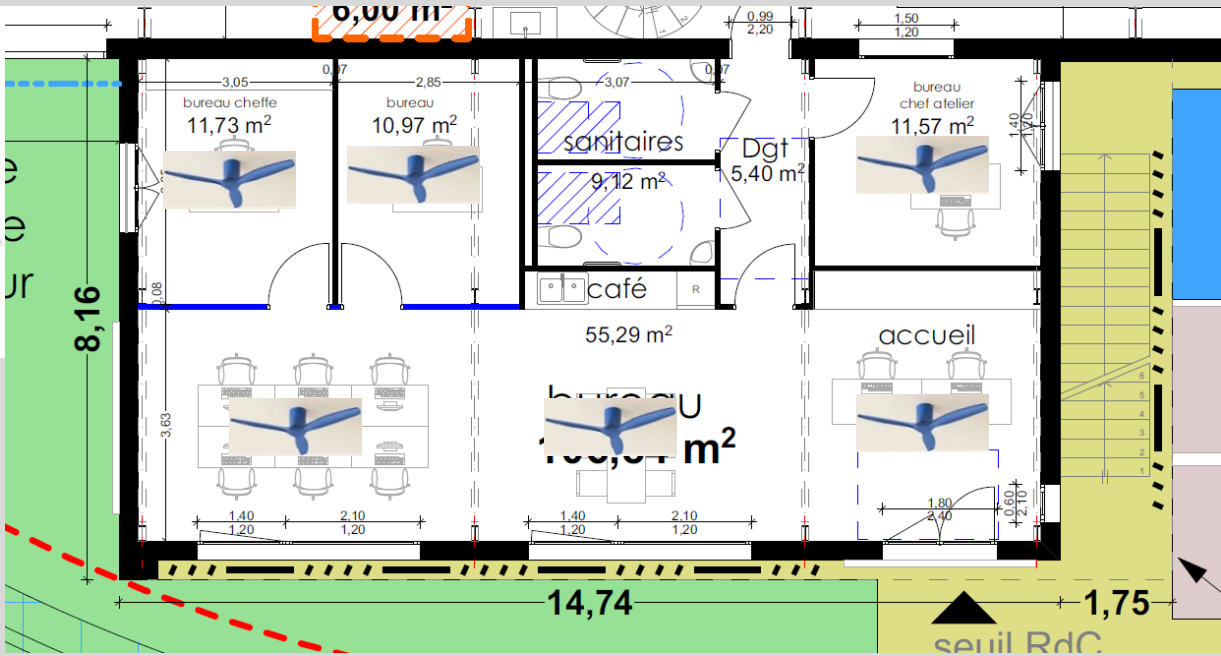


Menuiseries extérieures

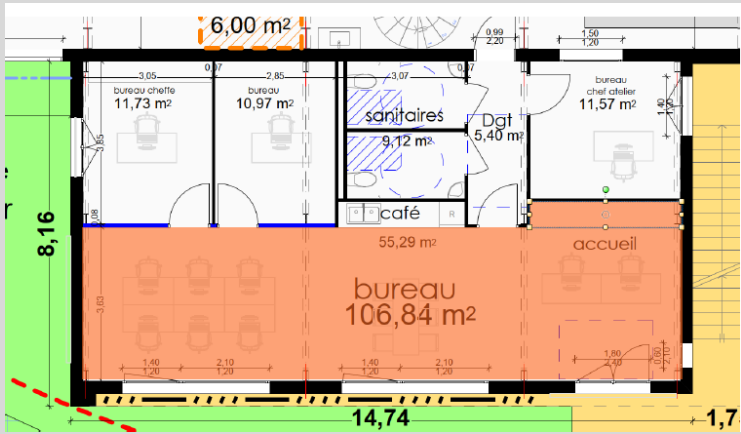


Confort et santé

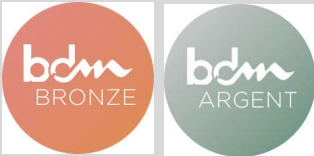
Installation de ventilateur de plafond 1 pour 15 m² dans tous les bureaux , même ceux où la STD ne les demande pas !
Et si nécessaire, rafraichissement actif par la géothermie



Confort et santé - STD



- Avec braseurs 
- Avec sur ventilation nocturne à 3 vol/h
- Aucun rafraichissement actif
- Protections solaires



	BASE
Bureau cheffe RDC	87 h
Bureau	89 h
Bureau chef	119 h
Open Space RDC	77 h
Ateliers réserve foncière R+1	119 h

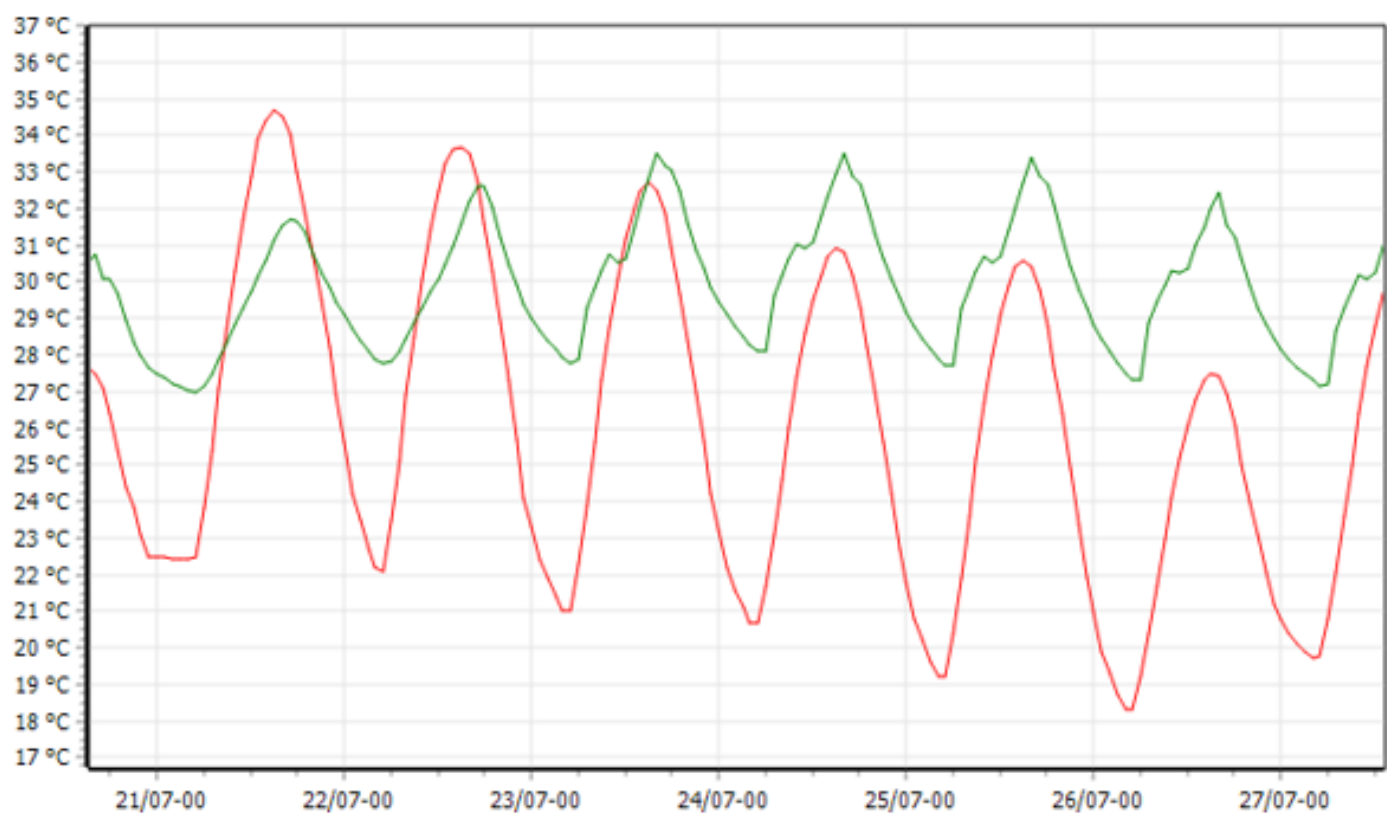
Confort et santé - STD

	BASE	SANS BRASSEURS D'AIR	PROJECTION 2070	SANS OUVERTURE MENUISERIES	APPORTS INTERNEES DOUBLES
Bureau cheffe RDC	7	87	134	437	185
Bureau	7	89	137	494	258
Bureau chef	4	77	121	423	136
Open space RDC	132	365	424	786	603
Ateliers réserve foncière R+1	119	301	364	729	536

Avec braseurs Avec sur ventilation nocturne à 3 vol/h Aucun rafraichissement actif Protections solaires	Sans braseurs Avec sur ventilation nocturne à 3 vol/h Aucun rafraichissement actif Protections solaires	Meteo 2070 Avec braseurs Avec sur ventilation nocturne à 3 vol/h Aucun rafraichissement actif Protections solaires	Avec braseurs Sans ventilation Aucun rafraichissement actif Protections solaires	Avec braseurs Avec sur ventilation nocturne à 3 vol/h Aucun rafraichissement actif Protections solaires Apports internes doublés
--	---	---	--	---

Confort et santé - STD

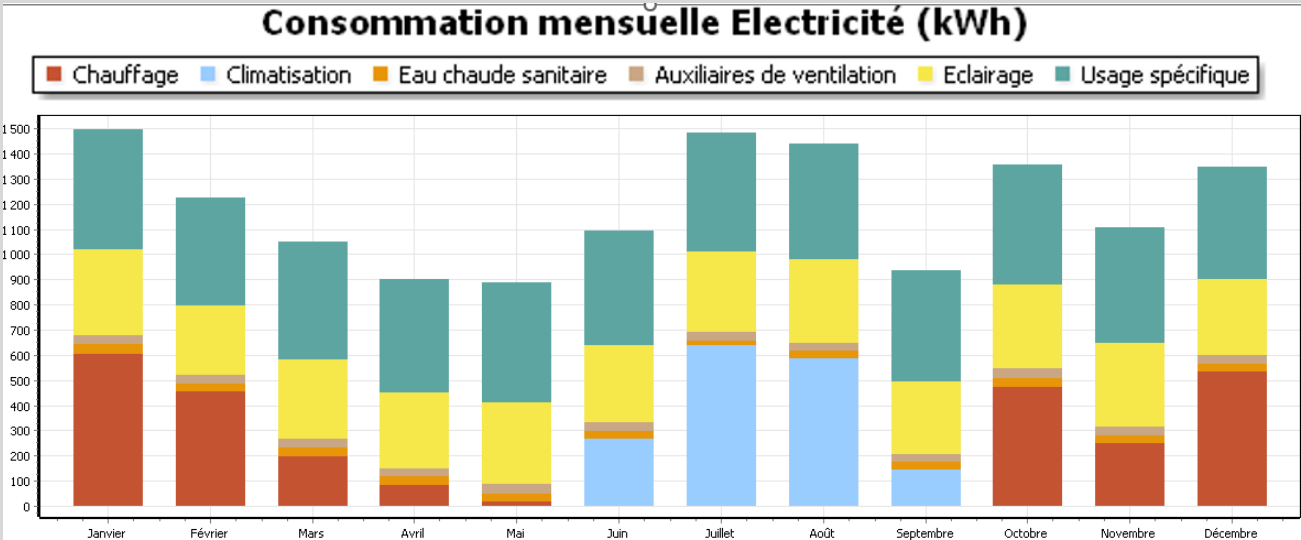
5.2.1. 7 jours sur la semaine la plus chaude (période d'occupation)



Courbe de la température extérieure (courbe rouge) et de la température intérieure de l'Open Space RDC (courbe verte) sur la semaine la plus chaude en période d'occupation.

Confort et santé - SED

	Consommation en kWhef
Chauffage	2 609
Refroidissement	1 639
Eau chaude sanitaire	377
Auxiliaire ventilation	412
Eclairage	3 774
Usage spécifique	5 515
TOTAL	14 326
TOTAL PAR m²	67 kWhef/m².an

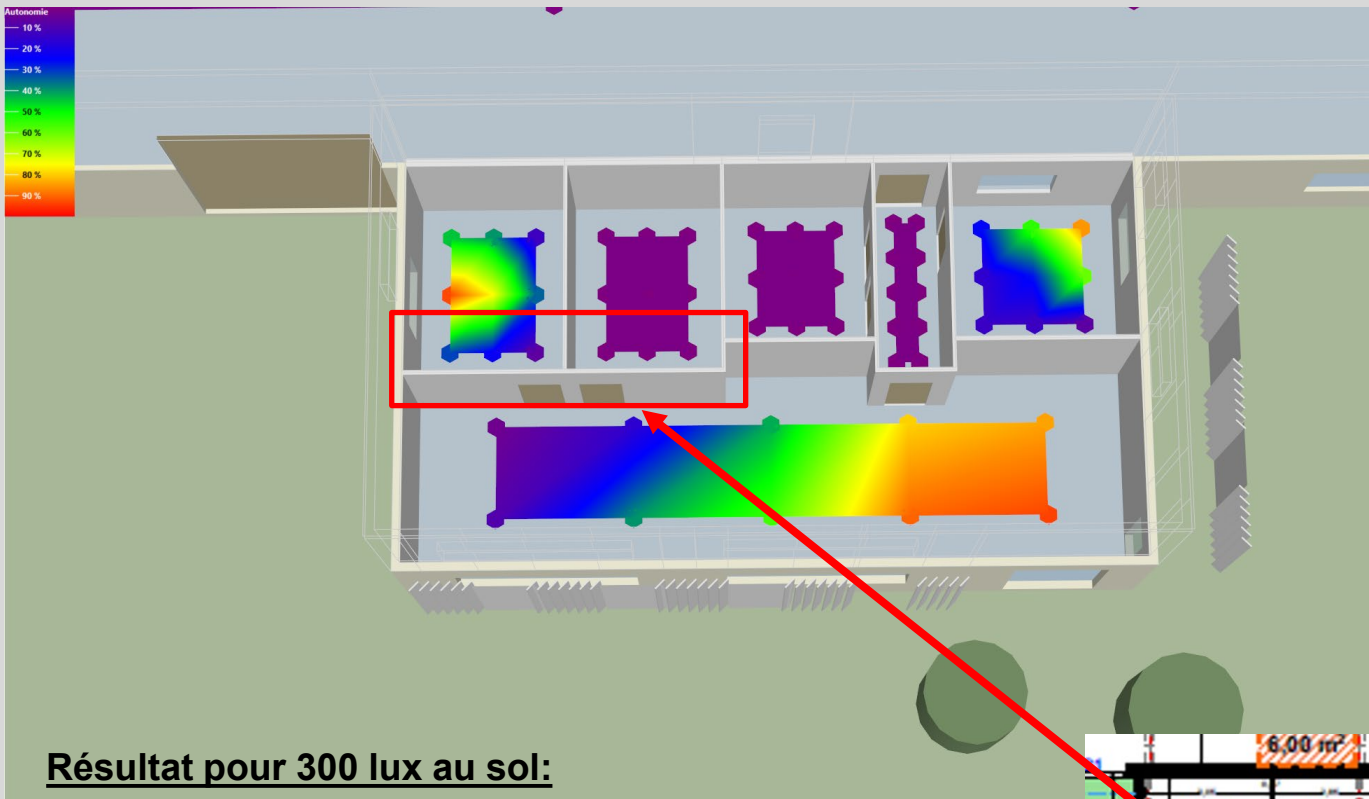


Confort et santé - SED

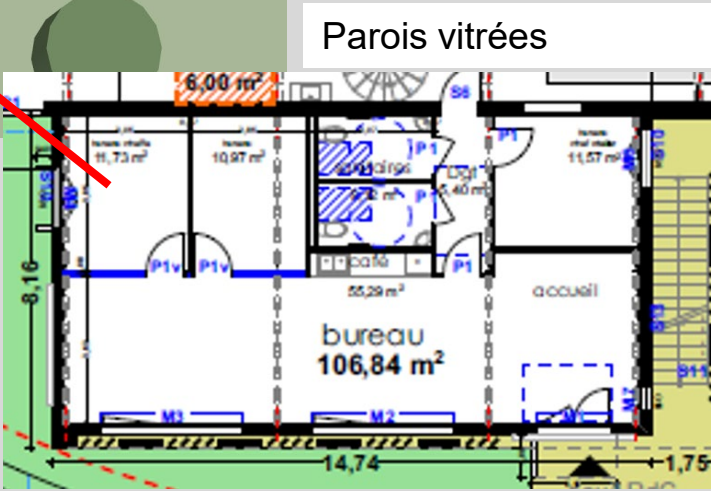
	Consommation en kWhep
Chauffage	2 609
Refroidissement	1 639
Eau chaude sanitaire	867
Auxiliaire ventilation	877
Eclairage	8 680
Usage spécifique	12 685
TOTAL	27 357
TOTAL PAR m²	128 kWhep/m².an

	Projet
Production totale d'énergie (kWhef)	43 878
Consommation total du projet (atelier + bureau)	32 300

Confort et santé - Autonomie de lumière du jour



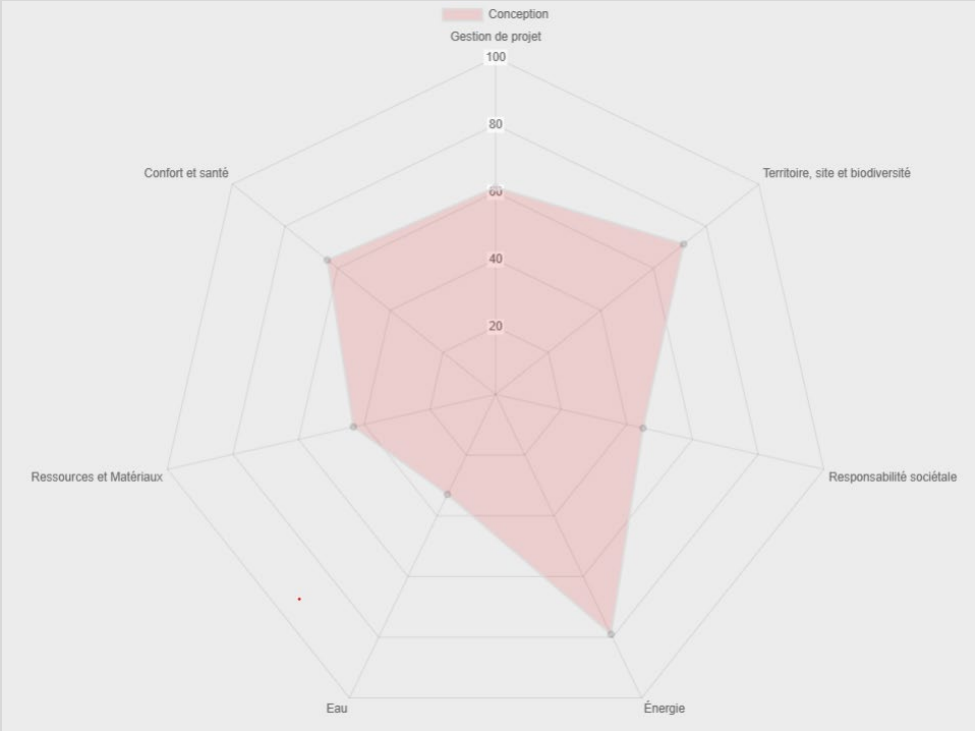
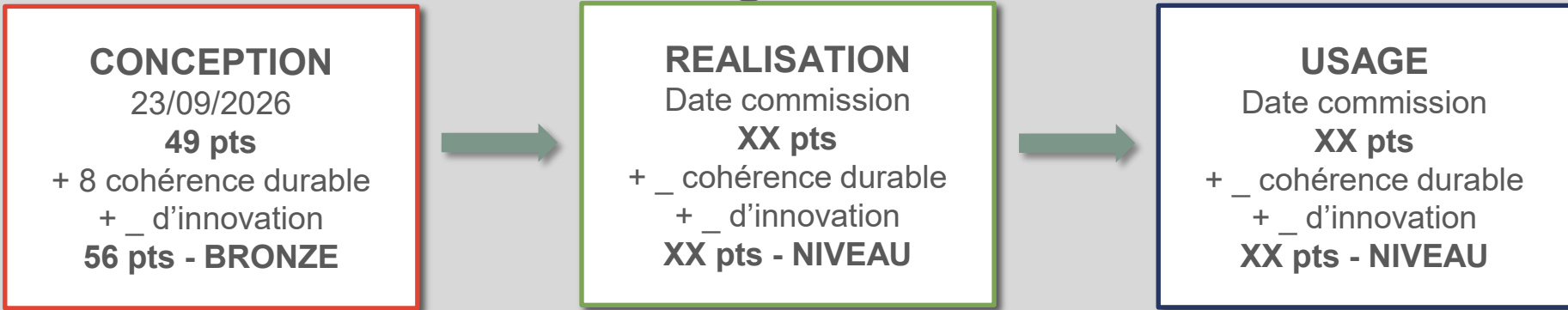
Pièce	% surface
Bureau-café-accueil	51
Bureau cheffe	40
Bureau chef atelier	33
Ateliers réserve foncière	4



Pour conclure

- 
- *Un premier projet BDM pour une équipe motivée*
 - *La démarche a permis d'améliorer le projet en phase conception (Ventilation, protections solaires, social...)*
 - *Emploi d'éco- matériaux*

Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



Référentiel

- Gestion de projet: 7.90/12.86 (61.44%)
- Territoire, site et biodiversité: 8.61/12.86 (66.97%)
- Responsabilité sociétale: 4.94/12.86 (38.42%)
- Énergie: 10.00/12.86 (77.78%)
- Eau: 4.24/12.86 (32.98%)
- Ressources et Matériaux: 4.62/12.86 (35.93%)
- Confort et santé: 8.22/12.86 (63.93%)

Synthèse

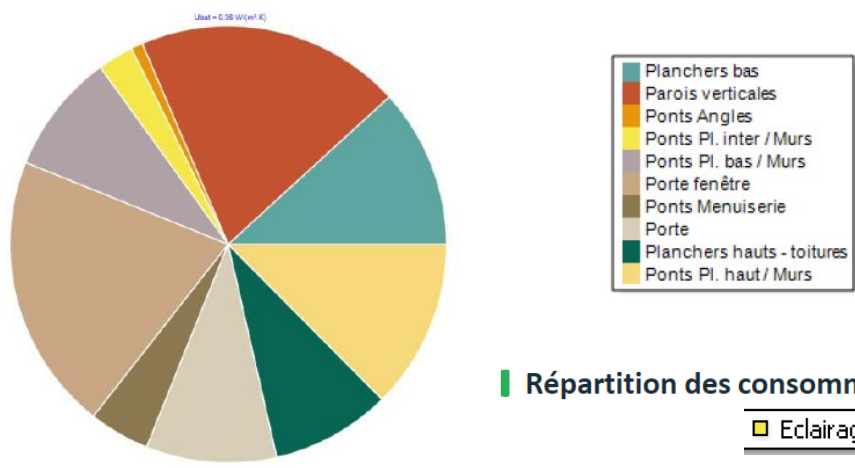
- Nombre de points total: 48.53/90.00

ANNEXES

Energie - Performance énergétique

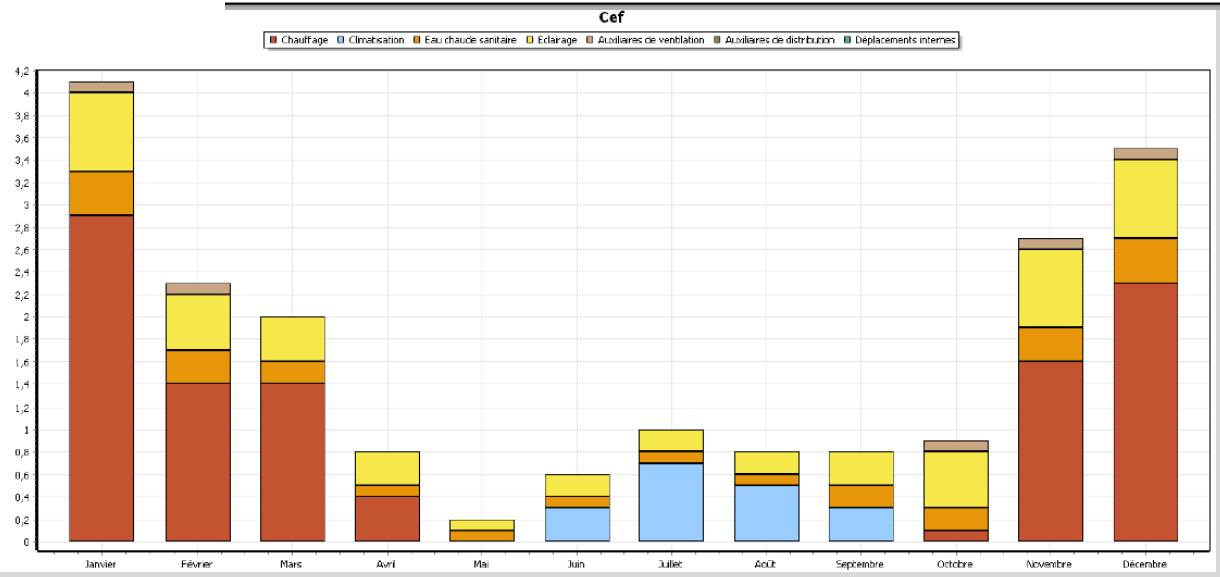
Répartition des déperditions par l'enveloppe

Part de chaque composant dans les déperditions statiques du bâtiment (hors renouvellement d'air).

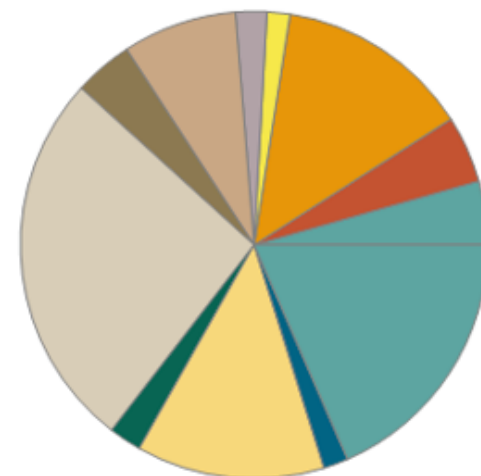
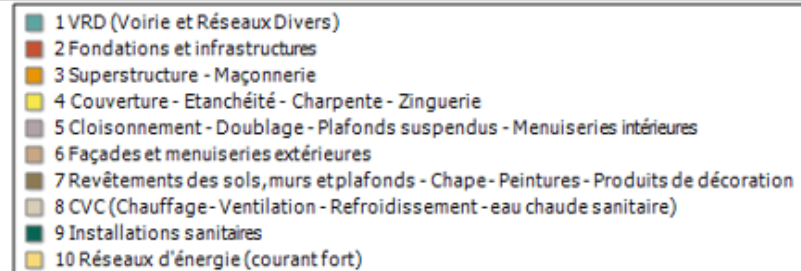


Répartition des consommations Cef par poste

Chauffage Climatisation Eau chaude sanitaire
Eclairage Auxiliaires de ventilation Auxiliaires de distribution Déplacements internes



Lots	Emissions des lots (kgéq CO2/m²SHAB)	%
1 VRD (Voirie et Réseaux Divers)	39.0	4.5
2 Fondations et infrastructures	40.8	4.7
3 Superstructure - Maçonnerie	118.5	13.8
4 Couverture - Etanchéité - Charpente - Zinguerie	13.7	1.6
5 Cloisonnement - Doublage - Plafonds suspendus - Menuiseries intérieures	19.5	2.3
6 Façades et menuiseries extérieures	69.8	8.1
7 Revêtements des sols, murs et plafonds - Chape - Peintures - Produits de décoration	36.3	4.2
8 CVC (Chauffage - Ventilation - Refroidissement - eau chaude sanitaire)	232.4	27.0
9 Installations sanitaires	20.4	2.4
10 Réseaux d'énergie (courant fort)	115.0	13.4
11 Réseaux de communication (courant faible)	15.0	1.7
12 Appareils élévateurs et autres équipements de transport intérieur	0.0	0.0
13 Equipement de production locale d'électricité	105.8	12.3
Chantier	34.6	4.0
Total lcoconstruction	860.8	
lcoconstruction max	988.2	



Confort et santé

Eclairage zénithal de l'atelier - Rappel : Hors périmètre BDM 2 solutions !

1- équipements standard en polycarbonate avec protection solaire type bâche réfléchive (80/90% du rayonnement solaire filtré).

Pas de vue / éclairage naturel de faible qualité



2 - de vraies menuiseries en double vitrage avec rupteur de pont thermique et costière isolée ($U_{rc}=1.3W/m^2.K$).

La vue sur le ciel et le soleil pour les personnes qui travaillent dans l'atelier

