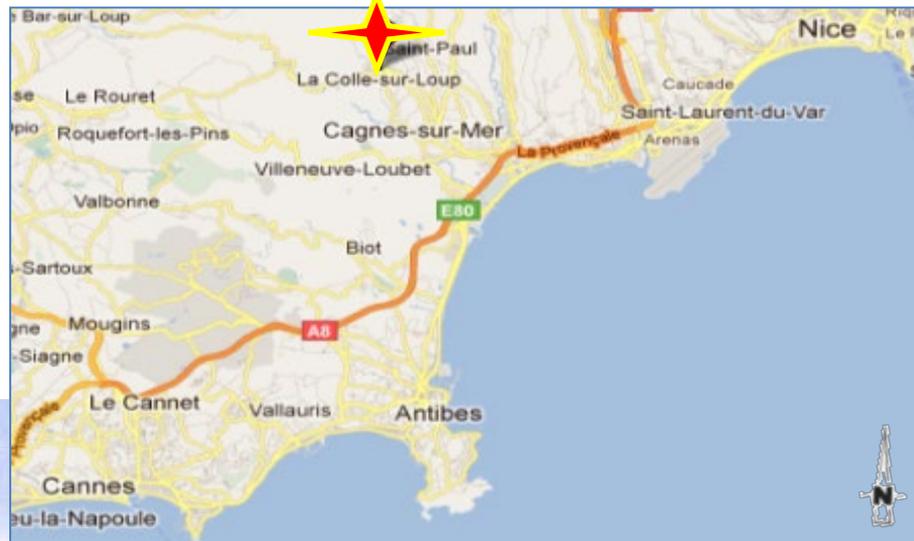




## Commission d'instruction

Tertiaire – Neuf / Phase Conception



# Groupe scolaire & Cuisine centrale – La Colle sur Loup (06)





# Fiche d'identité

Maître d'Ouvrage	Architecte	BE thermique + Consultant QEB	AMO QE
Commune de La Colle sur Loup	SARL d'Architectes : Boyer-Gibaud / Percheron / Assus	Adret	/

## Typologie

- Tertiaire - Neuf

## Consommation d'énergie primaire (selon Effinergie)

- **46,68** kWh<sub>ep</sub> /m<sup>2</sup>/an
- Soit un gain de **53,94 %** ./ au C<sub>ep</sub> réf

## Surface

- **3531 m<sup>2</sup>SHON**
- Terrain : 5000 m<sup>2</sup> env

## Production locale d'électricité

- **140 352** Kwh<sub>ep</sub> / an (312m<sup>2</sup>)
- type: Polycristallin

## Climat

- Altitude: **90m**
- Zone climatique : **H3**

## Planning travaux

- Début : **01/12/2011**
- Fin : **01/06/2013**

## Classement bruit

- **BR1**

## Coûts (hors installation PV)

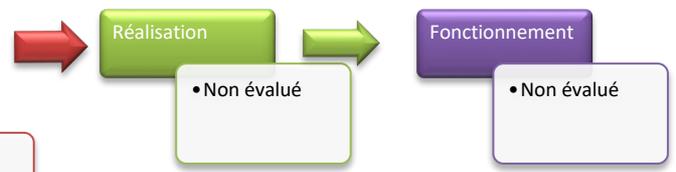
- Travaux : **9,1M€** TTC soit **2577€**TTC/m<sup>2</sup>SHON (sans études)
- Dont PV : **272** k€ HT



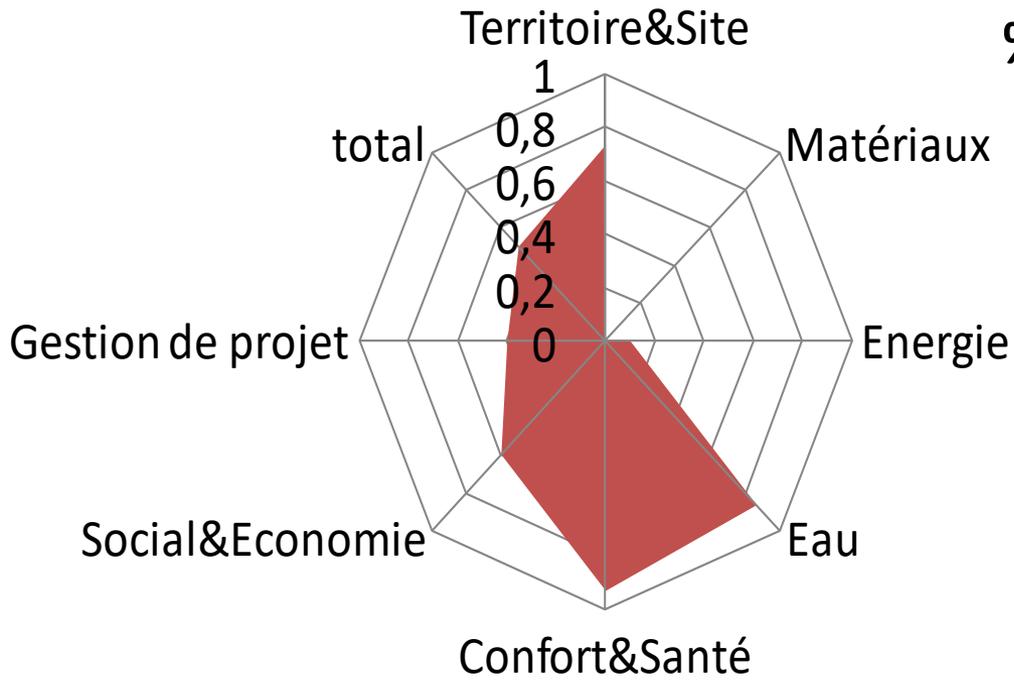
# Évaluation selon la Démarche BDM

**Conception**

• 50 pts



**% de critères validés par thème**



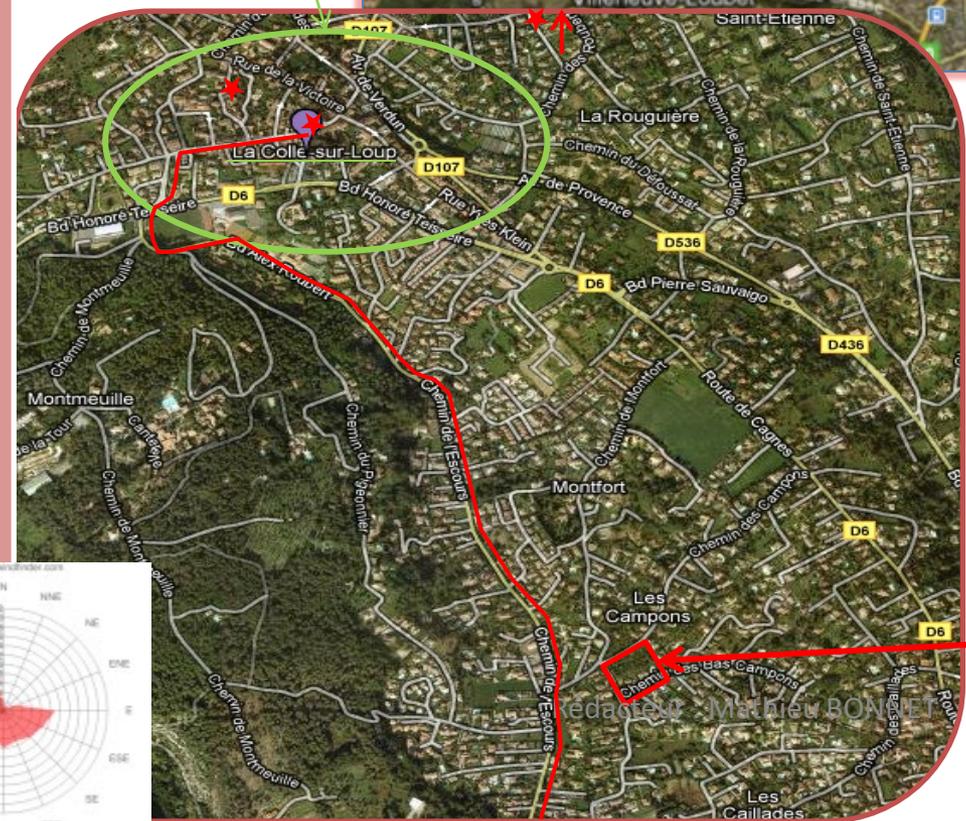
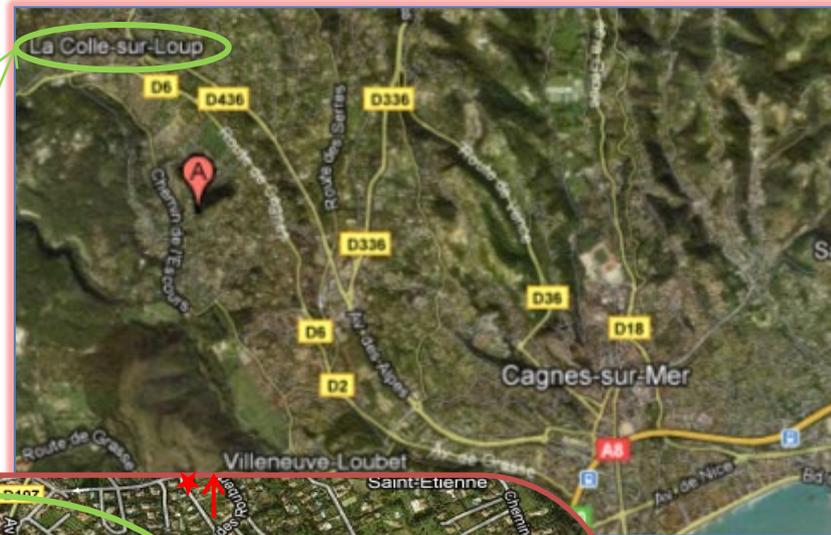
- Conception
- Réalisation
- Fonctionnement



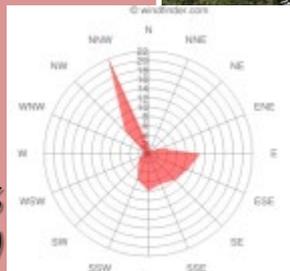
# Le projet dans son territoire

- **Mobilité douce :**  
Aménagement de voies cyclables à proximité sont prévues
- **Désenclavement du centre ville :**  
centres scolaires actuellement tous situés au centre
- **Zone pavillonnaire / Dent creuse**
- **Protection aux vents dominants:**  
protégé à l'Ouest par la colline de Montmeuille, au nord par sa situation en contre bas

Centre ville



Parcelle



## Le projet dans son territoire

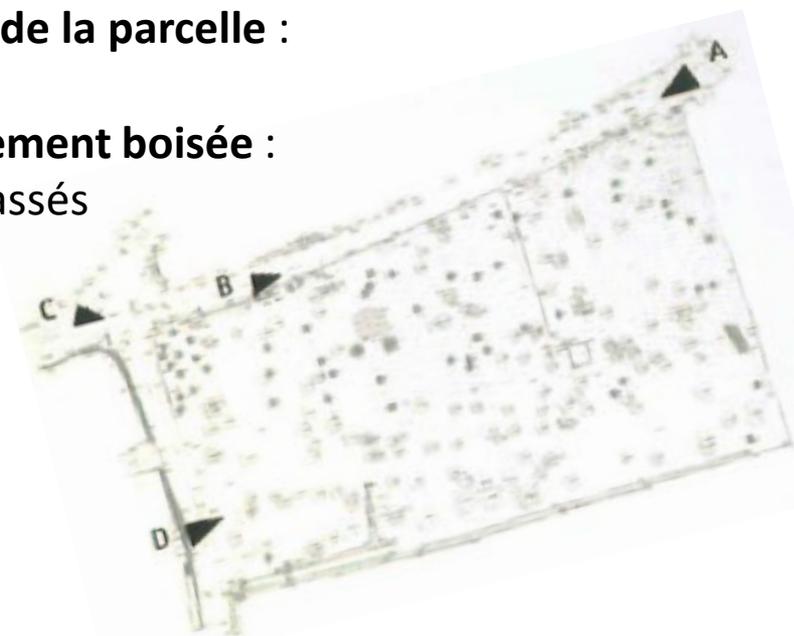
### Vues du terrain (1)



Dénivelé : 10m

- **Orientation de la parcelle :**  
favorable
- **Zone initialement boisée :**  
arbres non classés

D

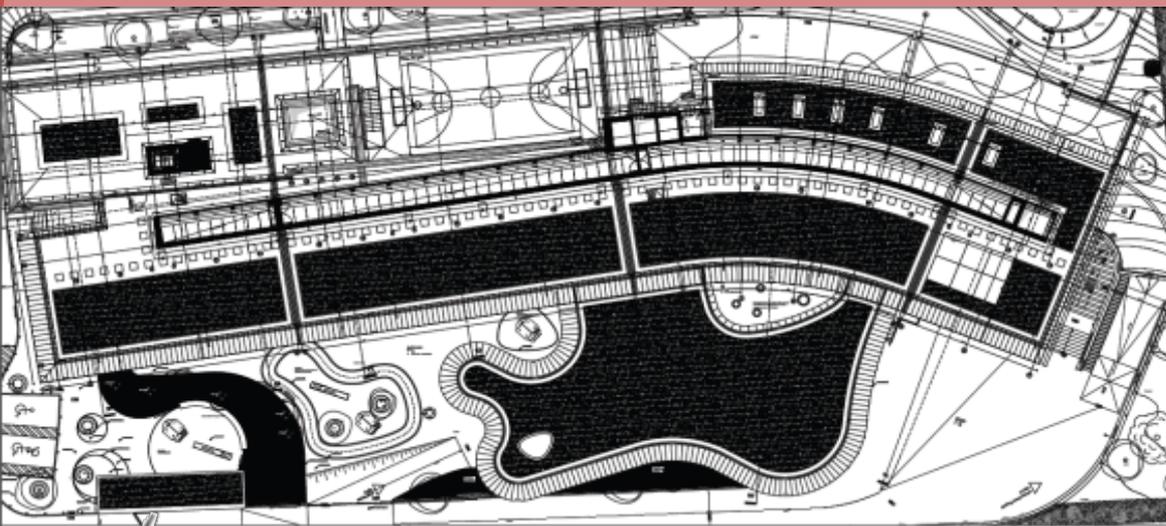


C



# Le projet dans son territoire

## Plan masse



**RdC : Maternelle** : 3 classes → 90 enfants + instit

**R+1 : Primaire** : 8 classes → 240 enfants + instit

**Cuisine + Bibliothèque + Direction + Gardiennage** →  
20 personnes

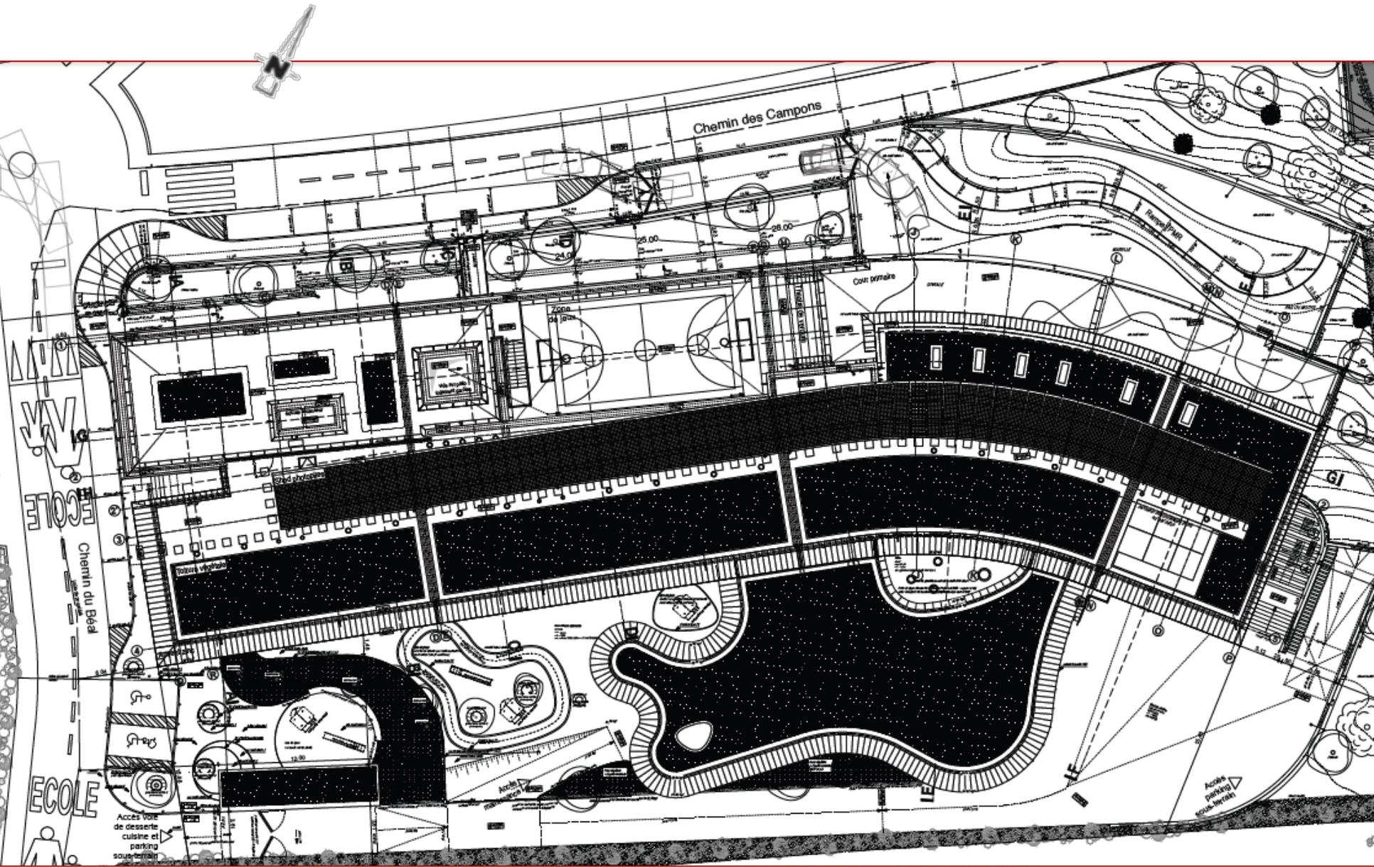
→ **TOTAL : 350 personnes**

**Cuisine centrale :**

**Nombre de repas jour : 1000**

- **3 programmes en 1** : école élémentaire, école maternelle et Cuisine centrale + (logement du gardien)
- **Orientation favorable** : N/S
- Bâtiment étiré en longueur : chaque classe bénéficie d'apport solaires
- **Inclinaison du terrain** : permet - accès aux 2 cours de plein pied malgré R+1 : Partie enterrée (nord) – accès indépendant logm<sup>t</sup> gardien
- **Gestion du projet en concertation avec les riverains** (limitation des nuisances sonores, visuelles, olfactives,...)
- **Zone de convivialité (contrebas)**
- **Accès parking** : R-1
- **Voie livraison excentrée (sud)**

## Le projet dans son territoire – Plan masse





## Le projet dans son territoire / Aménagement intérieur - Zonage

### ESPACES COLLECTIFS

- Bibliothèque
- Salle polyvalente
- Hall d'entrée
- Cantine

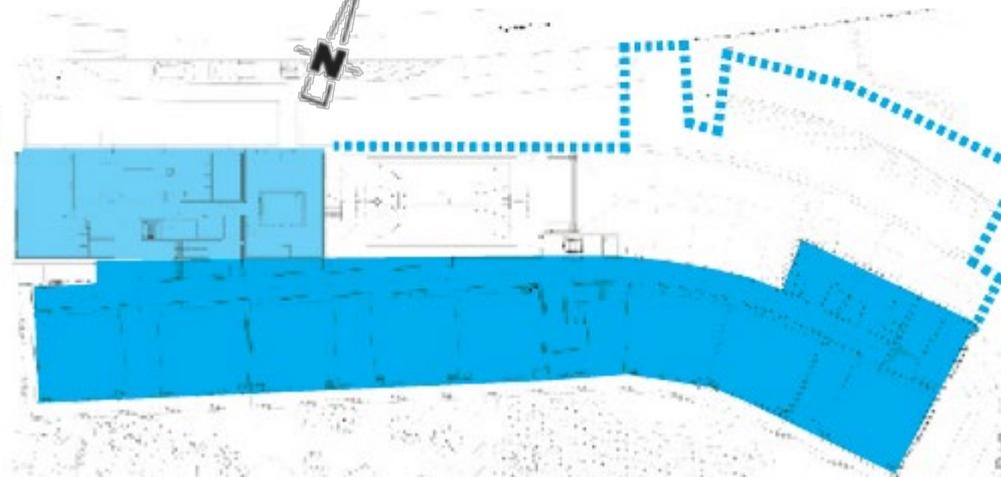


RDC

ECOLE MATERNELLE  
et sa cour de récréation  
au Sud

CUISINE CENTRALE  
et son aire d'accès

### ADMINISTRATION ET LOGEMENT DE FONCTION

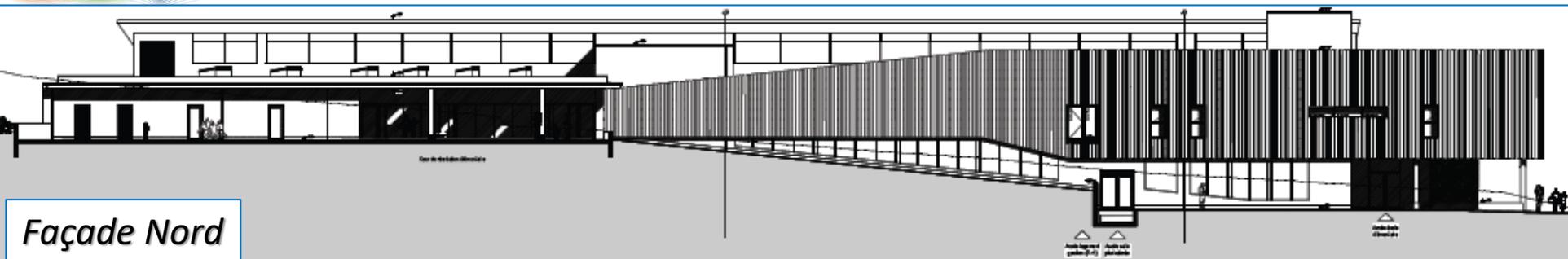


R+1

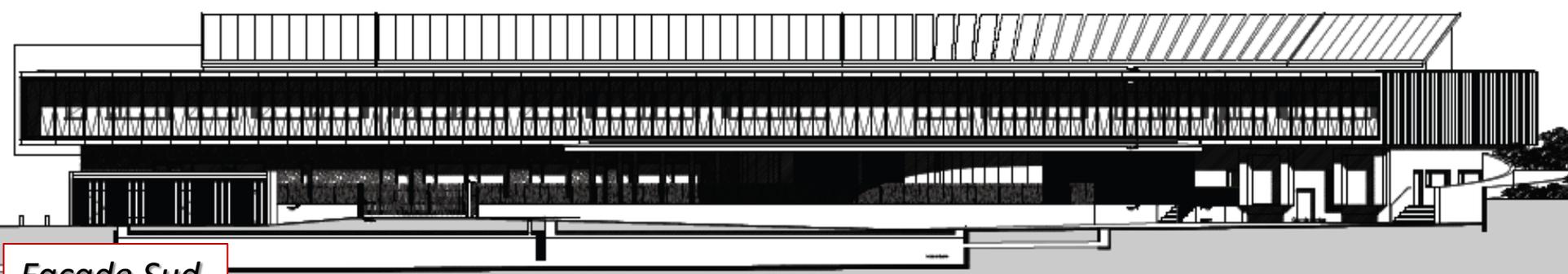
ECOLE PRIMAIRE  
et sa cour de récréation



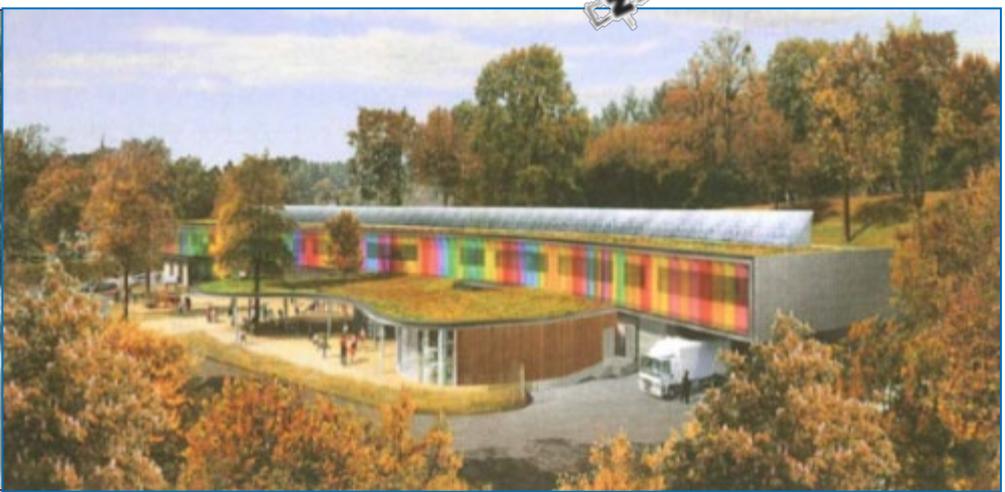
# Le projet dans son territoire – Façades (1)



Façade Nord



Façade Sud

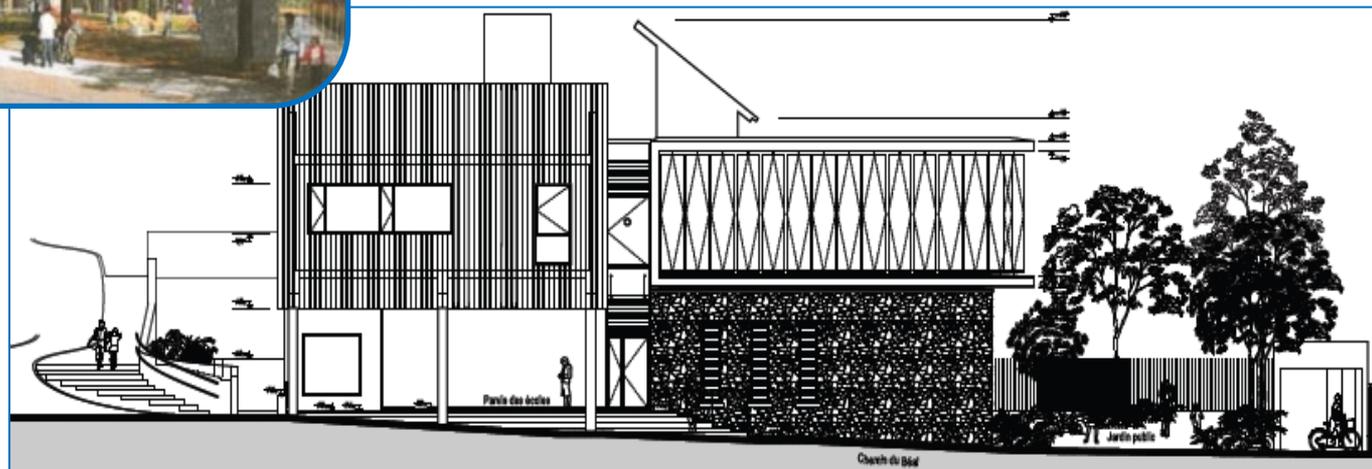


# Le projet dans son territoire

## Façades (2)



Façade Ouest



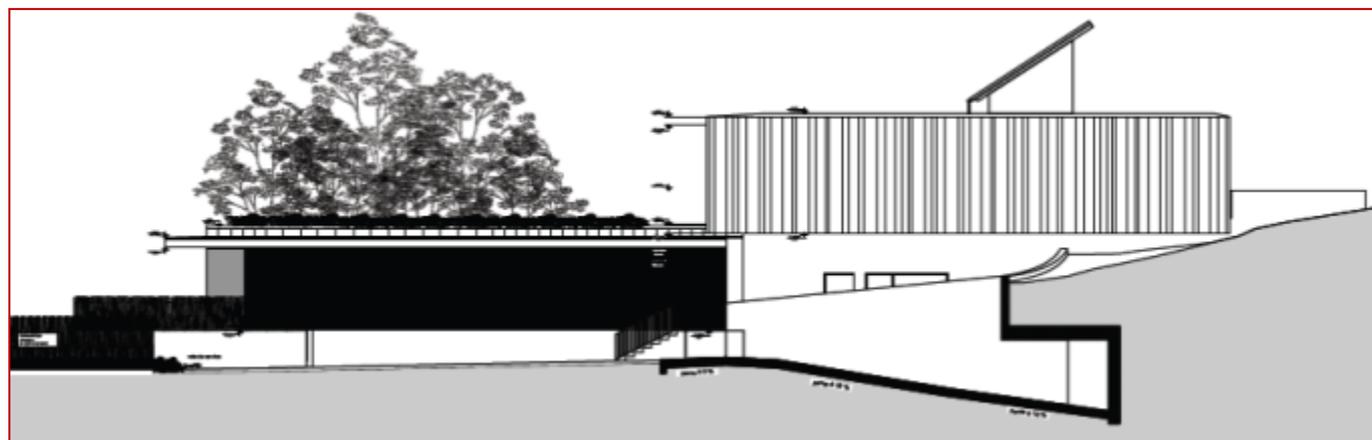
### Façade Sud et Ouest

#### R+1: Double peau:

lamelles orientables colorées en ext / transparent depuis int

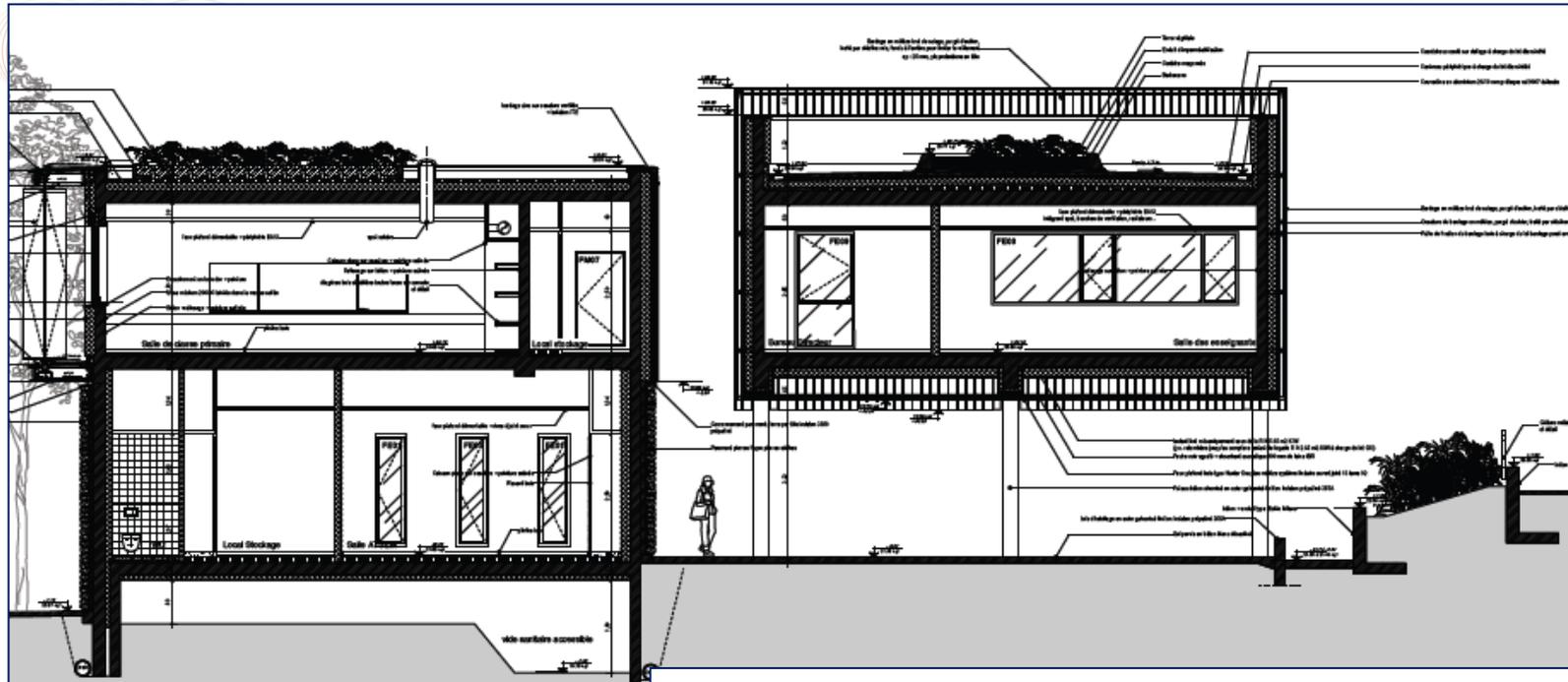
- Transmi° lux > 65%

- Menuiserie : FS = 80%

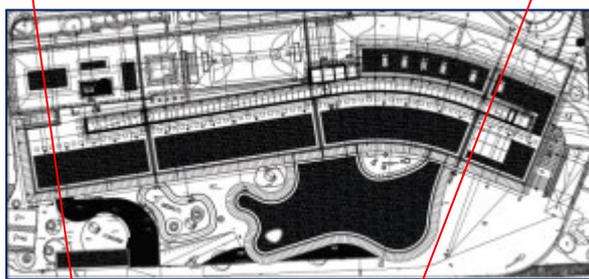


Façade Est

Coupes

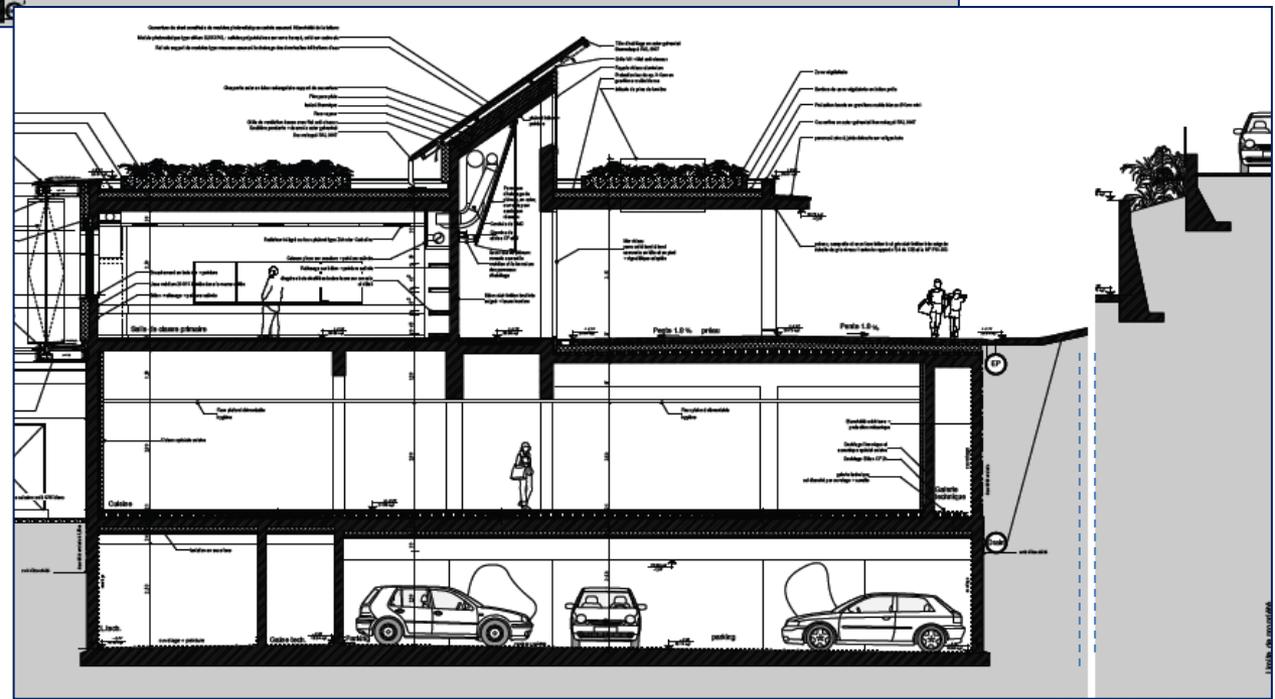


Coupe A



A

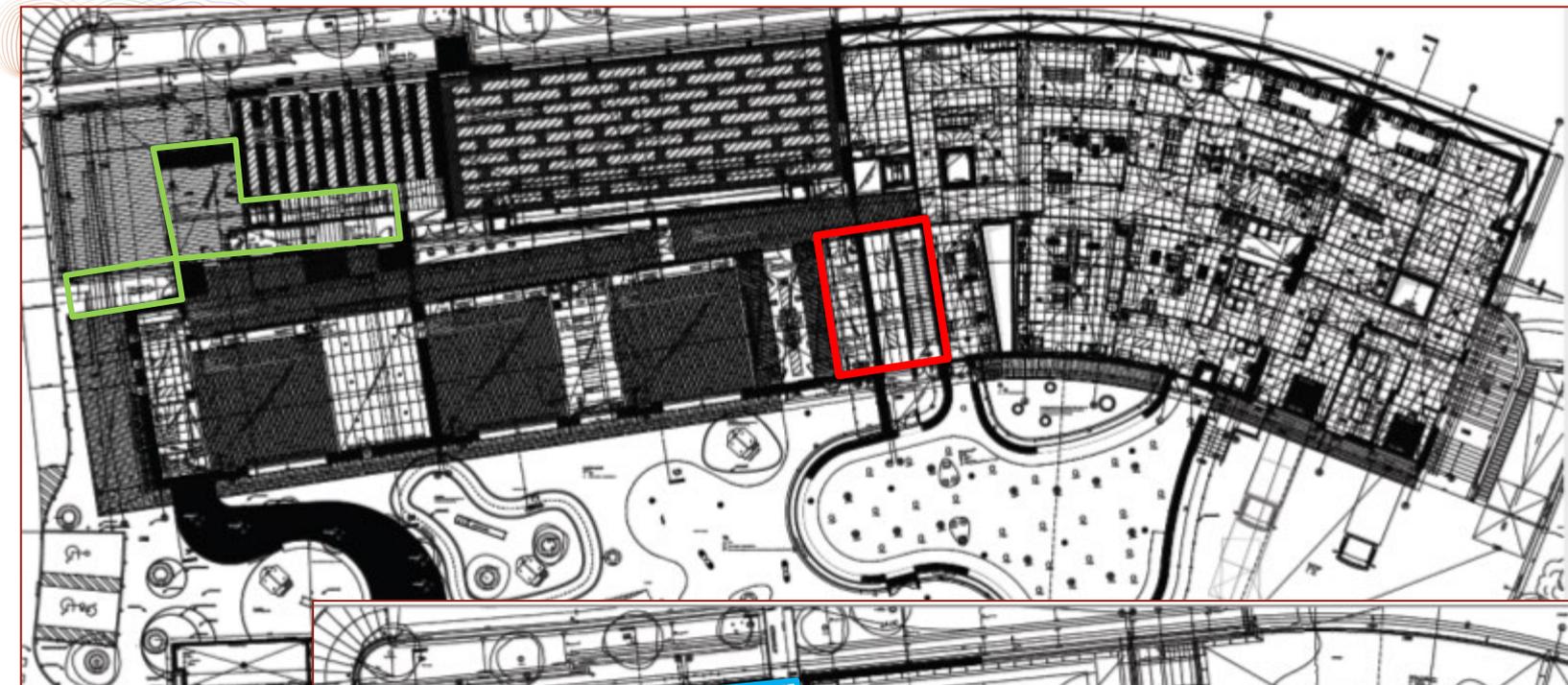
F



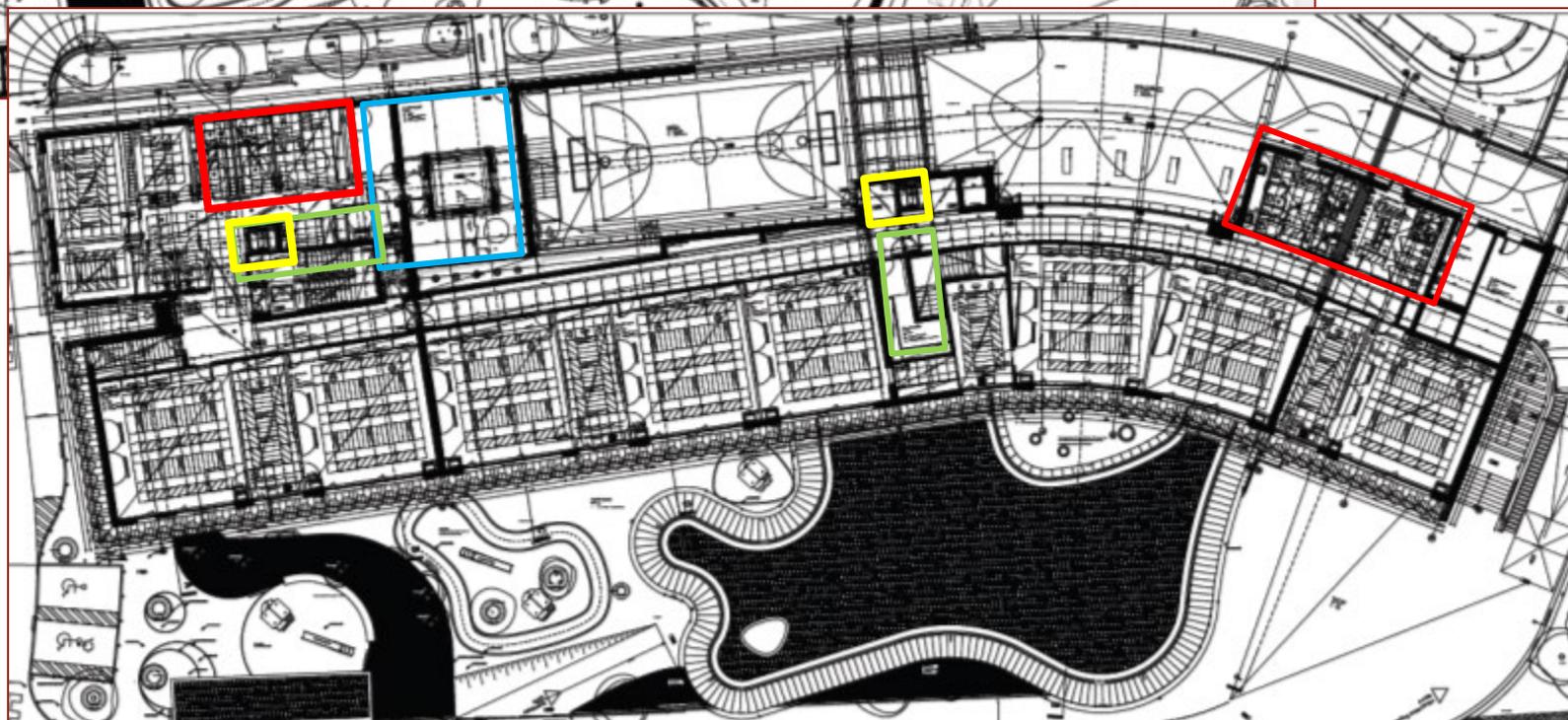
Coupe F

Plans  
par  
étages

RdC



- Sanitaires
- Gardien
- Escaliers
- Ascenseurs



R+1

# Confort et santé à l'intérieur

- BIOCLIMATISME**
- **Forme élancée** (selon axe Est/Ouest) + façade sud vitrée
  - **Masques solaires** : Débords de toitures et casquettes / Volets roulants BSO
  - **Surventilation nocturne**
  - **Double peau en R+1** : Façades Sud et Ouest : lamelles colorées

- ENVELOPPE**
- **Perméabilité à l'air** :  $1 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$  sous 4 Pa (test étanchéité prévu)
  - **Confort estival** : Toiture végétalisée
  - **Choix des matériaux** : limitation des COV, entretien et maintenance facile

- SIMULATION**
- **STD** → 17h > 27°C (Juillet / Août exclus)
  - **Etude acoustique**
  - **Etude de luminosité** → spots solaires + sheds

# Confort et santé à l'intérieur – Protections solaires



- BSO alu
- volet roulant alu
- lames verticales
- stores occultants ou rideaux
- auvent préau / casquette
- grille
- moustiquaire
- Clôture



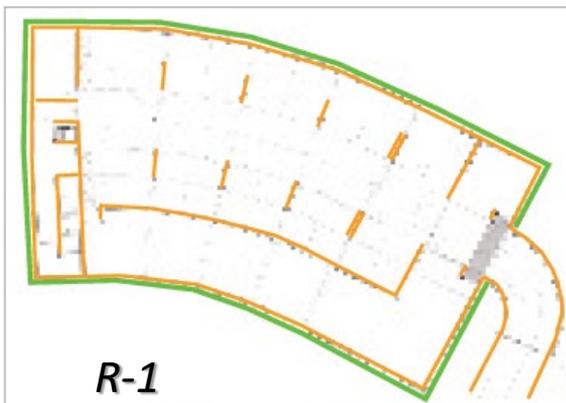




# Les matériaux (1)

Paroi	Composition	Up / Uw (W/m <sup>2</sup> .K)
Murs isolés par l'extérieur Finition enduit	Voiles béton 20 cm+ ITE panneaux polystyrène graphite 20 cm (R=6,25 m <sup>2</sup> K/W)	0,153
Mur enterré isolés par l'intérieur	Voiles béton 20 cm+ ITE panneaux de polyuréthane 14 cm (R=4,06 m <sup>2</sup> K/W)	0,231
Murs restaurant isolés par l'intérieur	Panneaux de polystyrène expansé de forte densité, de 13 cm d'épaisseur (R ≥ 4.4m <sup>2</sup> .K/W)	0,165
toiture terrasse accessible sol caoutchouc	Panneaux de polystyrène expansé de forte densité, de 20 cm d'épaisseur (R ≥ 5,8m <sup>2</sup> .K/W)	0,165
toiture terrasse sous panneaux photovoltaïques	Panneaux de polystyrène expansé de forte densité, de 20 cm d'épaisseur (R ≥ 5,8m <sup>2</sup> .K/W)	0,165
Toiture-terrasse jardins	Dalle béton 25 cm + ITE EFISOL mousse polyuréthane 16 cm (R=6,6 m <sup>2</sup> K/W)	0,141
Plancher bas sur locaux non chauffés	Dalle de béton 25 cm + isolation en sous face : panneau composite bois/ laine de roche (R=4,1 m <sup>2</sup> K/W)	0,213
Plancher bas sur VS	Dalle béton 25 cm+ isolation en sous-face : panneau composite bois laine de roche 12.5 cm (R=3,05 m <sup>2</sup> K/W)	0,207
Plancher bas sur extérieur	Dalle béton 25 cm+ isolation en sous-face : panneau composite Th 33 15 cm (R=4,45 m <sup>2</sup> K/W)	0,200
Fenêtres*	Menuiseries alu à rupture de pont thermique Double vitrage faiblement émissif à lame d'argon 16 mm	2,1 fixe 2,3 ouvrant
Fenêtres	Mur rideau alu (salle de restaurant) : double vitrage faiblement émissif à lame argon	2,1

# Les matériaux – façades (2)



- mur 20 + isolant extérieur 20 + bardage zinc
- mur 20 + isolant extérieur 20 + bardage bois
- mur 20 + isolant intérieur 20 + bardage bois
- mur 20 + isolant intérieur 20 + pierre
- mur 20 + isolant extérieur 20 + enduit
- mur 20 + isolant intérieur 20 + enduit
- voile BA
- poteau B.A.
- poteau acier
- mur rideau / façade vitrée
- cuvelage + étanchéité et béton hydrofuge



# Economies et sobriété d'usage

Equipements	Destination
<b>Chauffage</b>	<b>2 x Chaudière gaz à condensation à ventouse basse T (total : 150 kW)</b> + chauffage individuel gardien (identique : <b>12kW</b> )
<i>Emetteurs</i> (cf prochaine diapo)	Classes mater. + circulation : <b>Plancher chauffant + radiateurs appoints</b> Cuisines : <b>CTA + radiateurs</b> Classes élémentaire + Réfectoire + Bureaux : <b>CTA</b> Bibliothèque + Salle pluriv. + couloir élémentaire: <b>Plafonds rayonnants</b> Logement Gardien : <b>Plancher chauffant</b>
<b>Rafrachissement</b>	<b>PAC Air/Eau VRV (20kW) EER = 2,46 (EUWA Daikin ou éq)</b>
<i>Emetteurs</i>	Biblioth. + salle pluriv. + couloir élémentaire : <b>Plafonds rayonnants</b>
<b>Ventilation</b> (cf prochaine diapo)	Gardien : <b>SF HygroB relié au Chauffe eau thermodyn</b> Pièces communes : <b>SF sonde CO<sub>2</sub></b> Classes : <b>SF détection présence (journée ) + Surventilation nocturne</b> Sanitaires : <b>SF</b> Cuisines : <b>SF + CTA + hotte</b>
<b>ECS</b> (Objectif : 50% solaire)	Cuisine + sanitaire primaire : <b>solaire th (21m<sup>2</sup> : ballon 2500L)+ appoint Réseau gaz semi-instantané (échangeur plaque + ballon tampon 300L)</b>
	Logement gardien : <b>Ballon (200L) thermodynamique sur VMC hygro</b>

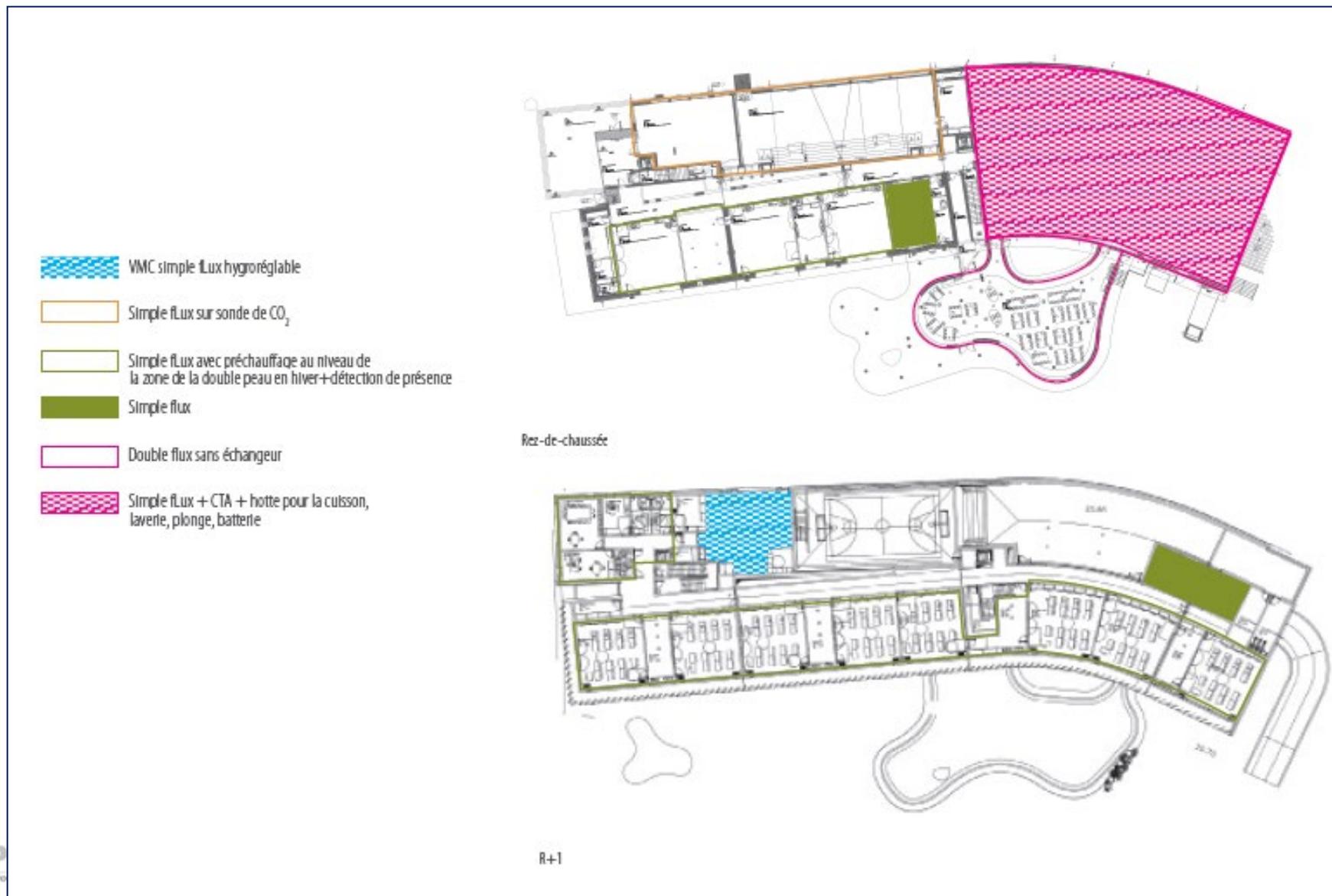
# Economies et sobriété d'usage

## Répartition par zone - Systèmes de chauffage



# Economies et sobriété d'usage

## Répartition par zone - Systèmes de Ventilation





# Economies et sobriété d'usage (2)

Équipement	Destination
<b>Eclairage</b>	< 8W/m <sup>2</sup> - tubes fluo type T5, Led et lampes basses conso Double rampe d'éclairage (classes, bureaux, bibli) + Détection de présence (circulation) / Seuil de luminosité (classes)
<b>Gestion du bâtiment</b>	Suivi consos + gestion 13 postes énergétiques (dont CVC, production PV, ...)
<b>Gestion de l'eau</b>	Economiseurs, double chasse
<b>Panneaux photovoltaïques</b>	Polycristallin : 43kWc – 317m <sup>2</sup>

## Chantier

- Charte de chantier vert intégrée au DCE

# Eléments à soumettre à la commission

4	EAU	15	13	<b>A soumettre à la commission</b>
				BONUS

Etude de faisabilité des approvisionnements en énergie :

**Solution géothermale testée mais non retenue : un forage a été réalisé**  
**→ Utilisation du forage pour arrosage des toitures végétalisées**  
**(autres espèces replantées ne nécessiteront pas d'arrosage)**



# ANNEXES



## Le projet dans son territoire / Gestion des EP & Utilisation de l'eau

- **Nappe** : 2m profondeur
- **Utilisation d'un forage pour arrosage**
- **Toiture végétalisée**
- **Rétention** : 310m<sup>2</sup> situé d < 2m sous chemin d'accès aux cuisines
- Murs de soutènement étanches
- Voie enrobée drainant



PLAN DE TOITURE

- toiture végétalisée à rétention
- espace non imperméabilisé
- zone de rétention et raccordement EP

COUPE DE PRINCIPE

- ▬ Muret de soutènement avec barbacanes
- ▬ étanchéité + coulage + béton hydrofuge

Garde d'eau

Garde d'eau

Fvlin

Nappe phréatique



## Caractéristiques énergétiques Résultats principaux

Logiciel employé : U2Win 2005, version 4.8.0, à partir du moteur ThCE, Avis du CSTB : V1.1.3 du 12/12/08

Zone		Type		Surface m <sup>2</sup>	
ENSEIGNEMENT		Enseignement		2000,00	
Groupe	Refroidissement	Catégorie	Tic	Tic Réf.	
Non refroidie	Groupe non refroidi	CE1	29,75	33,29	
LOGEMENT GARDIEN		Logement individuel		111,00	
Groupe	Refroidissement	Catégorie	Tic	Tic Réf.	
Non refroidie	Groupe non refroidi	CE1	27,16	31,77	
CUISINE ET REPECTOIRE		Enseignement		950,00	
Groupe	Refroidissement	Catégorie	Tic	Tic Réf.	
Non refroidie	Groupe non refroidi	CE1	31,35	33,28	
BIBLIOTHÈQUE ET SALLE PLURIVALENTE		Conférences et spectacles		360,00	
Groupe	Refroidissement	Catégorie	Tic	Tic Réf.	
Non refroidie	Groupe non refroidi	CE1	31,89	33,79	
		Ubat Base	Ubat Max	Gain en %	
Respect Ubat Max		0,603	0,899	57,18	
		C'ep	CepMax	Gain en %	
Respect Cep Max		1,15	80,00	98,56	
		Résultat	Projet	Référence	Gain en %
Ubat		0,385	0,598	35,62	
C		46,68	101,35	53,94	

Les Gardes-Fou sont conformes.

Le bâtiment est conforme à la RT2005 au sens des ThCE.

Bâtiment conforme au label BBC 2005

## Caractéristiques énergétiques détaillées

### Parois

Code	Type	Désignation	U W/m <sup>2</sup> .°C	b
M01	Mur extérieur (A1)	Isolation extérieure	0,153	1,000
M02	Mur extérieur (A1)	Isolation intérieure	0,214	1,000
M03	Mur extérieur (A1)	Isolation intérieure enterrée	0,231	1,000
Ter	Plafond extérieur (A3)	Toiture terrasse	0,141	1,000
P01 ext	Plancher extérieur (A4)	Plancher sur extérieur	0,200	1,000
P02 gar	Plancher intérieur (A4)	Plancher sur garage	0,213	0,000
P03 VS	Plancher intérieur (A4)	Plancher sur vide sanitaire	0,207	1,000



## Caractéristiques énergétiques détaillées - Menuiseries

Code	Désignation	Long m	Haut m	Type Ouvrant	Type Vitre	Type Fermeture
F01	Alu 5.5x2.1 Salle de classe Petits	5,50	2,10	Fenêtre Métal. Rupt. Uf=4	Double +15mm	Volet Roulant Alu
F02	alu 0.6x2 ATSEM	0,60	2,00	Fenêtre Métal. Rupt. Uf=4	Double +15mm	Volet Roulant Alu
F03	alu 0.75x2.1 salle de repos	0,75	2,10	Fenêtre Métal. Rupt. Uf=4	Double +15mm	Volet Roulant Alu
F04	Alu 2.8x2.1 Atelier	2,80	2,10	Fenêtre Métal. Rupt. Uf=4	Double +15mm	Volet Roulant Alu
F05	Alu 2.5x2 Biblio 1	2,50	2,00	Fenêtre Métal. Rupt. Uf=4	Double +15mm	Volet Roulant Alu
F06	Alu 7.8x2.3 Biblio 2	7,80	2,30	Fenêtre Métal. Rupt. Uf=4	Double +15mm	Volet Roulant Alu
F07	Alu 30m² Salle plurivalente	0,00	0,00	Fenêtre Métal. Rupt. Uf=4	Double +15mm	Volet Roulant Alu
F08	Alu 6x1.5 Classe 1	6,00	1,50	Fenêtre Métal. Rupt. Uf=4	Double +15mm	Volet Roulant Alu
F09	Alu 3x1.5 Atelier	3,00	1,50	Fenêtre Métal. Rupt. Uf=4	Double +15mm	Volet Roulant Alu
F10	Alu 6x1.5 Classe 2	6,00	1,50	Fenêtre Métal. Rupt. Uf=4	Double +15mm	Volet Roulant Alu
P11	Porte pleines	0,90	2,10	Porte pleines Bois avec montant		
F12 A	mur rideau argon 7.5x3.5	7,50	3,50	Fenêtre Métal. Rupt. Uf=4	Double +15mm	Sans fermeture
F12 B	mur rideau argon 4.5x3.5	4,50	3,50	Fenêtre Métal. Rupt. Uf=4	Double +15mm	Sans fermeture
F13	Alu 3x1.5 Atelier 3	3,00	1,50	Fenêtre Métal. Rupt. Uf=4	Double +15mm	Volet Roulant Alu
PF13	alu argon 1.95x2.5	1,95	2,50	Porte métal vitrage double de 30 à 60%		
F14	Alu 4.8x1.5 enseignants 1	4,80	1,50	Fenêtre Métal. Rupt. Uf=4	Double +15mm	Volet Roulant Alu
F15	Alu 0.9x1.5 enseignants 2	0,90	1,50	Fenêtre Métal. Rupt. Uf=4	Double +15mm	Volet Roulant Alu
F16	Alu 2.5x1.5 vestiaire hommes	2,50	1,50	Fenêtre Métal. Rupt. Uf=4	Double +15mm	Volet Roulant Alu
F17	Alu 0.8x1.5 logt séjour acces plurivalente	0,80	1,50	Fenêtre Métal. Rupt. Uf=4	Double +15mm	Volet Roulant Alu
F18	Alu 3x3 logt patio	3,00	3,00	Fenêtre Métal. Rupt. Uf=4	Double +15mm	Volet Roulant Alu
PF18	alu argon 0.94x2.5	0,94	2,50	Porte métal vitrage double de 30 à 60%		
F19	mur rideau argon 1x3	1,00	3,00	Fenêtre Métal. Rupt. Uf=4	Double +15mm	Sans fermeture
P11 doub	Porte pleines double	1,50	2,10	Porte pleines Bois avec montant		
Pgarage	Porte rampe décartonnage	2,80	3,00	Porte pleines Bois avec montant		
F20	Alu 5.5x2.1 Salle de classe Moyens	5,50	2,10	Fenêtre Métal. Rupt. Uf=4	Double +15mm	Volet Roulant Alu
F21	Alu 0.8x1.5 logt chambre	0,80	1,50	Fenêtre Métal. Rupt. Uf=4	Double +15mm	Volet Roulant Alu
F22	Alu 75x1.2 circulation principal R+1	75,00	1,20	Fenêtre Métal. Rupt. Uf=4	Double +15mm	Volet Roulant Alu
F23	Alu 12x2.2 circulation principal RdC	12,00	2,20	Fenêtre Métal. Rupt. Uf=4	Double +15mm	Volet Roulant Alu
F24	Alu 12x2.2 circulation principal R+1	12,00	2,20	Fenêtre Métal. Rupt. Uf=4	Double +15mm	Volet Roulant Alu
F25	Alu 1.2x2.2 patiou cuisine R+1	1,20	2,20	Fenêtre Métal. Rupt. Uf=4	Double +15mm	Volet Roulant Alu
F26	Alu 2.5x2.2 patiou chambre R+1	2,20	2,20	Fenêtre Métal. Rupt. Uf=4	Double +15mm	Volet Roulant Alu