

Commission d'évaluation : Conception du 18/05/2016

# Groupe Scolaire Nelson Mandela, Juvignac (34)



**Maître d'Ouvrage**

**Architecte**

**BE Technique**

**AMO QEB**

Ville de  
Juvignac (34)



Stéphane  
Goasmat



SAI



Philippe  
Guigon

Net@llia  
Ingénierie du Bâtiment Durable

## Contexte

- Confrontée à une hausse importante des effectifs scolaires (+43% depuis 2011), la Ville de Juvignac devait créer d'urgence un 3<sup>e</sup> groupe scolaire, permettant d'accueillir 16 classes (8 primaires et 8 maternelles).
- Ce groupe scolaire complète l'aménagement du quartier nouveau des Constellations, qui compte environ 3000 nouveaux arrivants



# Enjeux Durables du projet



- Enjeu 1: Une politique urbaine à long terme
  - Apporter rapidement une solution pour un quartier nouveau
  - Préserver la possibilité de réaffecter ou de relocaliser les locaux



- Enjeu 2: Une vision économique à long terme
  - Favoriser une approche en Coût Global
  - Miser sur les circuits courts et les entreprises locales
  - Réduire au maximum les coûts d'entretien et de maintenance



- Enjeu 3: Affirmation des valeurs
  - Concevoir et réaliser un bâtiment exemplaire (BDM, niveau Effinergie +)
  - Apporter un confort optimal aux occupants
  - Réduire au maximum l'impact environnemental du projet



# Le terrain et son voisinage



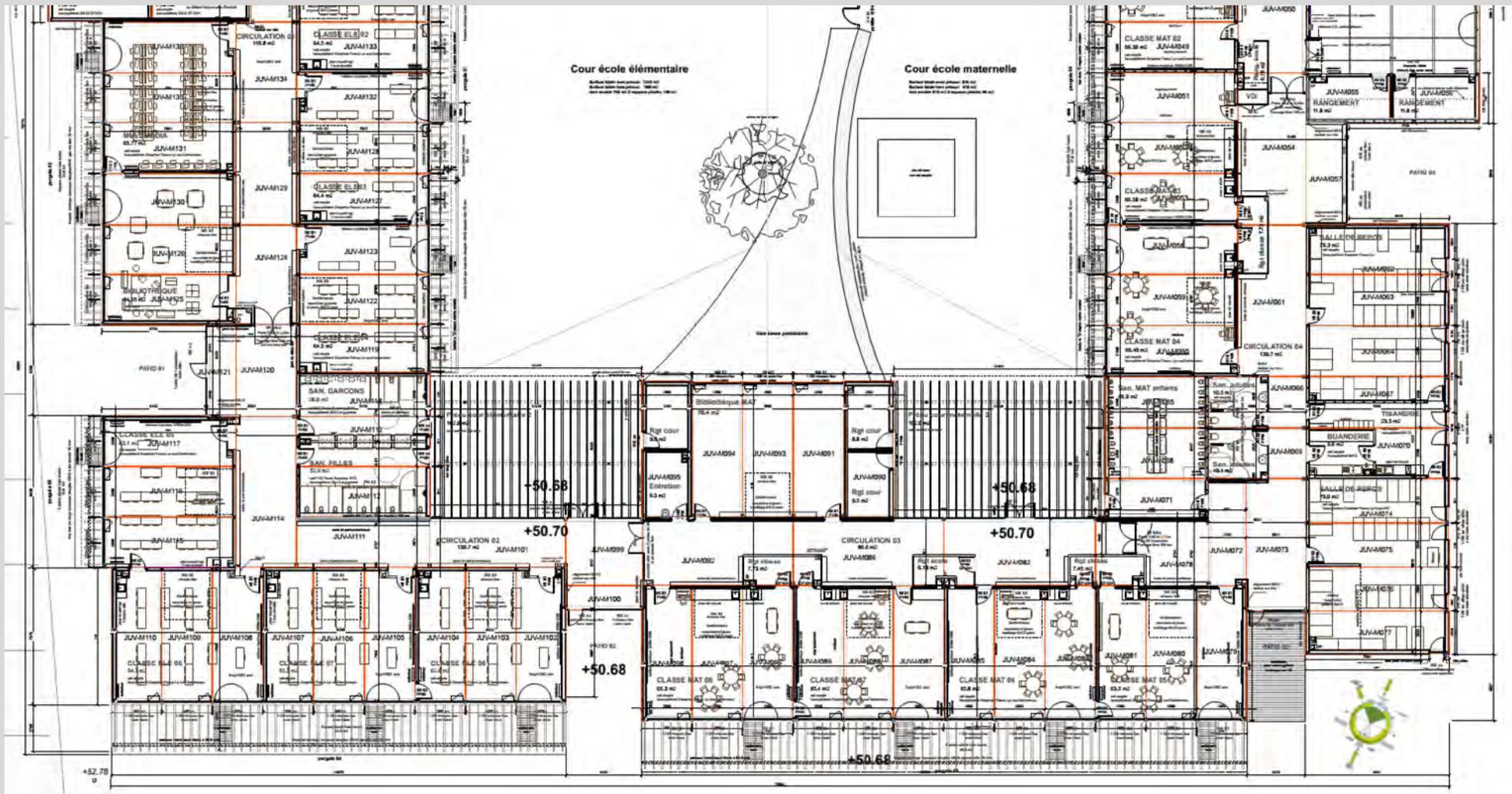


# Plan

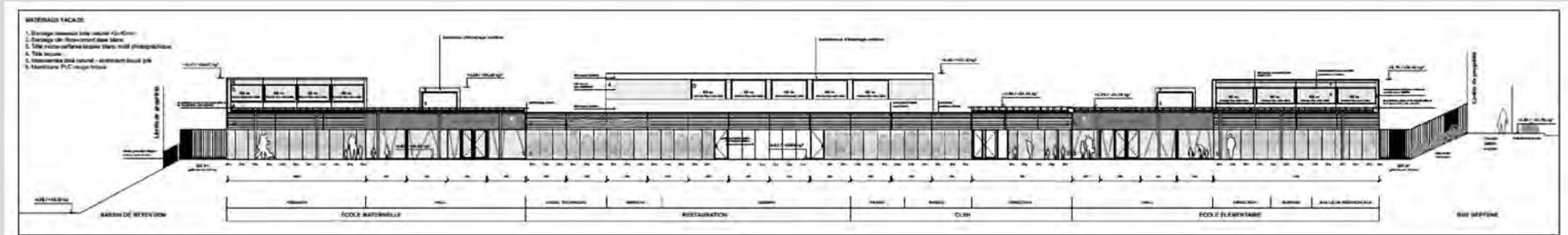




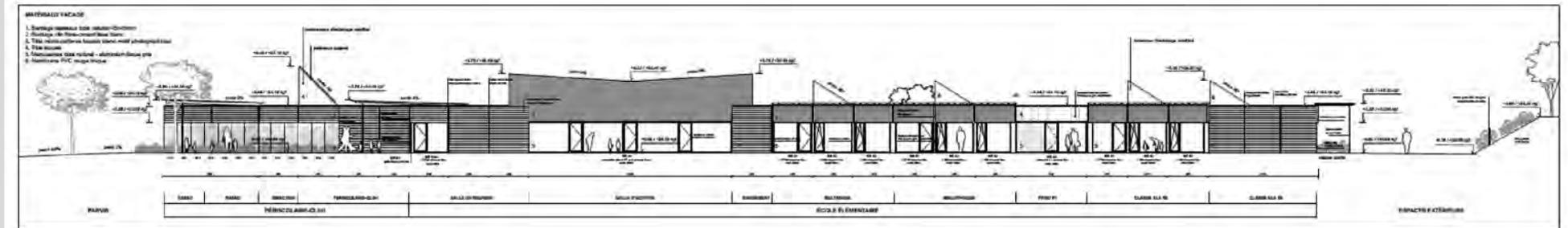
# Plan partie sud



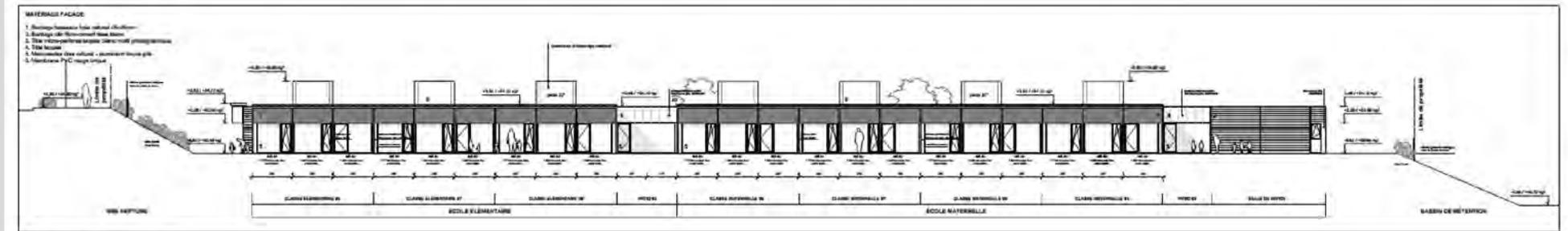
# Façades périphériques



ÉLÉVATION NORD 1:100

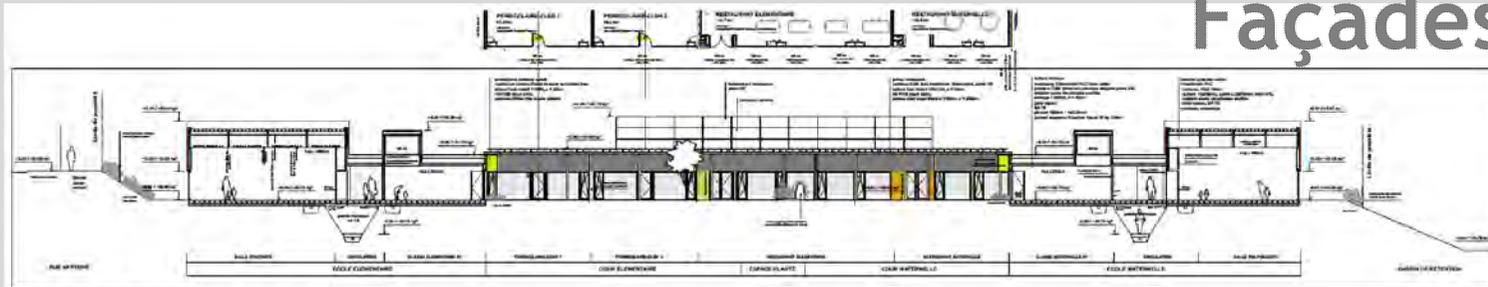


ÉLÉVATION OUEST 1:100

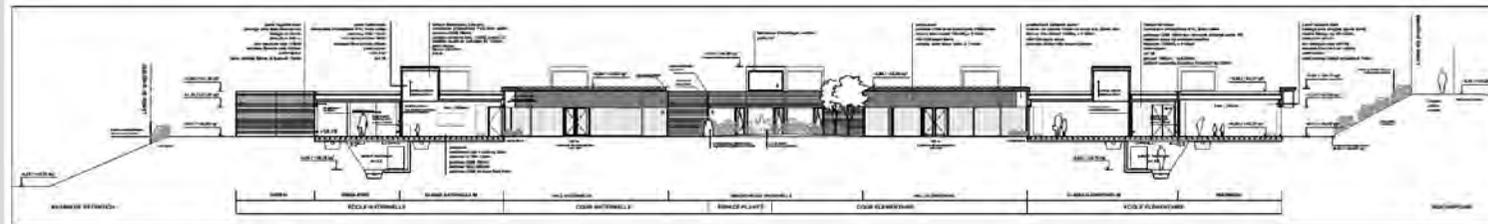


ÉLÉVATION SUD 1:100

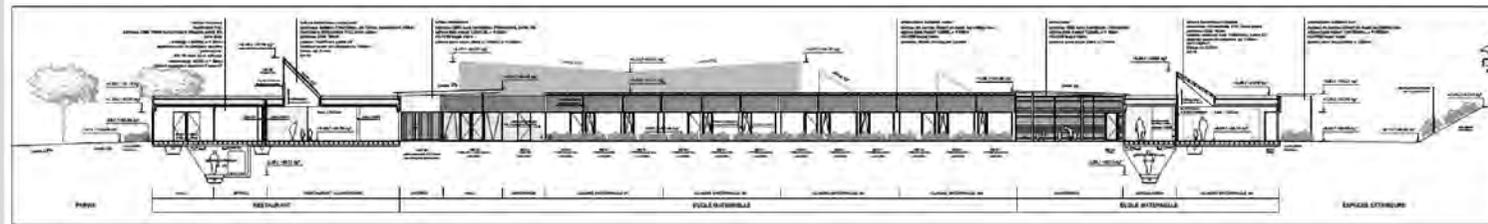
# Façades côté cour



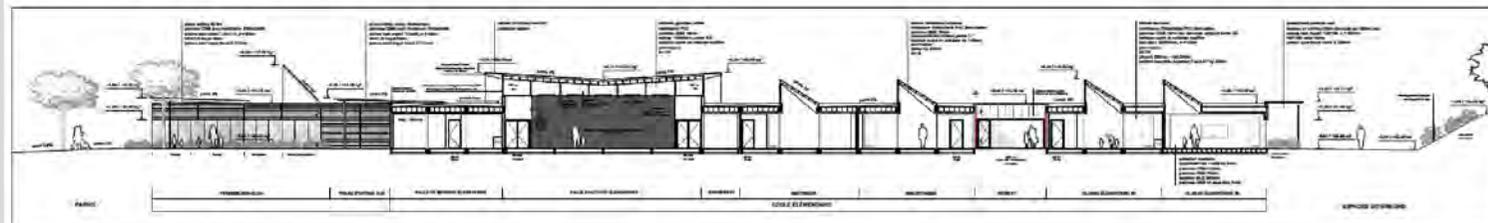
COUPE-ELEVATION COUR // FAÇADE NORD 1:100



COUPE-ELEVATION COUR // FAÇADE SUD 1:100

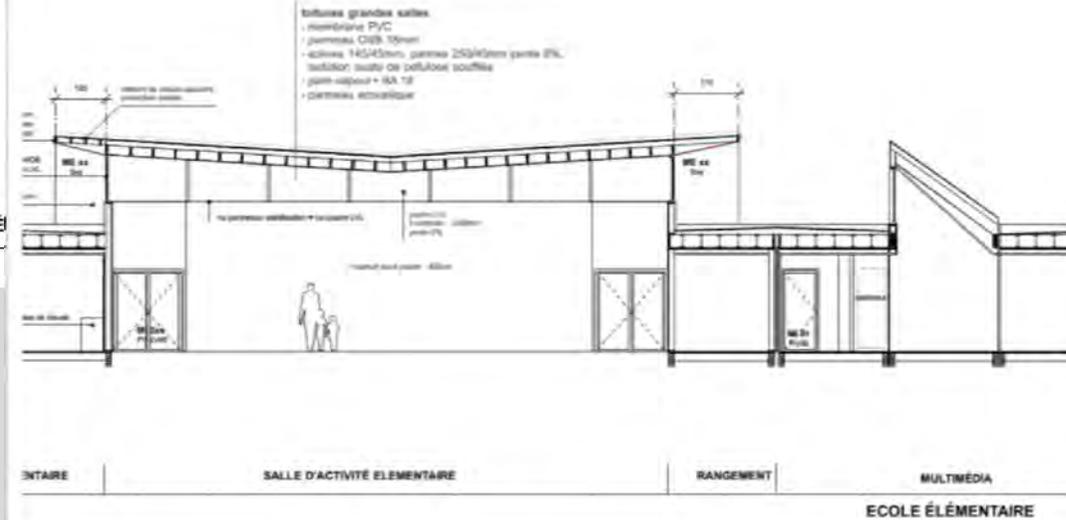
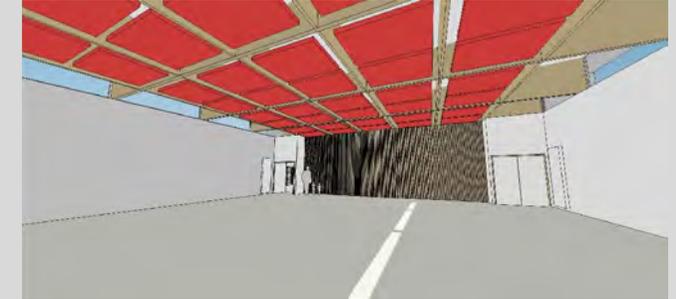
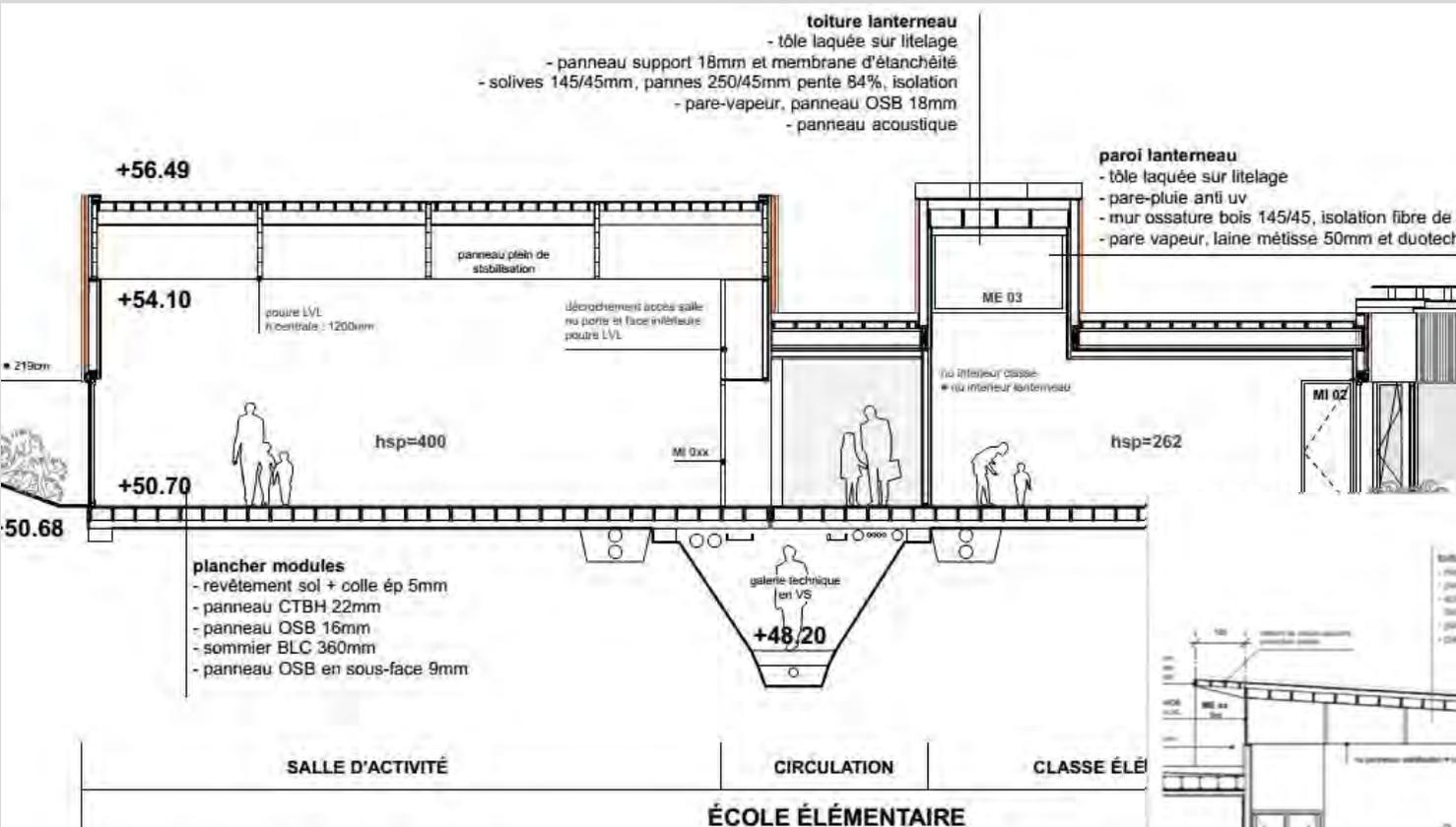


COUPE-ELEVATION COUR // FAÇADE EST 1:100



COUPE LONGITUDINALE SUR SALLE POLYVALENTE ELEMENTAIRE 1:100

# Salles en 2D

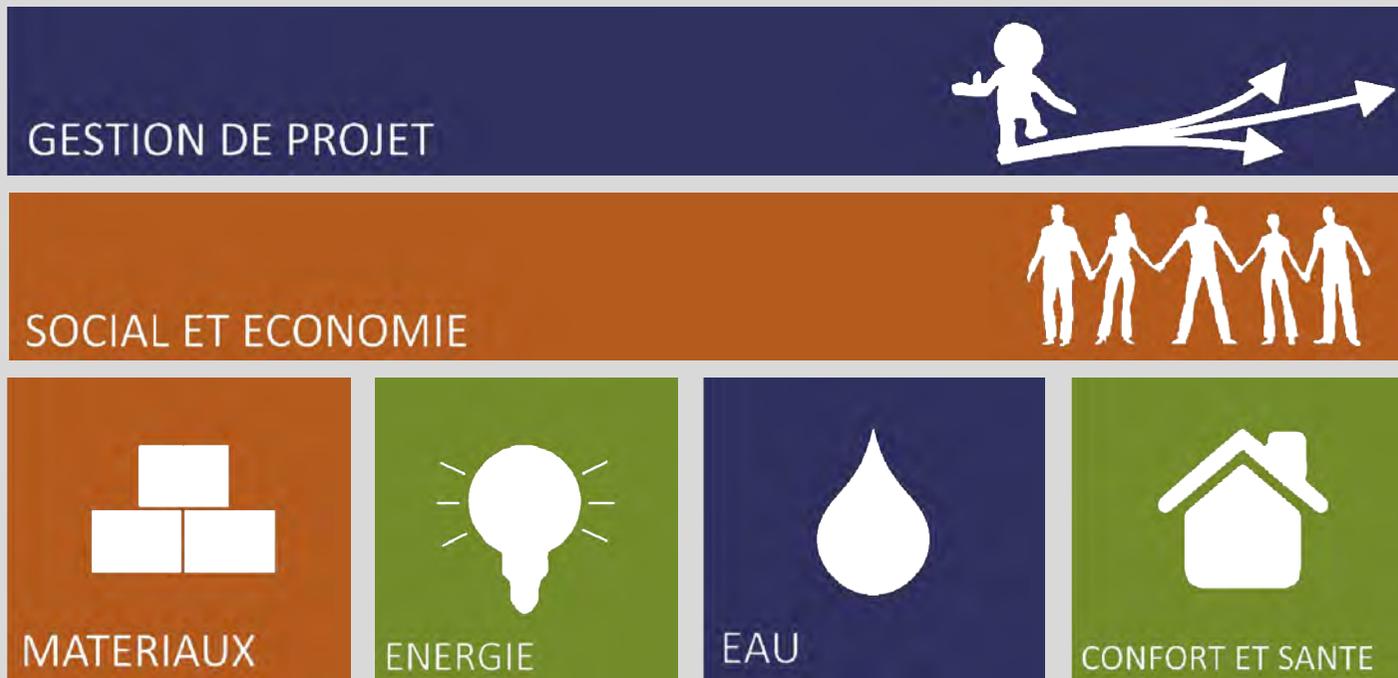


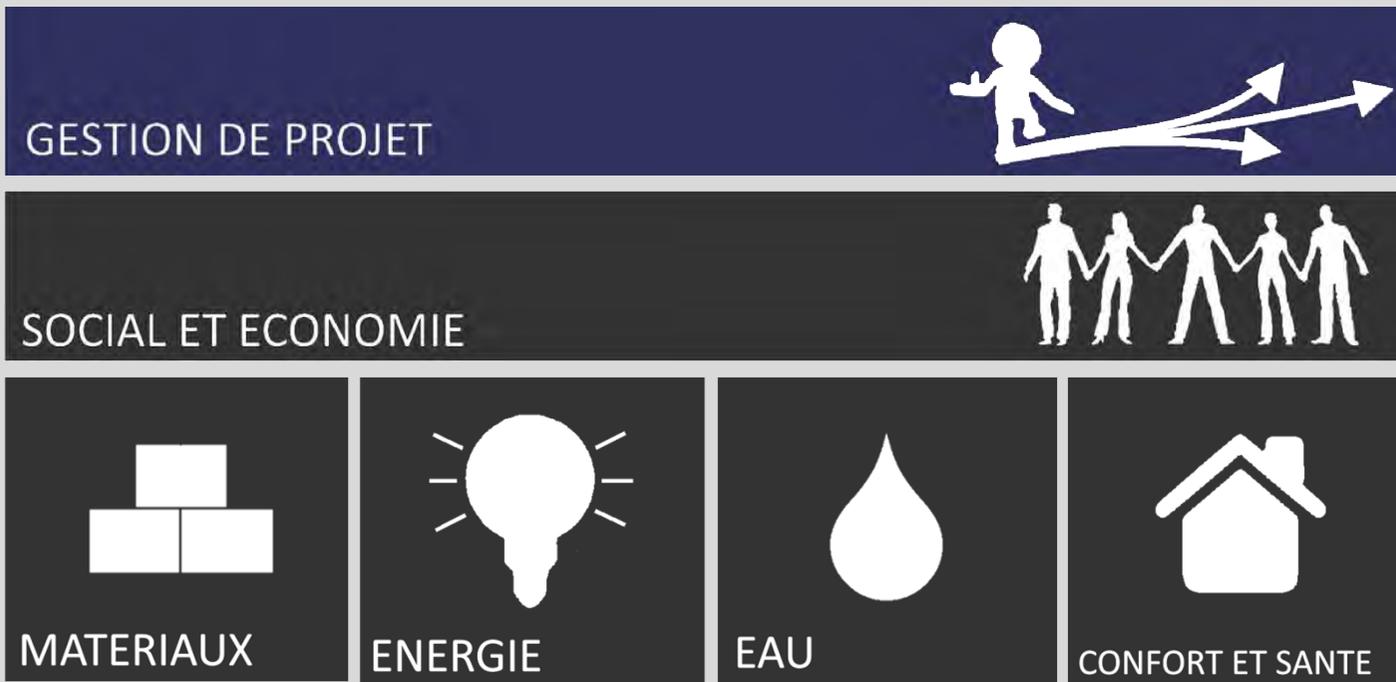


# Fiche d'identité

Typologie	<ul style="list-style-type: none"><li>• Enseignement élémentaire</li></ul>	Consommation d'énergie primaire (selon Effinergie)*	<ul style="list-style-type: none"><li>• 40/80 (RT -50%)</li><li>• Niveau Effinergie +</li></ul>
Surface	<ul style="list-style-type: none"><li>• SRT 3844m<sup>2</sup></li></ul>	Production locale d'électricité	<ul style="list-style-type: none"><li>• non</li></ul>
Altitude	<ul style="list-style-type: none"><li>• 30m</li></ul>	Planning travaux	<ul style="list-style-type: none"><li>• Début : 03/2016</li><li>• Fin : 01/2017 (liv partielle 09/2016)</li></ul>
Zone clim.	<ul style="list-style-type: none"><li>• H3</li></ul>	Délai	
Classement bruit	<ul style="list-style-type: none"><li>• BR 1</li><li>• CATEGORIE CE1</li></ul>	Budget prévisionnel	<ul style="list-style-type: none"><li>• Budget Prev. Travaux: 5754K€HT</li><li>• Budget Prev. MOE: 434K€HT</li><li>• 1609€HT/m<sup>2</sup> (SURT)</li></ul>
Ubat (W/m <sup>2</sup> .K)			

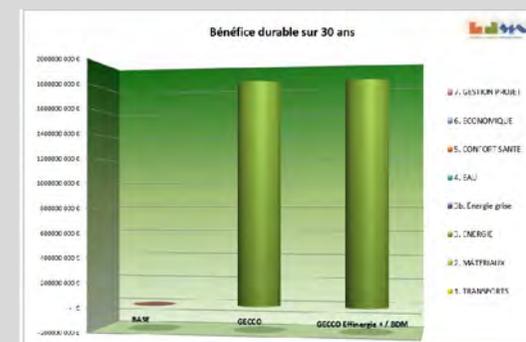
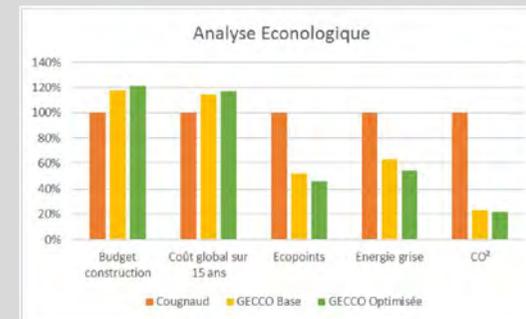
# Le projet au travers des thèmes BDM

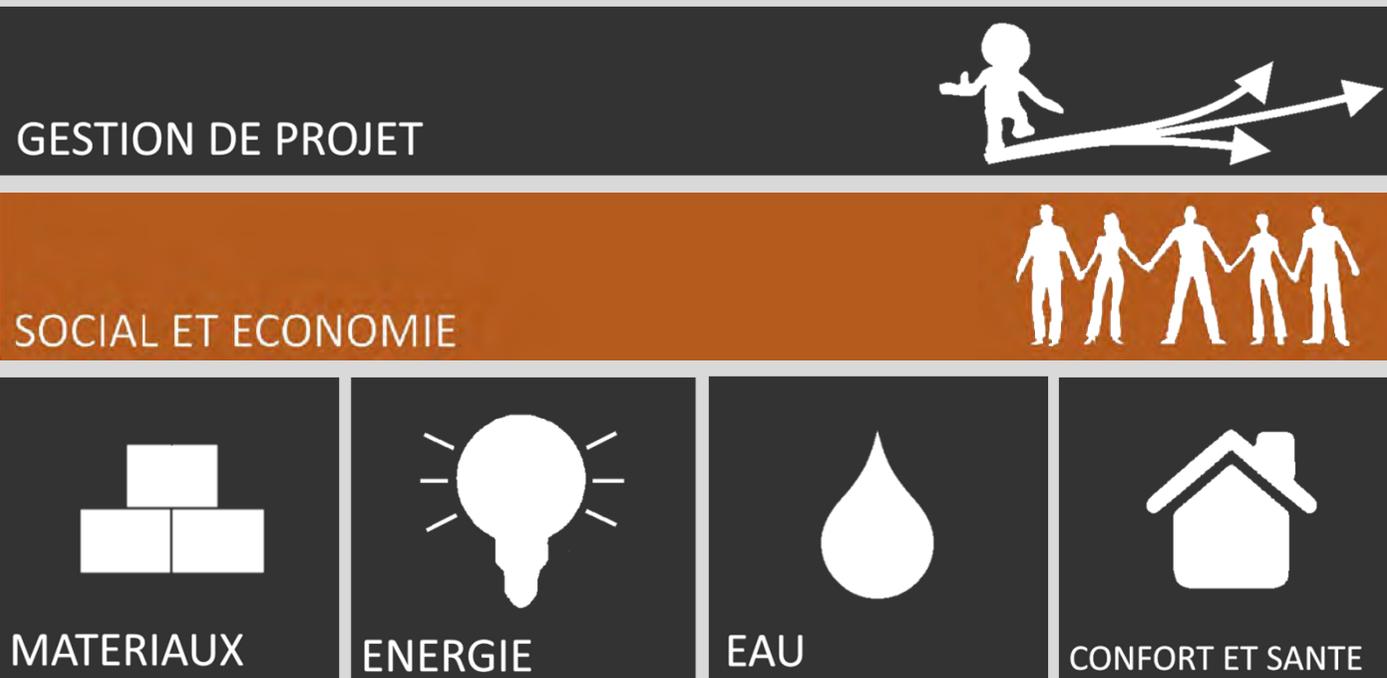




# Gestion de projet

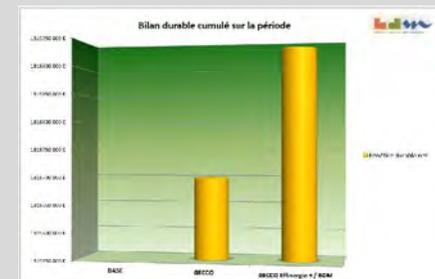
- **Marché de conception réalisation:**
  - Groupement retenu +17% / moins disant
  - Solution combinant modularité totale, performance énergétique et faible impact environnemental
- **Mission AMO QEB: démarche amélioration**
  - Indicateurs « éconologiques »
  - Analyse « coûts bénéfiques durables »
- **Suivi:**
  - le projet respecte les pré-requis Effinergie + en matière de suivi métrologique





## Social et économie

- Utilisation filières courtes:
  - Coopérative artisanale
  - Bois massif du Vigan
  - Ouate de cellulose (Ouattitude, Servian)
- Optimisation coût global /bénéfice durable

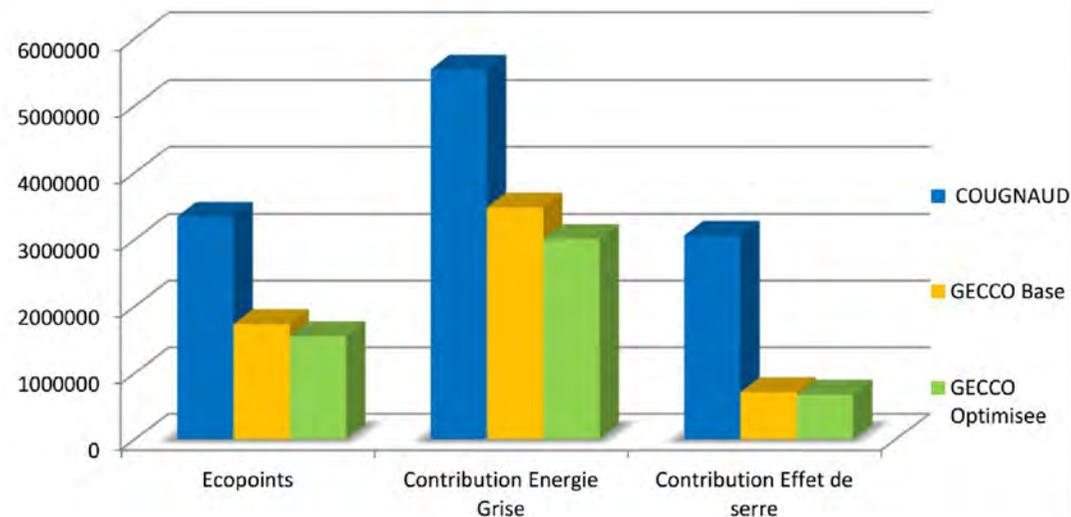


## Social / Economie

- ACV (aide à la décision cf méthode Ecopoints)
- ✓ Etude de 3 variantes:
  - ✓ Moins disant
  - ✓ Groupement Gecco avant démarche optimisation
  - ✓ Gecco après optimisation



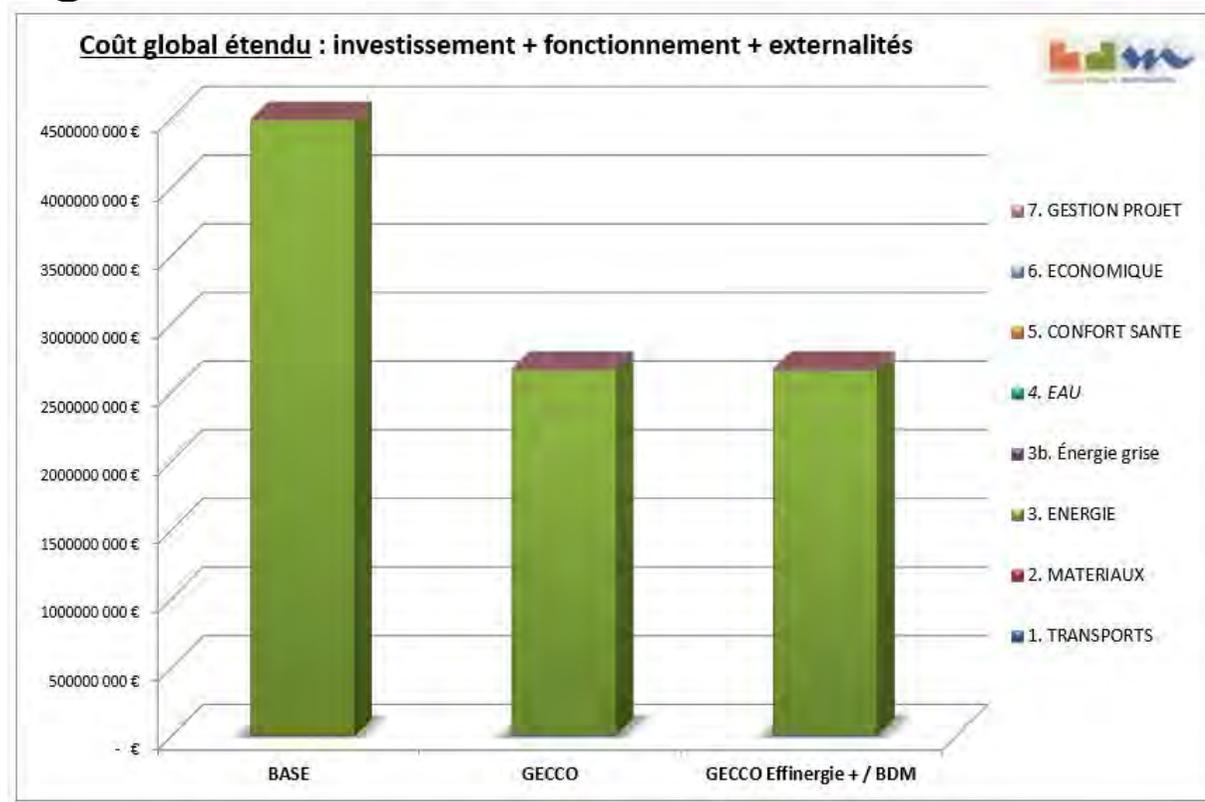
Résultat:



# Social / Economie

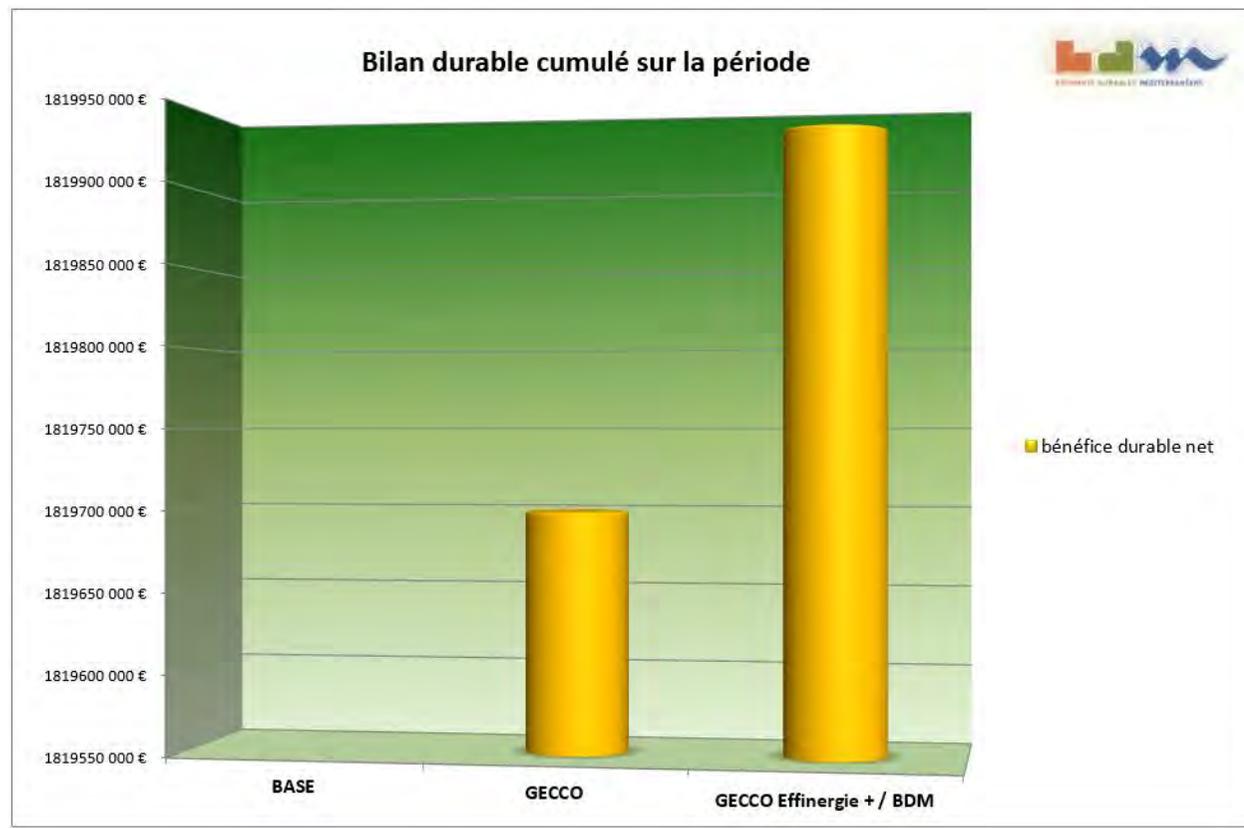
- Bilan coûts / Bénéfices durables

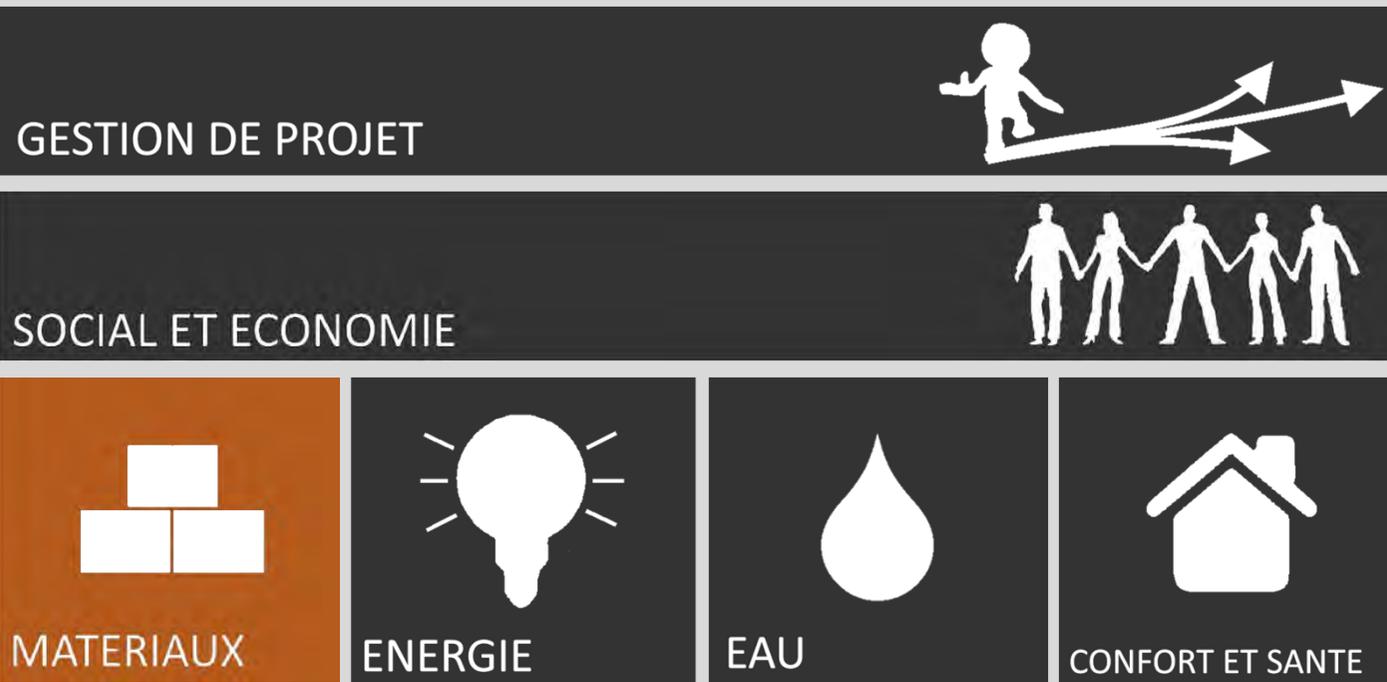
- ✓ Coût global étendu:



# Social / Economie

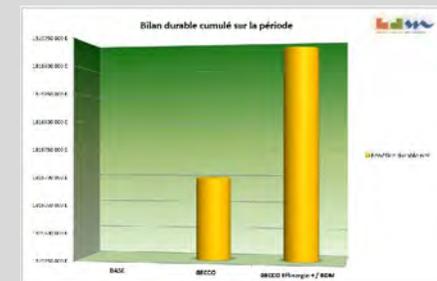
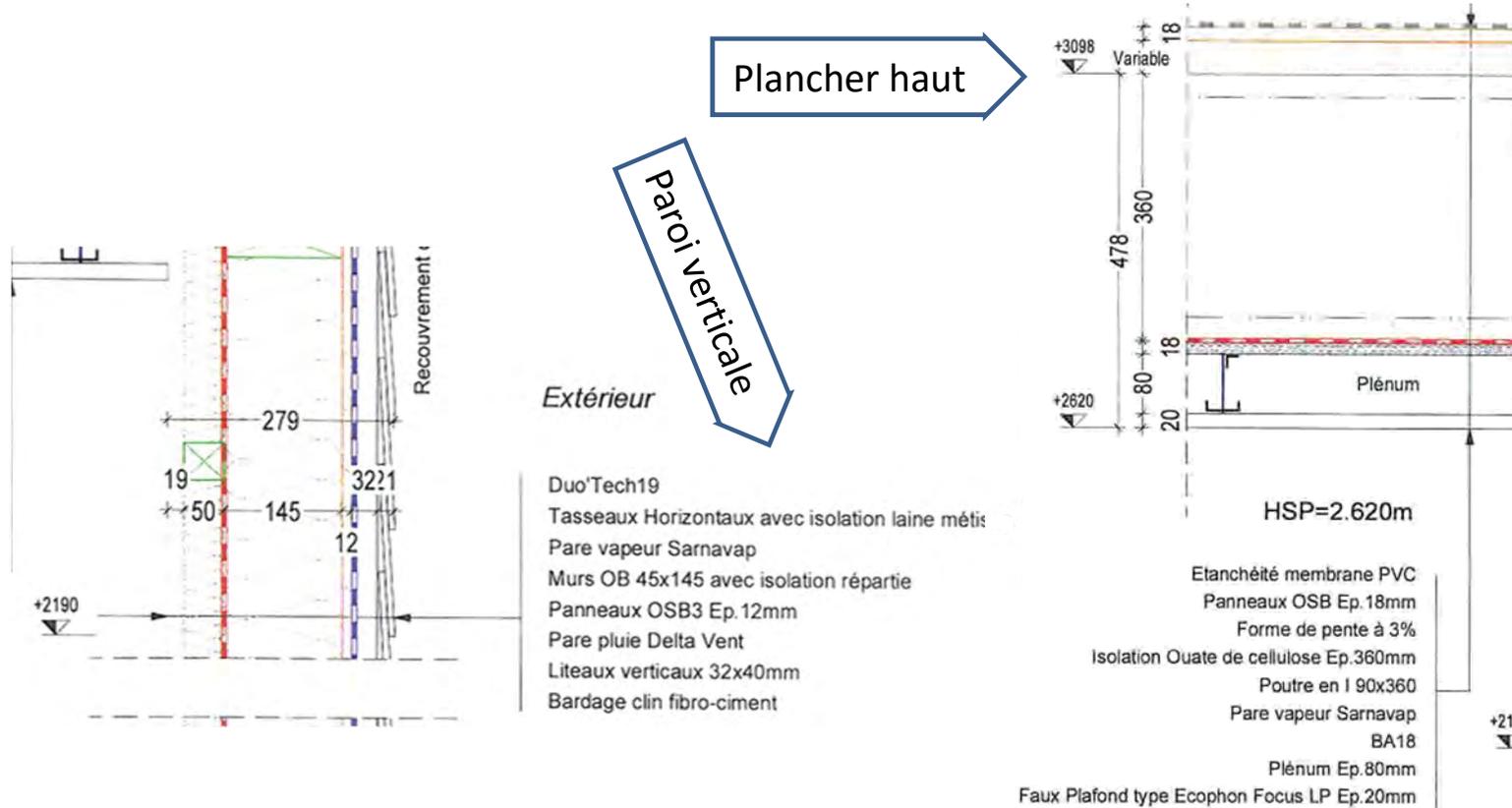
- Bilan coûts / bénéfices durables:
  - ✓ Bilan durable cumulé (sur 30 ans)

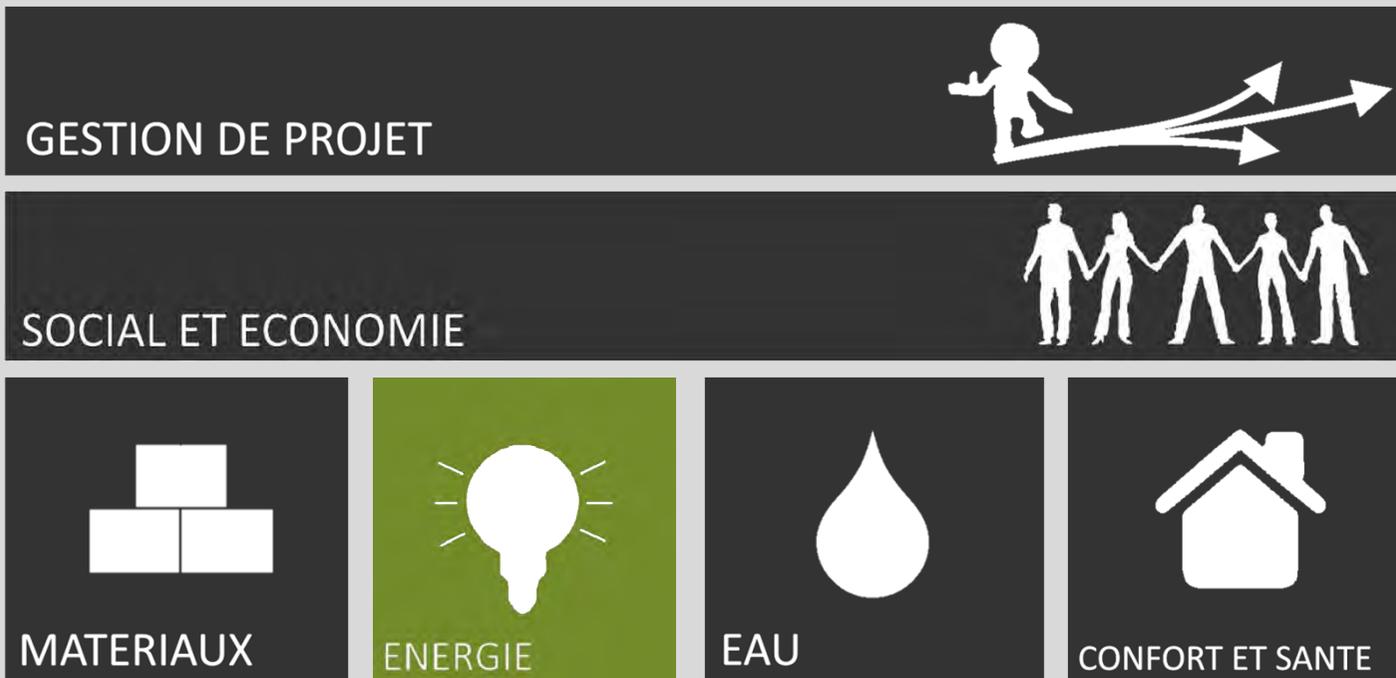




# Matériaux

## • Matériaux à faible impact environnemental:





# Energie

## CHAUFFAGE



- Chauffage solaire avec appoint thermodynamique
- Puissance totale 95KW (2 groupes)
- Capteurs solaires 136m<sup>2</sup> (30% de couverture des besoins)
- Emetteurs: radiateurs acier verticaux avec tête thermos.

## REFROIDISSEMENT



- Salles de classe: rafraichissement par ventilation nocturne (naturelle / DF)
- Bâtiment CLSH: rafraichissement actif par PAC air/eau

## ECLAIRAGE



- Totalité de l'éclairage intérieur par LED.
- Systèmes gradables, mais gestion manuelle (sauf circ.)
- Puissance installée: De 4 à 12W/m<sup>2</sup>

## VENTILATION



- Ventilation double flux à haut rendement (85%) avec couplage sur batterie froide (batiment CLSH). 1 groupe par bâtiment.
- Consommation électrique des moteurs 0,5W/m<sup>3</sup>
- Air neuf et rejet en VS

## ECS



- Distribution ponctuelle par mini-ballons

## PRODUCTION D'ENERGIE



## Répartition de la consommation en énergie primaire

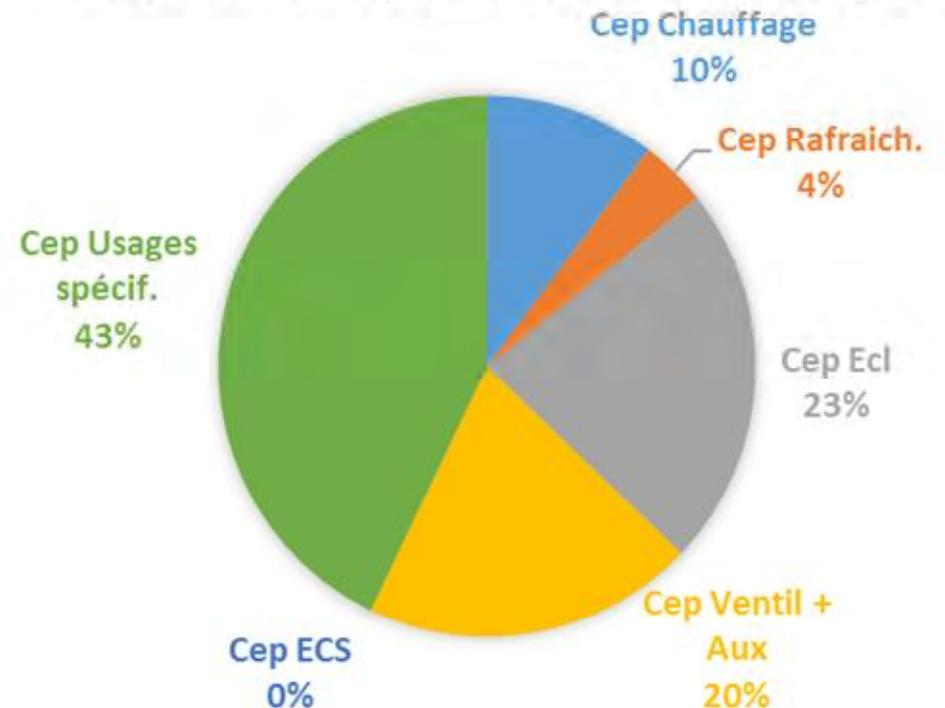
Selon calcul RT2012:

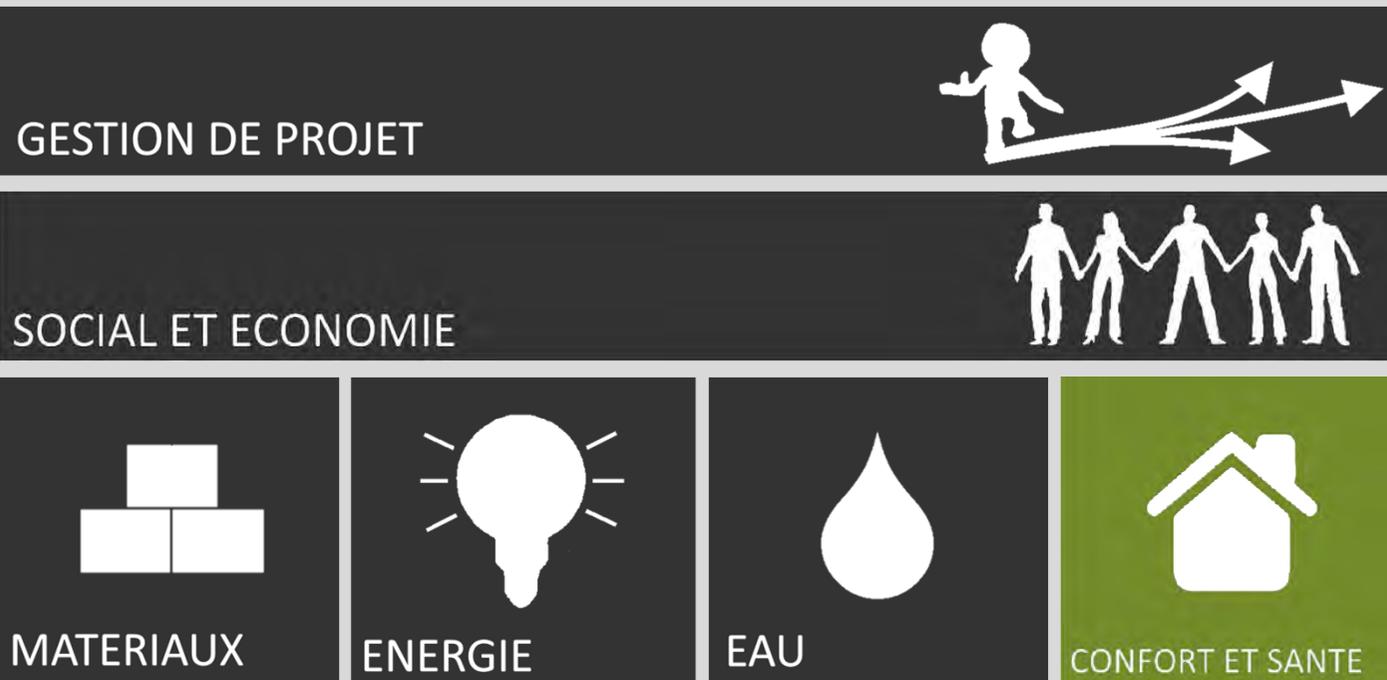
- Cep RT2012: 40KWHep/m<sup>2</sup>.an
- Cep usages spécifiques: 30KWH:m<sup>2</sup>.an

Soit, par occupant:

- Cep/Occupant: 480KWHep/oc.an

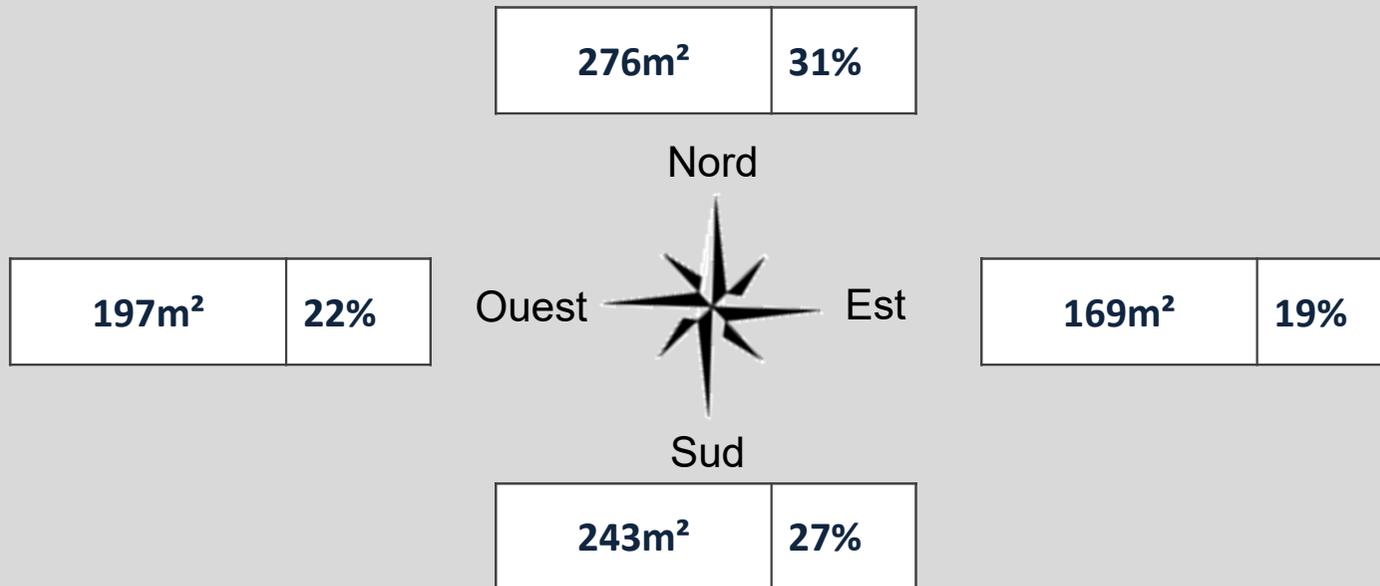
### REPARTITION DES CONSOMMATIONS





# Confort et Santé : baies

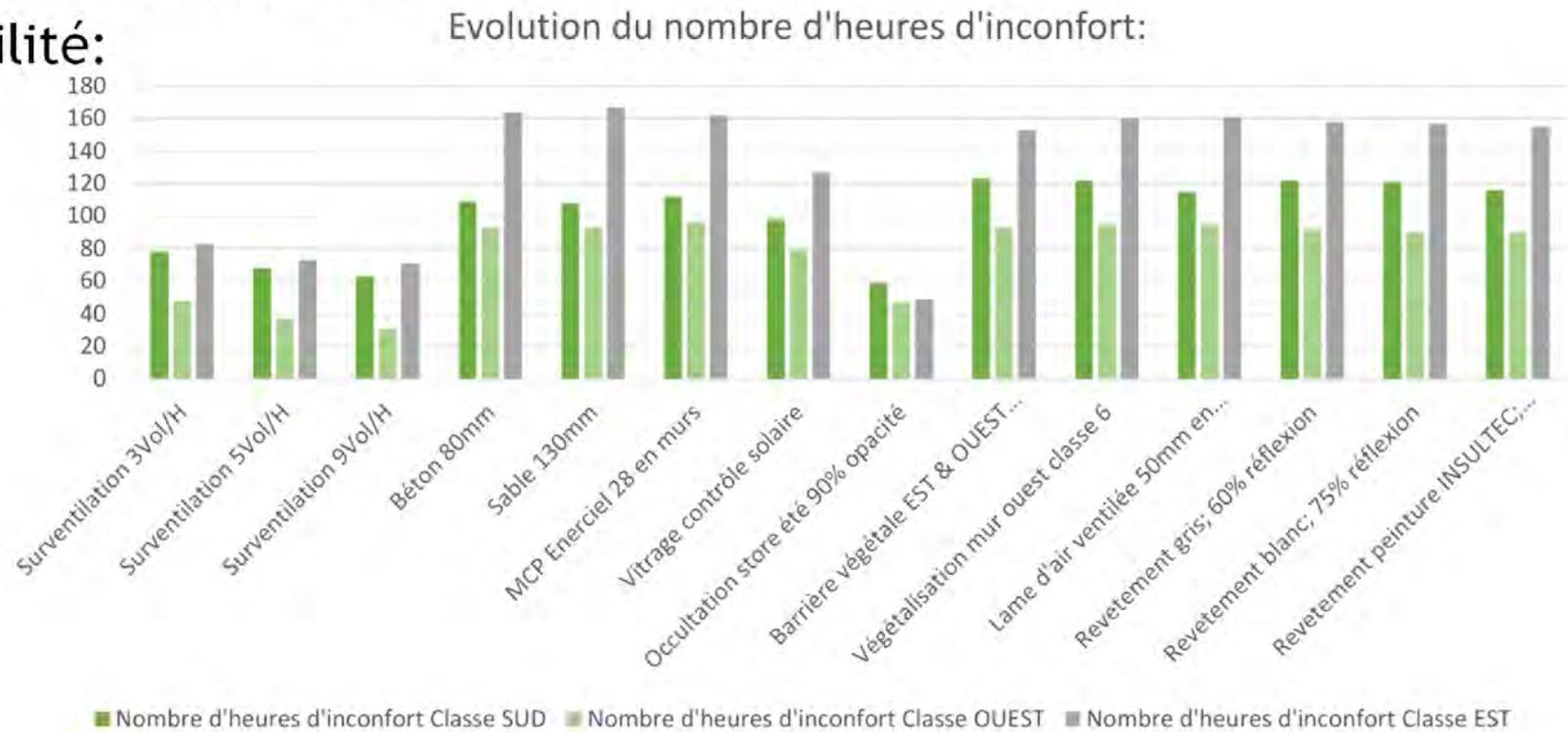
Menuiseries	Composition
Type de menuiseries	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Châssis bois et aluminium</li> <li>- Nature du vitrage 44/2/12/44.2 PE-Argon Ug=1 ou 1,1</li> <li>- Déperdition énergétique Uw moyen 1,6</li> <li>- Facteur solaire Sw : 0,27 à 0, 53 selon orientations</li> <li>•Nature des fermetures :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>•Stores automatiques (selon orientations, Tl&lt;0,15)</li> <li>• casquette fixe largeur 1,5 à 2m</li> </ul> </li> </ul>



# Confort et santé

## • Simulation Thermique Dynamique

- Focalisée sur les besoins de rafraichissement (tout au long de l'année)
- Conditions « Canicule 2003 » pour l'été
- Étude de sensibilité:



# Confort et santé

## • Optimisation suite à Simulation Thermique Dynamique

– Actions d'amélioration retenues:

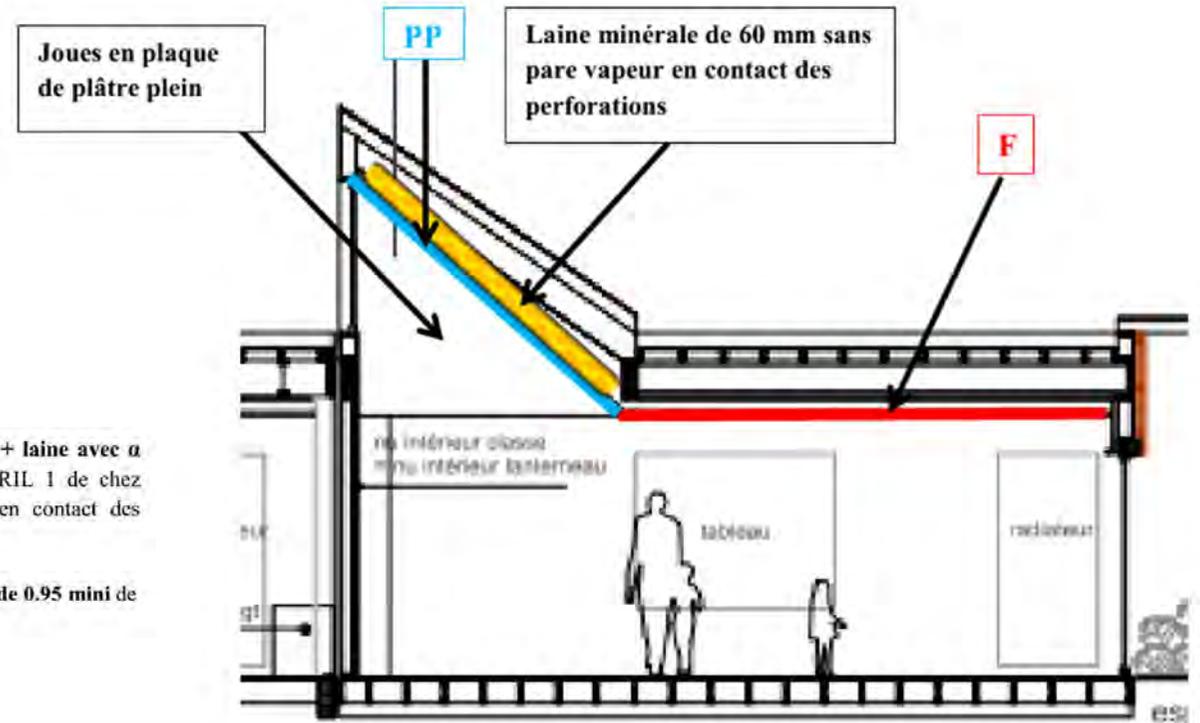
- Surventilation nocturne 3 Vol/H
- Vitrage à contrôle solaire sur l'Ouest
- Contrôle des occultations
- Mise en œuvre d'une lame d'air en toiture
- Revêtement toiture couleur blanche

Zones	T° Max	Gain T° Max / BASE	Apports solaires bruts	Gain apports solaires / BASE	Heures d'inconfort	Gain Heures d'inconfort / BASE	
	°C	%	kWh	%	Heure	Heure	
<b>! CANICULE</b>	<i>Classe SUD</i>	<b>31.82</b>	<b>7.82%</b>	1617	<b>61.93%</b>	22	<b>82.11%</b>
	<i>Classe OUEST</i>	<b>31.72</b>	<b>12.62%</b>	1291	<b>63.76%</b>	19	<b>80.00%</b>
	<i>Classe EST</i>	<b>31.92</b>	<b>15.51%</b>	918	<b>75.80%</b>	23	<b>85.63%</b>
	<i>CLSH - Périscolaire</i>	<b>32.22</b>	<b>6.47%</b>	910	<b>77.01%</b>	106	<b>43.01%</b>

# Confort et santé

- Etude acoustique

- ✓ Chaque type de salle a fait l'objet d'une étude acoustique donnant lieu à des dispositions spécifiques

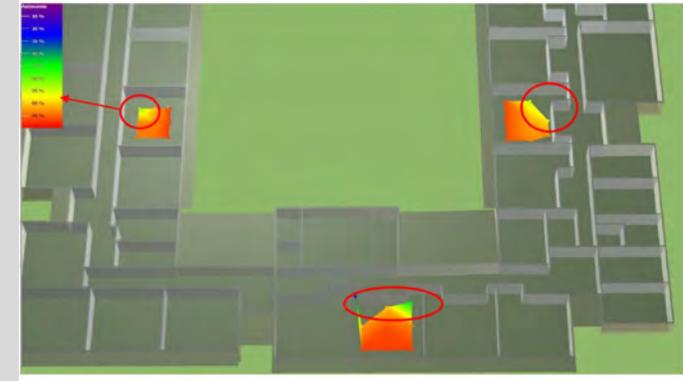


**PP** Faux Plafond de correction acoustique en **plaque de plâtre perforée + laine** avec  $\alpha_{\text{moyen}} (500/1000/2000\text{Hz})$  de **0.70 mini** de type « DELTA 4 QUADRIL 1 de chez KNAUF » ou équivalent avec 60 mm de laine sans pare vapeur en contact des perforations

**F** Faux Plafond de correction acoustique avec  $\alpha_{\text{moyen}} (500/1000/2000\text{Hz})$  de **0.95 mini** de type « FOCUS de chez ECOPHON » ou équivalent

## Confort et santé

- Etude éclairage naturel
  - ✓ Les salles de classe ont fait l'objet d'une étude d'éclairage naturel, selon les différentes options envisageables. Principaux focus:
    - ✓ Facteur de lumière du jour (« sérénité » de l'ambiance lumineuse si facteur entre 2 et 7%)
    - ✓ Autonomie et qualité de l'éclairage naturel (éclairage moyen >300 lux)
    - ✓ Contraste lumineux au sein de la salle



# Pour conclure



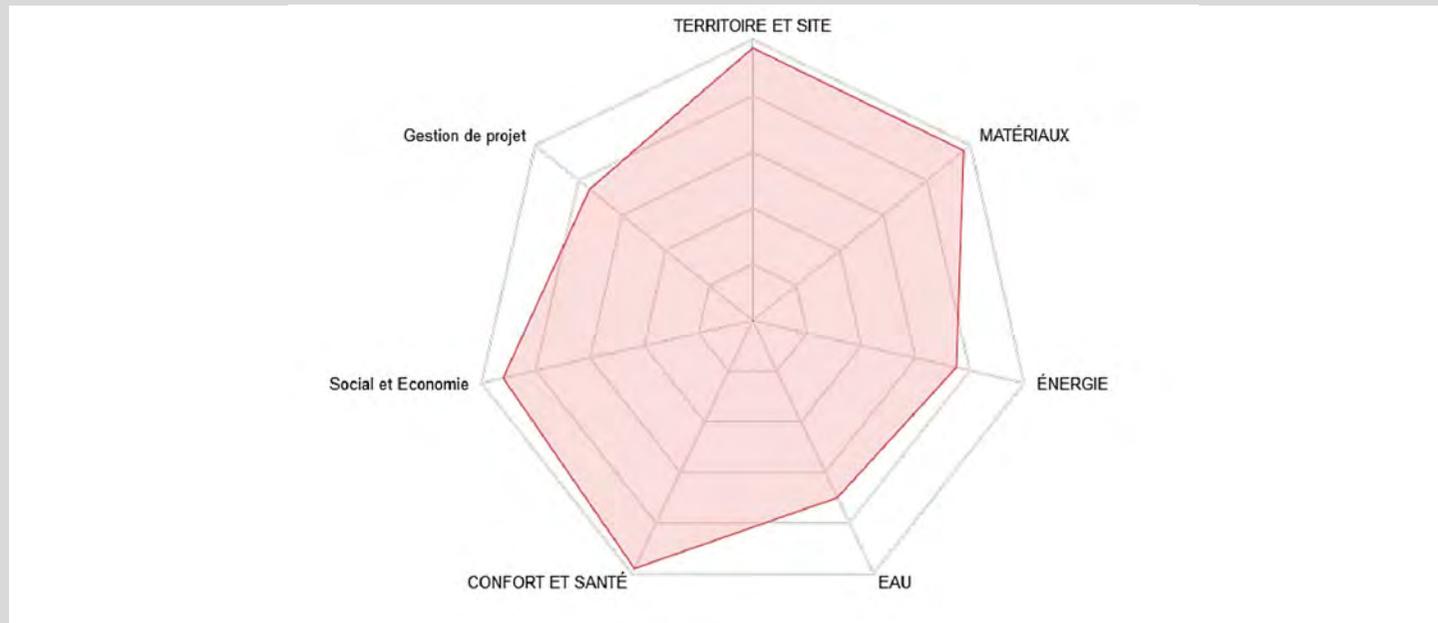
**Points forts:**

*Démarche globale du maitre d'ouvrage  
Engagement environnemental  
Synergies créées entre les acteurs*

**Points à améliorer:**

*Gestion de l'eau  
Domotisation / ventilation naturelle*

# Vue d'ensemble selon Démarche BDM



# Points bonus/innovation à valider par la commission



- Conception totalement modulaire permettant déplacement d'une salle de classe en 1 journée

2 points  
demandés



- Groupement conception/réalisation s'appuyant sur coopérative artisanale

1 point  
demandé



- Démarche coût global demandée par le Maître d'Ouvrage + travail d'optimisation

2 points  
demandés

# Les acteurs du projet

## MAITRISE D'OUVRAGE



## GROUPEMENT CONCEPTION /REALISATION



# Merci pour votre écoute

