

Commission d'évaluation : 09/07/2020

# Réalisation d'un bâtiment multi-usage « Les Terrasses de La Gare » au Cannet-des-Maures



Maître d'Ouvrage	Architecte	BET	Acc. BDM
Ville du Cannet-des-Maures 	Frédéric Pasqualini	BET WALKER ICCEAL INFRACONSULT Pierre Barles CONSULTANT	SOWATT



# Les acteurs du projet



MAITRISE D'OUVRAGE

Ville du Cannet-des-Maures

ARCHITECTE

Frédéric Pasqualini

ACCOMPAGNATEUR BDM

SOWATT

BET FLUIDES/THERMIQUES/ELECTRICITE/HQE

ICCEAL

BET STRUCTURE

BET WALKER

BET VRD

INFRACONSULT

BET ACOUSTIQUE

Pierre BARLES CONSULTANT

BUREAU DE CONTROLE

DEKRA

ECONOMISTE

SUDEMO

COORDINATEUR SPS

SOCOTEC

# Contexte

- Construction d'un bâtiment multi-usage à côté de la gare du Cannet-des-Maures.
- Le projet s'implante dans un espace public qui tente de se constituer en centre urbain.



# Enjeux Durables du projet



- Se fondre dans l'environnement immédiat et végétaliser le site
- Dynamiser le centre-urbain du Cannet des Maures en offrant de nouveaux commerces et services
- Profiter d'une Eco mobilité favorable



- Introduire du biosourcé
- Isolant métisse en ITI



- Exploiter au maximum la ressource solaire



- Protéger le bâtiment du soleil
- Prévoir l'usage possible de la ventilation naturelle

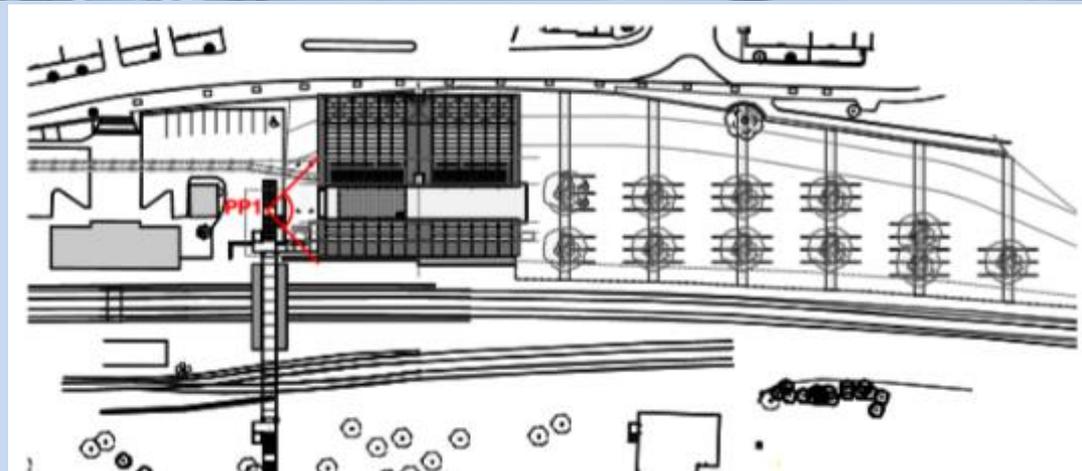




# Le projet dans son territoire



# Le terrain et son voisinage

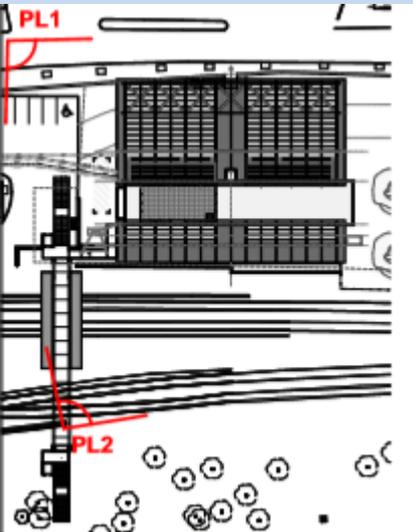


# Le terrain et son voisinage

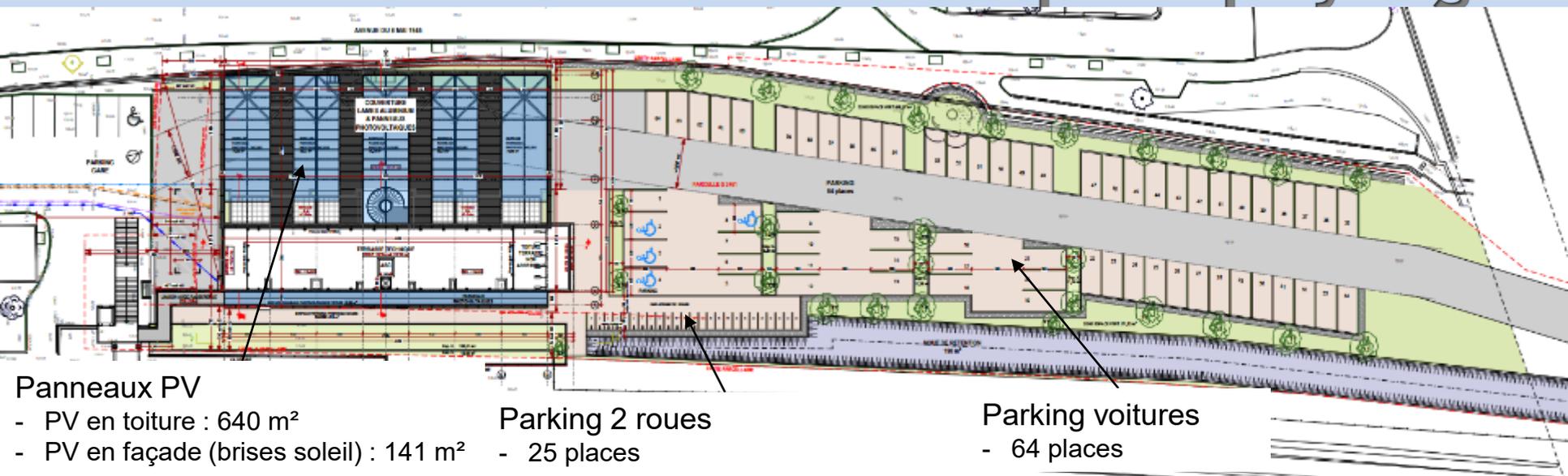
PL1



PL2



# Plan de masse et plan paysager



## Panneaux PV

- PV en toiture : 640 m<sup>2</sup>
- PV en façade (brises soleil) : 141 m<sup>2</sup>

## Parking 2 roues

- 25 places

## Parking voitures

- 64 places

Emprise au sol : 1 127,31 m<sup>2</sup> - Surface imperméabilisée : 2 292,0 m<sup>2</sup>

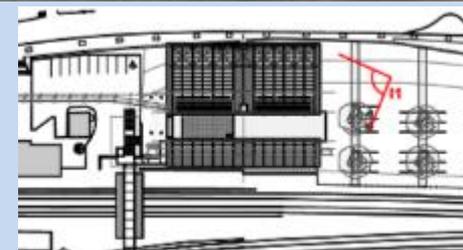
Espaces verts aménagés : 905 m<sup>2</sup> - 26 arbres de haute tige à planter

Béton drainant

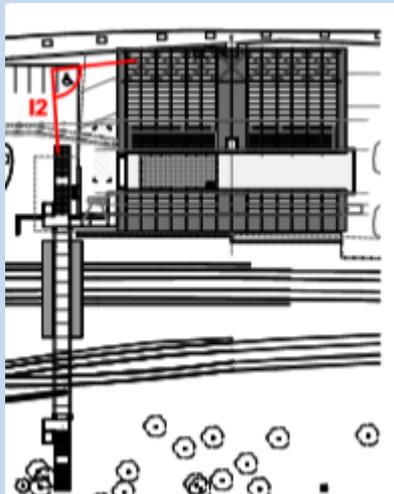


Volume bassin de rétention sous forme de noue paysagère : 190 m<sup>3</sup>

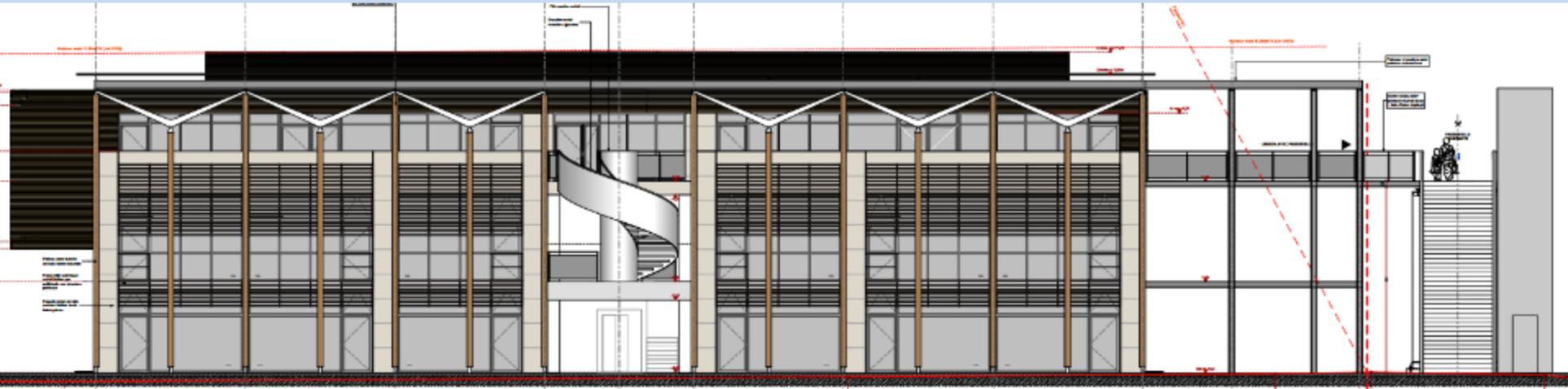
# Perspective - intégration



# Perspective - intégration



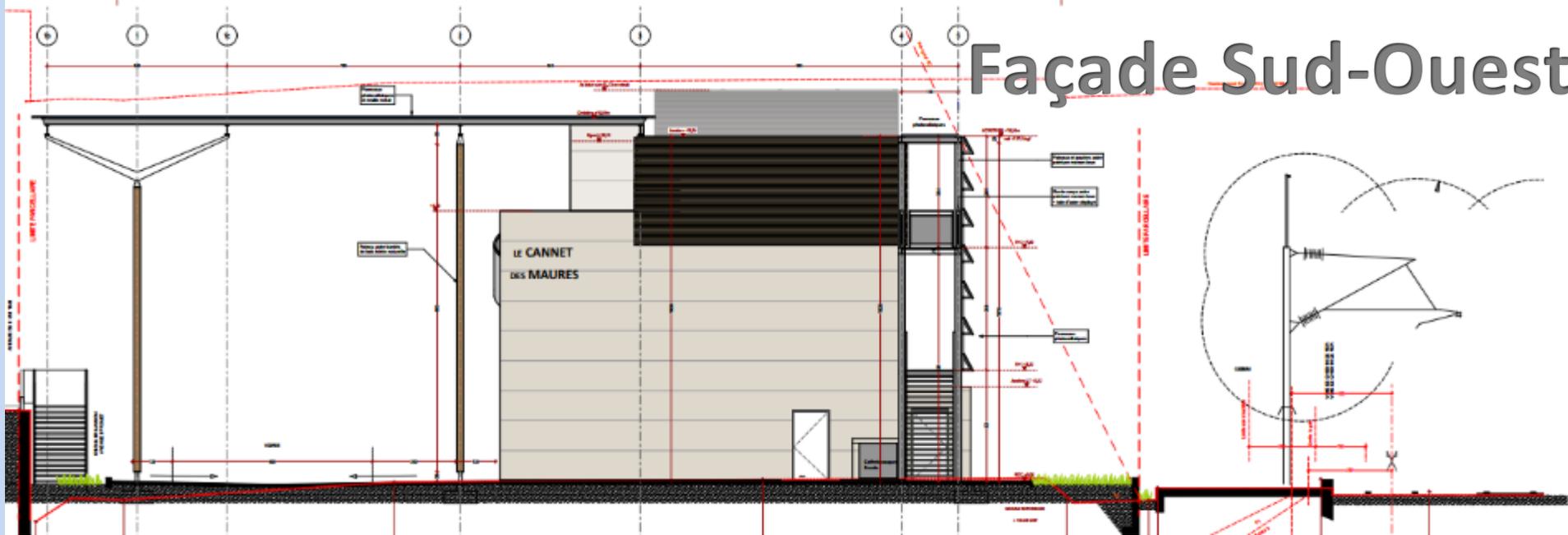
# Façade Nord-Ouest (côté rue)



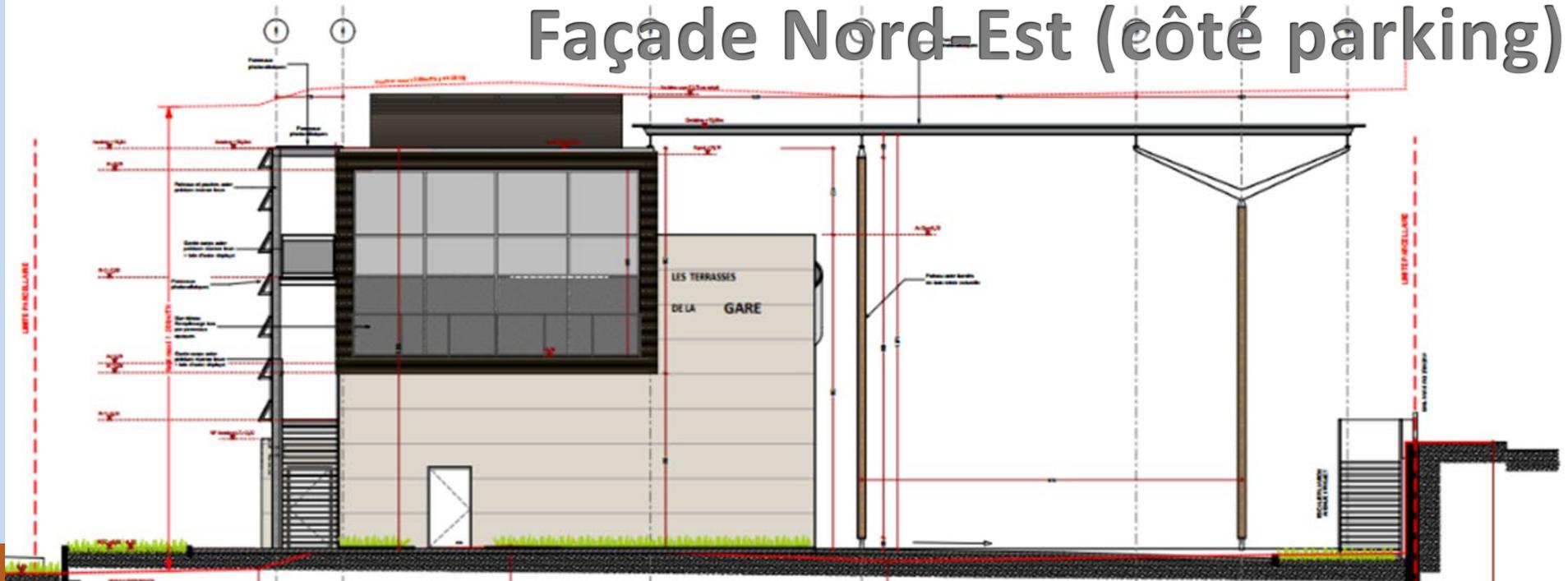
# Façade Sud Est (côté chemin de fer)



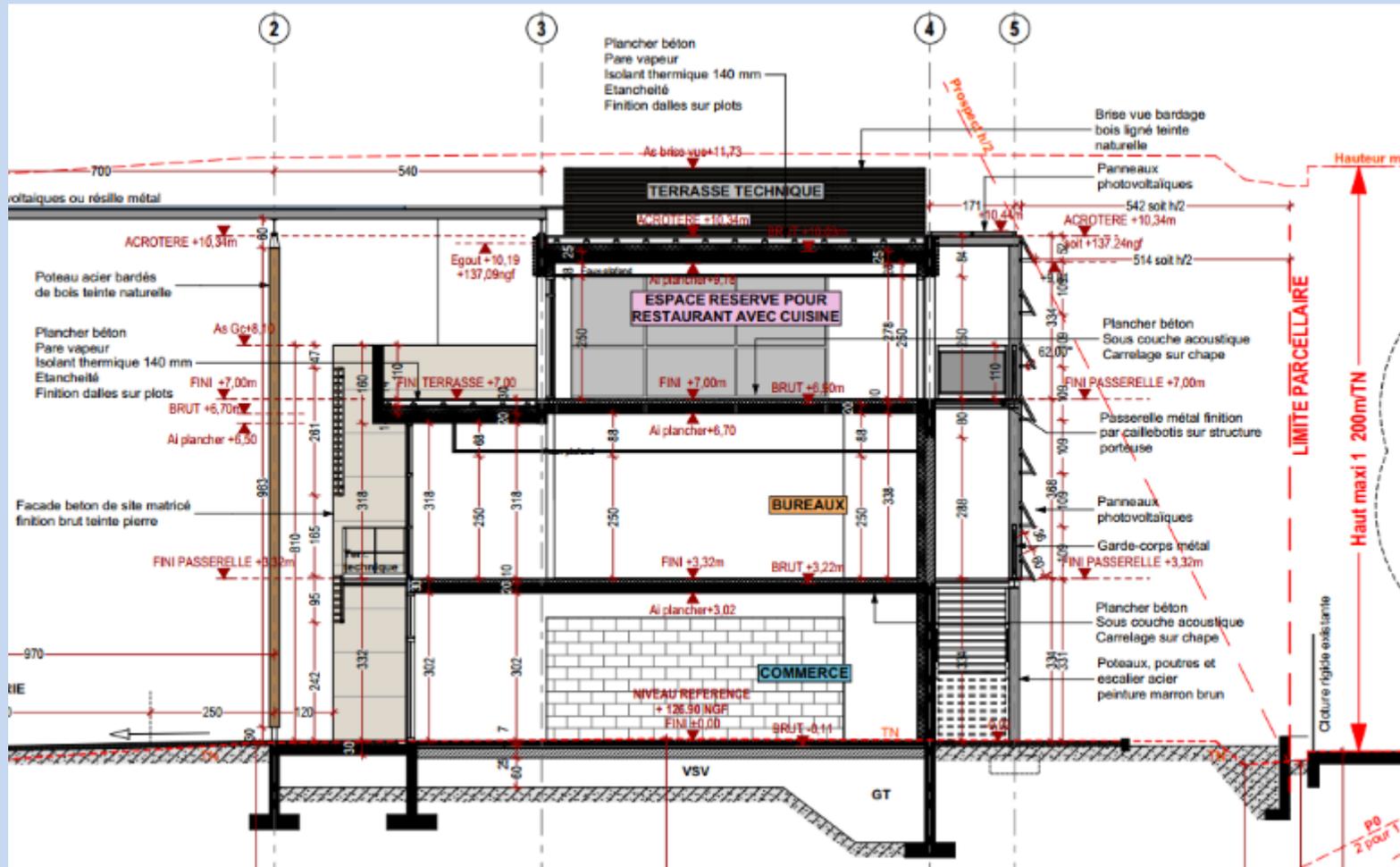
# Façade Sud-Ouest



# Façade Nord-Est (côté parking)



# Coupe A



Coupe A



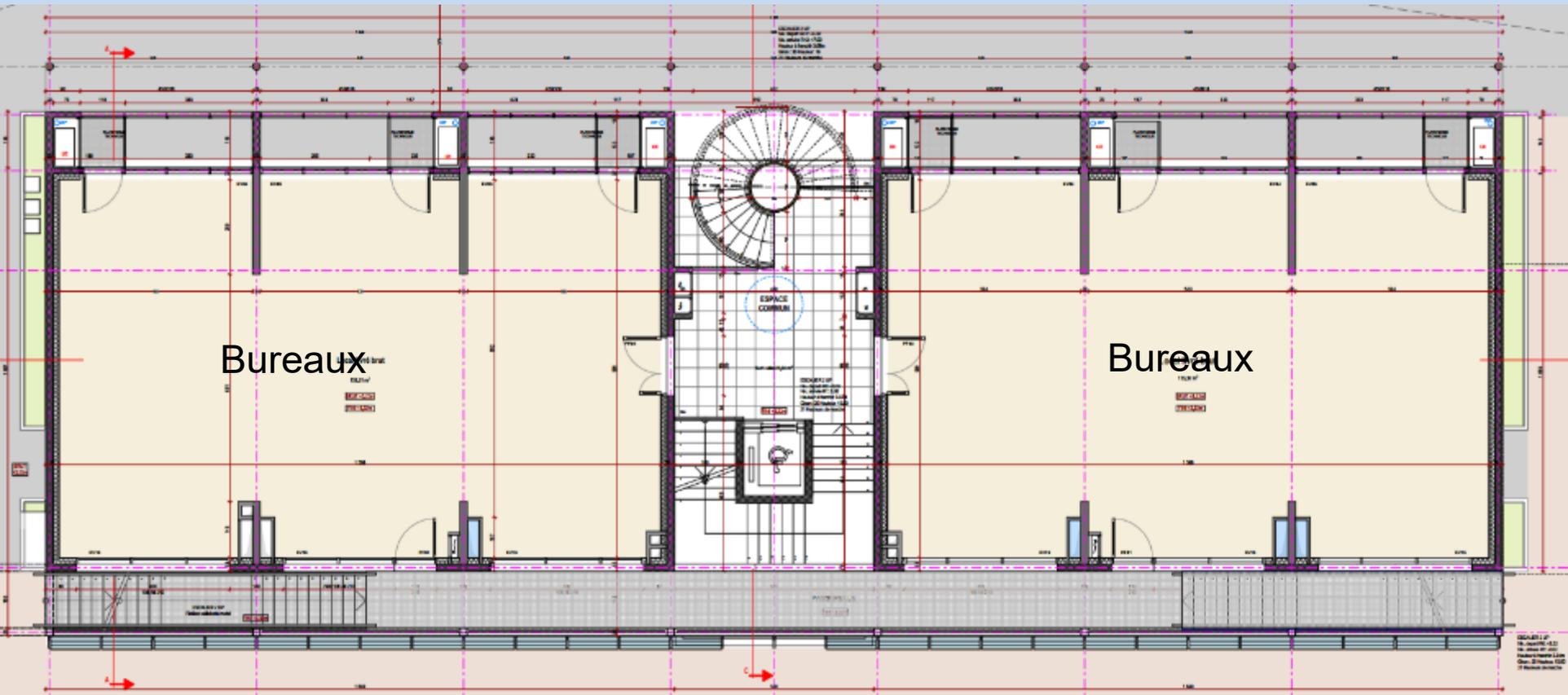




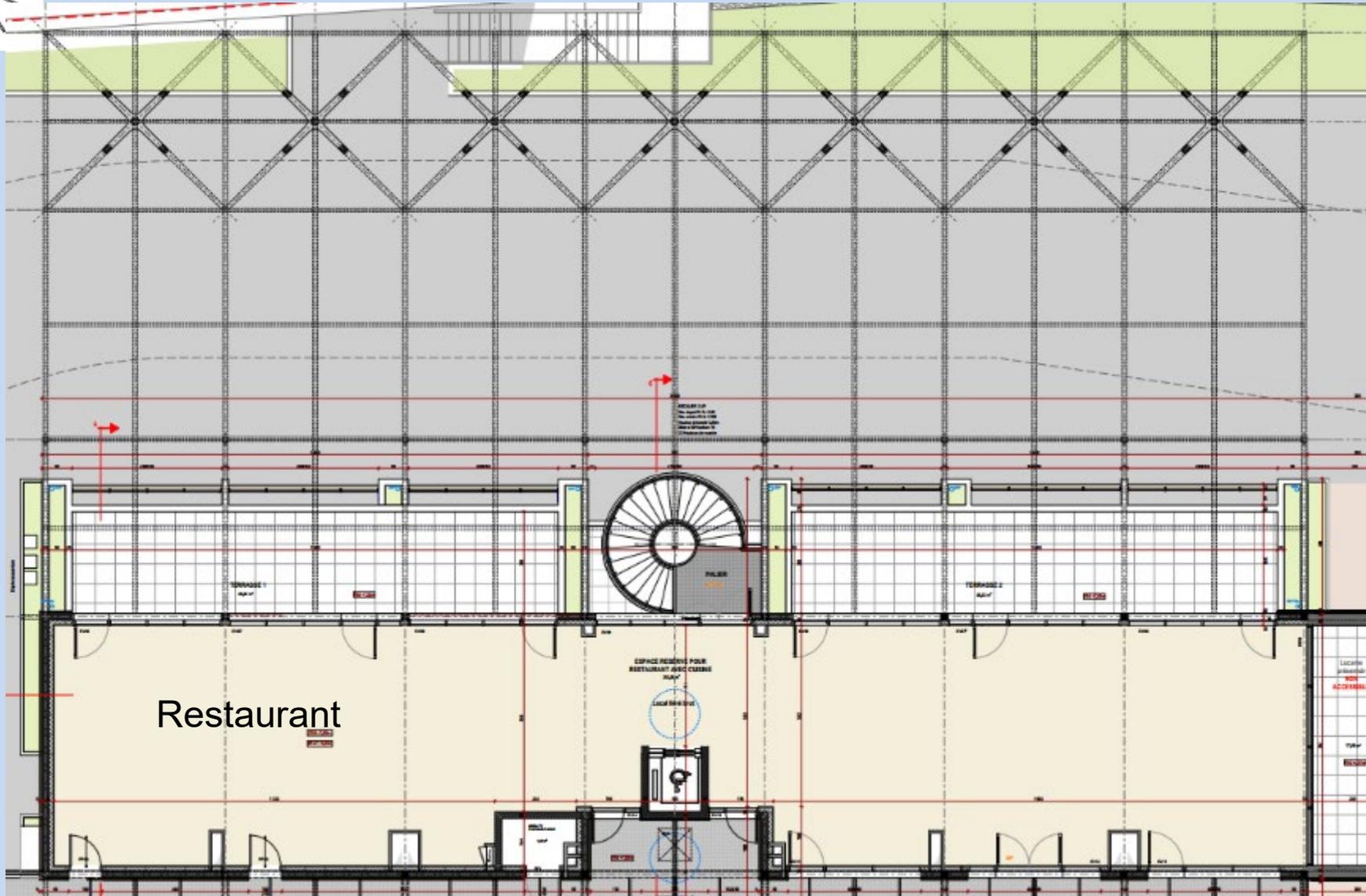




# Niveau R+1



# Niveau R+2





# Fiche d'identité

## Typologie

- Bâtiment multi-usage : 6 commerces + 6 bureaux + 1 local restaurant

## Surface

- 951 m<sup>2</sup> SDP
- 931 m<sup>2</sup> SU

## Altitude

- 110 m

## Zone clim.

- H3

## Classement bruit

- BR 3

## Bbio

- Projet : 199
- Max : 238
- Gain 16%

## Consommation d'énergie primaire (selon Effinergie)\*

- Projet : 264 Kwhep/m<sup>2</sup>.an
- Max : 432 Kwhep/m<sup>2</sup>.an
- Gain : 39%

## Production locale d'électricité

- Oui
- Surface : 640+141 m<sup>2</sup>

## Planning travaux Délai

- Début : janvier 2021
- Fin : fev 2020

## Budget prévisionnel

- Travaux : 2,6 M€HT

# Coûts du Projet

**COÛT TOTAL TRAVAUX**

**1 777 000 €HT**

**2 558 000 €HT avec travaux complémentaires**

## Travaux complémentaires :

- Aménagement parking Nord : 241 000 €HT
- PV ombrière: 442 000 €HT
- PV façade sud est : 154 800 €HT

HORS

**HONORAIRES MOE**

**375K€ H.T.**

**1861€HT/m<sup>2</sup> SDP**

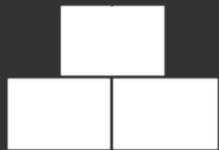
**2690€HT/m<sup>2</sup> SDP**

**avec travaux complémentaires**

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



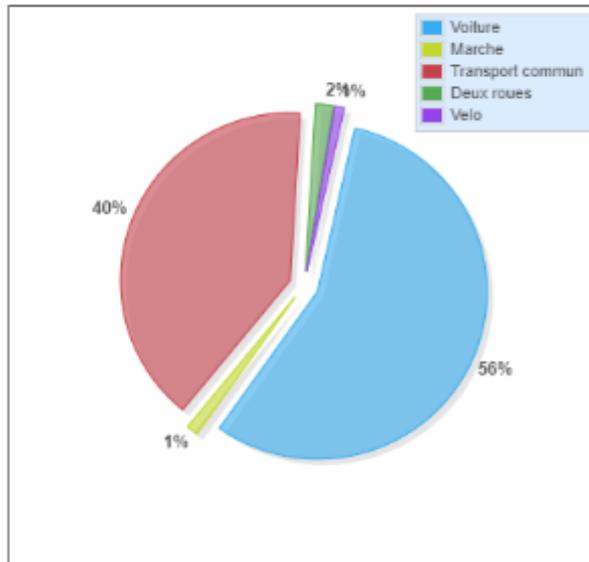
CONFORT ET SANTE

# Social et économie/Gestion de projet

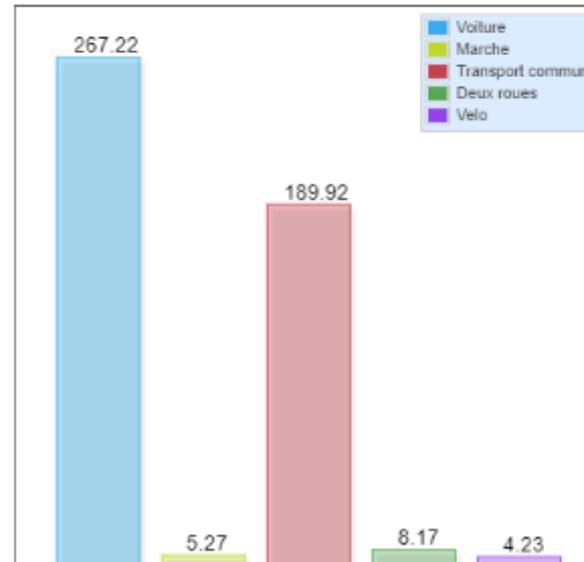
- Chantier propre
- Insertion 10%
- Test d'étanchéité à l'air prévu
- Mesures de températures prévues en phase usage
- Cahier des charges preneurs rédigé en tenant compte des exigences de la démarche

# Ecomobilité

Répartition en %



Distances cumulées par mode de transport



Résultats	Energie primaire totale (kWh/an)	Changement climatique (kg éq CO2/an)
Résultat par m <sup>2</sup>	83	18
Résultat par personne	1 375	304
Résultat total	76 823	16 977

Potentiel d'écomobilité favorable

Potentiel d'écomobilité défavorable



Vous pouvez améliorer ce potentiel d'écomobilité en améliorant l'accessibilité du site en modes doux et en transport en commun. [Plus d'informations](#)

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

## Matériaux

			<b>R</b> (m <sup>2</sup> .K/W)	<b>U</b> (W/m <sup>2</sup> .K)
Extérieur ↓ Intérieur	<b>Murs extérieurs béton + ITI métisse</b>	Béton bas carbone armé (1%< acier = 2%) 20cm – carrière Cemex à 2,5km Isolant intérieur Métisse 12cm	3,14	0,32
	<b>Toiture terrasse</b>	EFIGREEN DUO+ 140mm 600x600 14cm + Béton bas carbone armé (1%< acier = 2%) 20cm	6,44	0,16
	<b>Plancher bas sur extérieur</b>	ROCKFEU REI 120 RsD 150 15cm + Béton bas carbone armé (1%< acier = 2%) 20cm	4,44	0,23
	<b>Plancher bas sur vide sanitaire</b>	Hourdis ISOLEADER 23 20cm + Béton bas carbone (léger) 5cm + ISOLEGE MK2 4cm	5,48	0,18

Plafond des parties communes en bois ligné – habillage des poteaux de structure en bois – bardage extérieur en bois – portes intérieures en bois

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

**CHAUFFAGE**

- Commerce : Générateur thermodynamique air/air du type PLA-RP100EA\_PUHZ-ZRP100VKA3– Pabs : 2,69 KW – COP : 4,16 – émetteur : cassette 900x900 PLA-100EA
- Bureaux : Générateur thermodynamique du type VRF AJY72LELAH– Pabs : 4,65 KW – COP : 4,82 – émetteur : cassette AUXB 12 GALHH
- Restaurant : Générateur thermodynamique du type DRV PUHY-EP 350 YNW-A de ka – Pabs : 8,26 KW – COP : 4,84 – émetteur : cassette PLFY-P40 VFM-E

**REFROIDISSEMENT**

- Commerce : Générateur thermodynamique air/air du type PLA-RP100EA\_PUHZ-ZRP100VKA3– Pabs : 2,69 KW – COP : 4,16 – émetteur : cassette 900x900 PLA-100EA
- Bureaux : Générateur thermodynamique du type VRF AJY72LELAH– Pabs : 4,65 KW – COP : 4,82 – émetteur : cassette AUXB 12 GALHH
- Restaurant : Générateur thermodynamique du type DRV PUHY-EP 350 YNW-A de ka – Pabs : 8,26 KW – COP : 4,84 – émetteur : cassette PLFY-P40 VFM-E

**VENTILATION**

- Commerces : CTA DF (x6) du type Atlantic DUOTECH XP 450 140 Pa – Preprise et Psoufflage en occ. : 120 KW – VMC Sanitaires du type Atlantic COMETE 400 120 Pa 3 – Pventil. en occ. : 8 KW
- Bureaux : CTA DF (x2) du type Atlantic DUOTECH XP 800 180 Pa – Preprise et Psoufflage en occ. : 96 KW - VMC Sanitaires (x2) du type Atlantic COMETE 400 120 Pa– Pventil. en occ. : 8 KW
- Restaurant : CTA DF du type Atlantic DUOTECH 5800 150 Pa – Preprise et Psoufflage en occ. : 1068 KW - VMC Sanitaires du type Atlantic COMETE 700– Pventil. en occ. : 14 KW

**PRODUCTION D'ENERGIE**

- Ombrière :  
surface 640 m<sup>2</sup>  
puissance crête : 61 KWc  
production annuelle estimée : 78 000 kWh
- Brises soleils :  
Surface 141m<sup>2</sup>  
Puissance crête 38kWc  
Production annuelle estimée : 49 000kWh

**ECS**

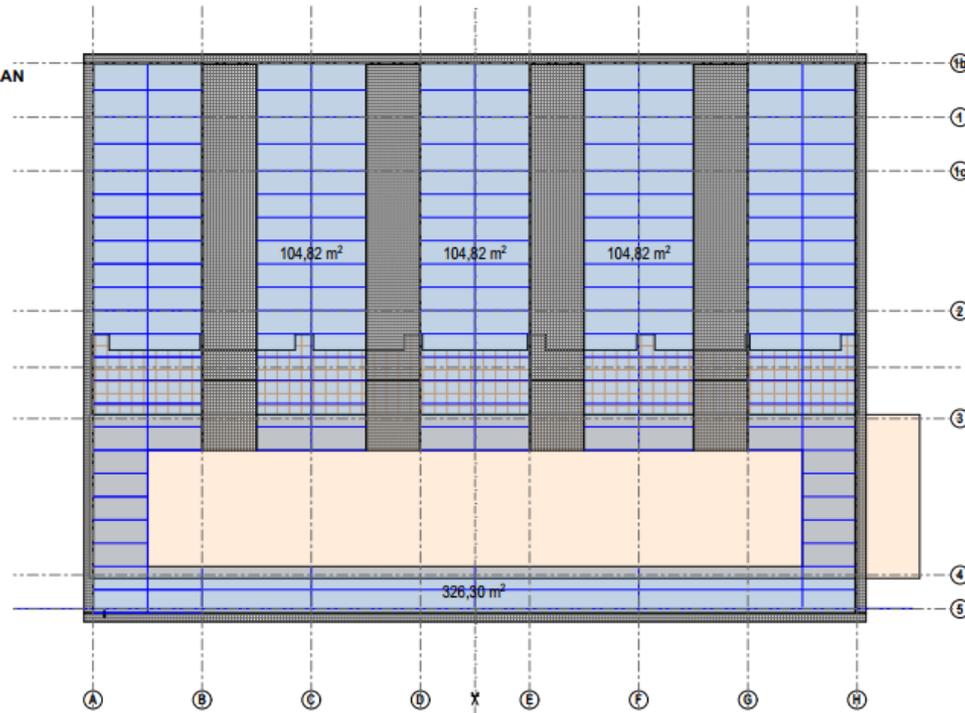
- Sanitaires bureaux : PC 30 litres étroit effet joule 2 KW
- Sanitaires commerces : PC 15 litres étroit effet joule 2 KW
- Restaurant : Ballon ECS vertical effet joule 12 KW 1000 litres

**ECLAIRAGE**

7W/m<sup>2</sup>  
Précisions cahier des charges preneur  
Interrupteur manuel marche/arrêt – fractionné en 2 groupes

# Energie : implantation PV

SYNOPTIQUE PLAN  
DE TOITURE  
ECHELLE 1/100°



	Surface des panneaux photovoltaïques en toiture : 640.76 m <sup>2</sup>
	Surface des panneaux photovoltaïques en façade : 141.00 m <sup>2</sup>
	Total surface des panneaux photovoltaïques : 781.76 m <sup>2</sup>

Contrat en  
autoconsommation  
collective à l'étude

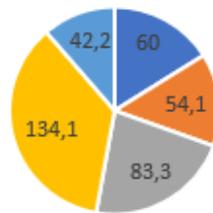
SYNOPTIQUE FACADE  
SUD EST  
ECHELLE 1/100°



# Energie

## Calcul RT

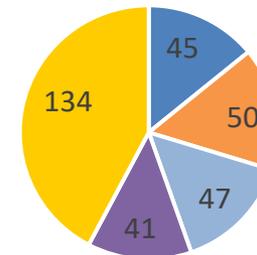
Répartition de la consommation en énergie primaire en KWhep/m<sup>2</sup>.an



- Consommation chauffage
- Consommation climatisation
- Consommation ECS
- Consommation éclairage
- Consommation aux. Ventil.

## Calcul SED

Répartition de la consommation en kWh ep/m<sup>2</sup>/an



- Chauffage
- Climatisation
- Ventilation
- Usage spécifique
- Eclairage

- **Projet : 264 Kwhep/m<sup>2</sup>.an**
- **Max : 432 Kwhep/m<sup>2</sup>.an**
- **Gain : 39%**

**Bilan BEPOS projet : 369 kWh / m<sup>2</sup>**  
**Niveau E3 : 408 kWh/m<sup>2</sup>**  
**→ Projet Niveau Energie 3**

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

- Equipements hydro économes : décrits dans le cahier des charges preneurs

## Eau

- Compteur d'eau froide

- 1 sous comptage EF par commerces (6 compteurs)
- 1 sous comptage EF par coque de bureaux (2 compteurs)
- 1 sous comptage EF pour la salle de restaurant
- 1 sous comptage EF pour les services généraux

- Pression d'eau de ville limitée à 3 bars au point d'usage

- Gestion des eaux pluviales : les EP seront canalisées vers un bassin de rétention (190 m<sup>3</sup>) sous forme de noue paysagère

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



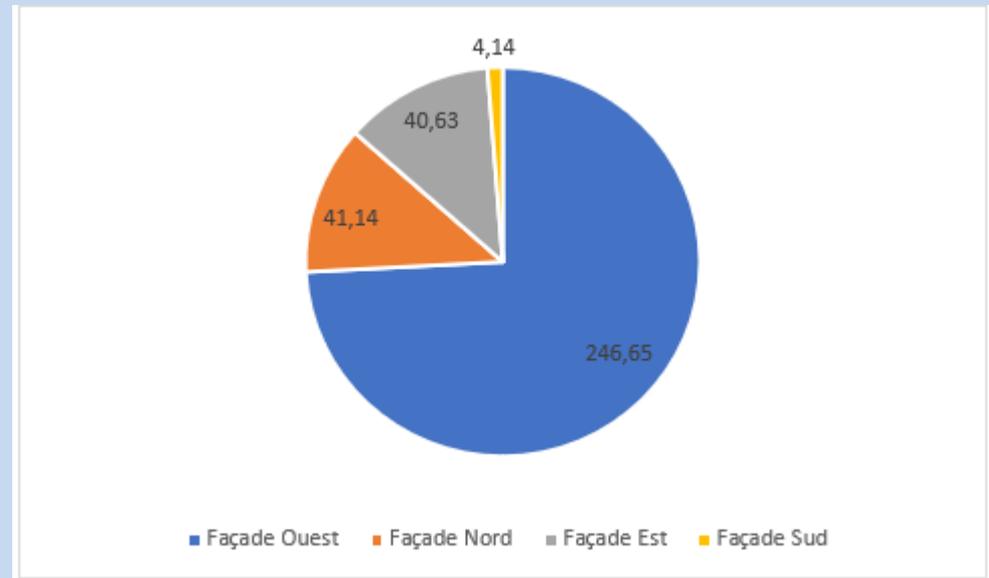
CONFORT ET SANTE

# Confort et Santé : baies

Menuiseries	Composition
Type de menuiseries	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Châssis :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 6/16/6 PE Argon</li> <li>- Transmission thermique par le vitrage <math>U_w \leq 1,68 \text{ W/m}^2.\text{K}</math> et <math>U_g = 1 \text{ W/m}^2.\text{K}</math></li> <li>- Facteur solaire : <math>0,24 &lt; S_w &lt; 0,29</math></li> <li>- Facteur transmission lumineuse : <math>0,41 &lt; T_{lw} &lt; 0,5</math></li> </ul> </li> </ul>

Surface vitrée totale : 332,56 m<sup>2</sup>

	Surface vitrée (m <sup>2</sup> )
Façade Ouest	246,65
Façade Nord	41,14
Façade Est	40,63
Façade Sud	4,14
	332,56



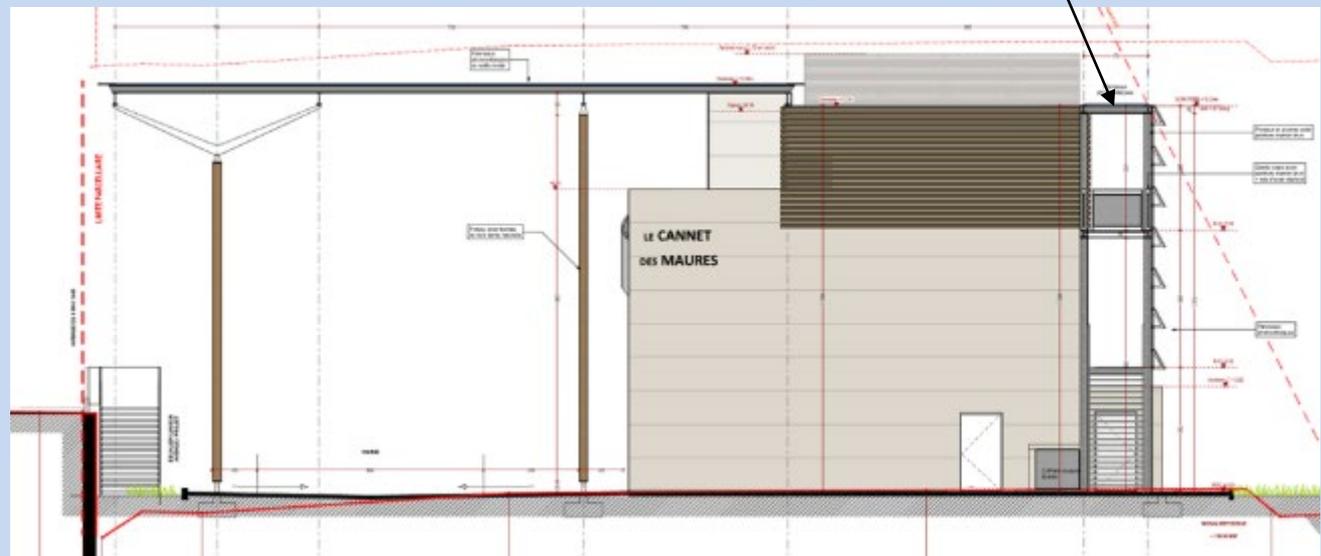
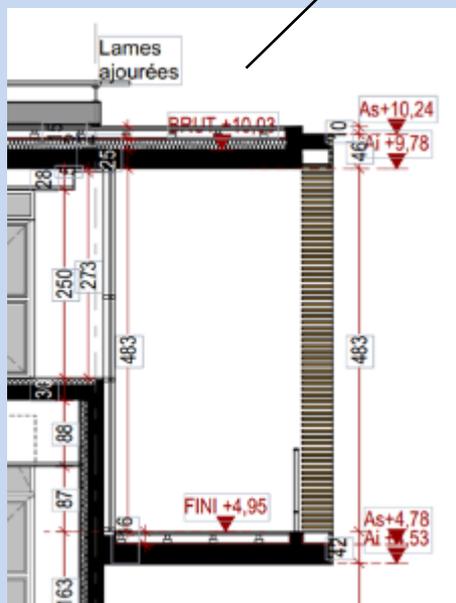
# Confort : protections solaires

Arbre caduque devant la façade Nord Est  
Vitrage en retrait avec allège pleine en partie basse



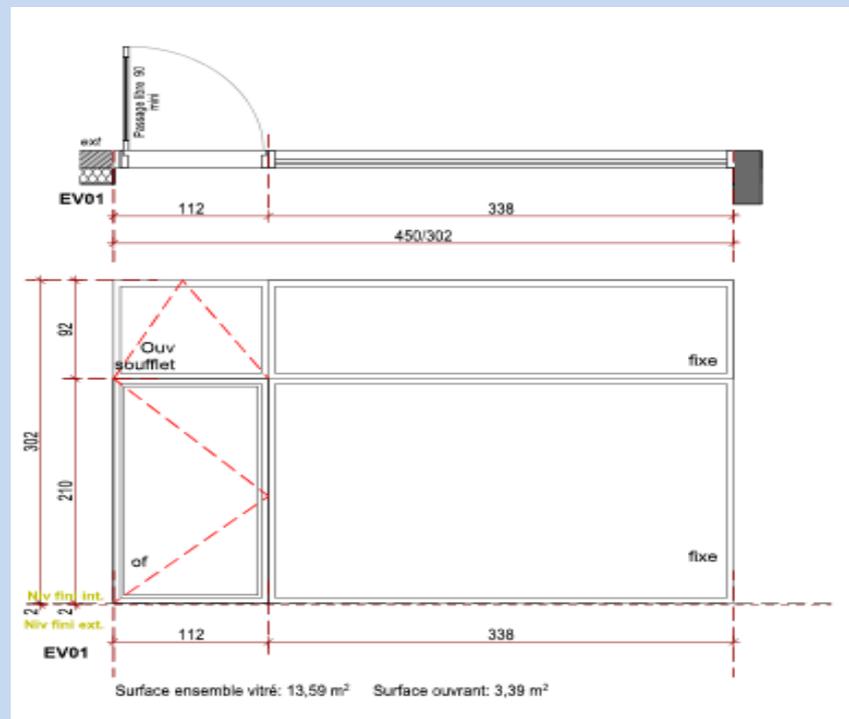
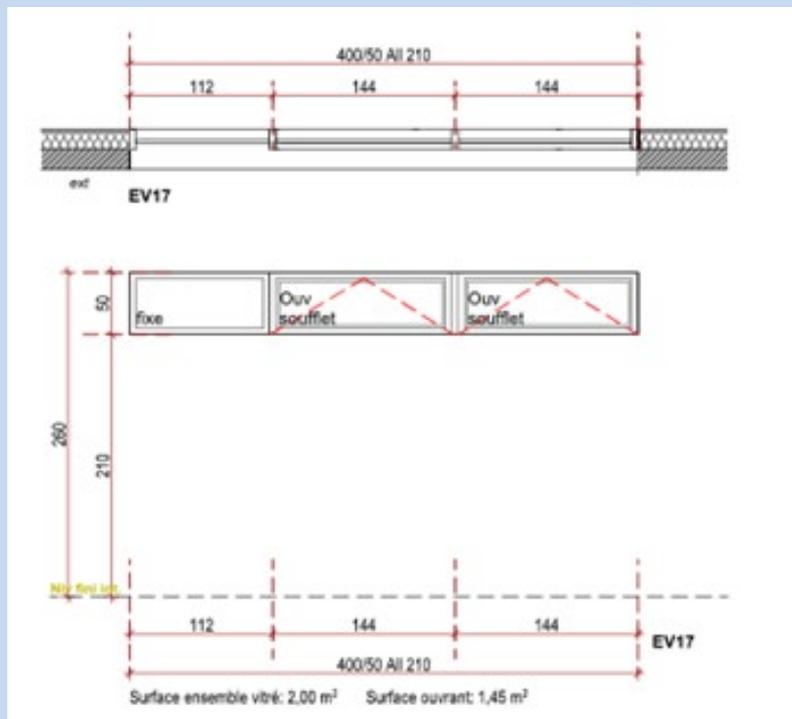
L'ombrière protège la façade Nord Ouest

Protection Façade Sud Est par une coursive et des brises soleils PV



Façade Sud Ouest sans ouverture

# Confort : ventilation naturelle



Ouvrants à soufflets en partie haute des bureaux et locaux de commerce

# Confort : Simulation thermique dynamique

Zone	Saison de refroidissement			Diagr. psychrométrique
	Catégorie d'ambiance	Catégorie Valide	Nb hors limites de t°	Givoni
Zone COMMERCE 1	II	77.8% du temps occ.	168 h. occ	97.4% du temps occ.
Zone BUREAUX 1	II	79.7% du temps occ.	148 h. occ	86.6% du temps occ.
Zone RESTAURANT	II	77.8% du temps occ.	168 h. occ	92.5% du temps occ.
Zone COMMERCE 2	II	81.1% du temps occ.	143 h. occ	98.1% du temps occ.
Zone COMMERCE 3	II	78% du temps occ.	166 h. occ	97.4% du temps occ.
Zone COMMERCE 4	II	76.6% du temps occ.	177 h. occ	97.2% du temps occ.
Zone COMMERCE 5	II	80.7% du temps occ.	146 h. occ	98.1% du temps occ.
Zone COMMERCE 6	II	79.4% du temps occ.	156 h. occ	97.5% du temps occ.
Zone BUREAUX 2	II	80% du temps occ.	146 h. occ	86.9% du temps occ.

Sans climatisation, les objectifs de confort sont atteints si :

- Quand  $T > 25^{\circ}\text{C}$ , ventilation naturelle dans les bureaux : 0,35 m/s
- Quand  $T > 25^{\circ}\text{C}$ , ventilation naturelle dans le restaurant : 0,22 m/s
- Pose de brasseurs d'air (0,50 m/s) dans les commerces

# Confort : Simulation thermique dynamique

Diagramme de Givoni - Zone COMMERCE 1 (87.6% du temps occ.)

Zone commerce 1

Vitesse d'air de 0,50 m/s

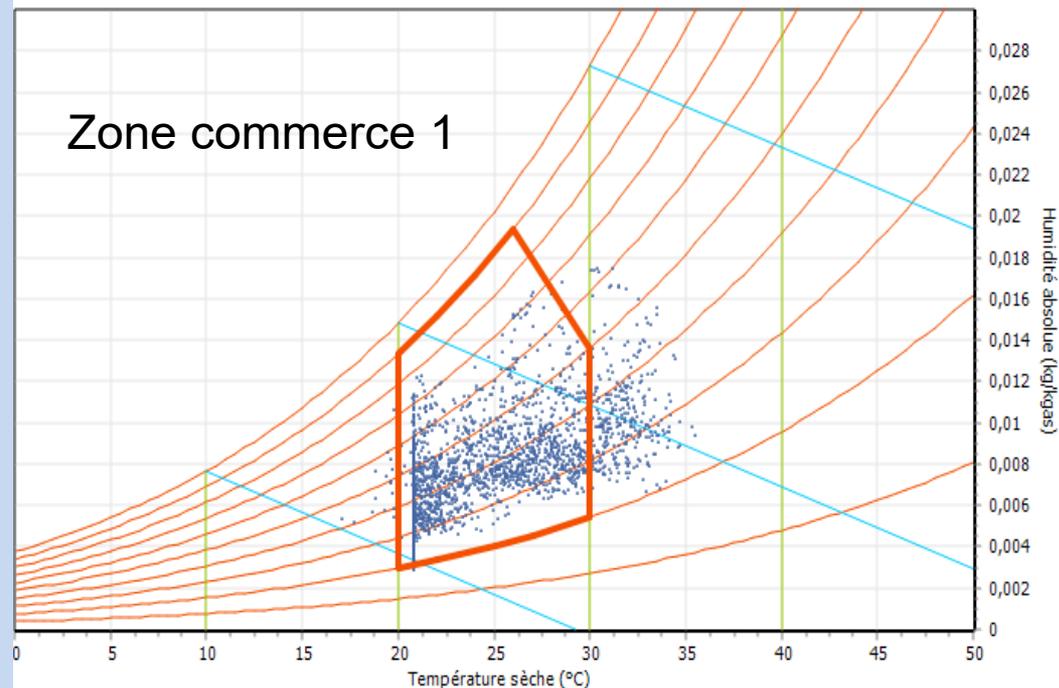
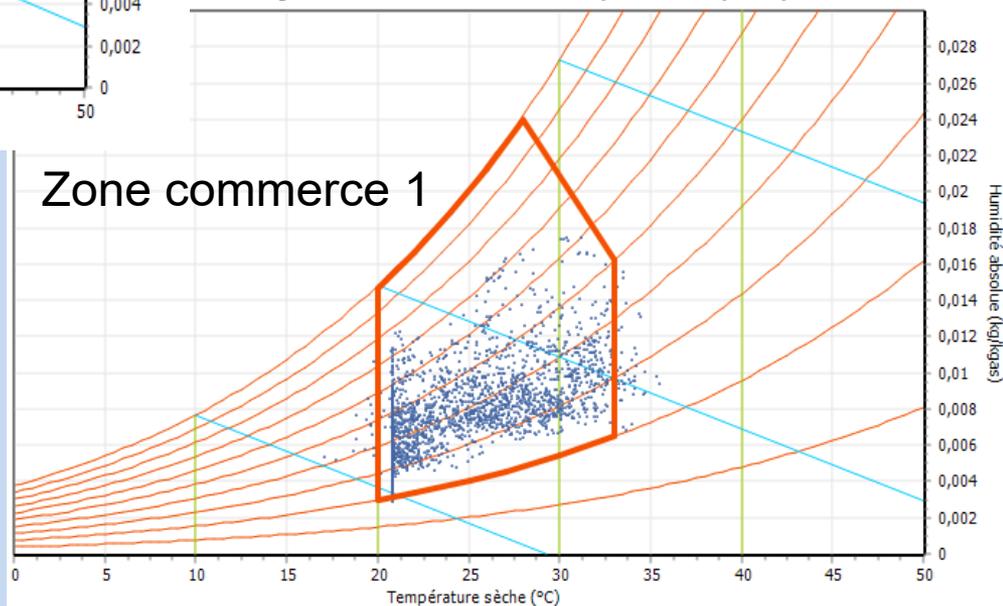


Diagramme de Givoni - Zone COMMERCE 1 (97.4% du temps occ.)

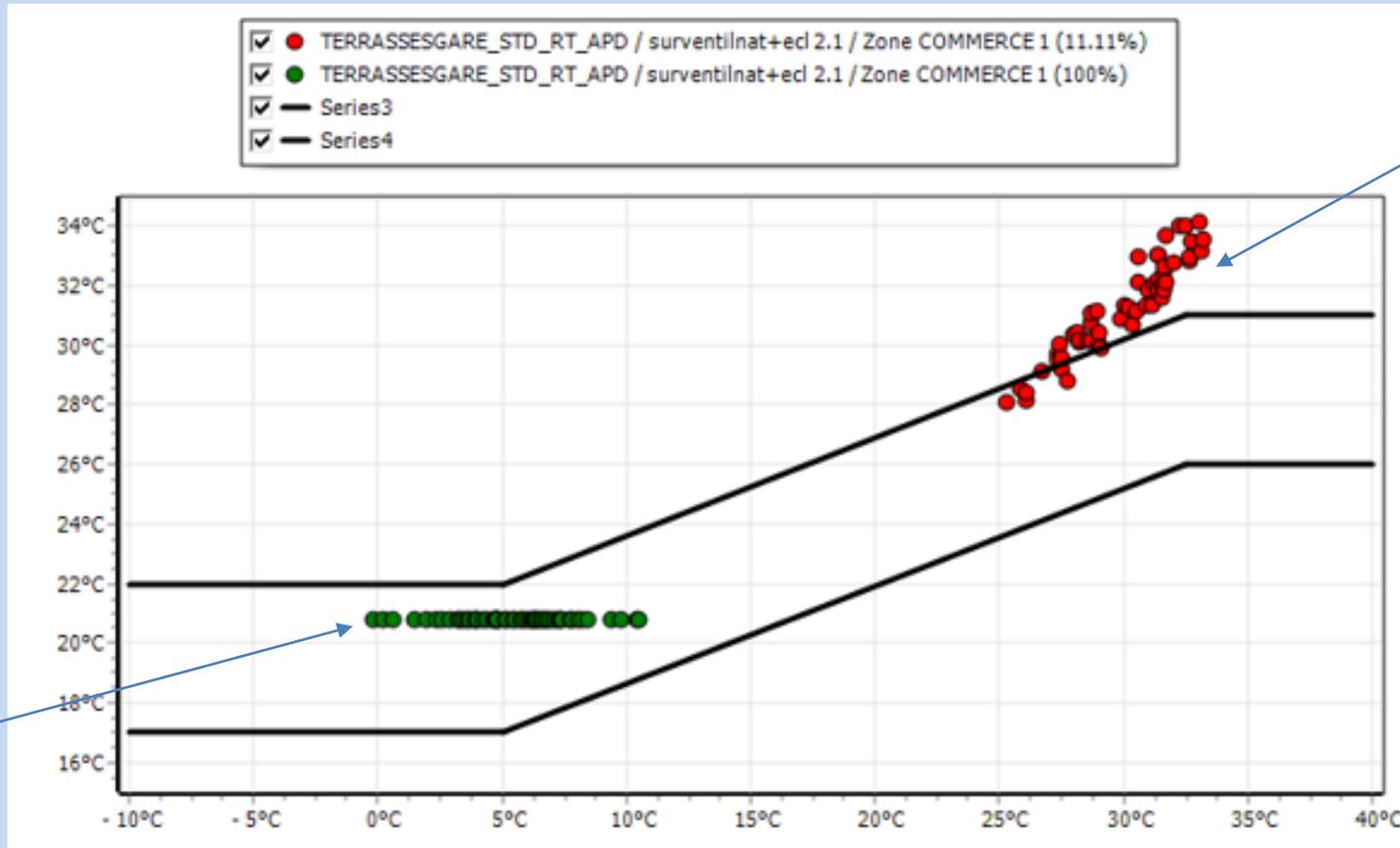
Zone commerce 1

Vitesse d'air de 1,50 m/s



# Confort : Simulation thermique dynamique

Diagramme de Brager : zone commerce 1



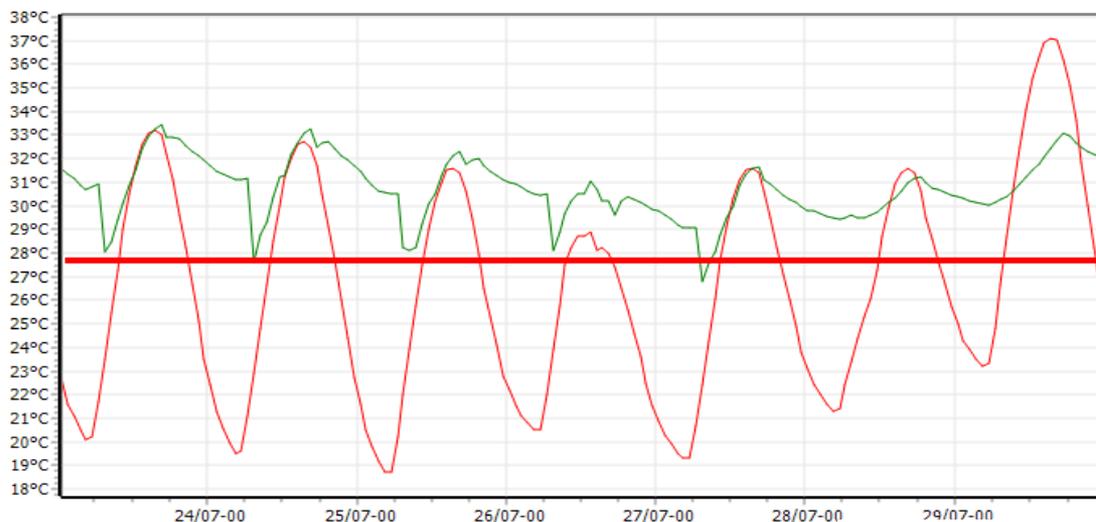
Hiver

Eté

Semaine la plus chaude et la plus froide : **Confort validé l'hiver – nécessité de rafraichir l'été**

# Confort : Simulation thermique dynamique

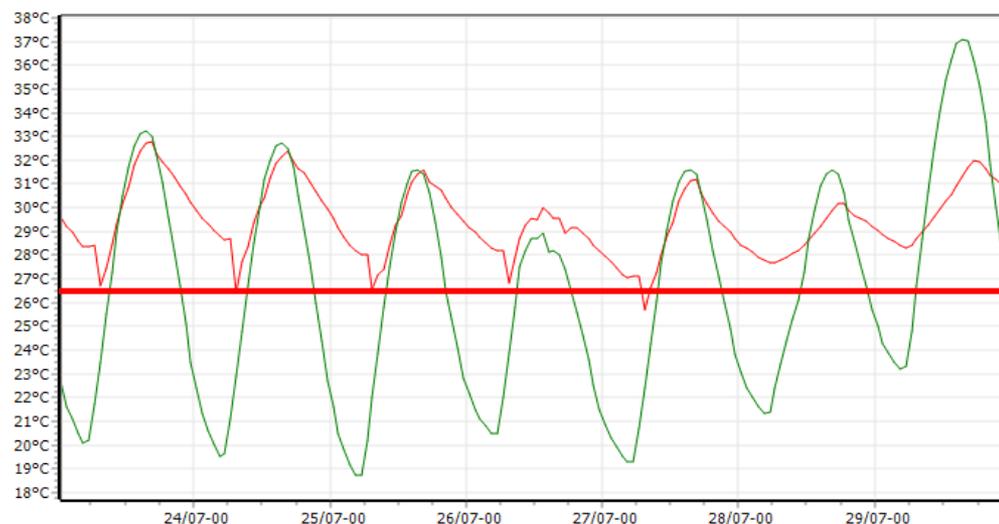
— TERRASSESGARE\_STD\_RT\_APD / surventilnat+ecl 1 / Extérieur  
 — TERRASSESGARE\_STD\_RT\_APD / surventilnat+ecl 1 / Zone BUREAUX 1



Ventilation naturelle nocturne :  
Zone Bureaux 1

Surventilation mécanique nocturne :  
Zone Bureaux 1

— TERRASSESGARE\_STD\_RT\_APD / surventilmca2 / Zone BUREAUX 1 — TERRASSESGARE\_STD\_RT\_APD / surventilmca2 / Extérieur

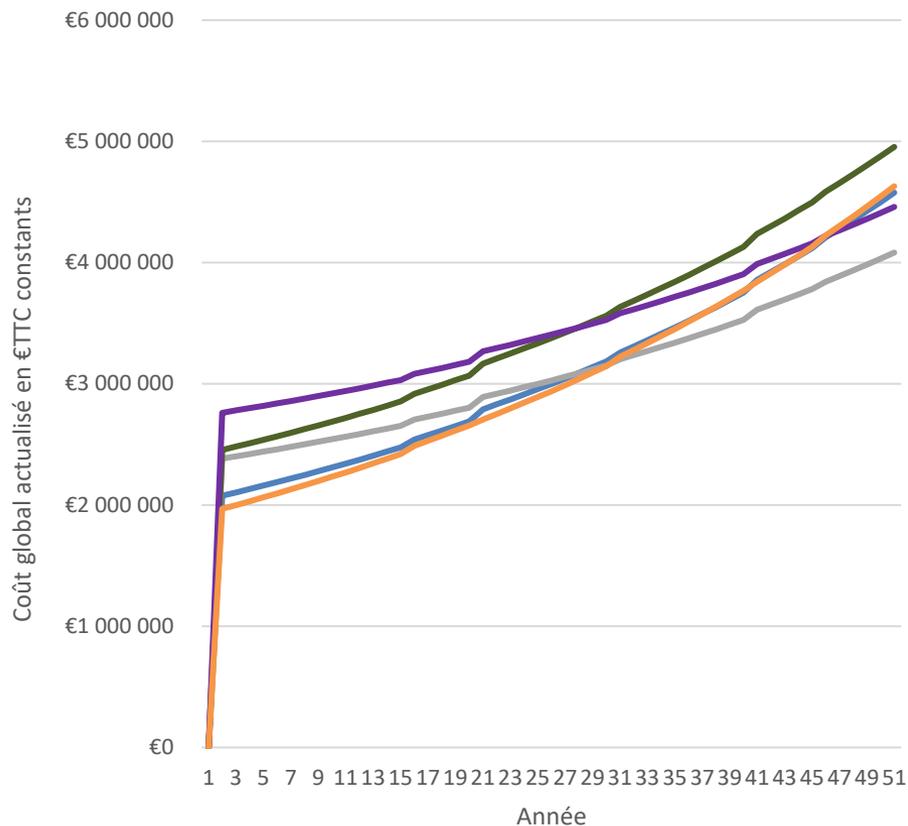


Surventilation mécanique nocturne :  
→ Gain de 1,5°C environ  
→ Surconsommations électriques  
(+2300 KWh soit +12%)

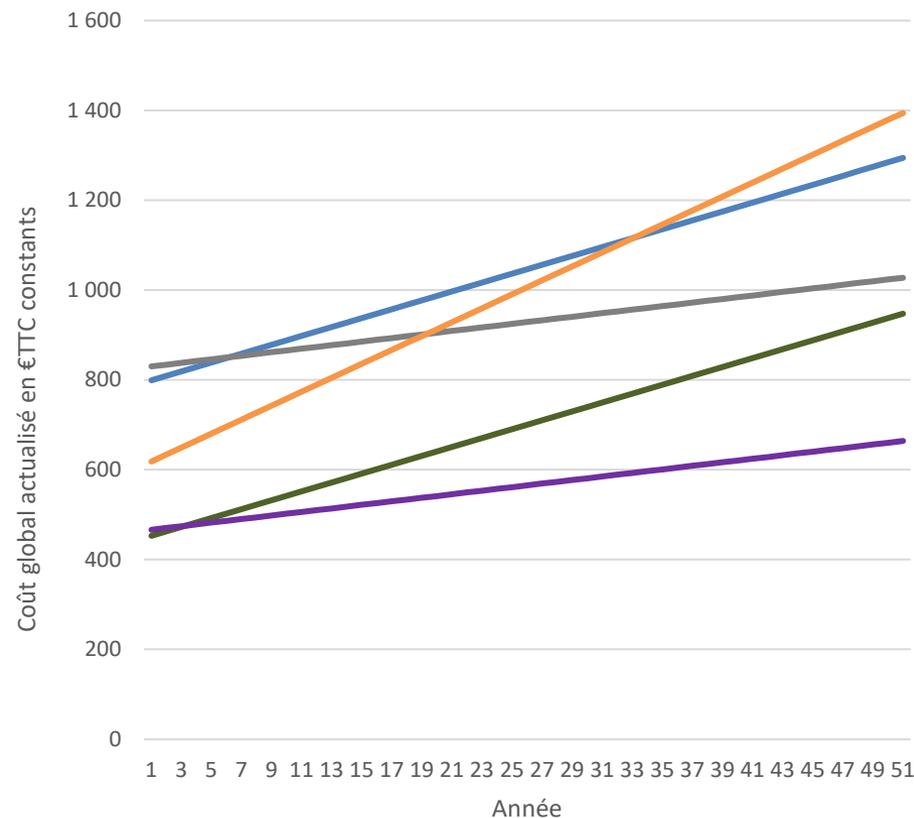
- Peintures Ecolabellisées niveau A+ précisées dans le cahier des charges preneur
- Radon catégorie 3 - mesures prévues - Vide sanitaire ventilé

# COÛT ET BÉNÉFICES DURABLES

Coût global cumulé sur 50 ans

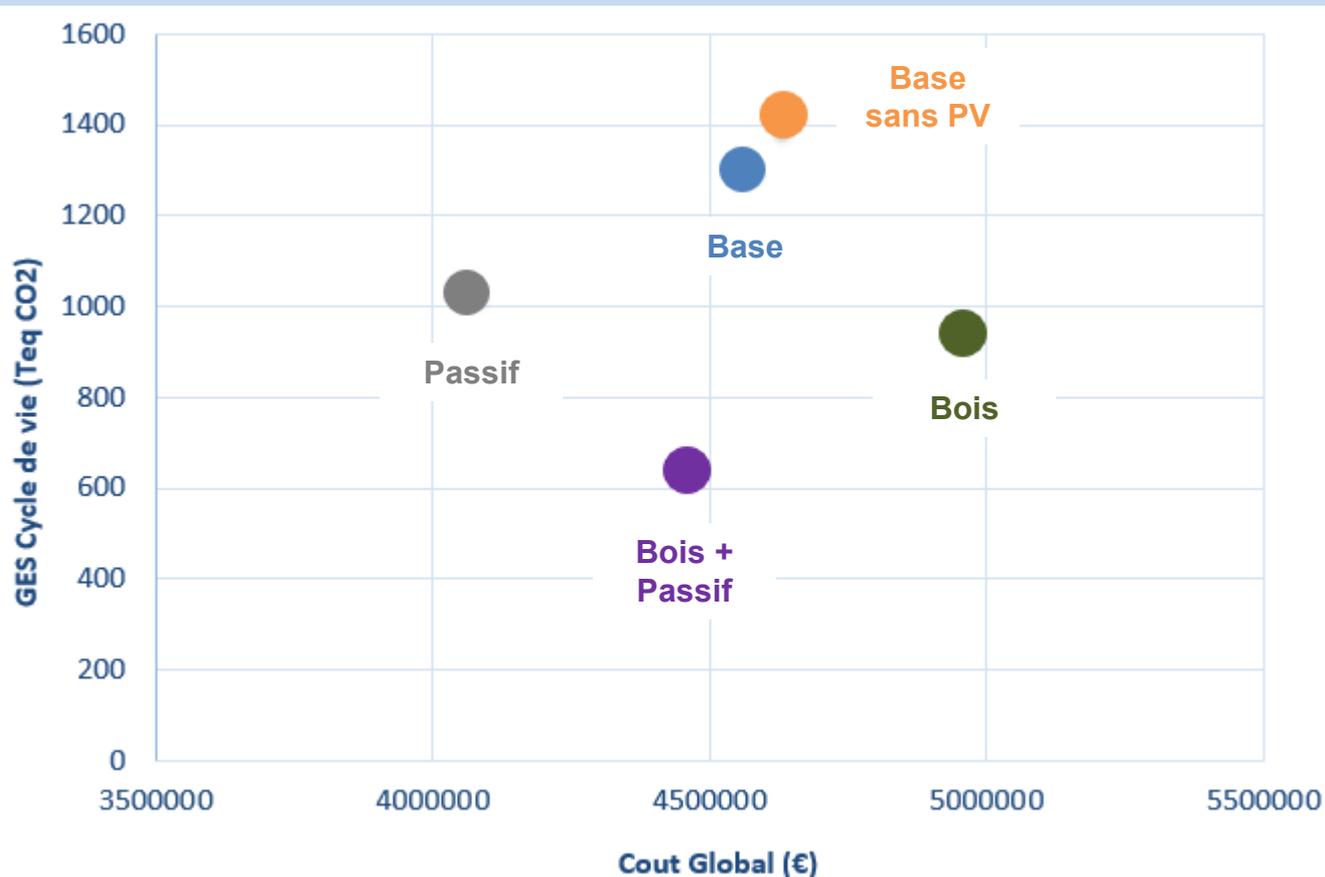


Synthèse des émissions de GES cumulées sur 50 ans



— Base — Bâtiment passif — Bâtiment bois — Bâtiment bois et passif — Base sans PV

# COÛT ET BÉNÉFICES DURABLES



- Base avec et sans PV équivalent en GES et cout global
- En cout global : bois + passif équivalent à la base
- Variantes passif et bois + passif moins chères et plus vertueuses en GES

— Base — Bâtiment passif — Bâtiment bois — Bâtiment bois et passif — Base sans PV

# Pour conclure



*Isolation ITI en métisse et béton bas carbone  
Végétalisation d'un site très minéral à l'origine  
Ouvrants prévus pour la ventilation naturelle  
Cahier des charges preneurs intégrant les données BDM  
Attentes pour brasseurs d'air dans les commerces  
782m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques : ombrière et brises soleils*

# Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM

## CONCEPTION

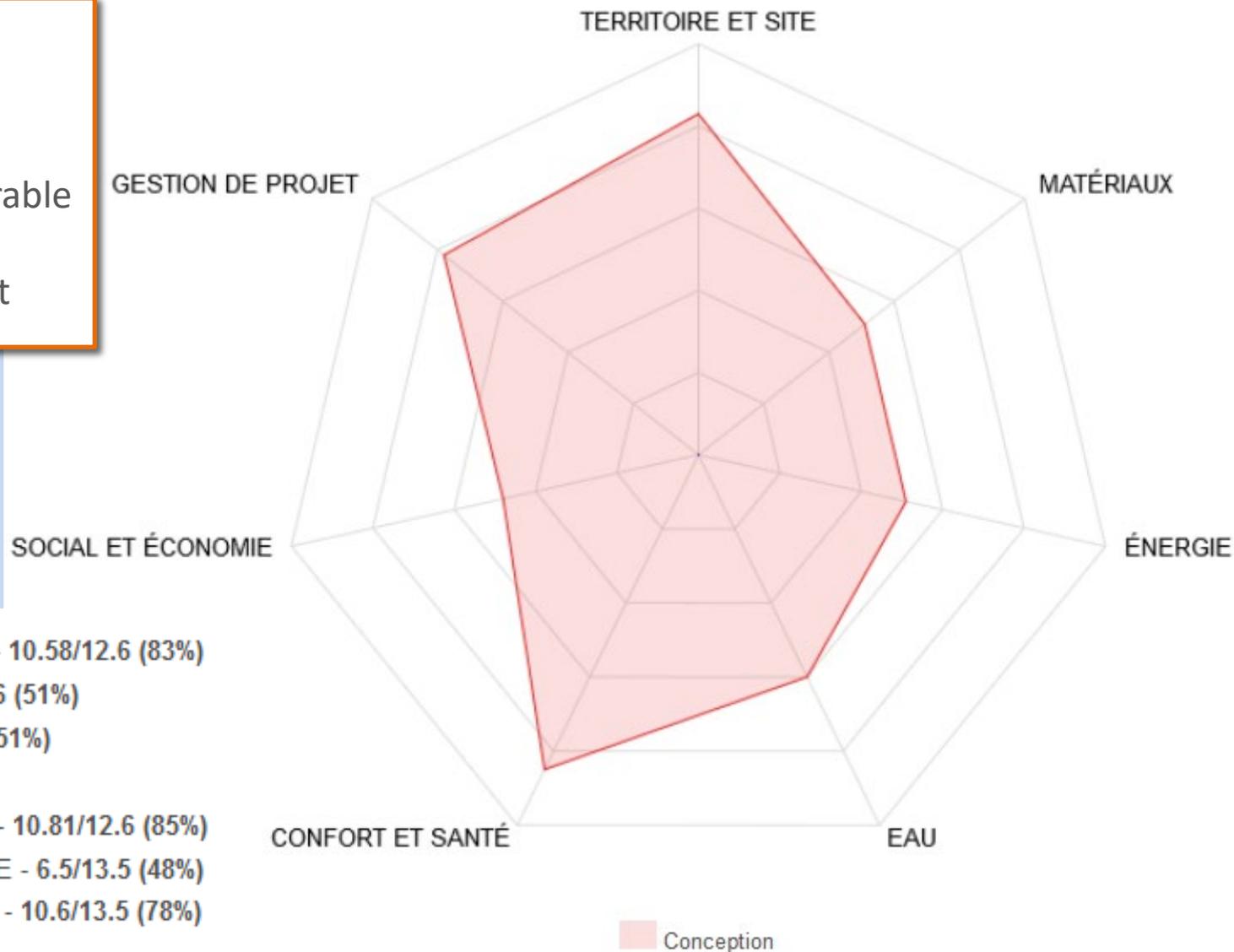
09/07/2020

59,2 pts

+7 cohérence durable

66 pts

Niveau Argent



- TERRITOIRE ET SITE - 10.58/12.6 (83%)
- MATÉRIAUX - 6.52/12.6 (51%)
- ÉNERGIE - 6.53/12.6 (51%)
- EAU - 7.65/12.6 (60%)
- CONFORT ET SANTÉ - 10.81/12.6 (85%)
- SOCIAL ET ÉCONOMIE - 6.5/13.5 (48%)
- GESTION DE PROJET - 10.6/13.5 (78%)

# Merci de votre attention !

