

Commission d'évaluation : Conception du 09/11/2017

# COLLEGE JULES VALLES à Nîmes (30)

Démarche  
**bdm**  
Occitanie



Les actions d'ECOBATP LR sont cofinancées par la Région Occitanie / Pyrénées-Méditerranée, la direction régionale Occitanie de l'ADEME et le Fonds européen de développement régional.



**Maître d'Ouvrage**

**Architectes**

**BE Technique**

**MOE QEB**

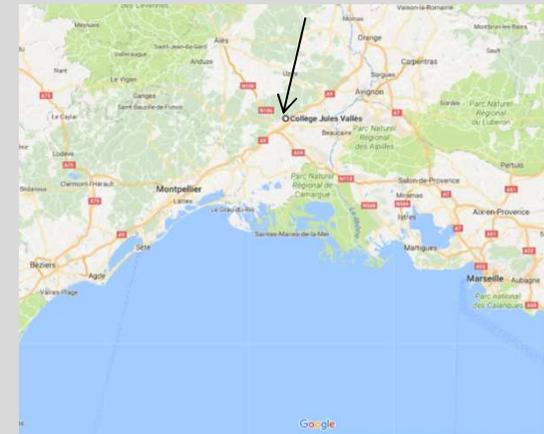


# Contexte

**«Jules Vallès : collège expérimental des arts numériques » : pour une expérimentation départementale vers une désectorisation**

- Situé dans le quartier populaire du Mas du Mingue classé en politique de la ville et en Zone de Sécurité Prioritaire et Mas de Teste en reconstruction
- Déplacement de l'ancien collège à une centaine de mètres de la zone inondable
- L'ambition pour un collège de demain qui ouvrira d'autres espaces d'avenir pour les enfants du quartier et d'ailleurs
- 1er collège gardois inscrit dans la politique départementale pour la transition énergétique

Nîmes



# Enjeux Durables du projet



TERRITOIRE

- Redynamiser un quartier à Nîmes
  - Engagement environnemental de la MOA - BEPOS, BDM, NoWatt
  - Adapté le projet au site (forte pente, inondabilité)



MATERIAUX

- Construire local
  - Pierre du Pont du Gard
  - ECOCEM béton bas carbone
  - Chanvre Occitanie



ENERGIE



CONFORT ET SANTE

- BEPOS
  - Niveau E2, E3 puis BEPOS Effinergie 2013
  - Confort d'été avec STD en conception: mise en œuvre de vitrage à contrôle solaire et BSO
  - Ergonome cuisiniste



EAU

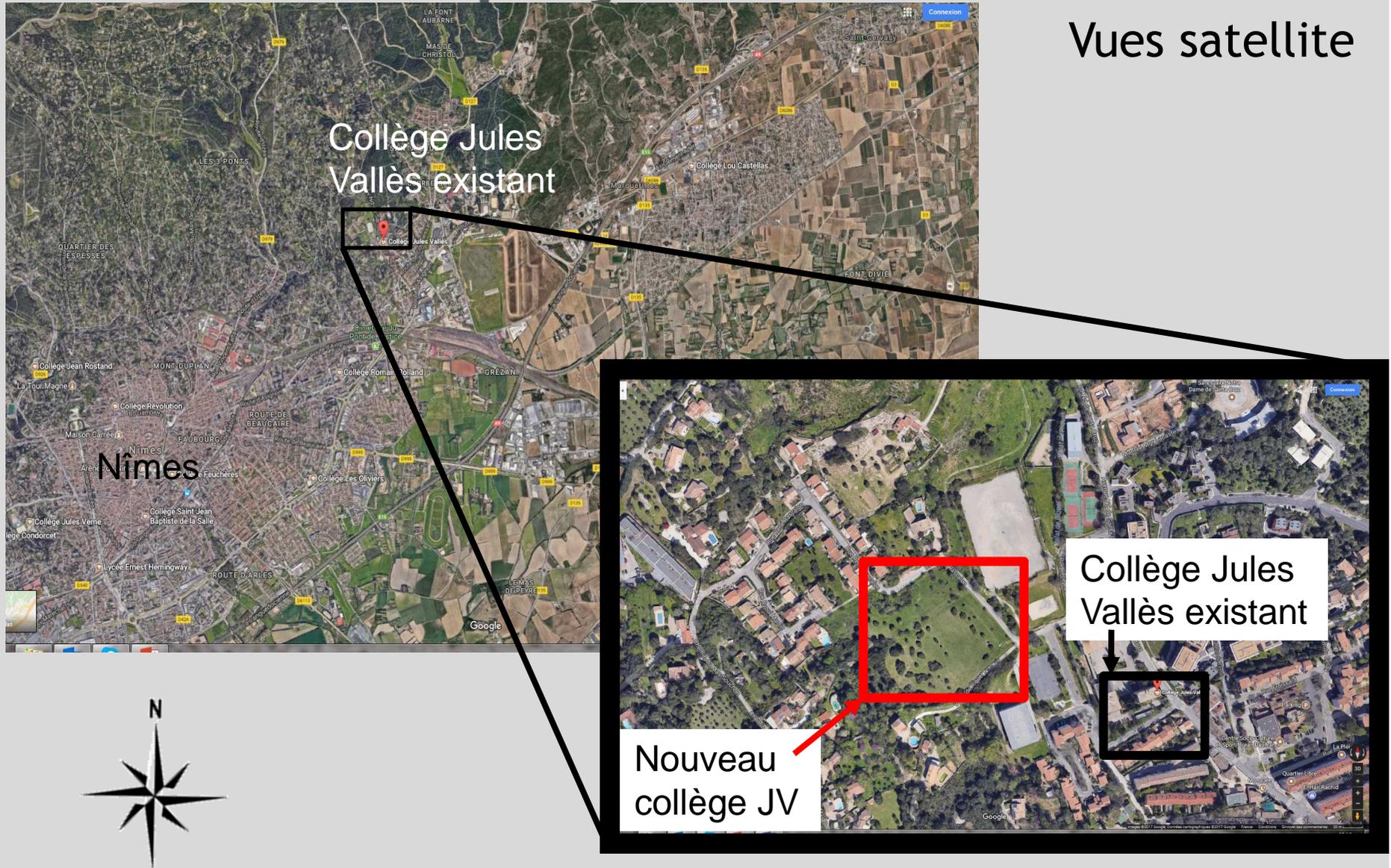


SOCIAL ET ECONOMIE

- Collège Innovant des Arts Numériques
  - Intégration des usagers dans le projet des arts numériques : Matérialisée autour de la maquette 3D du futur établissement couplée à un tableau de bord
  - Prévenir des dégâts des eaux: Dossier loi sur l'eau

# Le projet dans son territoire

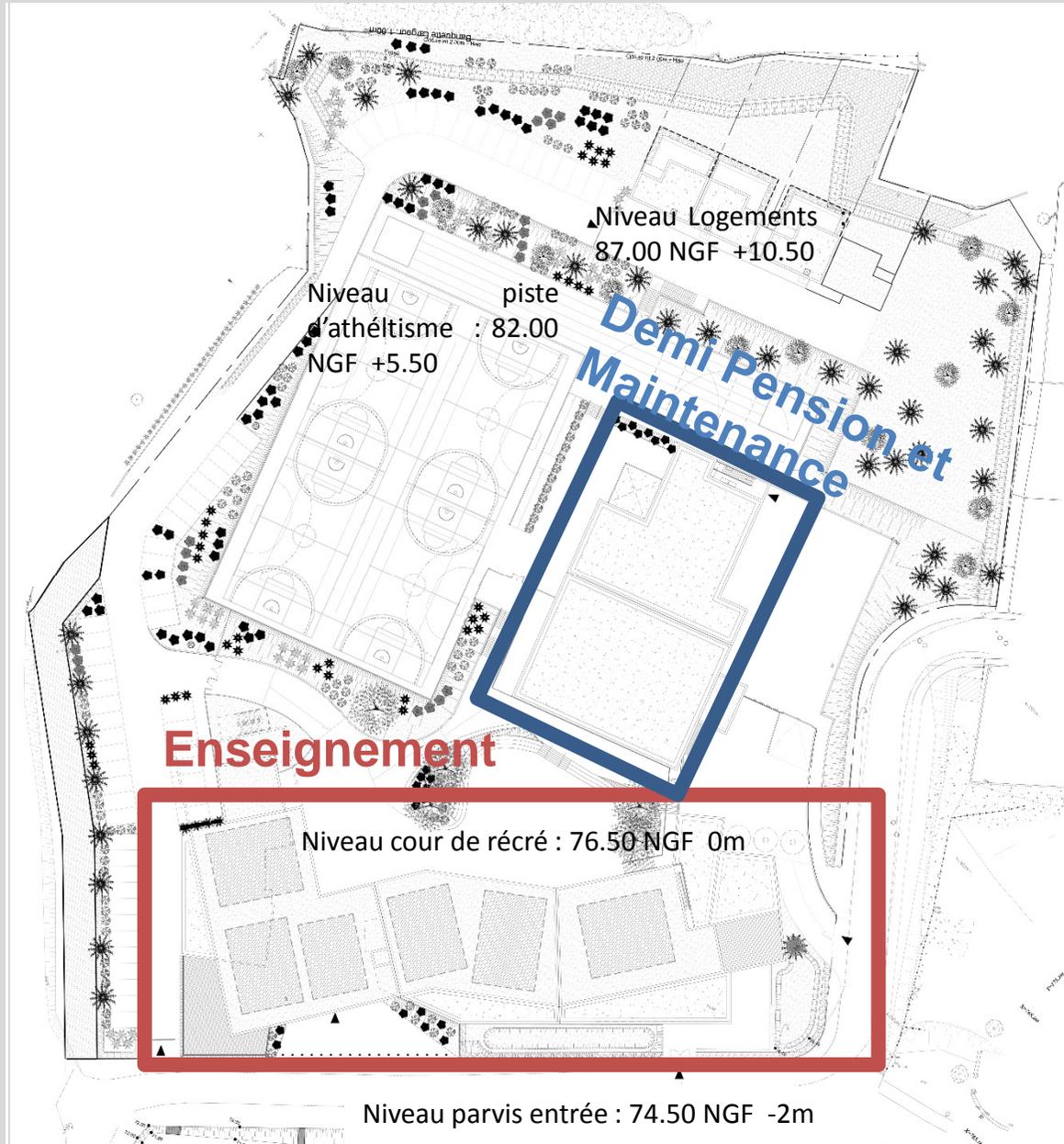
## Vues satellite



# Le terrain et son voisinage



# Plan masse



## VUE DEPUIS LA RUE RENÉ RASCALON

# Façades



## VUE INTÉRIEURE DE LA COUR DU COLLÈGE

# Façades



Dernière mise à jour : 03/11/2017

COLLEGE JULES VALLES, Nîmes- Enseignement - Conception - V3.2 - ARGENT - 68 pts

# VUE DE LA COUR ET DU BÂTIMENT RESTAURATION/MAINTENANCE

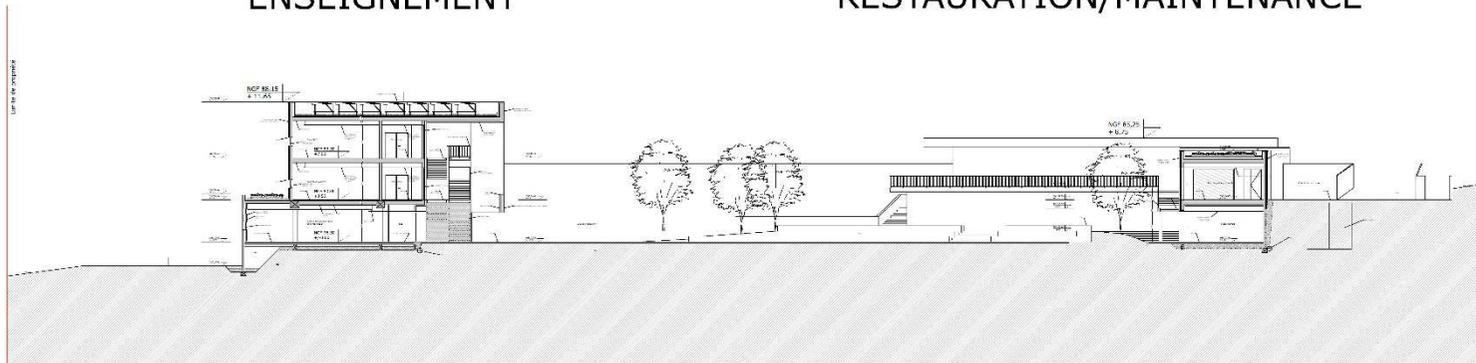
## Façades



# Coupes

ENSEIGNEMENT

RESTAURATION/MAINTENANCE

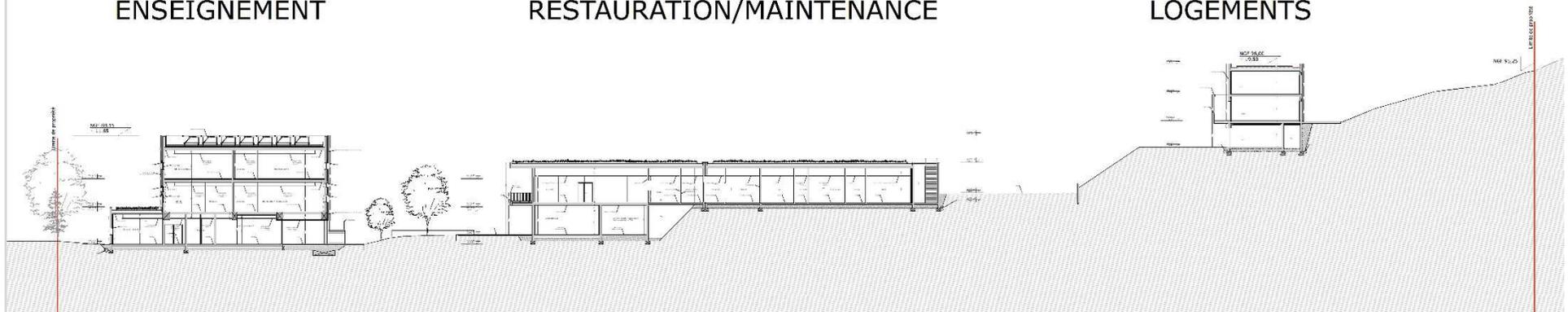


COUPE AXE SUD-NORD

ENSEIGNEMENT

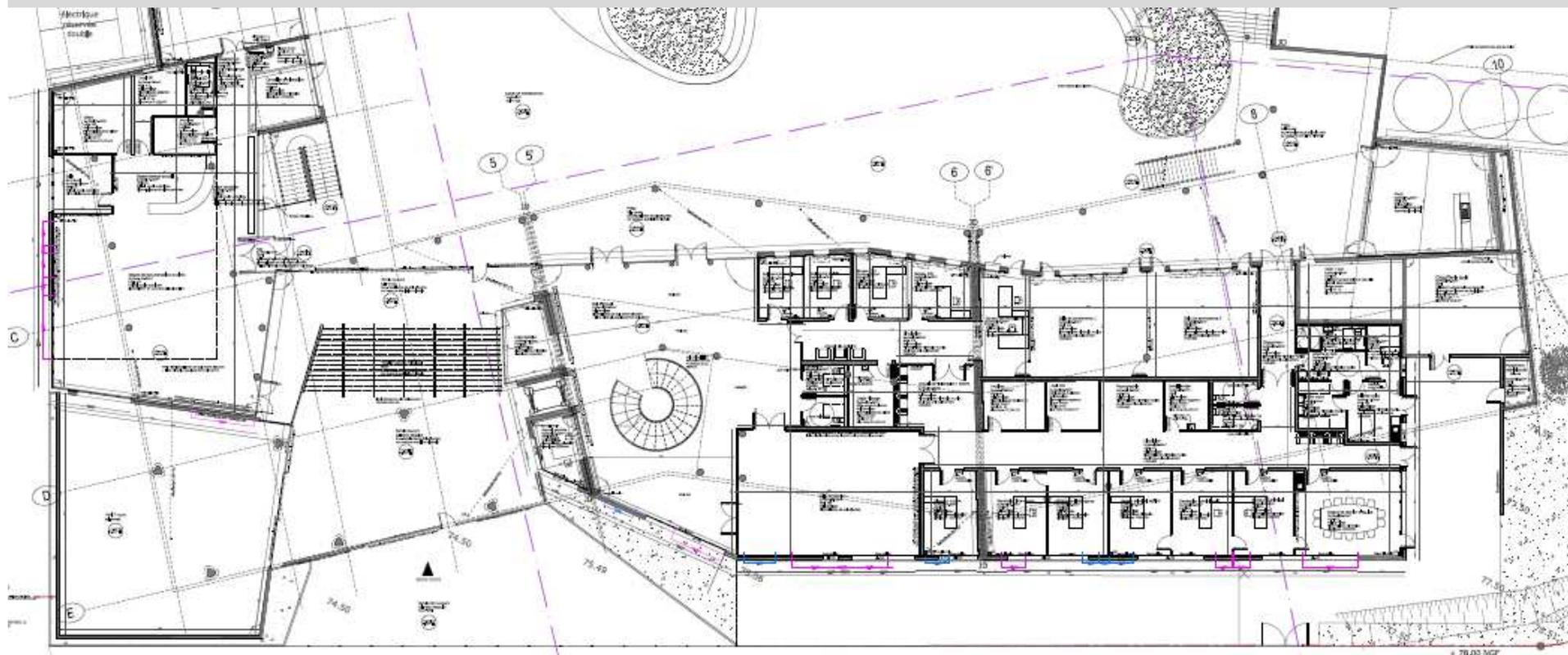
RESTAURATION/MAINTENANCE

LOGEMENTS

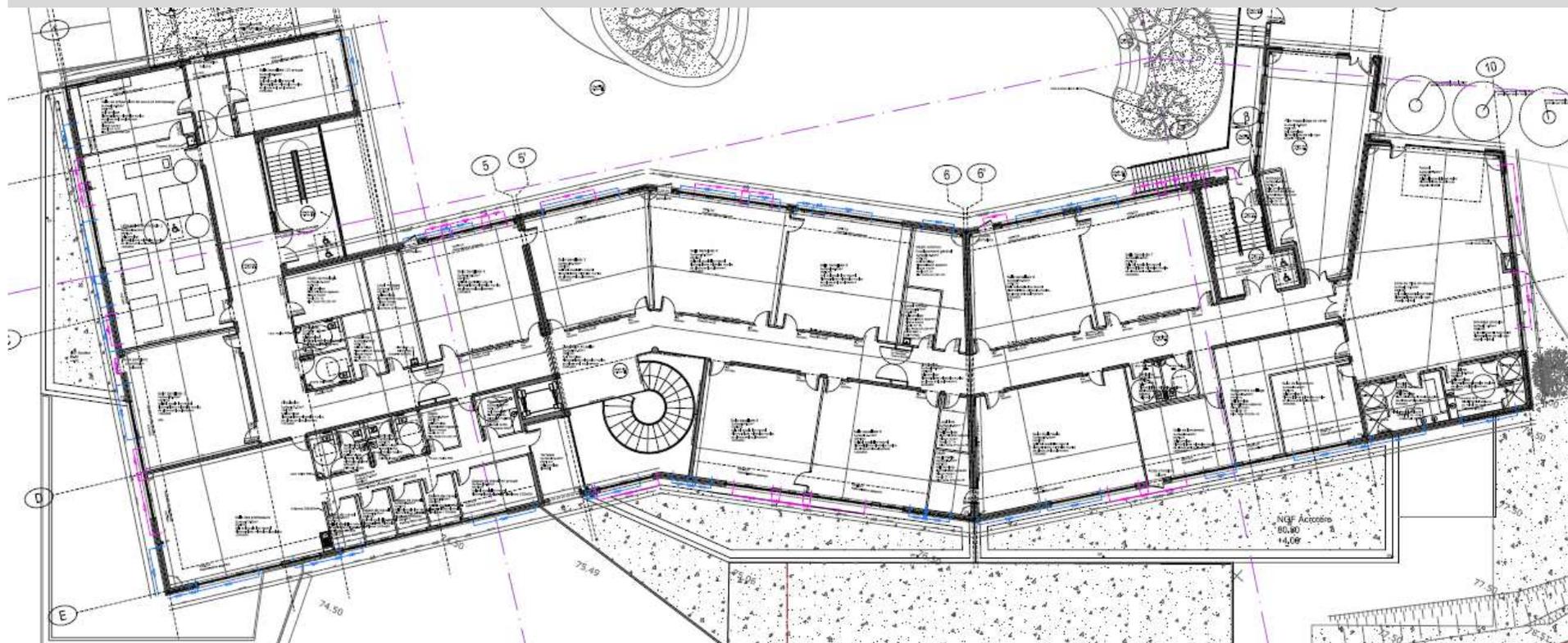


COUPE AXE EST-OUEST

# Plan RDC



# Plan R+1



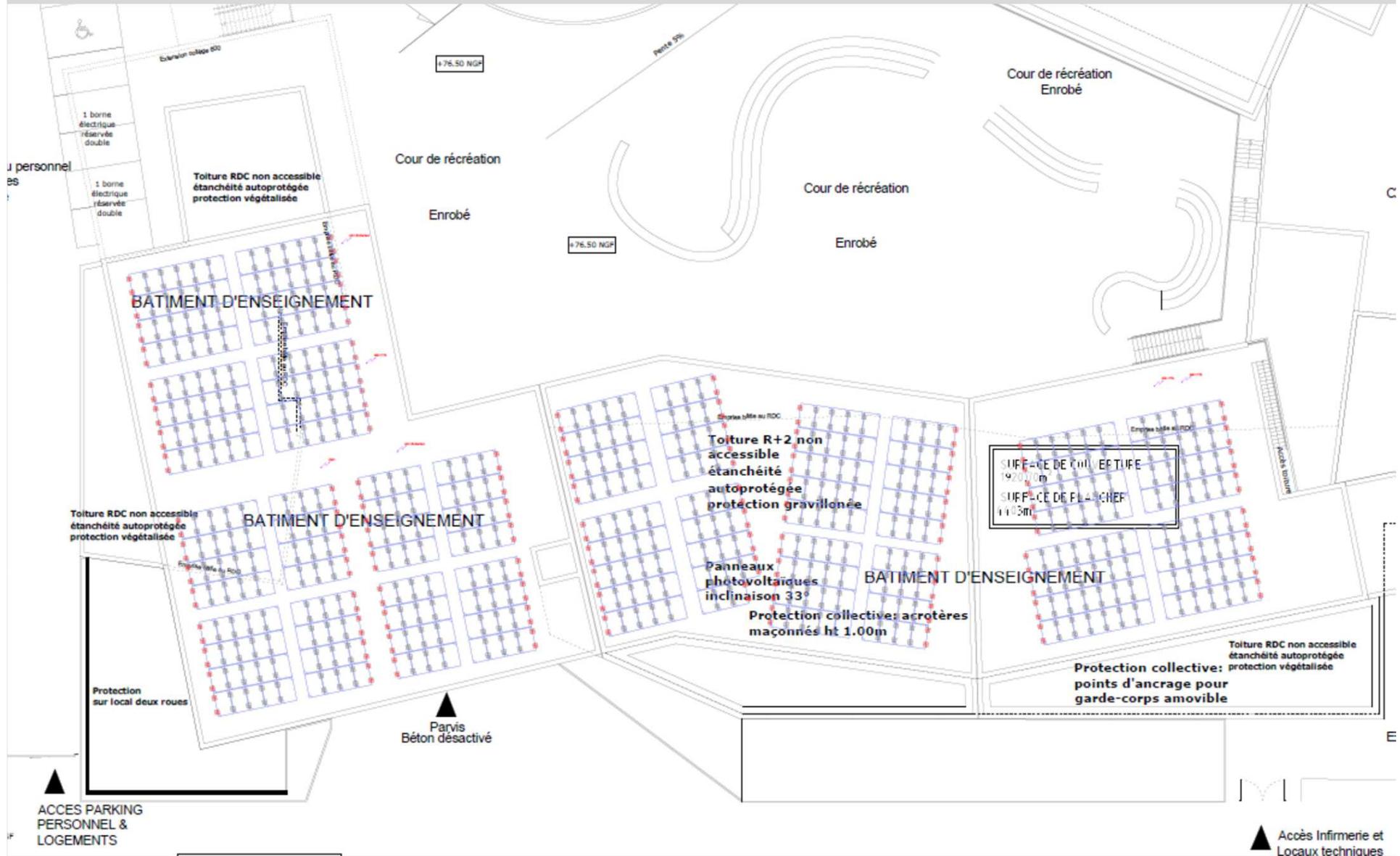
# Plan RDC Restauration Maintenance



# Plan R+2



# Plan Toiture



# Fiche d'identité

Typologie

- Enseignement

Surface

- 5003 m<sup>2</sup>SRT Collège
- 941 m<sup>2</sup>SRT Restauration

Altitude

- 77 m

Zone clim.

- H3

Classement  
bruit

- BR 1
- CATEGORIE CE2

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

- COLLEGE : 0,553
- DEMI-PENSION : 0,422

Consommation  
d'énergie  
primaire (selon  
Effinergie)\*

- Cep Collège = 18,2 kWhep/m<sup>2</sup>.an =  
Cepmax -58% - Energie 3
- Cep Restauration= 45,2 kWhep/m<sup>2</sup>.an  
= Cepmax -24% - Energie2

Production  
locale  
d'électricité

- Oui pour le collège + restauration
- Photovoltaïque 94 kWhep/m<sup>2</sup>.an –  
217 Mwhef/an

Planning travaux  
Délai

- Début : 03/18 - Fin : 07/19
- 16 mois

Budget  
prévisionnel

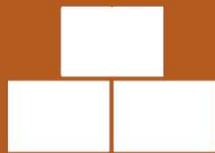
- Travaux : 17 542 060 € HT
- Coût total : 20 755 266 € HT

# Le projet au travers des thèmes BDM

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

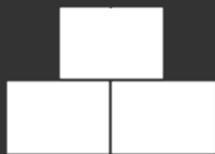
GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU

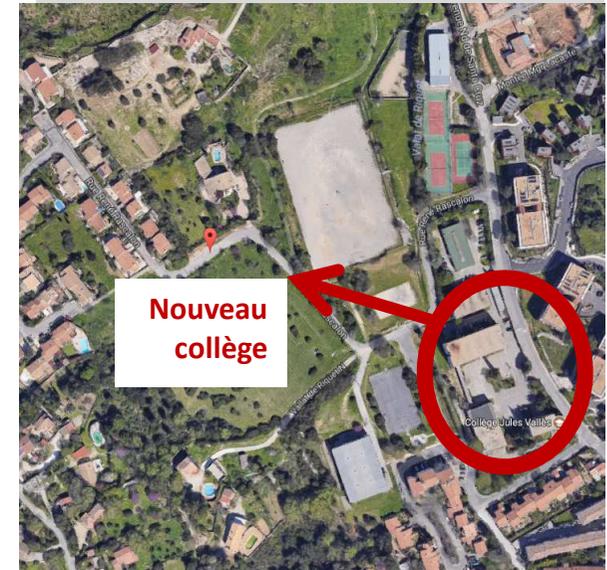


CONFORT ET SANTE



# Gestion de projet

- Volonté forte de la MOA
  - Démarche BDM
  - AMO Environnemental
  - Assistant à maîtrise d'usage
- Charte chantier vert:
  - réduire les nuisances
  - Informer les riverains
  - prévention et gestion des déchets
- Critère environnemental jugé en appel d'offre



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Social et économie

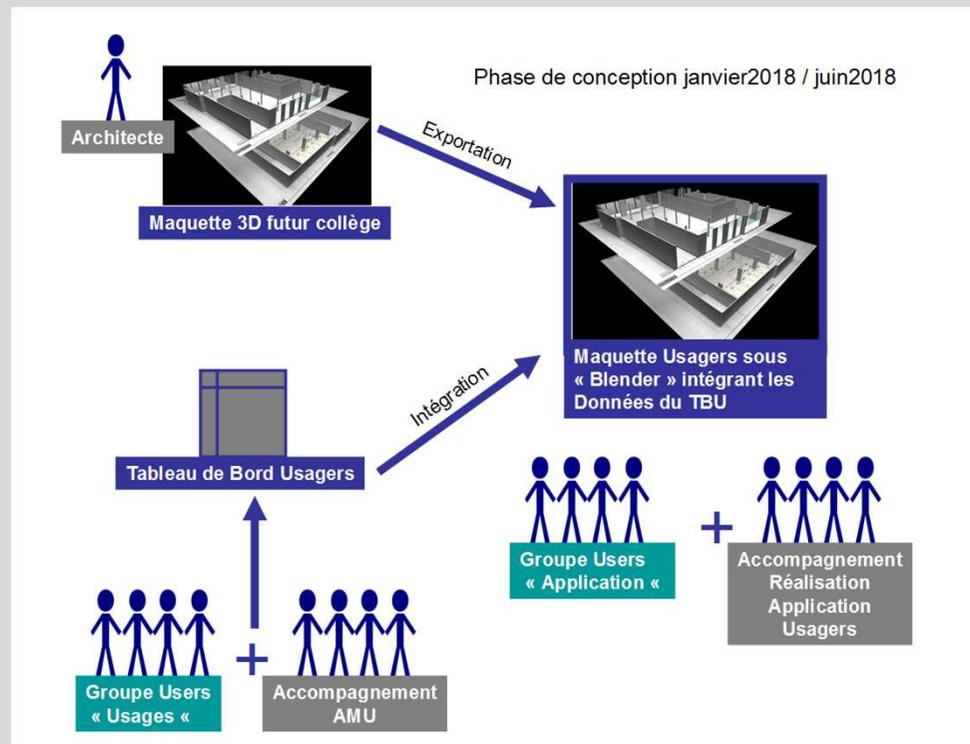
- Participer à la revalorisation du quartier classé dans l'ANRU
- Cohérence, interconnexion et continuité avec le projet de pôle scolaire du Mas de Teste porté par la Ville de Nîmes
- Bâtiment évolutif 400 -> 600 élèves
- Prise en compte des usagers
  - conception: intégration des attentes
  - Chantier: comité de pilotage avec ateliers pédagogiques
  - Livraison: formation et suivi
  - Innovation des arts numériques

# Social et économie

- Eco mobilité avec
  - bornes de charge pour véhicules électriques sur parking personnel
  - disposition spécifiques pour rangement pour la nouvelle électromobilité des collégiens (trottinettes,....)
- Coût global calculé
  - Coût global : (selon outil cout global BDM) : 58 190 000 € HT
  - Surcoût lié à la performance énergétique (et économie d'eau) : 708 490 € HT
  - Surcoût lié aux eco-materiaux et biodiversité : 1 223 700€HT
- ACV
- Clauses d'insertion des marchés

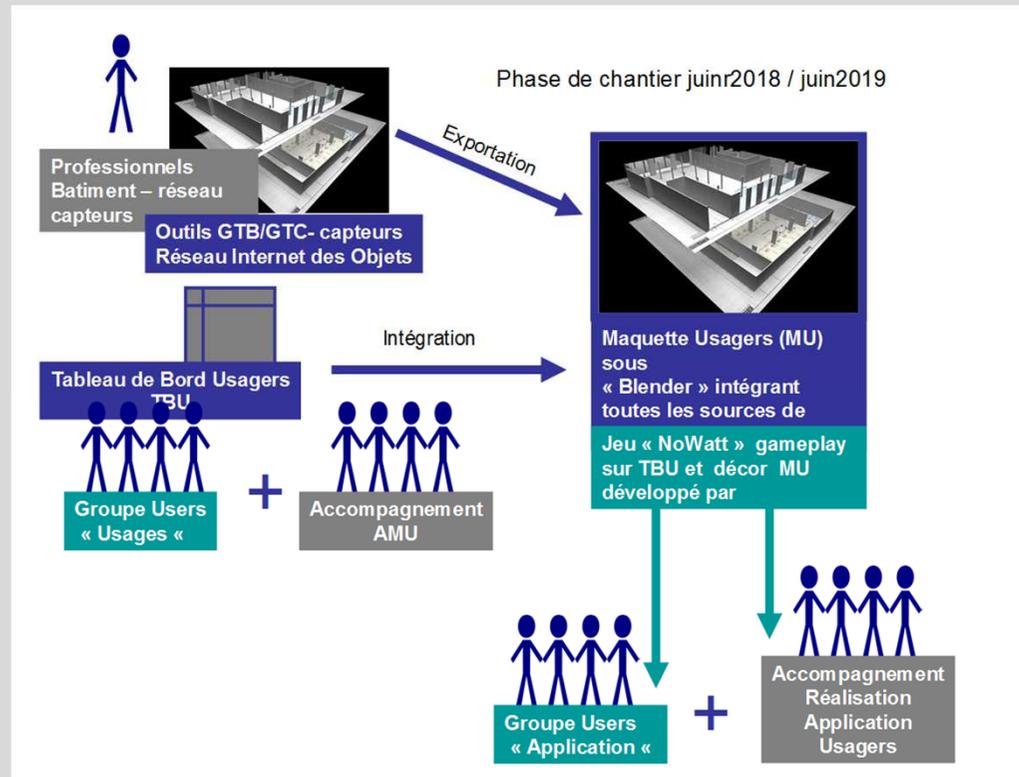
# Social et économie

- Maquette 3D du collège couplée à un tableau de bord - Phase conception 2018



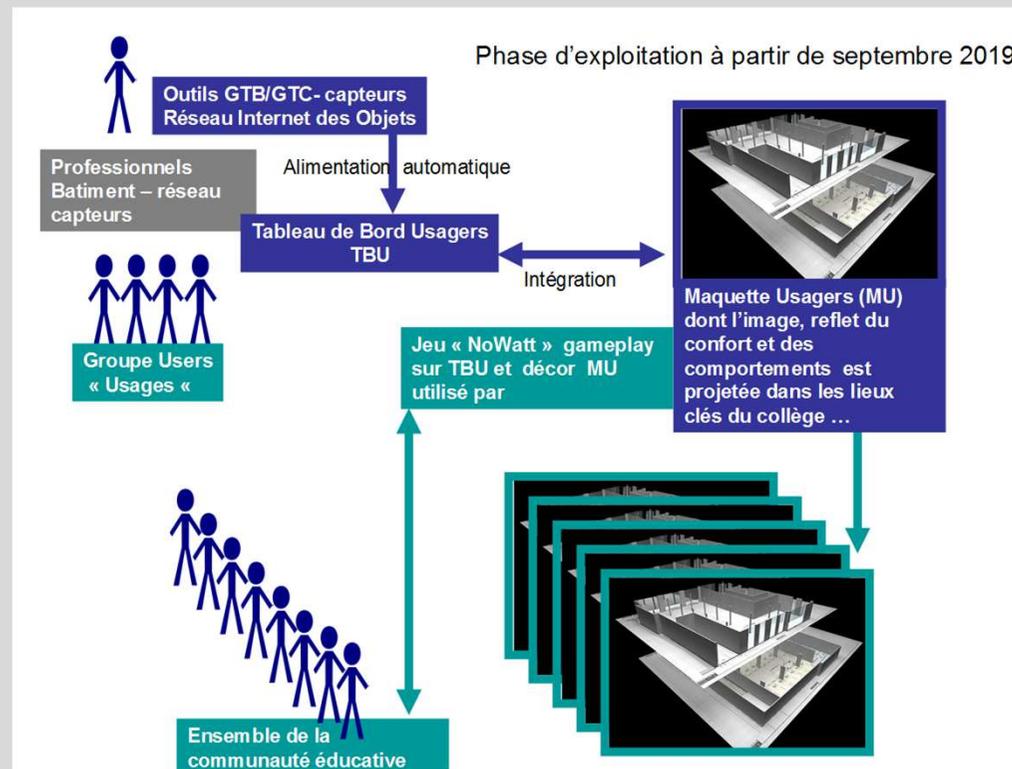
# Social et économie

- Maquette 3D du collège couplée à un tableau de bord - phase chantier



# Social et économie

- Maquette 3D du collège couplée à un tableau de bord - phase exploitation



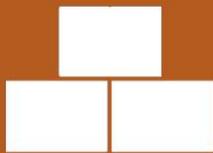
GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



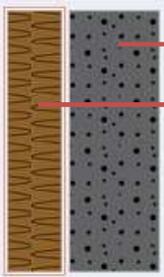
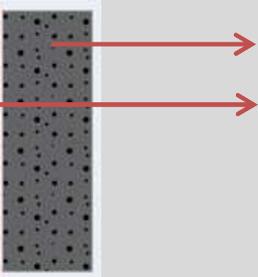
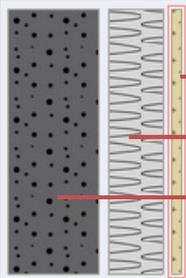
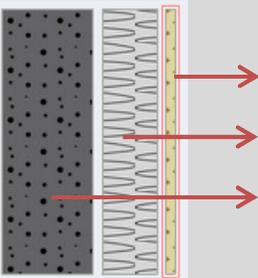
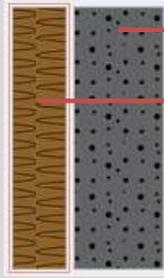
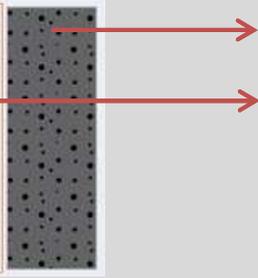
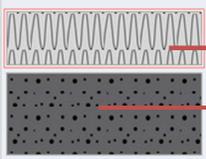
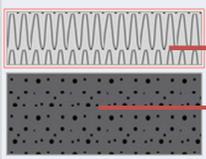
EAU



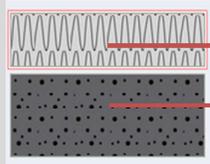
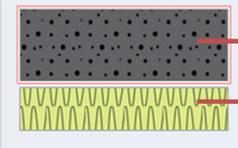
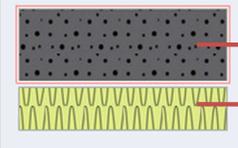
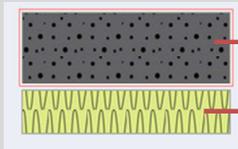
CONFORT ET SANTE



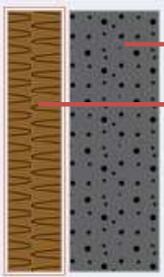
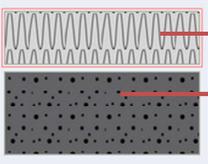
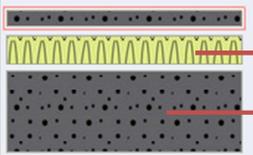
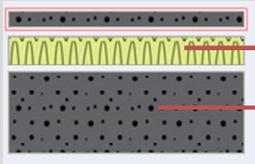
# Matériaux Collège

	INT	EXT		<b>R</b> (m <sup>2</sup> .K/W)	<b>U</b> (W/m <sup>2</sup> .K)
<b>MURS EXTERIEURS RDC ITI</b>			Béton ECOCEM (200 mm)	3,42	0,279
			Laine de Bois (type Steicoflex) (120 mm)		
<b>MURS EXTERIEURS R+1 R+2 ITE</b>			Parement Pierre Pont du Gard	3,24	0,294
			Polystyrène Th38 (120 mm)		
			Béton (200 mm)		
<b>MURS SUR LOCAUX NON CHAUFFES</b>			Béton (200 mm)	3,42	0,272
			Laine de Bois (type Steicoflex) (120 mm)		
<b>TOITURE TERRASSE INACCESSIBLE</b>			Polystyrène TH34 (160 mm)	4,81	0,202
			Béton (250 mm)		

# Matériaux Collège

			<b>R</b> (m <sup>2</sup> .K/W)	<b>U</b> (W/m <sup>2</sup> .K)
<b>TOITURE TERRASSE ACCESSIBLE</b>		Polystyrène TH34 (160 mm)	4,84	0,201
		Béton (320 mm)		
<b>PLANCHER BAS SUR LOCAUX NON CHAUFFES</b>		Béton (200 mm)	3,54	0,258
		Isolation Laine de roche (type Rockfeu) (120 mm)		
<b>PLANCHER BAS SUR TERRE PLEIN</b>		Béton (130 mm)	3,56	0,280
		Isolation polystyrène (type Perimate) (120 mm)		
<b>PLANCHER BAS SUR EXTERIEUR</b>		Béton (320 mm)	3,56	0,265
		Isolation minérale projetée (type Fibrexpan) (130 mm)		

# Matériaux Demi-pension

	INT	EXT		R (m <sup>2</sup> .K/W)	U (W/m <sup>2</sup> .K)
<b>MURS EXTERIEURS ITI</b>		→ Béton (200 mm)	}	3,98	0,241
		→ Laine de Bois (type Steicoflex) (140 mm)			
<b>TOITURE TERRASSE INACCESSIBLE</b>		→ Polystyrène TH34 (160 mm)	}	4,8	0,202
		→ Béton (320 mm)			
<b>PLANCHER BAS sur LOCAUX NON CHAUFFES SOUS CHAPE</b>		→ Chape	}	2,38	0,368
		→ Isolation Polystyrène (type Maxissimo) (70 mm)			
		→ Béton (200 mm)			
<b>PLANCHER BAS sur TERRE PLEIN SOUS CHAPE</b>		→ Chape	}	2,34	0,393
		→ Isolation Polystyrène (type Maxissimo) (70 mm)			
		→ Béton (170 mm)			

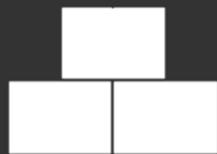
# Matériaux

- Cloisons:
  - Fermacel + isolant fibre de chanvre + ouate de cellulose: A+
    - Chanvre: matière biosourcée respectueuse de l'environnement
      - Etude Chanvre en Occitanie
    - Ouate de cellulose : matière première recyclée, issue de la valorisation des journaux invendus ou recyclés
- Revêtements intérieurs:
  - Plafonds lames bois (Douglas) pour le hall, salles à manger, CDI - 23% des faux plafonds
  - Sols : Terrazzo (origine minérale, lino naturel)
- Toitures végétalisées
- Peintures, lasures et huiles naturelles éco-labélisées

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Energie

## CHAUFFAGE



- CHAUFFERIE BOIS granulés 200kW+100kW
- Radiateurs avec robinets thermostatiques (VR<0,20°C)
- 1 circuit Nord Est
- 1 circuit Sud Ouest

## REFROIDISSEMENT



- Pas de refroidissement

## ECLAIRAGE



Puissance installée <math>< 6 \text{ W/m}^2</math> – LED

## VENTILATION



- Simple Flux en insufflation pour les salles de classes
- Simple Flux extraction pour les bureaux, CDI
- Consommation électrique des moteurs 0,3 W/m<sup>3</sup>.h
- Etanchéité des réseaux : B
- Centrale Double Flux Restauration

## ECS



- PAC ECS thermodynamique pour la restauration
- Ballons ECS électriques petites capacités proches des points de puisage

## PRODUCTION D'ENERGIE

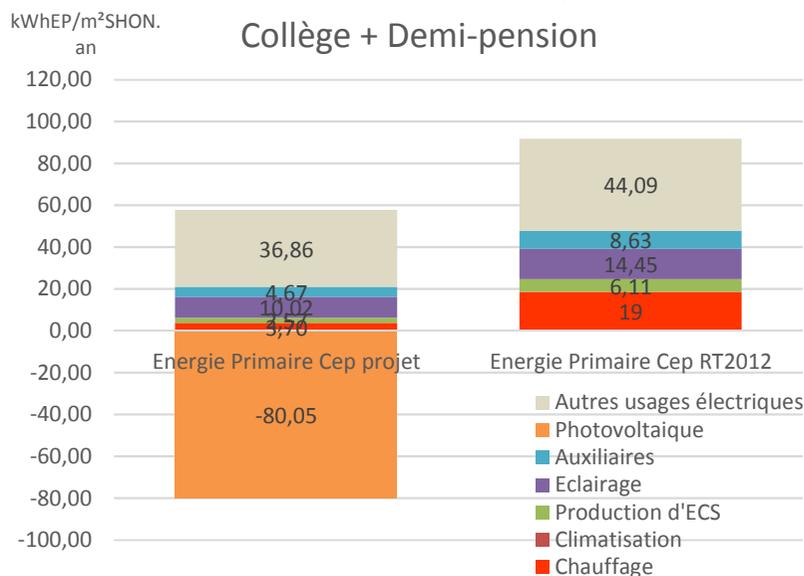


- PV : 161 kWc
- 492 panneaux SUNPOWER E20-327
- 5 onduleurs de 25kWac/u
- 217 Mwhéf/an 2<sup>ème</sup> année
- Surface : 802m<sup>2</sup>

# Energie

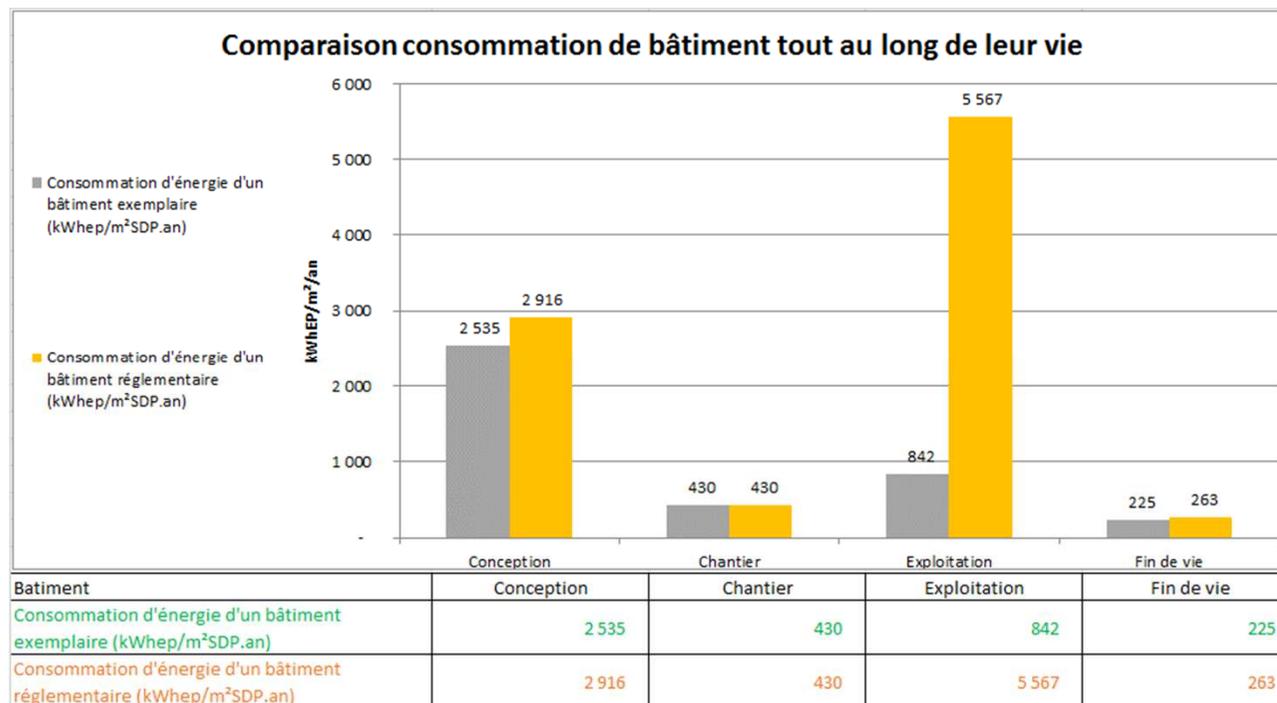
- Chauffage BOIS granulés tout bois (sans secours gaz)
- Bilan BEPOS effinergie + 2013
  - Bilan epnr -35,4 <Ecart autorisé -35,7
  - Compensation collège : enseignement + restauration
- *Consommations en kWhEP/m<sup>2</sup>.an y compris consommations électriques spécifiques:*
  - *Collège = 21 kWhEP/m<sup>2</sup>.an*
  - *Restauration = 103 kWhEP/m<sup>2</sup>.an*

Bâtiment	Collège	½ Pension
Surface RT	5003 m <sup>2</sup>	940* m <sup>2</sup>
Bbio max	32**	37.71
Cep max	35,20**	59,50
	kWhEP/m <sup>2</sup> .an	kWhEP/m <sup>2</sup> .an
Consommation des autres usages	30 kWhEP/m <sup>2</sup> .an	100 kWhEP/m <sup>2</sup> .an
Production PV	94 kWhEP/m <sup>2</sup> .an	
Ecart autorisé	-35.4 kWhEP/m <sup>2</sup> .an	
Bilan epnr	-35.7 kWhEP/m <sup>2</sup> .an	



# Energie

- *Suivi des consommations énergétiques:*
  - *GTB avec lien avec le GARD Département*
  - *Compteurs pour relève tous les 500m<sup>2</sup>*
- *Comparaison d'un bâtiment RT2012 au projet en consommations énergies grises*



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Eau

- Mise en place d'équipements hydroéconomiques
- Pression d'eau de ville régulée
- 
- Espaces verts
  - mise en œuvre de jardins méditerranéen y compris évictions des plantes allergisantes
  - plantation de plantes de garrigue, chêne, olivier => besoins < 60l/m<sup>2</sup>.an
- création de bassins de rétention
- mise en place de compteurs différenciés (intérieur et arrosage)



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



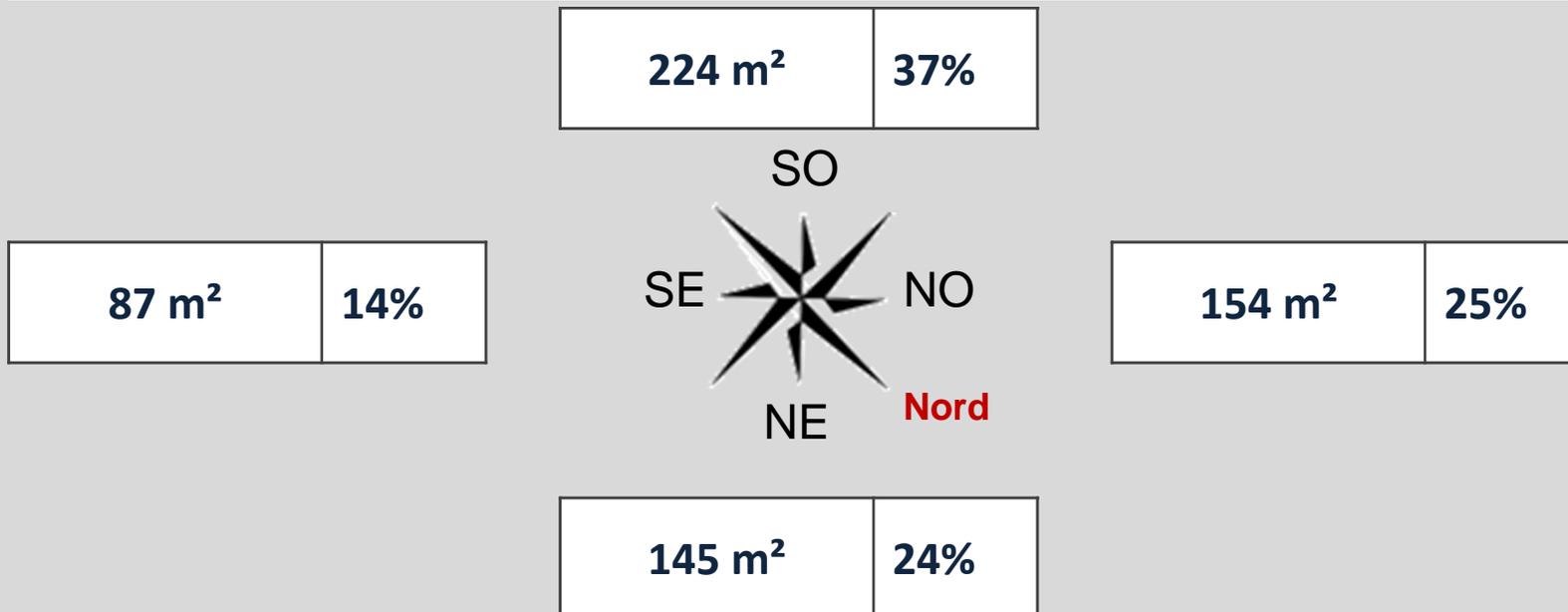
EAU



CONFORT ET SANTE

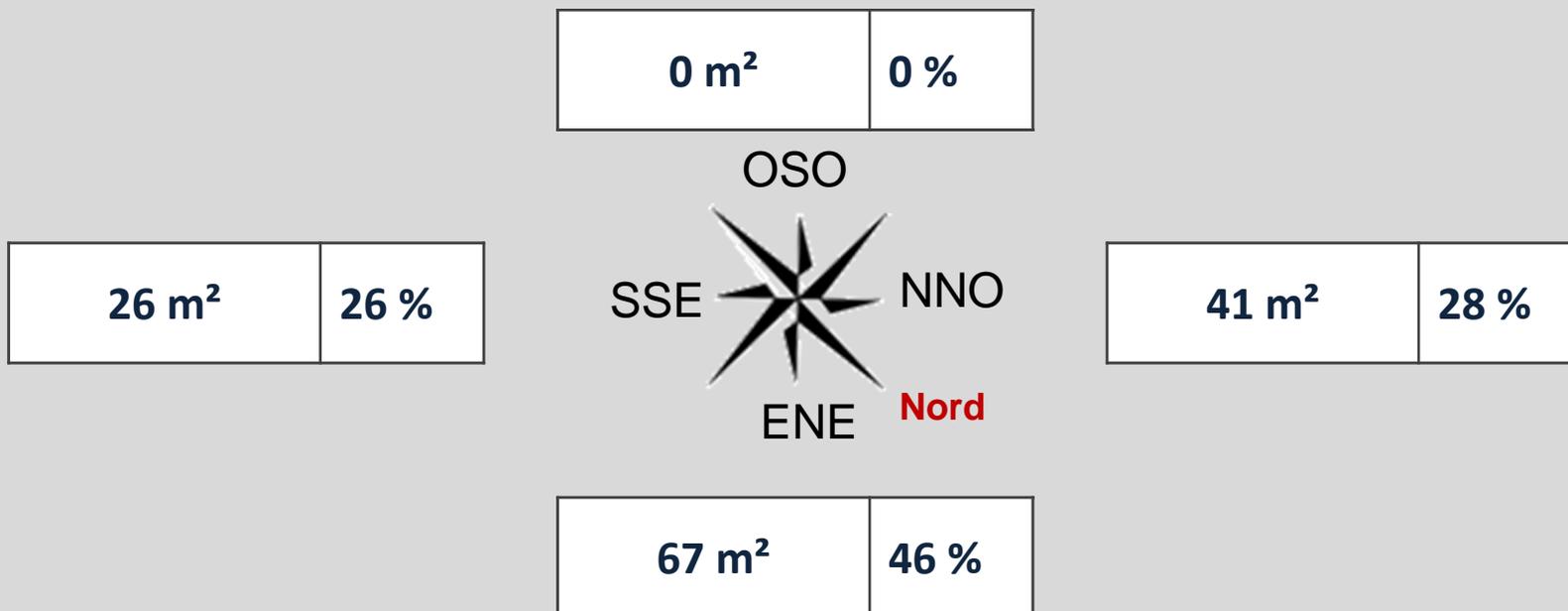
# Confort et Santé : baies COLLEGE

Menuiseries	Composition
Type de menuiseries	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Châssis bois / aluminium aux étages</li> <li>- Châssis aluminium au RdC</li> <li>- Nature du vitrage : Double Vitrage et sécurité pour le RdC</li> <li>- Déperdition énergétique de <math>U_w = 1,5 \text{ W/m}^2.K</math> à <math>U_w = 1,8 \text{ W/m}^2.K</math></li> <li>- Facteurs solaire <math>S_w</math> : <ul style="list-style-type: none"> <li>Sans Contrôle solaire : RdC et aux étages orientés NO = 47 %</li> <li>Avec Contrôle solaire : CDI et aux étages orientés SO, SE et NE = 20 %</li> </ul> </li> <li>- Nature des fermetures : Oscillo-battantes et battantes.</li> <li>- Stores intérieurs sur les bureaux ;</li> <li>- Brise Soleil Orientable sur les menuiseries des façades SO, SE et NE</li> </ul>



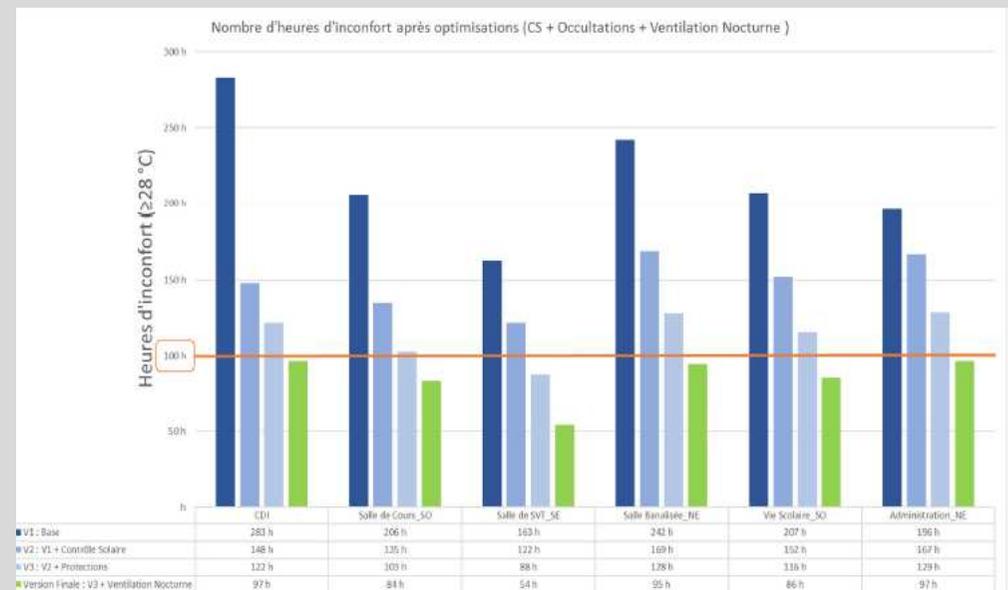
# Confort et Santé : baies DEMI-PENSION

Menuiseries	Composition
Type de menuiseries	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Châssis aluminium</li> <li>- Nature du vitrage : Double Vitrage et sécurité</li> <li>- Déperdition énergétique de <math>U_w = 1,6 \text{ W/m}^2.K</math> à <math>U_w = 1,7 \text{ W/m}^2.K</math></li> <li>- Facteur solaire <math>S_w</math> :               <ul style="list-style-type: none"> <li>Sans Contrôle solaire = 45 % en moyenne</li> </ul> </li> <li>- Nature des fermetures : battantes et fixes.</li> <li>- Casquettes sur ENE et SSE</li> </ul>



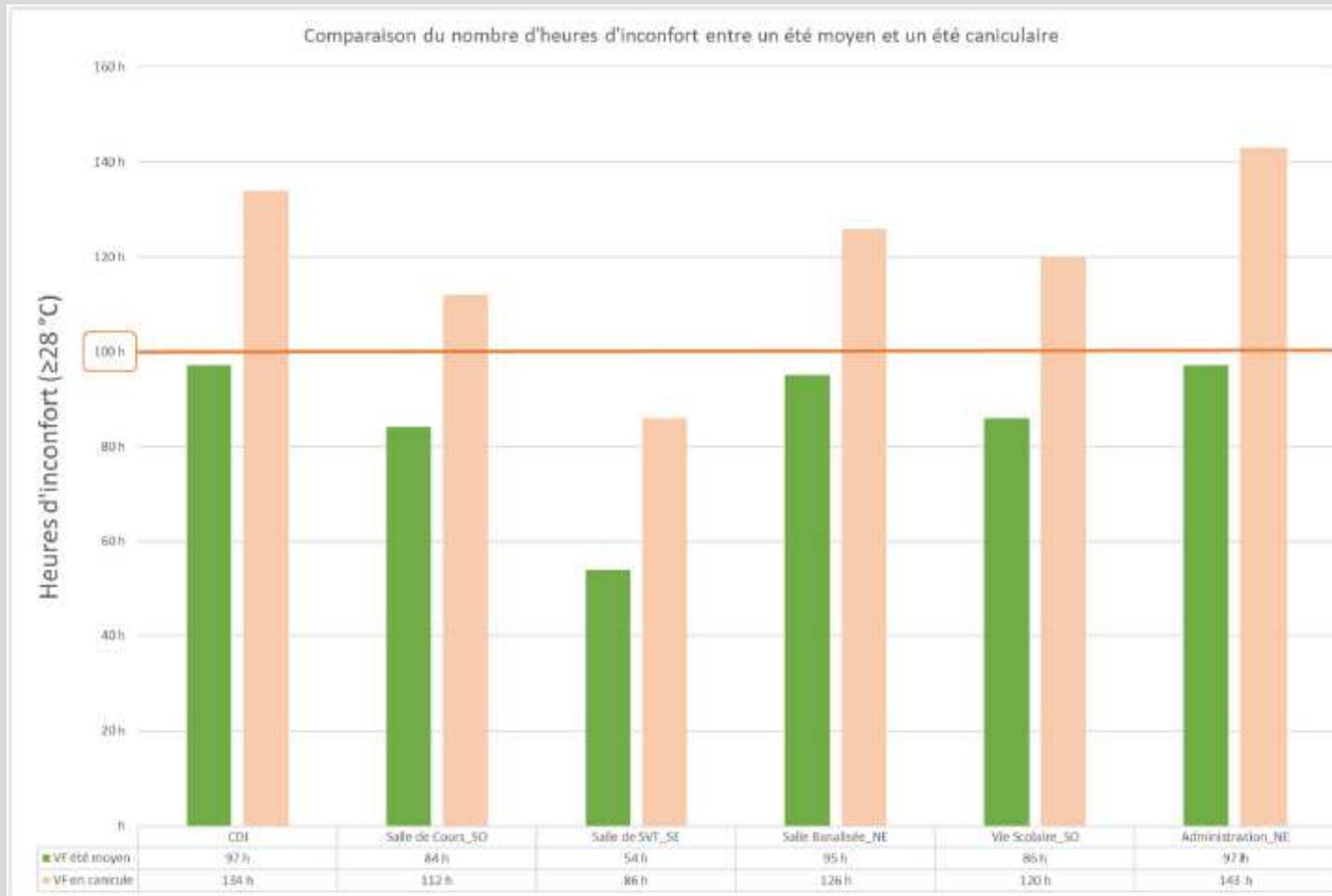
# Confort et santé

- Orientation NE/SO, cette façade protégée par la colline, les arbres et l'architecture du bâtiment
- Simulation Thermique Dynamique
  - Vitrage à contrôle solaire + BSO
  - Ventilation nocturne



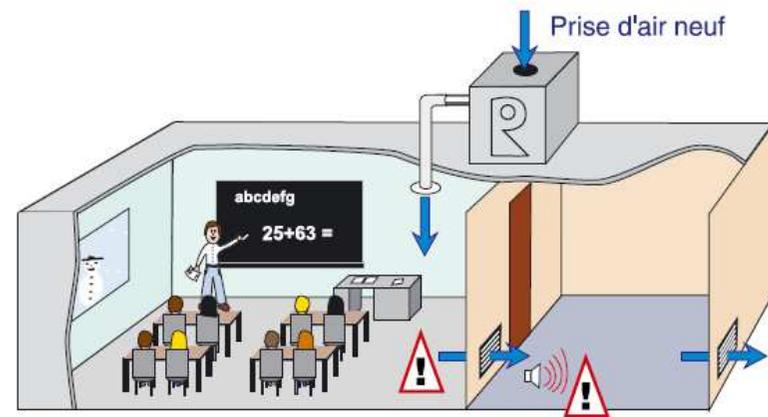
# Confort et santé

- Simulation Thermique Dynamique
  - Toutes les salles < 100h hors canicule



# Confort et santé

- Perméabilité à l'air:
  - Collège: 1 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>
  - Restauration: 0,8 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>
- Ventilation adaptée au climat:
  - Simple flux insufflation avec extraction naturelle de l'air
    - 50% par complément en ouverture de fenêtre
    - Détection de la qualité de l'air par sonde CO<sub>2</sub> lumineuse



Simple Flux par insufflation (SFi) avec balayage

# Confort et santé

- Ergonome pour la cuisine du collège en phase conception
- Confort acoustique:
  - Matériaux de traitement des sols, plafond
  - Position de la salle de musique
  - Position des ateliers
- Maitrise d'usage sur la phase fonctionnement



## Pour conclure

+

*Projet expérimental pour participer à la redynamisation d'un quartier populaire*

*Niveau énergie très élevé avec une production électrique BEPOS*

*Confort pensé pour les occupants (STD)*

*Innovation tout au long du projet intégrée au projet éducatif des arts numériques vers l'expérimentation pour une désectorisation.*

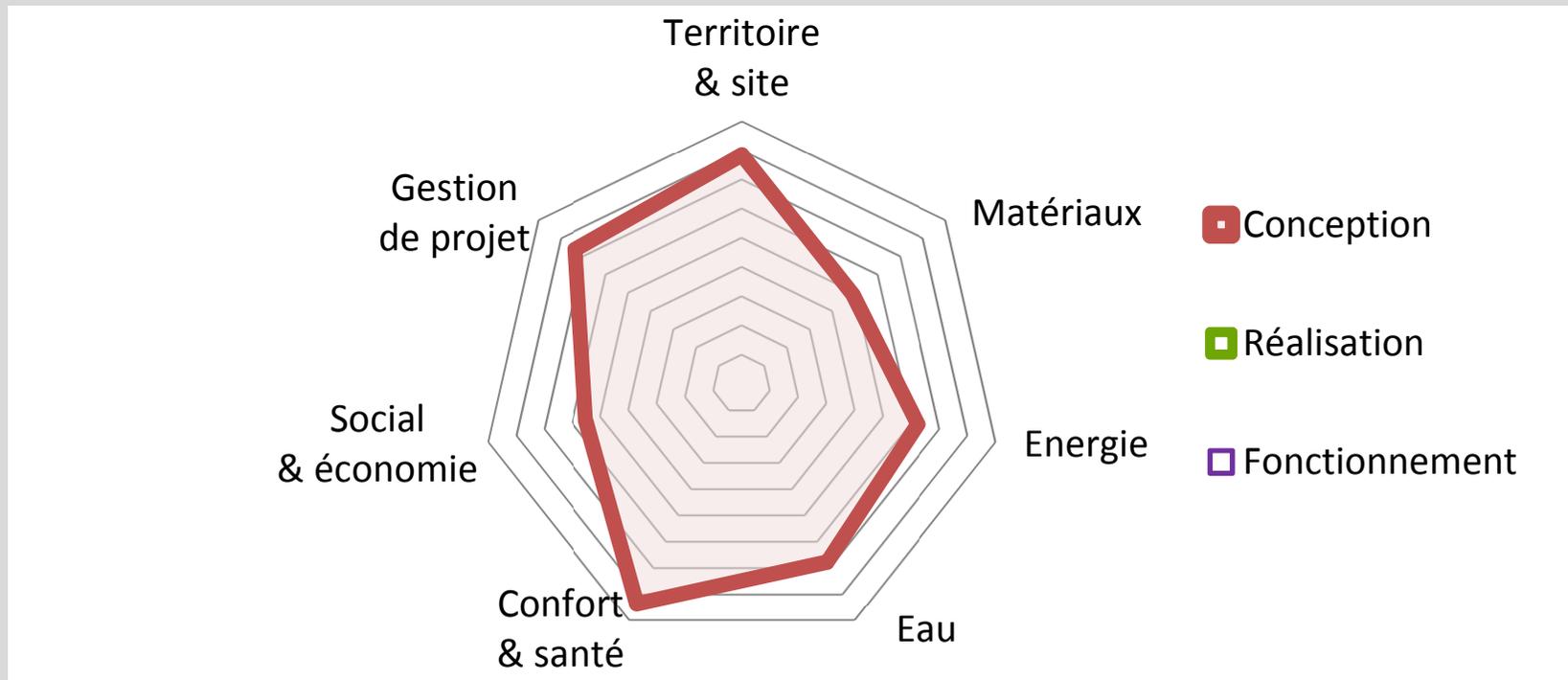
-

*Le temps des études*

*La mise en œuvre dans les marchés publics d'un engagement pour favoriser l'approvisionnement de matériaux locaux*

*Le manque de maturité et de développement de la filière chanvre gardoise*

# Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



# Points bonus/innovation à valider par la commission



- Ergonome pour la cuisine du collège en phase conception (1 point)



- Maquette 3D du futur établissement couplée à un tableau de bord, le tout réalisé par les usagers (programme d'éducation) (3 points)

# Les acteurs du projet

## MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

MAITRISE D'OUVRAGE	MOA DELEGUEE	AMO QEB	UTILISATEURS
Le GARD Département (30)	SLP30 (30)	SAMOP (13)	Personnels encadrant, cuisinier, techniciens du collège Collégiens (30)

## MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

ARCHITECTE	BE TECHNIQUE	BE ENVIRONNEMENTAL	BE STRUCTURE
A+ (34) Viellard&Fasciani (69)	BET CHOULET (63)	CELSIUS ENV. (34)	CALDER ING. (34)
BE VRD	ACOUSTICIEN	CUISINISTE	ECONOMISTE
EPSILON GE (34)	GUI JOURDAN (34)	ALMA consulting (34) ERGONOME Empreintes Ergonomiques (30)	L'ECHO (34)

# Merci de votre attention

