

Commission d'évaluation : Conception du **14/09/2017**

# EXTENSION – REHABILITATION COLLEGE MARIA BORRELY (04)



**Maître d'Ouvrage**

**Architecte**

**BE Technique**

**Accompagnateur**

**Département des Alpes  
de Haute-Provence**

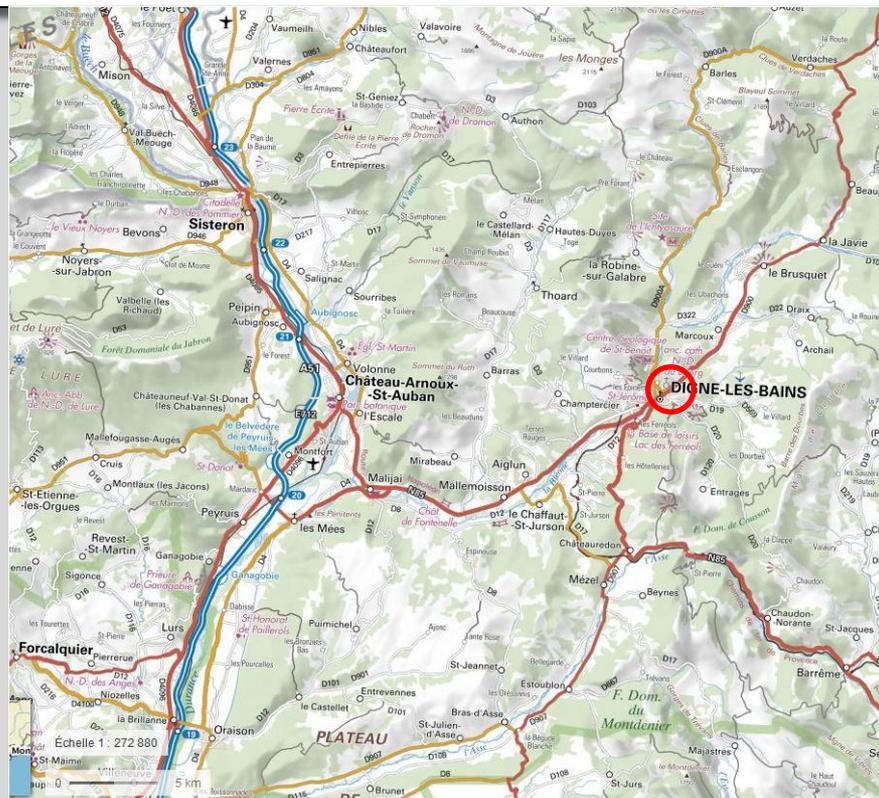
**Agence  
Frédéric NICOLAS**

**Fluides : Adret  
Economie, VRD, structure,  
acoustique : Quadriplus**

**ADRET  
Yves DOLIGEZ**

# Contexte

- Capacité d'accueil actuelle insuffisante : 450 élèves à 600 élèves
- Traiter les dysfonctionnements fonctionnels principaux : accueil, vie scolaire, administration, demi-pension, enseignement
- Accessibilité PMR
- Réserve de surface aménageable pour 700 élèves



# Le projet dans son territoire

Vues satellite



# Le terrain et son voisinage



# Le terrain et son voisinage



# Enjeux Durables du projet



- Enjeu 1

- Liaison avec le bâtiment existant
- Végétalisation du site plus importante



- Enjeu 2

- Construction bois
- Isolants biosourcés



- Enjeu 3

- Plafonds rayonnants
- Ventilation naturelle

# Plan masse





GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE

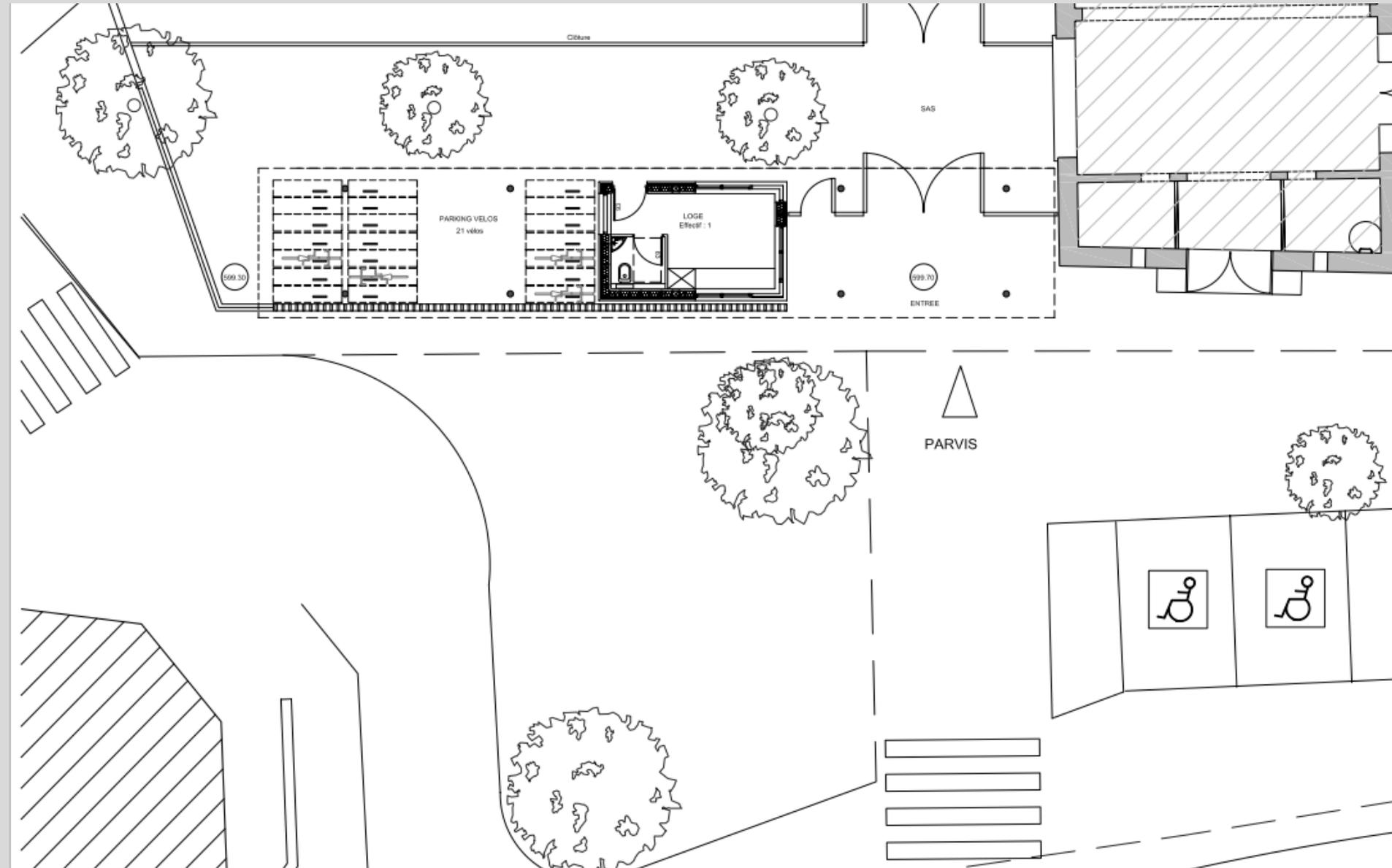


EAU



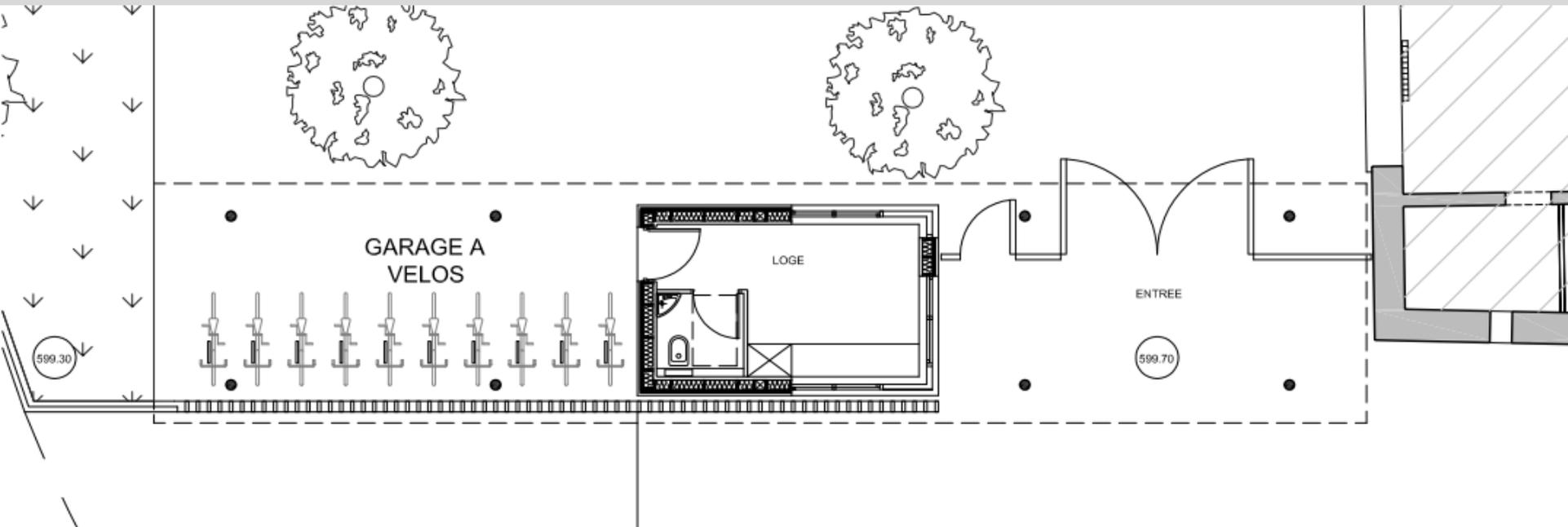
CONFORT ET SANTE

# Réaménagement place Cordeliers et aménagement parvis



# Relier le bâtiment à son environnement

- Réaménagement de l'entrée principale : espace d'attente abrité, loge, parking à vélo abrité

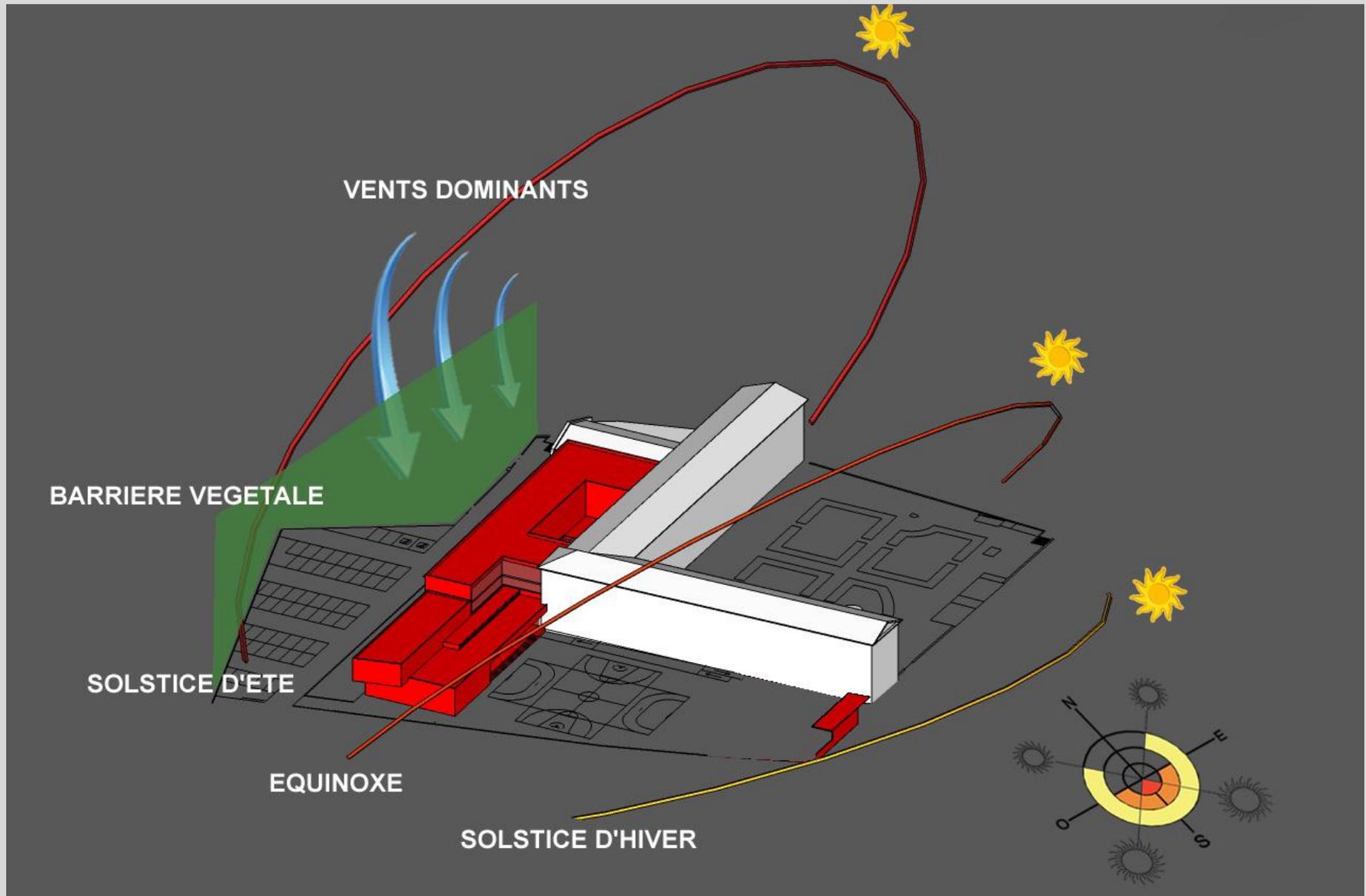


# Relier le bâtiment à son environnement

- Arbres existants conservés au maximum (4 sur 5)
- Augmentation de la végétalisation du site : 1 arbre pour 4 voitures au niveau du parking, zones de pleine terre à l'arrière de l'extension, toitures du RdC végétalisées, patio végétalisé



# Relier le bâtiment à son environnement



# Façades

## Façade Nord



## Façade Sud

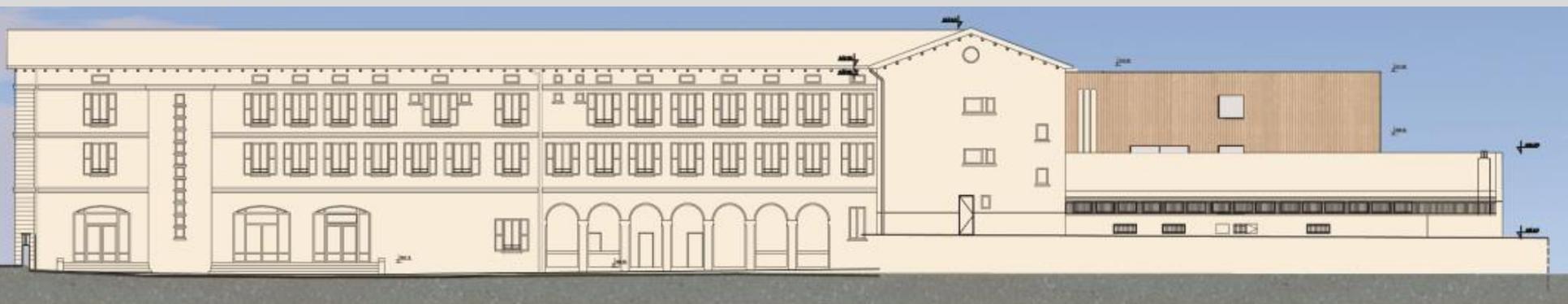


# Façades

## Façade Ouest



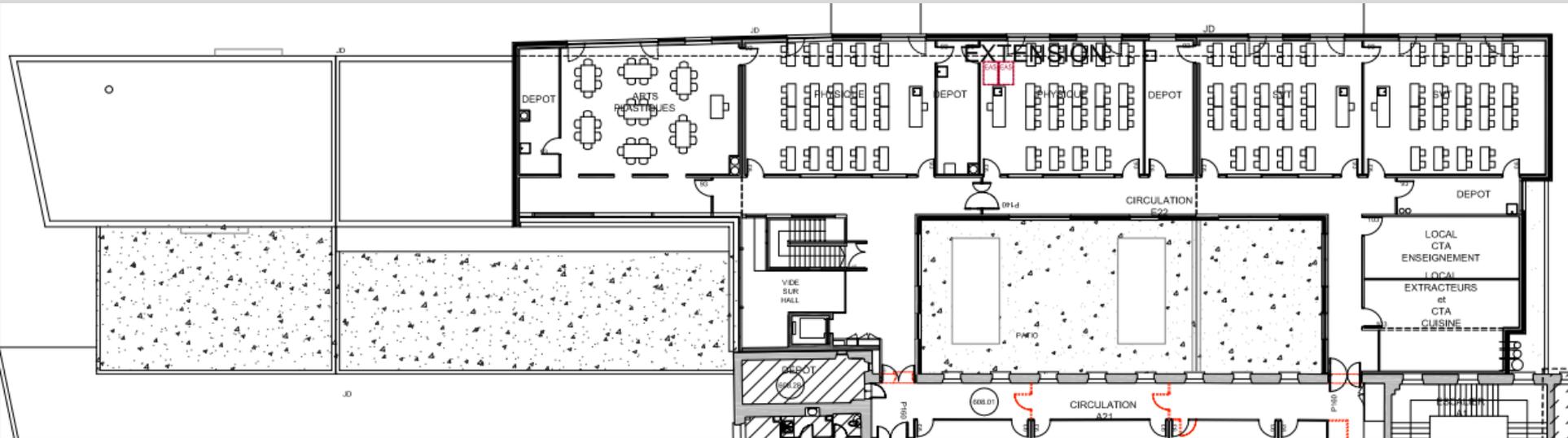
## Façade Est





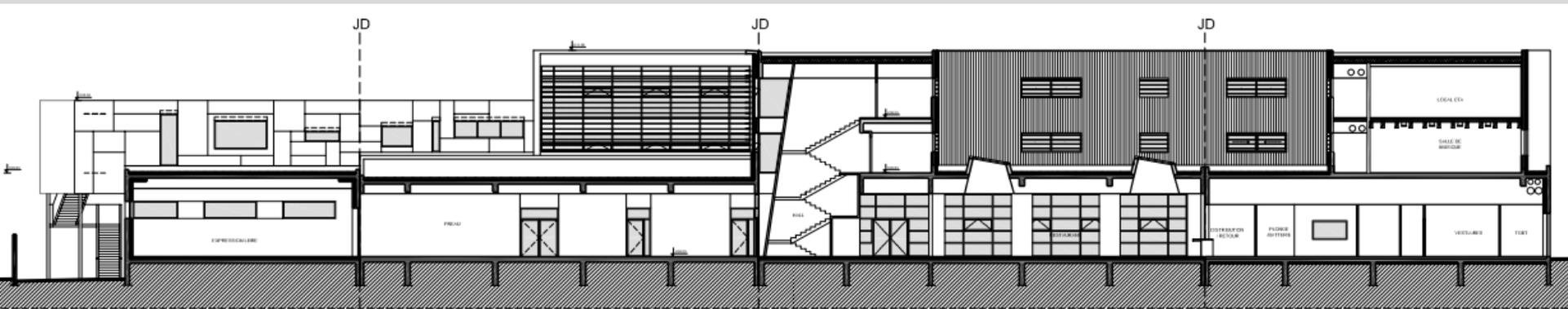
# Plan de niveaux

R+2

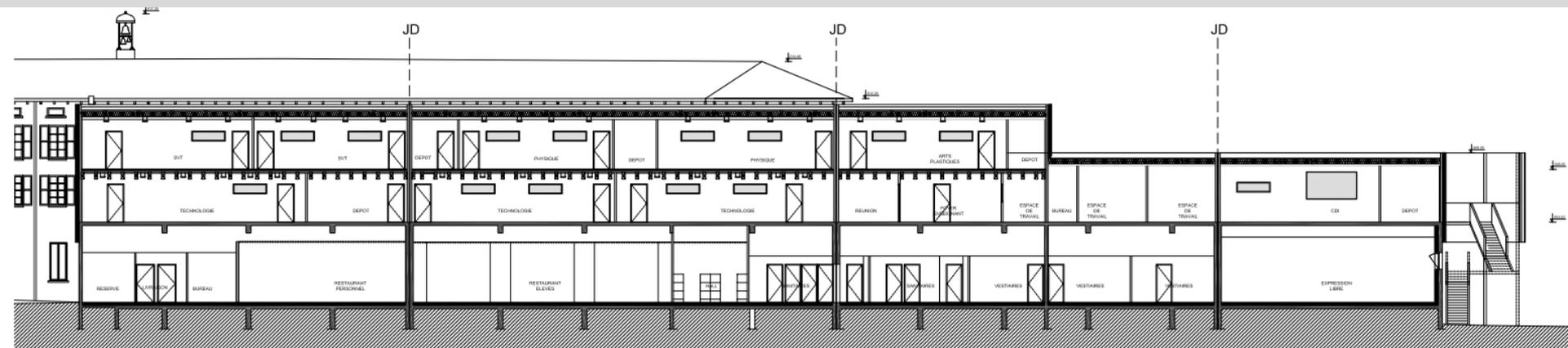


# Coupes

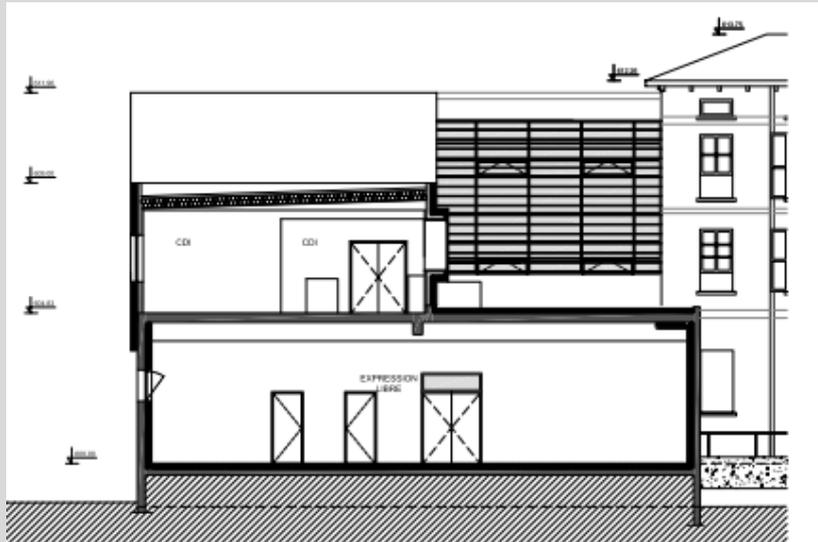
## Coupe longitudinale sur patio



## Coupe longitudinale sur classes



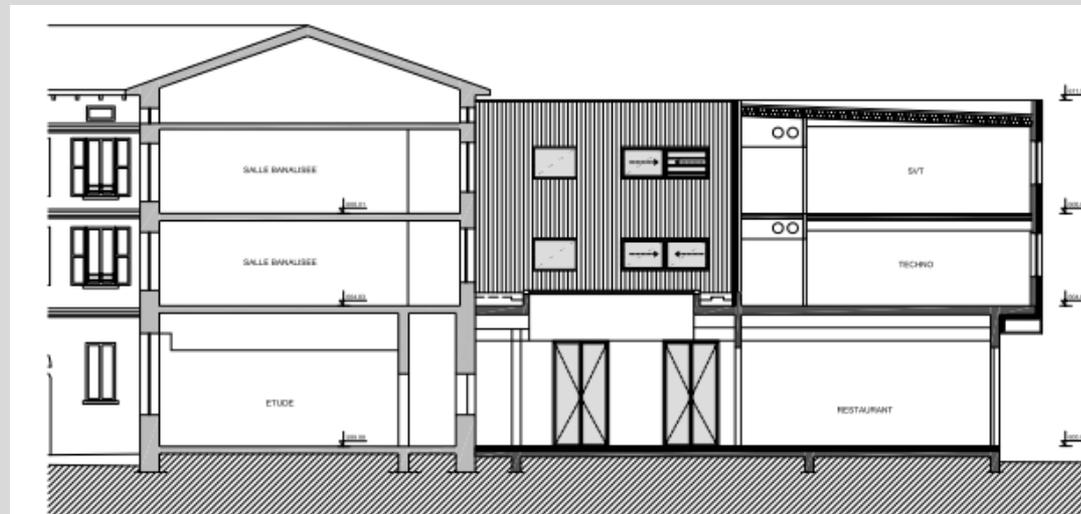
# Coupes



COUPE SUR EXPRESSION LIBRE

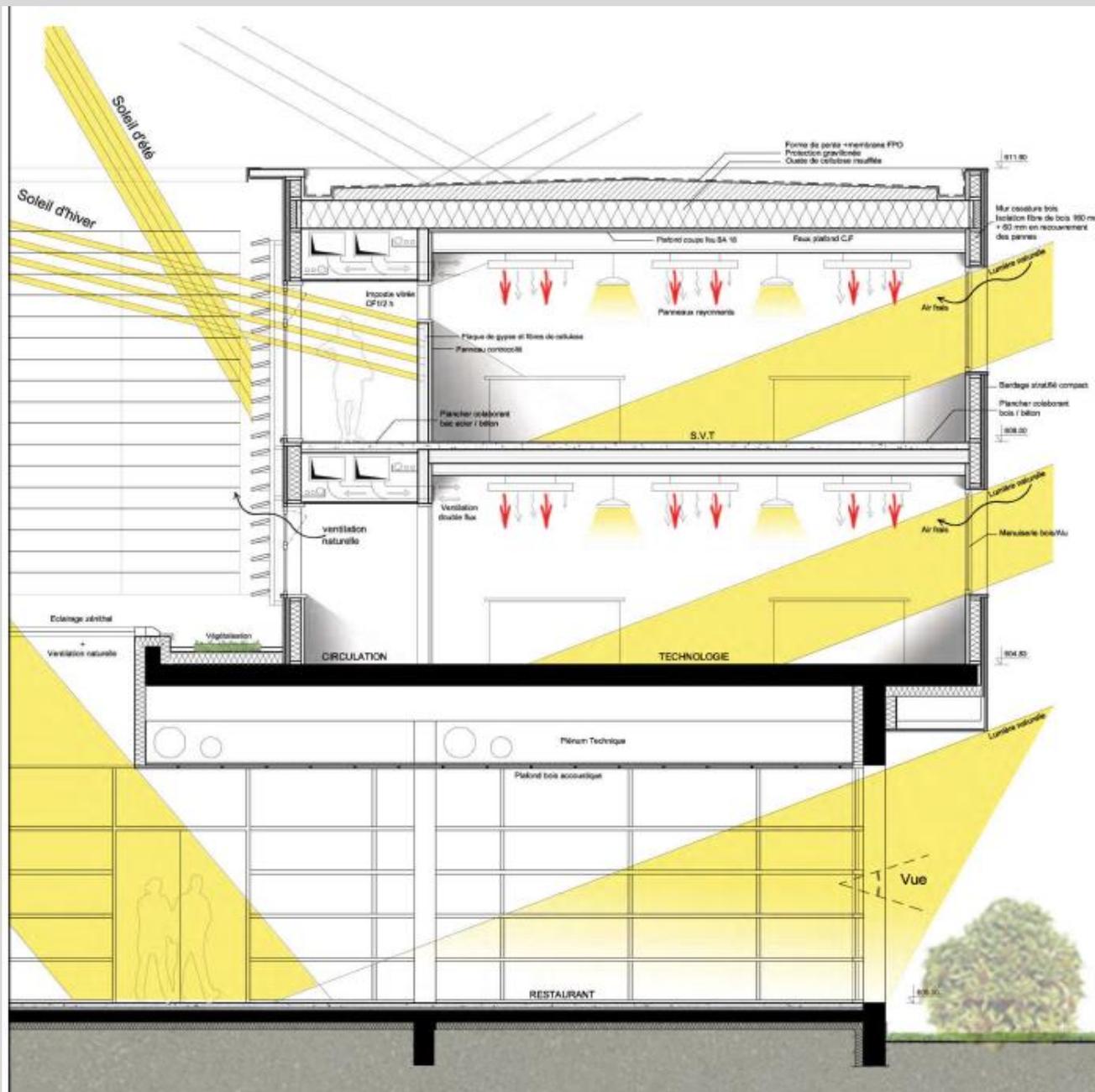


COUPE SUR PREAU



COUPE SUR RESTAURANT

# Coupes



# Fiche d'identité

Typologie

- Enseignement secondaire

Surface

- 2458m<sup>2</sup> SHON RT

Altitude

- 600 m

Zone clim.

- H2d

Classement  
bruit

- BR 1
- CATEGORIE CE1

Ubat  
(W/m<sup>2</sup>.K)

- Par bâtiment

Consommation  
d'énergie  
primaire (selon  
Effinergie)\*

- Cep = 59,9 < 67,8 max
- Niveau RT – 12%

Production  
locale  
d'électricité

- Non

Planning travaux  
Délai

- Début : **1<sup>er</sup> semestre 2018**
- Durée : 27 mois (5 travaux préparatoires, 16 extension, 6 réhabilitation)

Budget  
prévisionnel

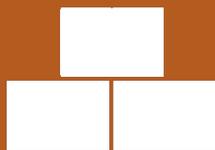
- Budget prévisionnel hors VRD : 5 212 000 € HT
- VRD : 530 000 € HT

# Le projet au travers des thèmes BDM

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Gestion de projet

- Test d'étanchéité à l'air y compris ½ journée de formation ( $Q_4 \leq 1,2 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$ )
- Dossier d'exploitation maintenance (DEM)
- Tableaux récapitulant les besoins de maintenance mis en place dès la phase APD
- Mise en place d'un chantier à faibles nuisances

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Social et économie

- Gymnase et plateau sportif à l'extérieur de l'enceinte du collège

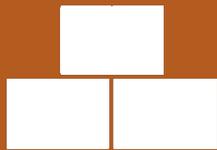


- Modularité du bâtiment : absence de cloisons porteuses au R+1/R+2
- Intégration d'une clause d'insertion sociale dans certains lots

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE

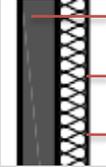
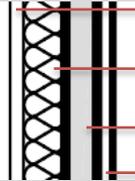
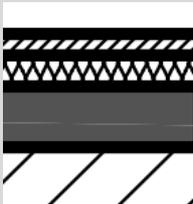
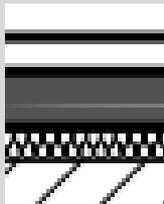


EAU

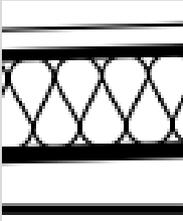
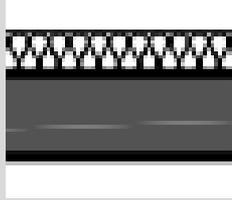
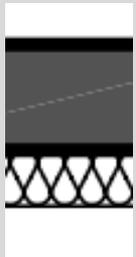


CONFORT ET SANTE

# Matériaux

			<b>R</b> (m <sup>2</sup> .K/W)	<b>U</b> (W/m <sup>2</sup> .K)
<b>MURS EXTERIEURS RdC</b>		→ Béton 20cm	5,3	0,18
		→ Isolant type laine minérale 20 cm		
		→ Doublage placo plâtre		
<b>MURS EXTERIEURS R+1/R+2</b>		→ Bardage bois ou composite	5,1	0,19
		→ Isolant type fibre de bois 20 cm		
		→ KLH		
		→ Doublage isolant 4,5 cm + Placo plâtre		
<b>PLANCHER BAS</b>		→ Chape béton	4,6	0,19
		→ Isolant polyuréthane sous chape 10 cm		
		→ Dalle béton		
		→ Vide sanitaire		
<b>PLANCHER BAS PARTIE CUISINE</b>		→ Chape béton	4,1	0,20
		→ Dalle béton		
		→ Isolant sous dalle 14 cm (type laine minérale)		
		→ Vide sanitaire		

# Matériaux

			<b>R</b> (m <sup>2</sup> .K/W)	<b>U</b> (W/m <sup>2</sup> .K)
<b>TOITURE R+2</b>		→ Etanchéité	} 9,7	} 0,10
		→ 6 cm d'isolant rigide		
		→ Ouate de cellulose 32 cm		
		→ Structure bois caisson		
		→ Faux plafond suspendu		
<b>TOITURE RDC</b>		→ Etanchéité	} 10	} 0,10
		→ Isolant polyuréthane 24 cm		
		→ Dalle béton		
<b>PLANCHER sur extérieur</b>		→ Dalle béton	} 4	} 0,18
		→ Isolant sous dalle 16 cm (type fibre de bois)		
		→ Habillage sur extérieur : faux-plafond bois		

# Matériaux

- Le recours au bois est prévu au niveau :
  - des murs du R+1/R+2 de l'extension: panneaux de bois massif contrecollé CLT,
  - de la toiture de l'extension : charpente bois,
  - des menuiseries extérieures : menuiseries mixtes bois/aluminium,
  - des menuiseries intérieures,
  - de l'habillage bois intérieur de certains locaux (salle de restauration...),
  - des brise-soleil fixes en bois massif,
  - du bardage extérieur en bois pour la partie enseignement hors CDI,
  - de l'isolation : isolant en fibre de bois pour les murs en structure bois
  - Certains faux-plafond.
- Plancher intermédiaire R+1/R+2 : bois/béton
- Ouate de cellulose en toiture

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Energie

## CHAUFFAGE



- Chaudières condensation gaz naturel
- Salles de classe, CDI, salle d'expression libre : panneaux rayonnants plafonniers acoustique à eau chaude
- Autres locaux : radiateurs à eau chaude

## REFROIDISSEMENT



- RAS

## ECLAIRAGE



- Eclairage de type led
- Salle de classe : puissance  $\leq 7W/m^2$ , 2 circuits, commande manuelle + extinction par détecteur d'absence et de luminosité
- Détection de présence dans les locaux à occupation intermittente (sanitaires...)

## VENTILATION



- Ventilation simple flux dans vestiaires et sanitaires
- Ventilation double flux dans les salles de classes
- Ventilation spécifique cuisine (hottes + CTA compensation)

## ECS



- Cuisine : ECS instantanée avec ballon de stockage primaire (eau morte) et échangeur à plaques depuis production Gaz
- ECS électrique décentralisé pour les sanitaires et salles de sciences

## PRODUCTION D'ENERGIE



- RAS

- Les systèmes de comptage

Type de compteur	N°	Usage décompte	Nombre	A charge du lot
<b>Chauffage</b>				
calorimétrique	CC1	réseau radiateurs Ouest (bâtiment existant)	1	CVC
calorimétrique	CC2	réseau radiateurs Sud (bâtiment existant)	1	CVC
calorimétrique	CC3	réseau gymnase (bâtiment existant)	1	CVC
calorimétrique	CC4	réseau logements de fonction (bâtiment existant)	1	CVC
calorimétrique	CC5	réseau CTA (extension)	1	CVC
calorimétrique	CC6	réseau radiateurs (extension)	1	CVC
calorimétrique	CC7	réseau panneaux rayonnants (extension)	1	CVC
calorimétrique	CC8	réseau production ECS cuisine (extension)	1	CVC
<b>Raîraîchissement</b>				
électrique	CE11	Mono split VDI	1	ELEC
électrique	CE12	Extracteur VDI	1	ELEC
<b>Eau froide</b>				
volumétrique	CV1	logement de fonction	1	CVC
volumétrique	CV2	remplissage chauffage	1	CVC
volumétrique	CV3	ECS cuisine	1	CVC
<b>Ventilation</b>				
électrique	CE13	compteur CTA double flux	1	ELEC
électrique	CE14	compteur extracteur sanitaires / vestiaires expression libre	1	ELEC
électrique	CE15	compteur ventilation cuisine	1	ELEC
<b>Electricité</b>				
électrique	CE1	alimentation extension	1	ELEC
électrique	CE2	armoîre cuisine	1	ELEC
électrique	CE3	armoîre chaufferie	1	ELEC
électrique	CE4/5	alimentation de l'existant (2 aîles)	2	ELEC
électrique	CE6/7	compteurs électriques des logements	2	ELEC
électrique	CE8	compteur pour l'éclairage extérieur	1	ELEC
électrique	CE9	éclairage pour 1 salle type à définir	1	ELEC
électrique	CE10	prise pour 1 salle type à définir	1	ELEC

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

- Equipements d'eau hydro-économiques
- Amélioration de la perméabilité du site

CALCUL DU COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT AVANT ET APRES TRAVAUX			
	Coefficient de ruissellement	S actuelle (m <sup>2</sup> )	S future (m <sup>2</sup> )
Pleine terre végétalisée herbacée	0,2	117	1 020
Surface gravillonnée	0,3	406	
Surface imperméabilisée	1	6 141	5 337
Toiture végétalisée extensive	0,6		307
TOTAL		6 664	6 664
COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT		<b>0,94</b>	<b>0,86</b>

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 bois et aluminium / et mur rideaux aluminium</li> <li>- Double vitrage à lame argon</li> <li>- Déperdition énergétique <math>U_w = 1,50 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}</math></li> <li>- Facteur solaire vitrage 65 % et 38 % pour certains à contrôle solaire</li> <li>•Nature des fermetures :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Brise soleil horizontaux fixes</li> <li>- Brise soleil orientable</li> <li>- Stores screen extérieurs</li> </ul> </li> </ul>

213 m<sup>2</sup>

48 %

Horizontale

23 m<sup>2</sup>

5 %

79 m<sup>2</sup>

18 %

Ouest



Est

30 m<sup>2</sup>

7 %

Sud

98 m<sup>2</sup>

22 %

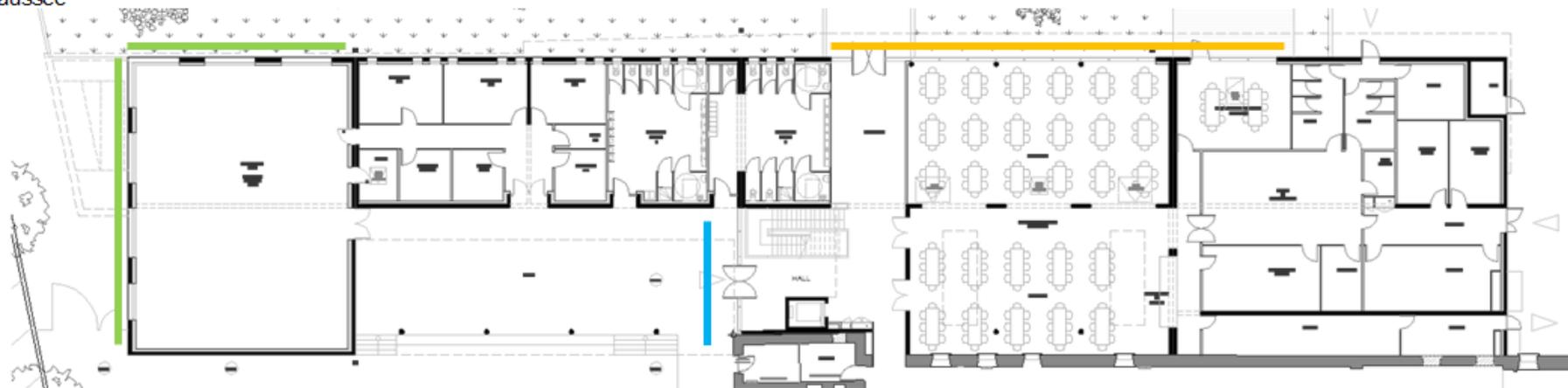
# Confort et santé

## Protections solaires

- Brise soleil horizontaux fixes
- Casquette
- Vitrage à contrôle solaire (cf. composition ci-avant)
- Brises soleil extérieurs orientable
- Stores screen extérieurs



## Rez-de-chaussée



## R+1



## Protections solaires

-  Brise soleil horizontaux fixes
-  Casquette
-  Vitrage à contrôle solaire (cf. composition ci-avant)
-  Brises soleil extérieurs orientable
-  Stores screen extérieurs

# Confort et santé



R+2



- Ouvrants ventilation naturelle prévus au niveau du CDI façade sud et de la circulation sud

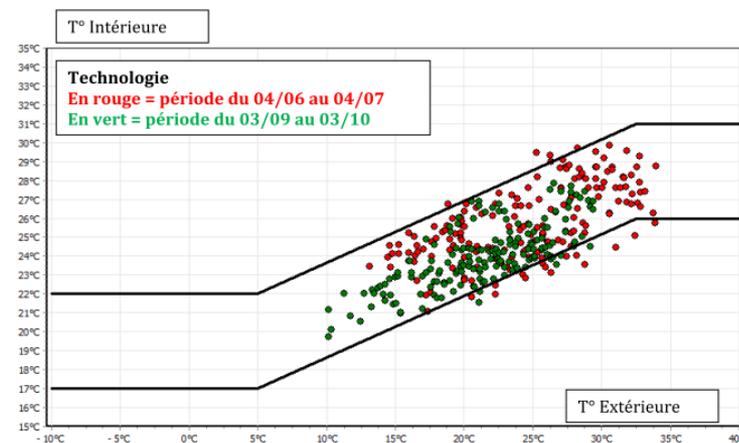
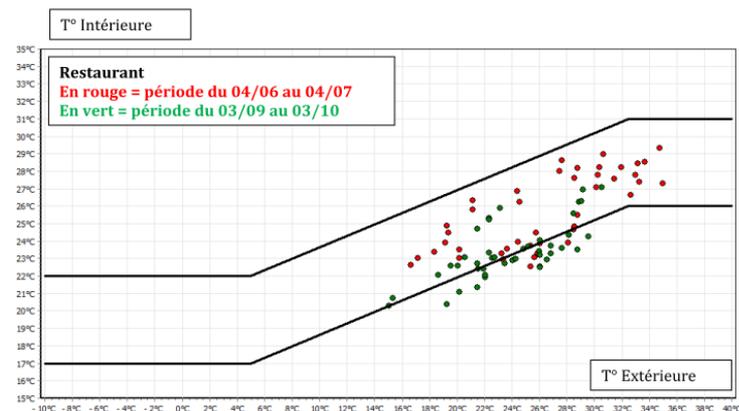
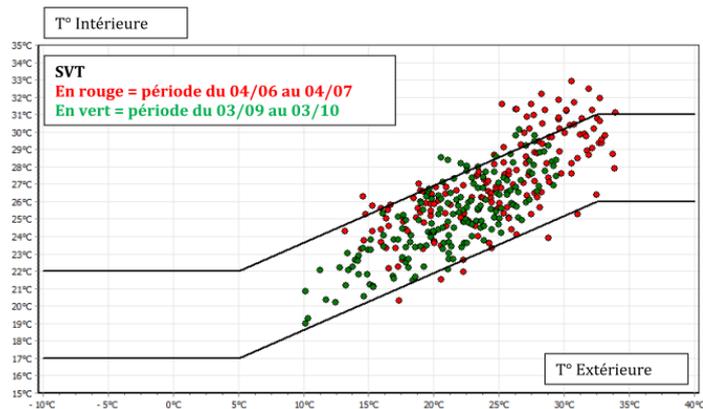
# Confort et santé

## • STD

Zones	Scenario BASE	
	T° Max °C	Taux d'inconfort H > 28°C
Expression libre (RDC)	26,58	0
Hall + escalier R+1 et R+2	27,19	0
Restaurant (RDC)	29,94	11
CDI (R+1)	29,44	40
Technologie (centrale) (R+1)	30,13	42
Salle de musique (R+1)	29,06	23
Arts plastiques (R+2)	32,92	86
SVT (Nord-Est) (R+2)	32,93	98

Le confort d'été est satisfaisant avec une bonne gestion des protections solaires et le recours à la ventilation naturelle au niveau des circulations sur patio et CDI.

Une sensibilisation des utilisateurs devra être menée dans ce sens



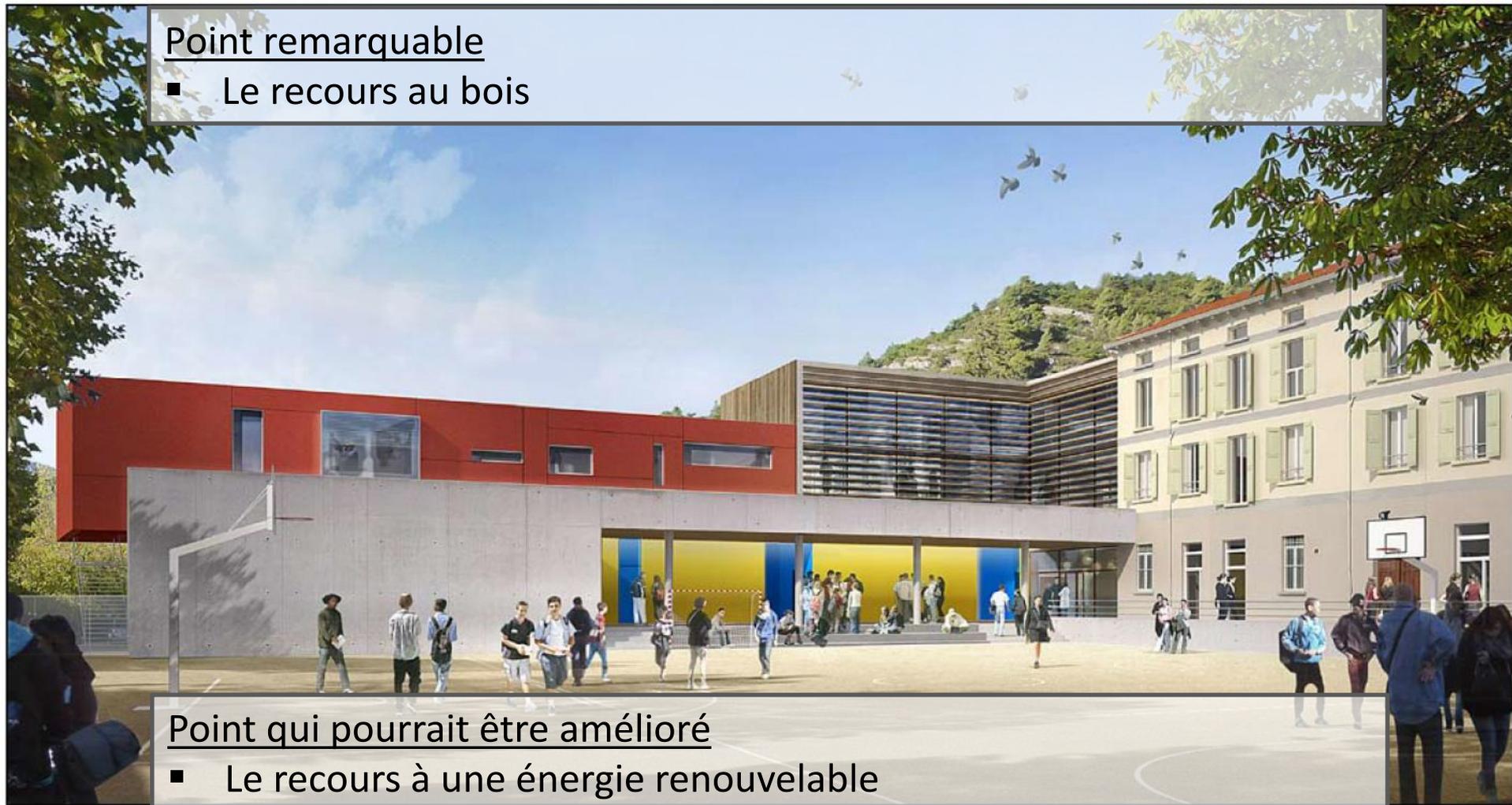
# Pour conclure

## Point remarquable

- Le recours au bois

## Point qui pourrait être amélioré

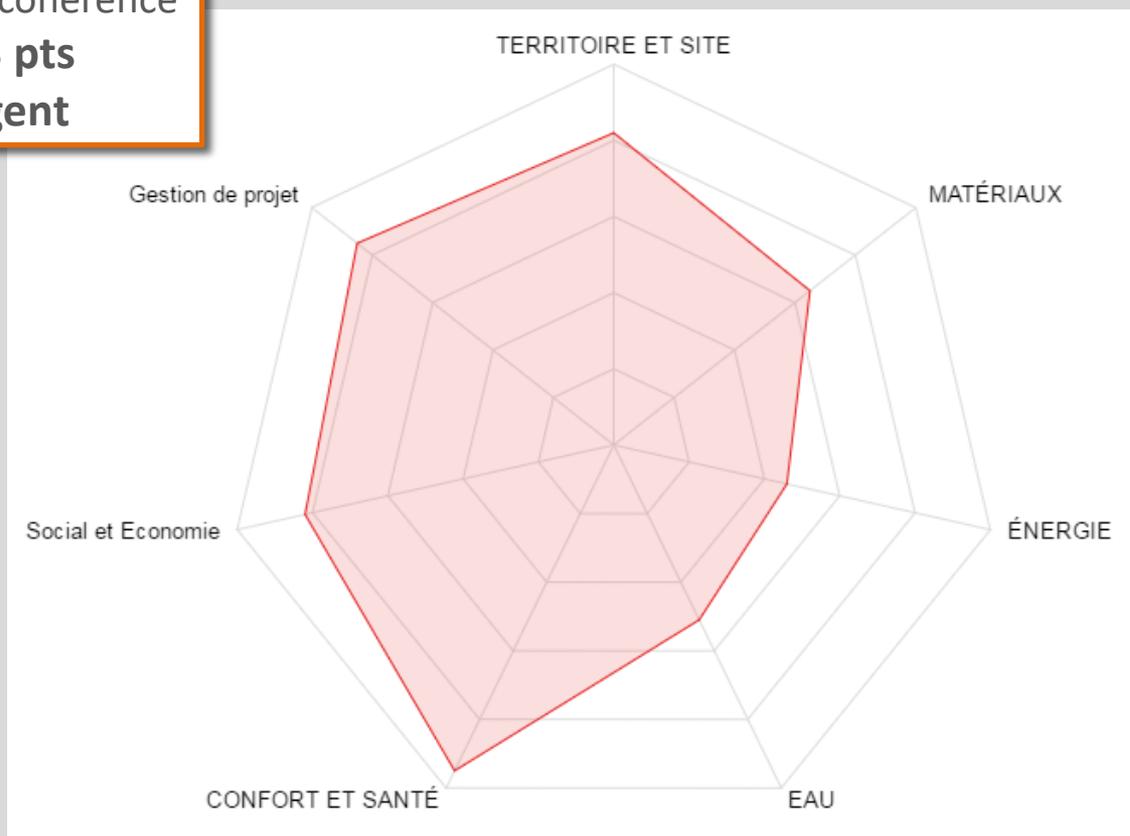
- Le recours à une énergie renouvelable



# Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



+7 pts de cohérence  
**=73 pts**  
**Argent**



# Les acteurs du projet

## MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

MAITRISE D'OUVRAGE

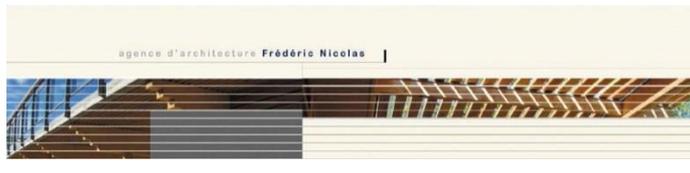
DEPARTEMENT DES ALPES DE HAUTE  
PROVENCE



## MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

ARCHITECTE

FREDERIC NICOLAS (84)



BE THERMIQUE

ADRET (05)



BE STRUCTURE /  
ECONOMISTE / ACOUSTIQUE  
/ VRD

QUADRIPLUS (69)

