

Commission d'évaluation : Réalisation du 08/06/2017

Restructuration de la demi-pension et extension du Lycée de Paul Langevin, Martigues (13)



Accord-cadre Etat-Région-ADEME 2007-2013



Provence-Alpes-Côte d'Azur



Maître d'Ouvrage	Architecte	BE Technique	BET QEB
Région PACA	M+N Architecture BauA Kanopé	BERIM	AGI 2D
Accompagnateur : Mélanie GUERGEN			

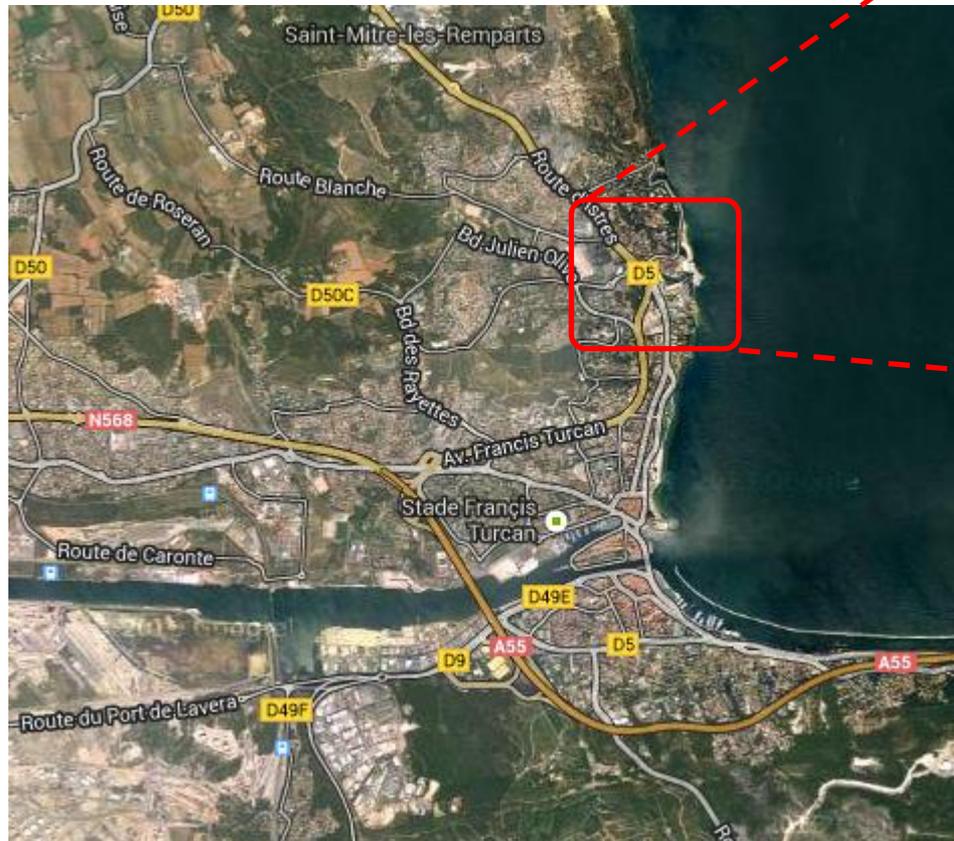
Contexte



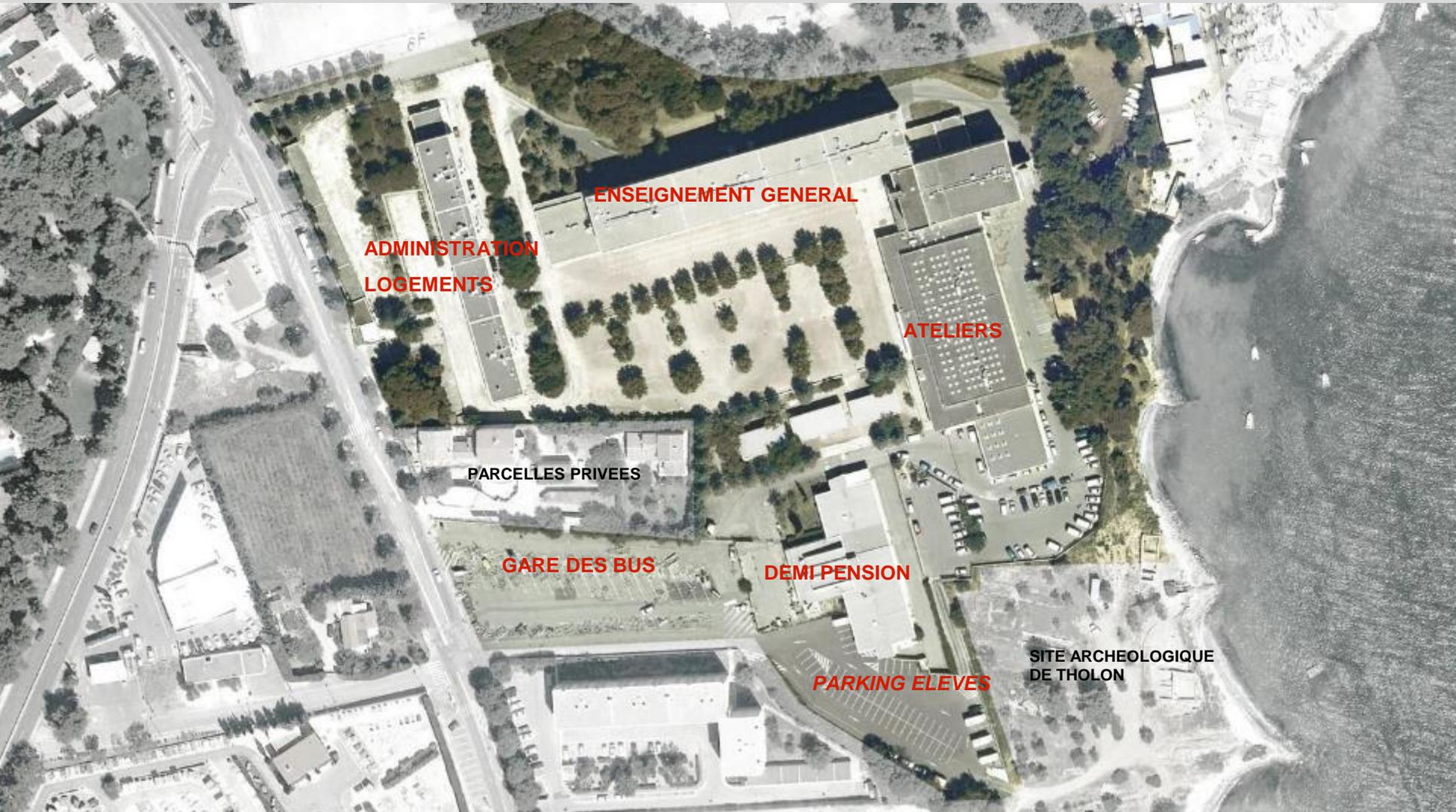
- Nord de la ville de Martigues
- 2 km du centre ville, dans un site urbanisé.
- Au bord de l'Étang de Berre.
- 1 600 élèves.

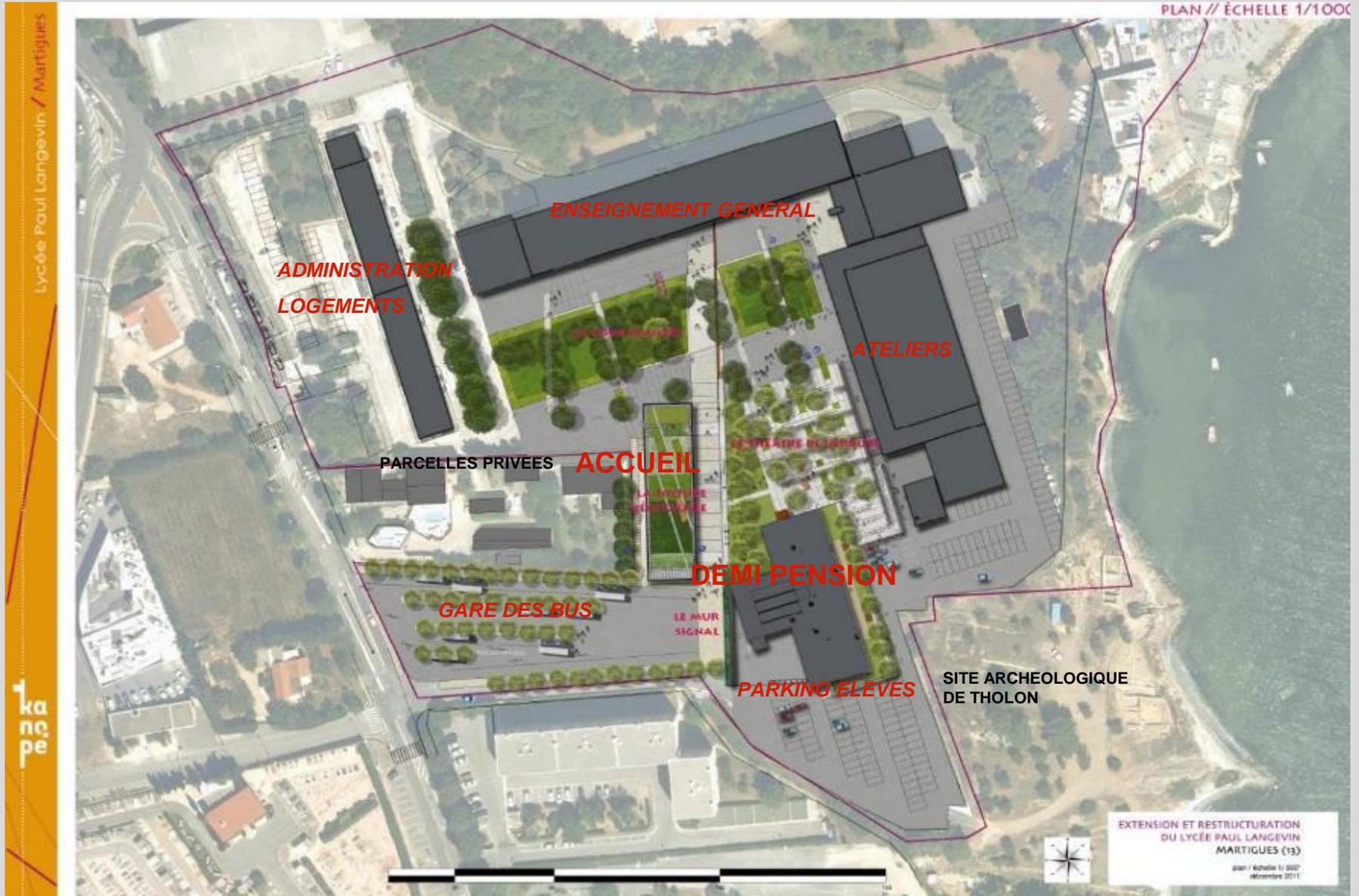
Le projet dans son territoire

Vues satellite

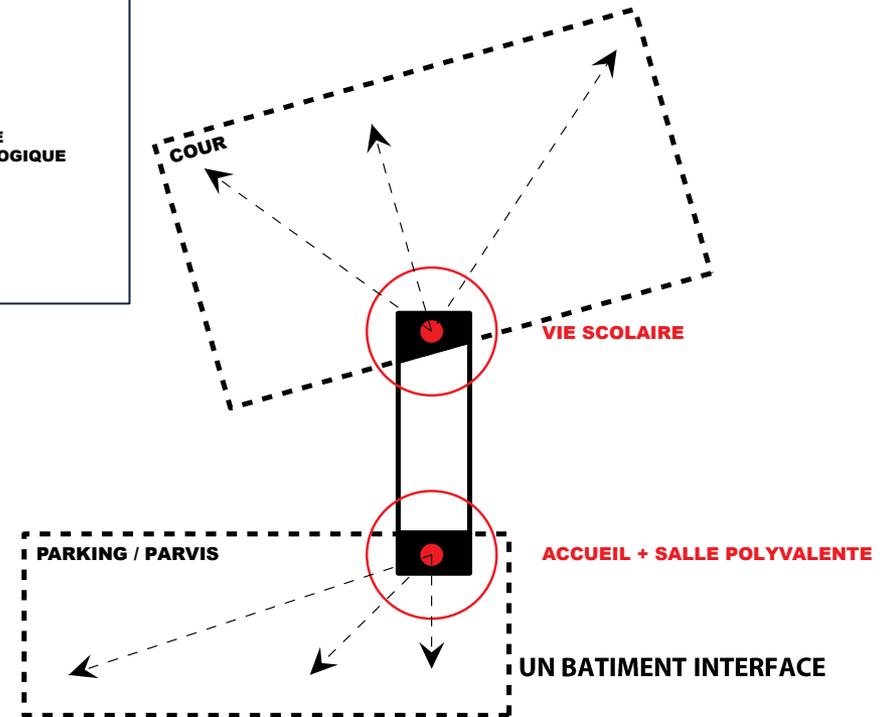
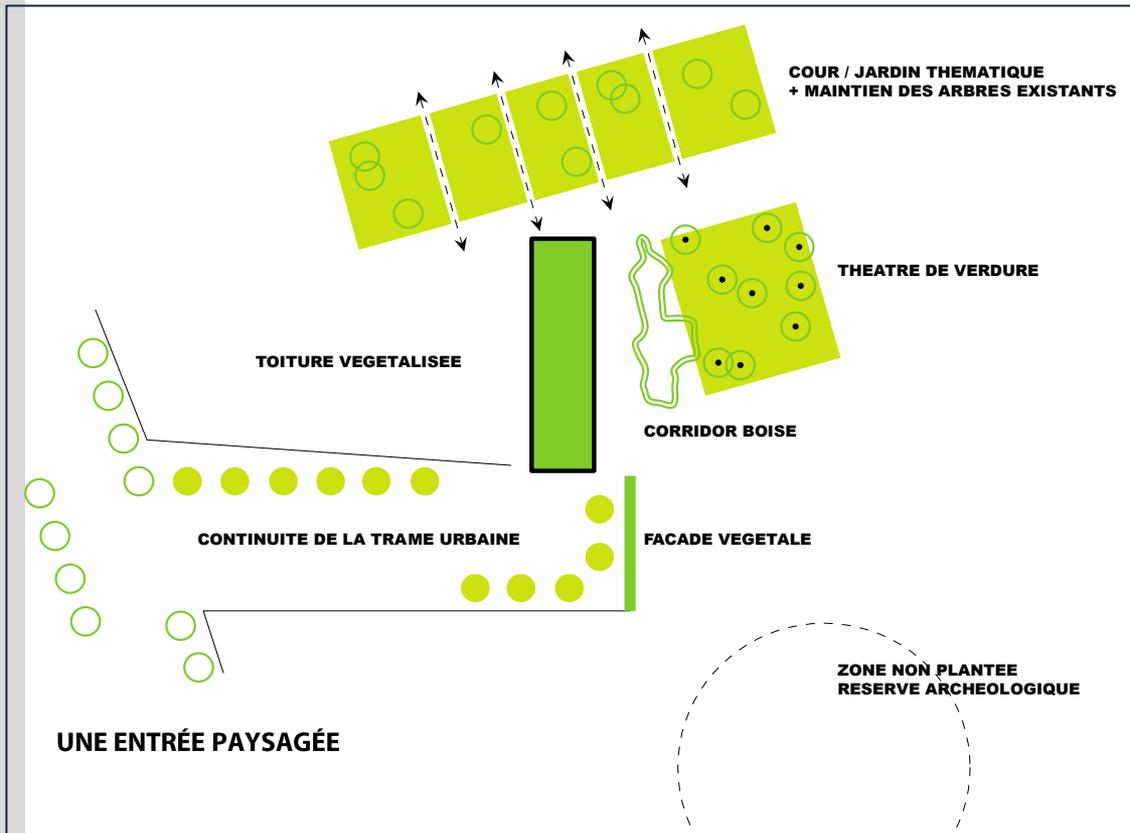


Le terrain et son voisinage Existant





Principe Projet



Enjeux Durables du projet



- Requalification totale du parvis et de la gare des cars
- Cour : transformation d'une aire majoritairement minérale en un jardin qualitatif, pédagogique et méditerranéen



- Performance RT2012 sur le bâtiment neuf et amélioration des performance du bâtiment DP
- Production d'ENR au niveau de la DP (PV + ECS solaire)



- DP : amélioration des confort d'ambiance de la salle de resto



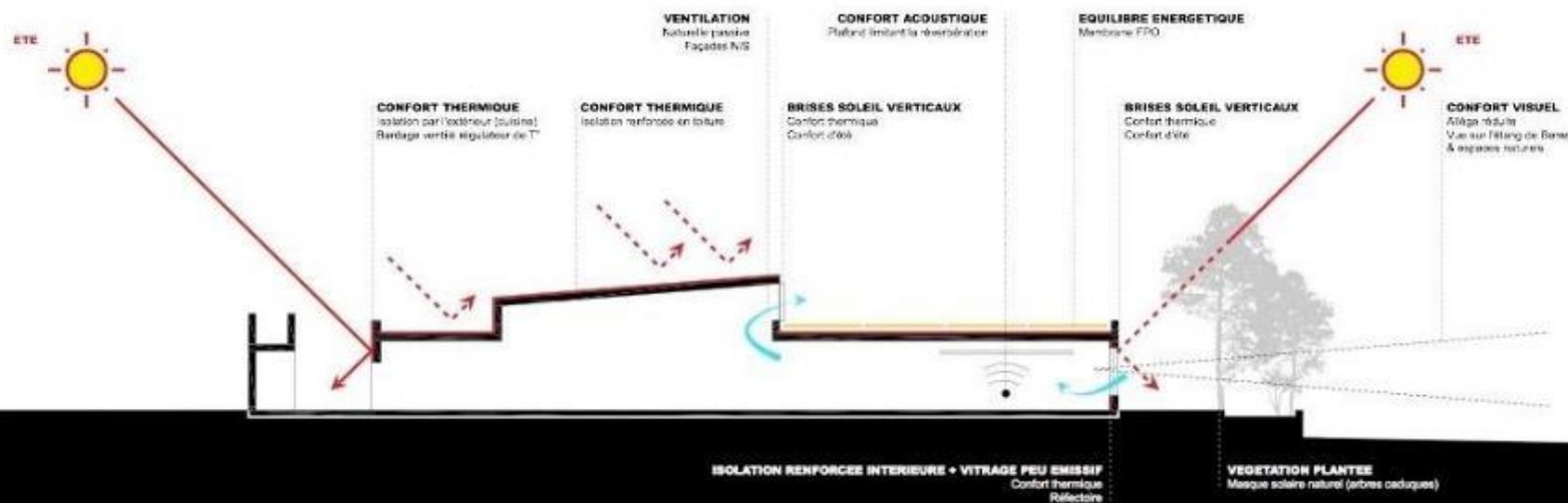
- Réduction de l'imperméabilisation du site
- Amélioration de la gestion des eaux de pluie (mise en œuvre d'une rétention)



- Accueil : créer espace de vie lycéenne, avec salle polyvalente

Demi-pension

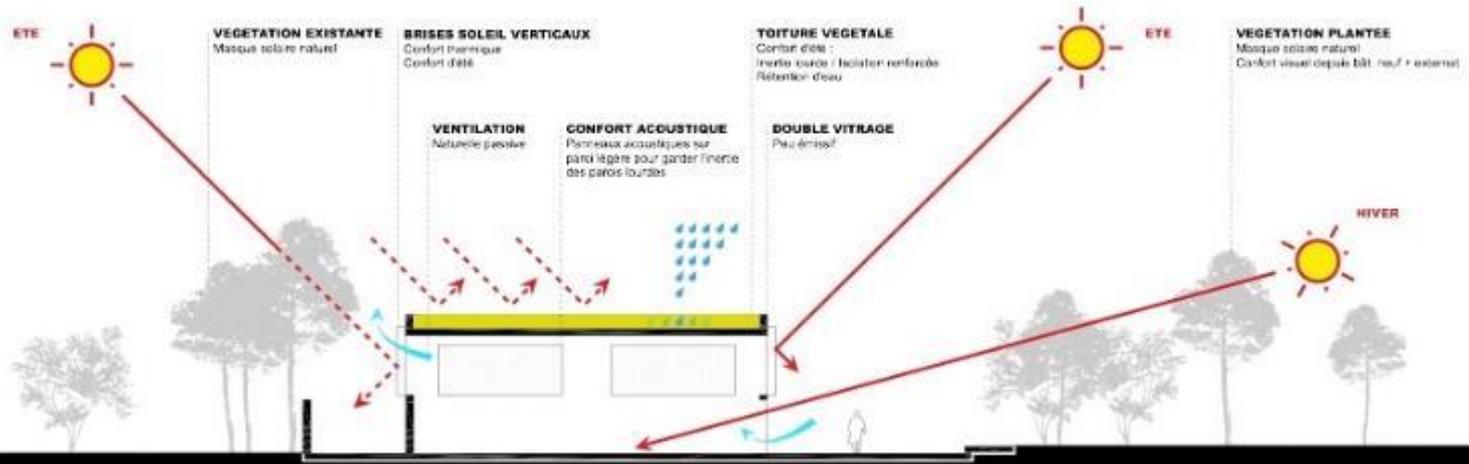
Coupes QE



Bâtiment d'accueil Coupes QE

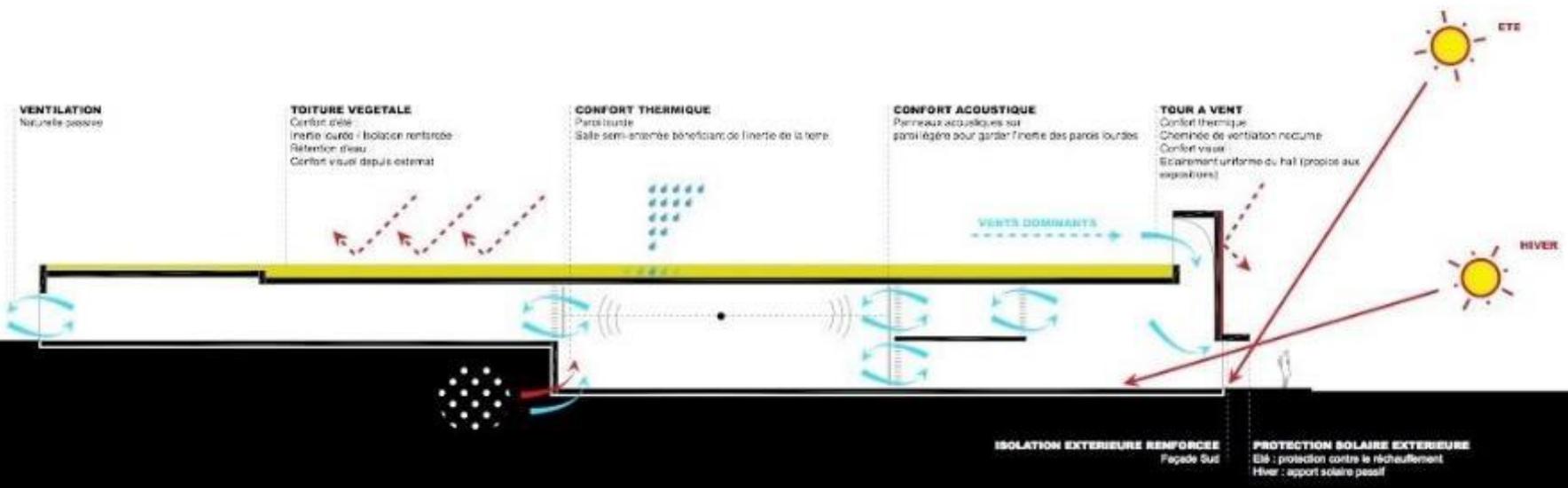
QUEST

EST

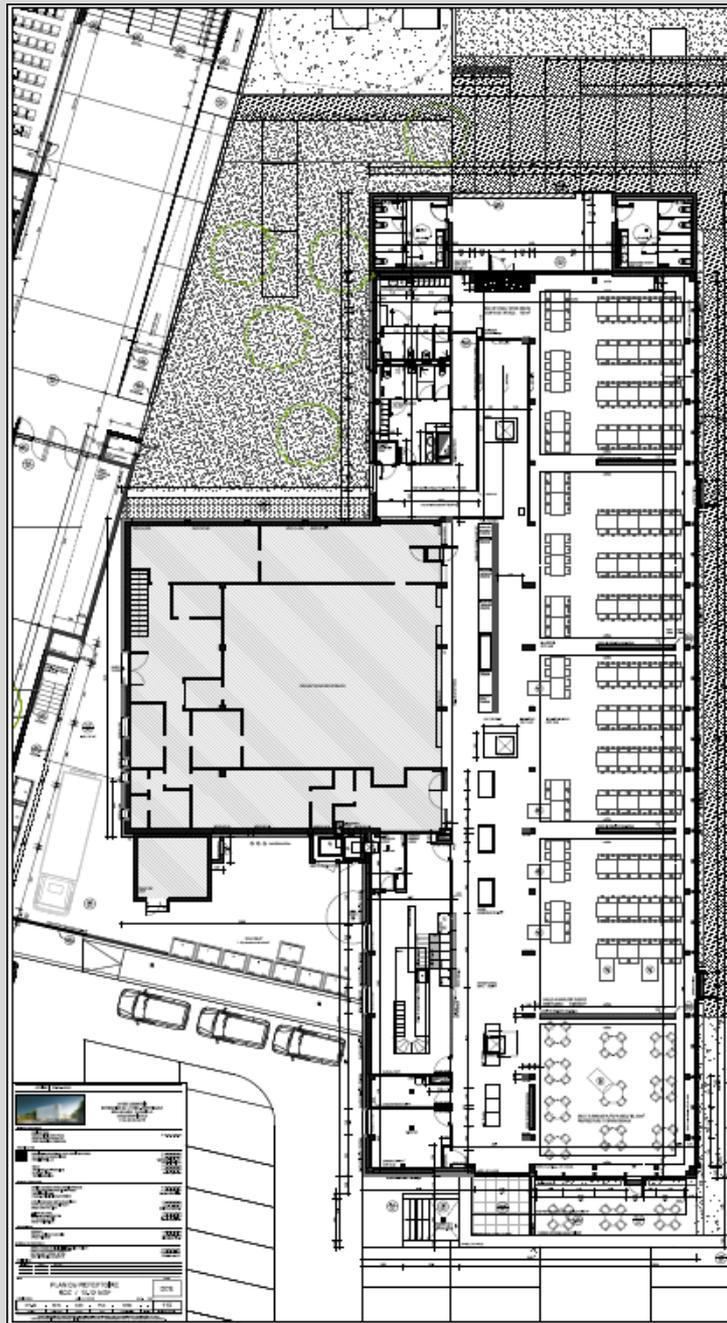


NORD

SUD



Demi-pension



Fiche d'identité

Typologie

- Bâtiment accueil neuf
- Bâtiment DP réhab

Surface

- Accueil : 930m² (shonRT= 820m²)
- Demi-pension : 1110m²

Climat

- Zone climatique H3
- Altitude: 100 m

Classement bruit

- BR 1
- Catégorie locaux CE1

Ubat

- Accueil :
- Bbio conception = 31,2
- Bbio réalisation : 29,1
- DP
- Ubât conception = 0,64 W/m².K
- Ubât réalisation = 0.52 W/m².K

Consommation en énergie primaire

- Accueil :
- Cep conception = 40,1 kWhep/m²
- Cep réalisation = 43,4 kWhep/m² (Cepmax – 1,4 %)
- Demi-pension :
- Cep réalisation 70kWhep/m²
- Cep réalisation 78kWhep/m² (Gain = Cepref – 25%)

Production locale d'électricité

- Membrane PV sur la demi-pension : 12kWc, 15.6MWh/an

Planning travaux

- Début Juillet 2014
- Fin Aout 2016 (prévu 20 mois, réalisé 24 mois) adaptations importantes de phasage

Coûts

- Prévu : 4 656 500 € base (hors équipement DP)
- Cout travaux marché de base 6 556 500 € (DCE base + complémentaire)

Fiche d'identité

	Existant (DP)	Prévu (étude thermique)	Réalisé
Plancher	Demi-pension Hourdis béton non isolé	Hourdis +10 cm de LM (R=4,1)	Tel que prévu
	Bâtiment neuf	Plancher sur TP (bât neuf) 12cm PSE sous dallage+6 cm de PSE sous chape (R=5,1)	Tel que prévu
Murs	Demi-pension Béton + 6 cm de polystyrène en ITI	Béton ITI conservée 6cm PSE + ITE de 12 cm de LM Rtotal = 5	Tel que prévu
	Bâtiment neuf	Isolation par l'intérieur Béton + 14 cm de PSE R = 3,7	Tel que prévu
Toitures	Demi-pension Terrasse béton	Toiture terrasse béton 10 cm de PUR existant +10 cm d'isolant PUR neuf Rtotal = 5,9	Tel que prévu
	Bâtiment neuf	Toiture terrasse végétalisée 14 cm de PUR (R=5,4)	Tel que prévu
Menuiseries	Demi-pension SV menuiseries métal	Menuiseries aluminium DV 4/16/4 Uw = 1,8	Menuiseries aluminium 4/16/4 Uw = 1,8
	Bâtiment neuf	Menuiseries aluminium DV Neuf : Uw = 1,6	Menuiseries aluminium Neuf : Uw = 1,5

Fiche d'identité

	Prévu	Réalisé
Chauffage	<ul style="list-style-type: none"> • Chaufferie existante du bâtiment DP non modifiée (sauf compteurs) • Production thermique du bâtiment accueil par chaufferie gaz indépendante 2x30kW • Emission basse température généralisée : <ul style="list-style-type: none"> – Plancher chauffant sur le hall du bâtiment accueil – Radiateurs sur les autres locaux 	Tel que prévu
Ventilation	<ul style="list-style-type: none"> • Réfection de la ventilation de la demi-pension (nouveau caisson air neuf) • Ventilation double flux sur le bâtiment accueil • Consommation électrique des moteurs 0.52W/m³.h. 	Tel que prévu sauf Moteur CTADF = 0.67 W/m ³ .h.
ECS	<ul style="list-style-type: none"> • Principe de production d'ECS conservé (semi-instantanée depuis la chaufferie DP) 	Tel que prévu
Eclairage	Puissance installée: <ul style="list-style-type: none"> – hall (grande hauteur) : 9.6W/m² – salle polyvalente (grande hauteur) : 15W/m² – Foyer : 6.4W/m 	- hall : 11 W/m ² – salle polyvalente 14 W/m ² – Foyer : 5 W/m ²
Comptages	<ul style="list-style-type: none"> • Comptages électriques réglementaires sur chaque bâtiment • Comptages ECS, eau de ville et arrosage • Comptages thermiques sur le bâtiment neuf et la chaufferie DP existante 	Les compteurs électriques du bâtiment neuf ne sont pas télérelevés
EnR	<ul style="list-style-type: none"> • Production d'ECS solaire par 18m² de panneaux • PV : membrane photovoltaïque de 280m² sur la toiture de la DP (puissance 12kWc), production attendue 15.59Wh/an 	Tel que prévu

Chronologie du chantier



Fouilles
archéologiques



Chronologie du chantier

Désamiantage / Curage DP



Espaces extérieurs

Chronologie du chantier



Espaces verts : Cour centrale



Chronologie du chantier

Gros œuvre accueil





Bâtiment accueil



Terrasse végétalisée Accueil



Chronologie du chantier

Doublages menuiseries
Demi-pension



Chronologie du chantier

Equipements Demi-pension



Chantier terminé

Bâtiment accueil



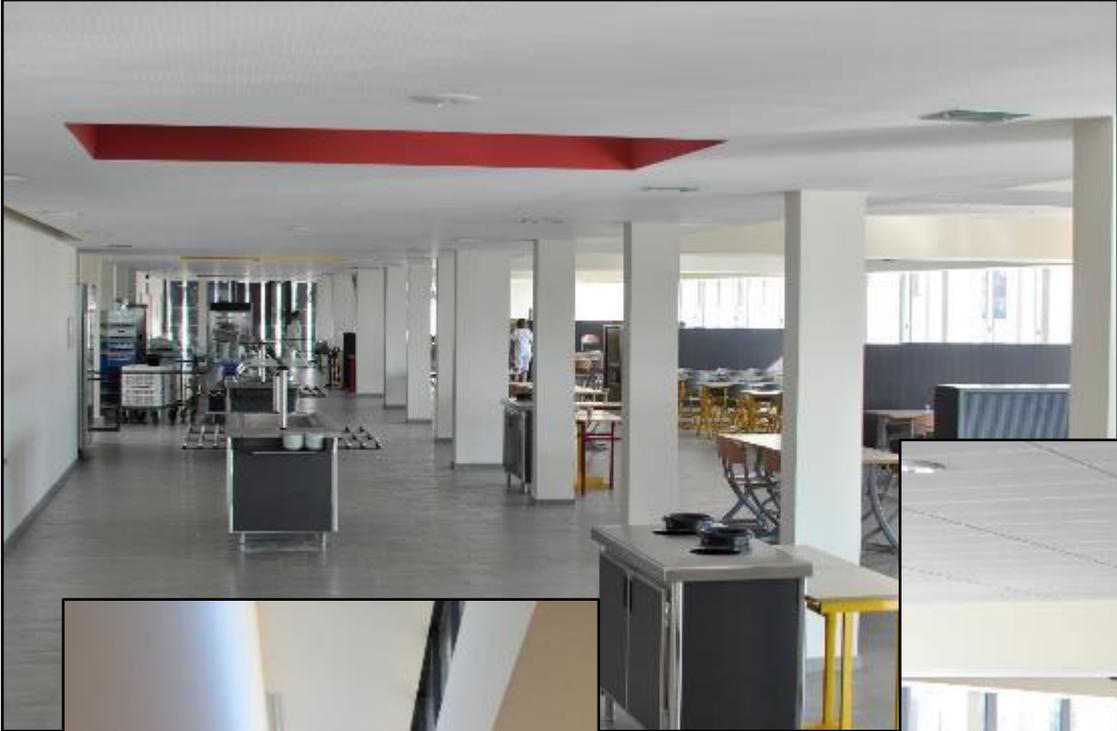
Bâtiment accueil

Chantier terminé



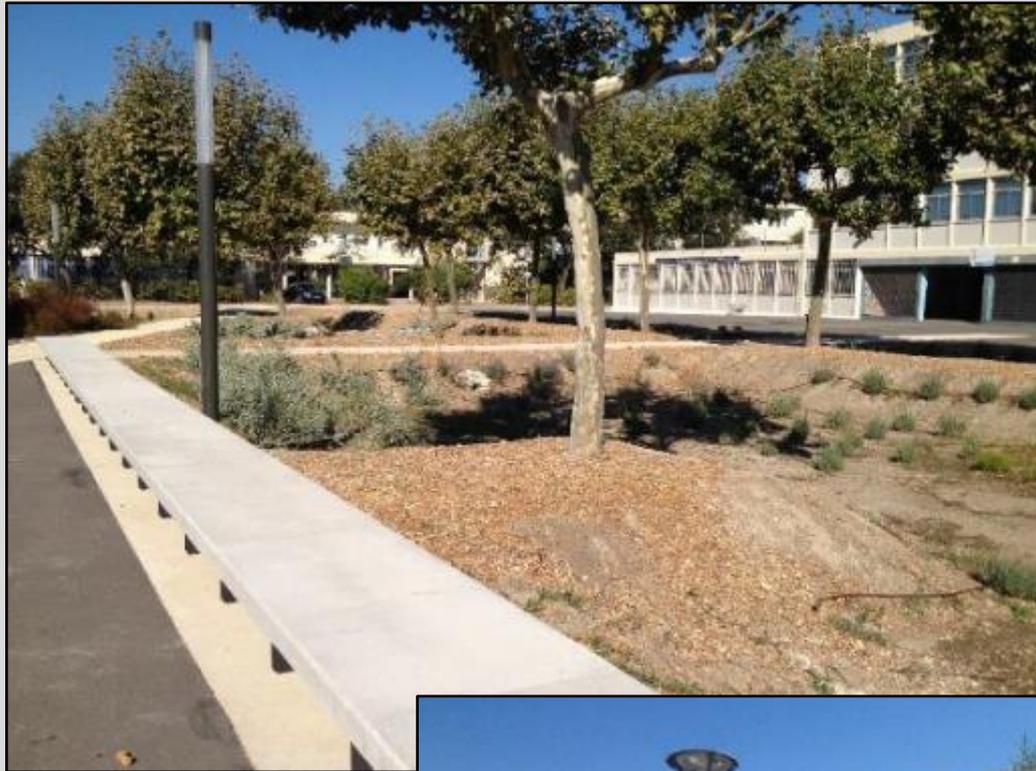
Chantier terminé

Demi-pension



Chantier terminé







Chantier terminé

Mur signal



Chantier terminé

Production solaire



Difficultés rencontrées

- Gestions des déchets
- Demi-pension :
 - Désamiantage plus conséquent que prévu
- Pas de réel suivi environnemental en phase chantier
- Fouilles archéologiques (2 ans)
- Mise au point de la gare routière avec la Ville (6 plans au total)
- Ruptures de conduites d'eau (X4)

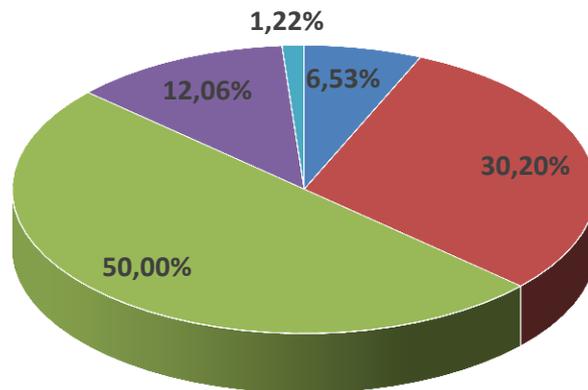


Les Déchets

**Taux de valorisation
global de 64,6 %**

Typologie	Tonnage
Total Bois	29,92
Total Déchets en mélange	138,46
Total Déchets inertes	229,23
Total Déchets Non Dangereux (DIB)	55,29
Total Ferraille	5,58
Total	458,48 =225 kg/m²

Tri des déchets - chantier du lycée Paul Langevin



- Total Bois
- Total Déchets en mélange
- Total Déchets inertes
- Total Déchets Non Dangereux (DIB)
- Total Ferraille

Maitrise des impacts environnementaux du chantier

- A l'issue de l'opération, il a été constaté une consommation totale en eau de 632 m³ et en électricité de 30 882 kWh.

Eau	632 m ³ = 310 litres/m ²
Electricité	30 882 kWh =15 kWh/m ²

A suivre en fonctionnement

ENTRETIEN DES TOITURES VEGETALISEES ET DES ESPACES PLANTES

MEMO D'ENTRETIEN DES TOITURES VEGETALISEES EXTENSIVES

L'entretien des toitures végétalisées se divise en trois temps :

- La phase chantier depuis l'installation du chantier jusqu'à sa réception.
- La phase initiale depuis la réception du chantier jusqu'à l'année n+1 ou n+2.
- La phase courante à partir de l'année n+3.

ENTRETIEN COURANT DE LA VEGETATION

- Un passage par an suffit, période d'intervention : avril avec :
 - Contrôle des dispositifs d'évacuation des eaux pluviales.
 - Désherbage manuel (jeunes pousses d'arbres adventices hautes) et enlèvement de déchets végétaux. Eviter tout désherbage chimique.
 - Fertilisation au printemps pour améliorer la floraison
 - Arrosage (Facultatif)

Tableau de synthèse

Type d'entretien	Initial	Courant
Enlèvement des déchets sur les surfaces végétalisées	OUI	OUI
Nettoyage des dispositifs d'évacuation pluviale	OUI	OUI
Enlèvement de la végétation dans les bandes pourtours	OUI	OUI
Désherbage manuel et évacuation des végétaux indésirables	OUI	OUI
Tailles des arbustes et plantes vivaces lors d'un passage à l'automne	OUI	OUI
Fertilisation : tous les 1 à 2 ans. Engrais à libération lente (5g d'azote/m ²)	NON	OUI
Semis complémentaire de semence et ou fragments de Sedum (si nécessaire)	OUI	NON
Remplacement des végétaux en godet ou container en cas de non reprise	OUI	NON
Nombre de passages annuels nécessaires	4	1

Remarque : En cas de période sèche, si le goutte à goutte n'est plus suffisant un arrosage automatisé temporaire devra être mis en place (environ 1 fois par semaine durant 1 à 2h, le complexe devant être trempé). Un point de livraison d'eau devra donc être disponible sur la toiture pendant et après travaux.

A suivre en fonctionnement

CONFORT THERMIQUE

- Dans le local régisseur pour le bâtiment existant
- Dans le bureau des surveillants pour le bâtiment neuf

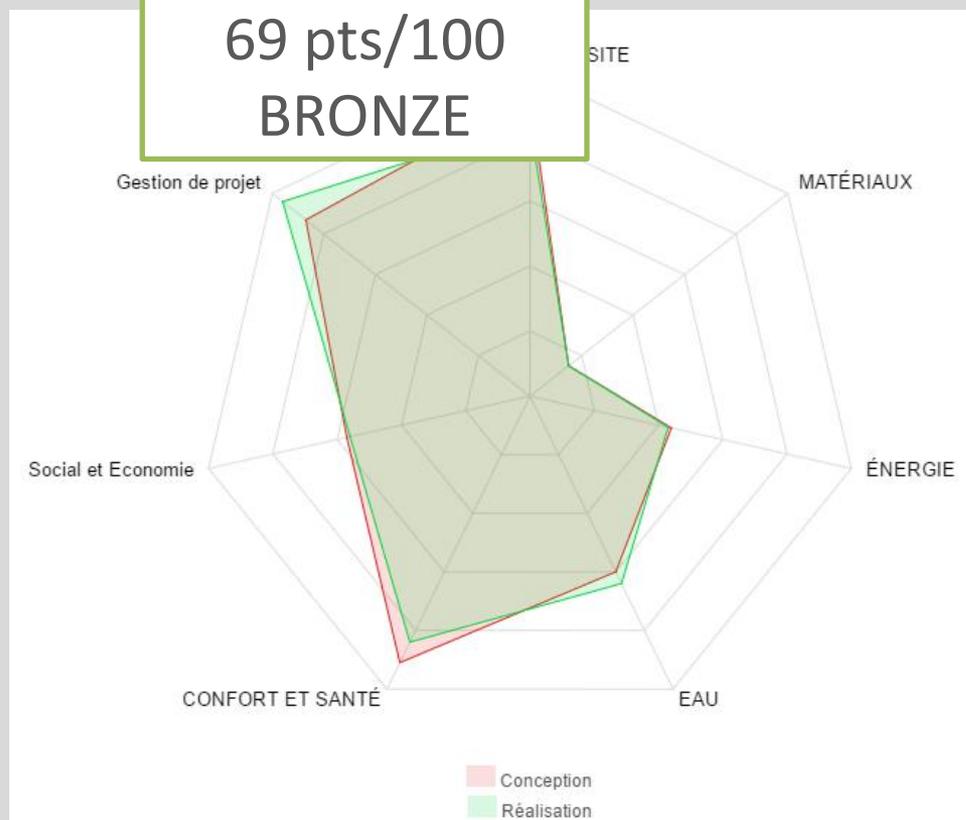
Zones	Solution de base		
	T° maxi	Taux d'inconfort > 28°C	
		%	h
Température extérieure	35.1	-	-
Salle à manger	32.14	5.26	20
Régisseur	34.32	8.33	120
Vestiaires	28.47	0	0

Zones	Solution de base		
	T° maxi	Taux d'inconfort > 28°C	
		%	h
Température extérieure	35.1	-	-
Activités 2	35.3	1.74	5
Activités 1	34.0	1.39	4
Foyer	33.1	2.78	22
Etudes	32.6	4.04	64
Conseil	32.0	1.39	3
Bureau des surveillants	33.3	7.41	96
Salle polyvalente	31.3	3.27	20
Hall	33.3	2.36	39
Loge	32.5	4.10	59
Dépôt	30.2	0	0
Sanitaire	31.1	0	0
CTA	31.2	0	0

A suivre en fonctionnement

- La satisfaction des usagers
- Suivi des consommations par poste,
- Suivi des paramètres de confort,
- L'entretien maintenance des panneaux photovoltaïques et des panneaux solaires thermiques (notamment en période d'inoccupation)
- Vitesses d'air (<0,2m/s ?)
- ...

Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



Les acteurs du projet

MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

MAITRISE D'OUVRAGE



MOA DELEGUEE



AMO QEB

Agi2D / BEHI /
EODD

UTILISATEURS



MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

ARCHITECTE Mandataire

M+N Architecture

M+N ARCHITECTURE ■

ARCHITECTE Associé

BauA

bauA
bureau d'architectes urbanistes associés

PAYSAGISTE



BE TCE

bérim
Société d'ingénierie

Les acteurs du projet

DEMOLITION - GROS ŒUVRE

DUMEZ



ETANCHEITE TOITURE

Alpha service



CLOISONS DOUBLAGE / FAUX
PLAFONDS / SOLS

VERNUCCI

MENUISERIES EXTERIEURES

ALLIAGE



SERRURERIE

SFM L



VRD AMENAGEMENTS
EXTERIEURS

EIFFAGE TP



CFO CFA

ESIM



CVC - PB

RC CLIM



AMENAGEMENT PAYSAGER

STAR'S JARDIN

Désamiantage

4 D