

Commission d'évaluation : Conception du 13/04/2021

# Groupe Scolaire Joly Jean à Avignon (84)



**Maître d'Ouvrage**

**Architecte**

**BE Technique**

**AMO QEB**

**AVIGNON**  
Ville d'exception



**Fischmeister**  
architectures

**amf**  
urbanisme et paysage



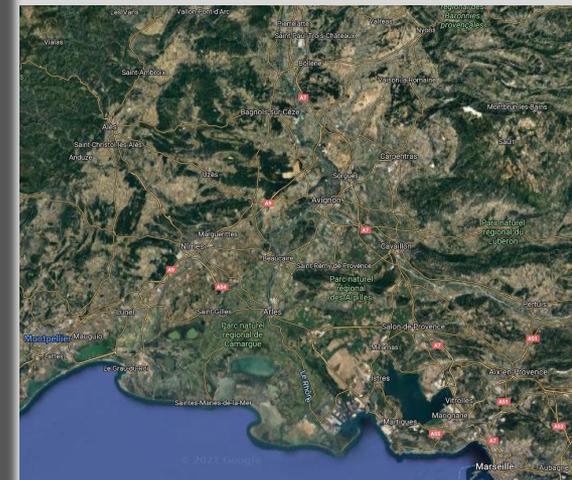
**solaresbauen**  
la bien-être énergétique



**EODD**  
ingénieurs conseils



# Contexte



## Groupe scolaire Joly Jean

- Nouvel équipement, adapté aux besoins des quartiers voisins
- Plus qu'une école : un laboratoire d'innovations sociales ouvert sur l'extérieur (locaux associatifs, café des parents)
- Volonté d'un groupe scolaire exemplaire à tous les niveaux (énergétique, écologique, social, ...)



# Enjeux Durables du projet

## Concevoir une école exemplaire

Les réponses à cette problématique sont multiples et couvrent des disciplines transversales

### 1. Qualité d'usage, confort

- Travail en amont sur les espaces, la mixité
- L'école offre un panel d'activité complet pour l'éveil des enfants
- Végétation omniprésente

### 2. Social

- Une salle dédiée à l'accueil des autistes
- Insertion sociale avec le chantier
- Ecole ouverte sur le quartier

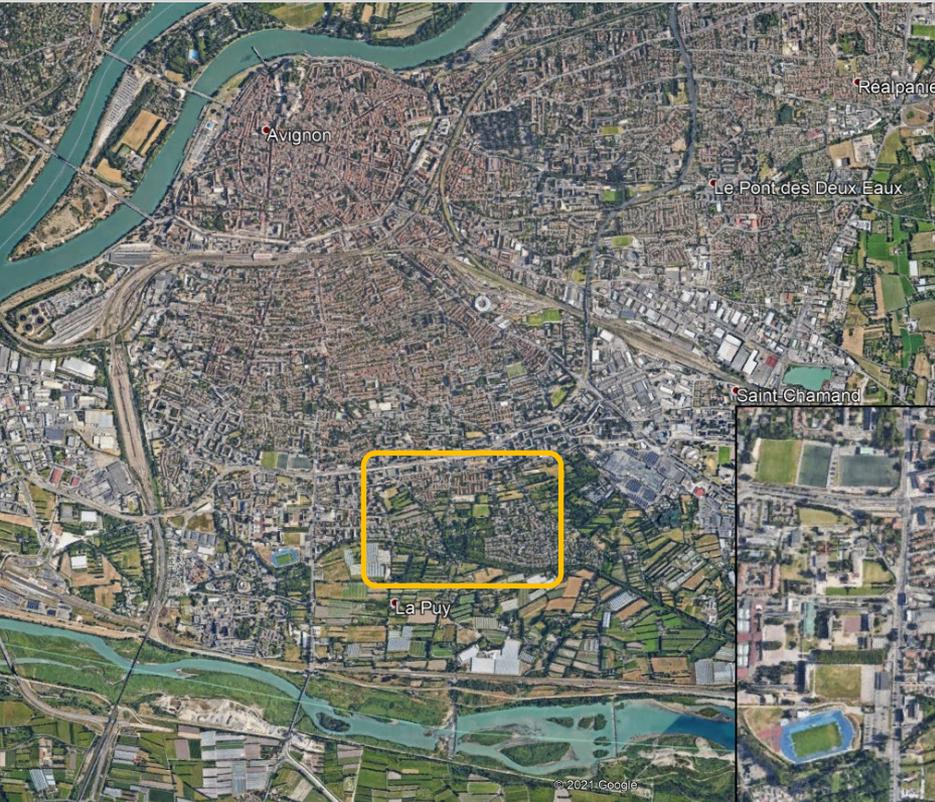
### 3. Sobriété

- Objectif passif
- Efficacité
- Energies renouvelables (géothermie, PV)



# Le projet dans son territoire

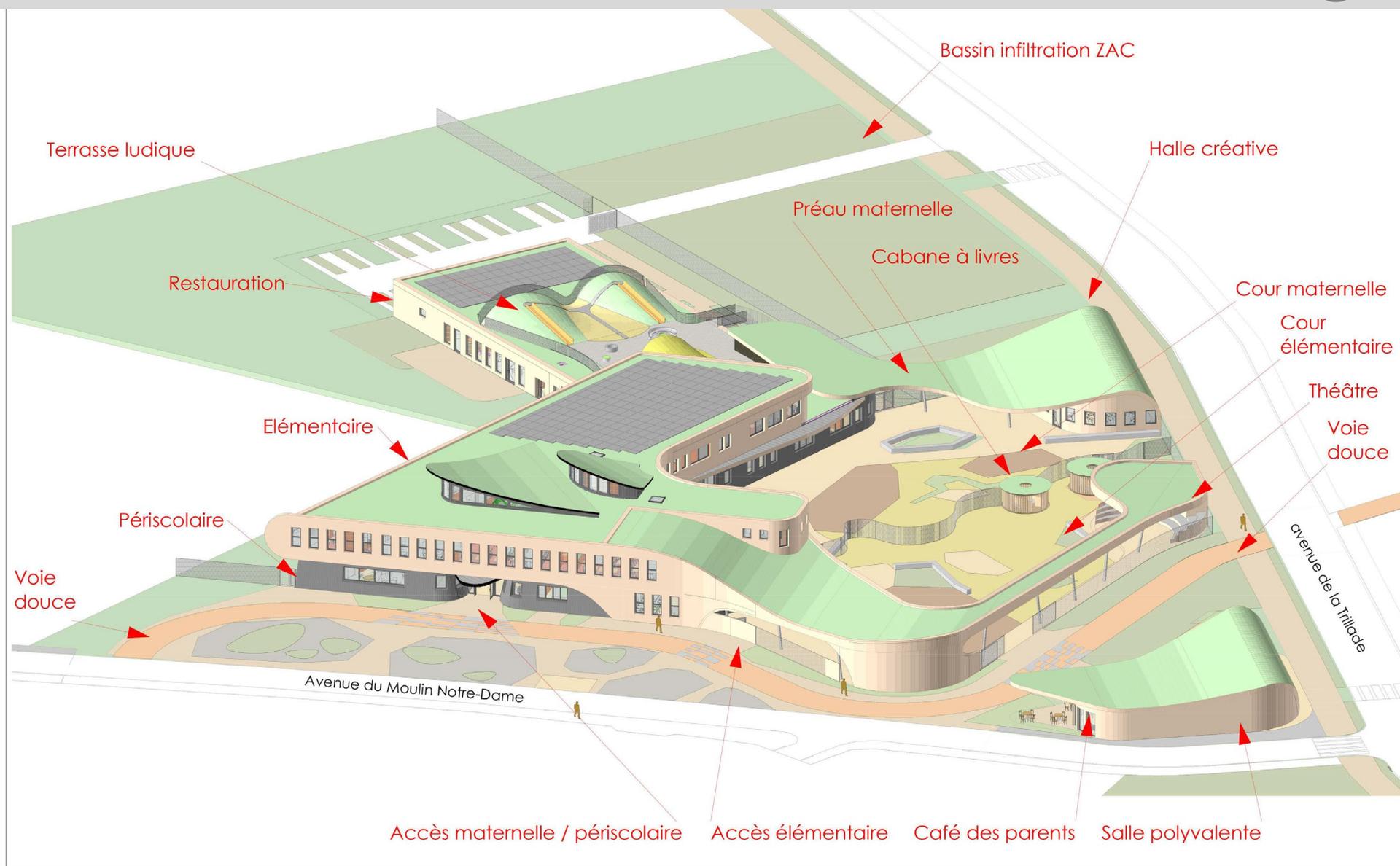
Vues satellite



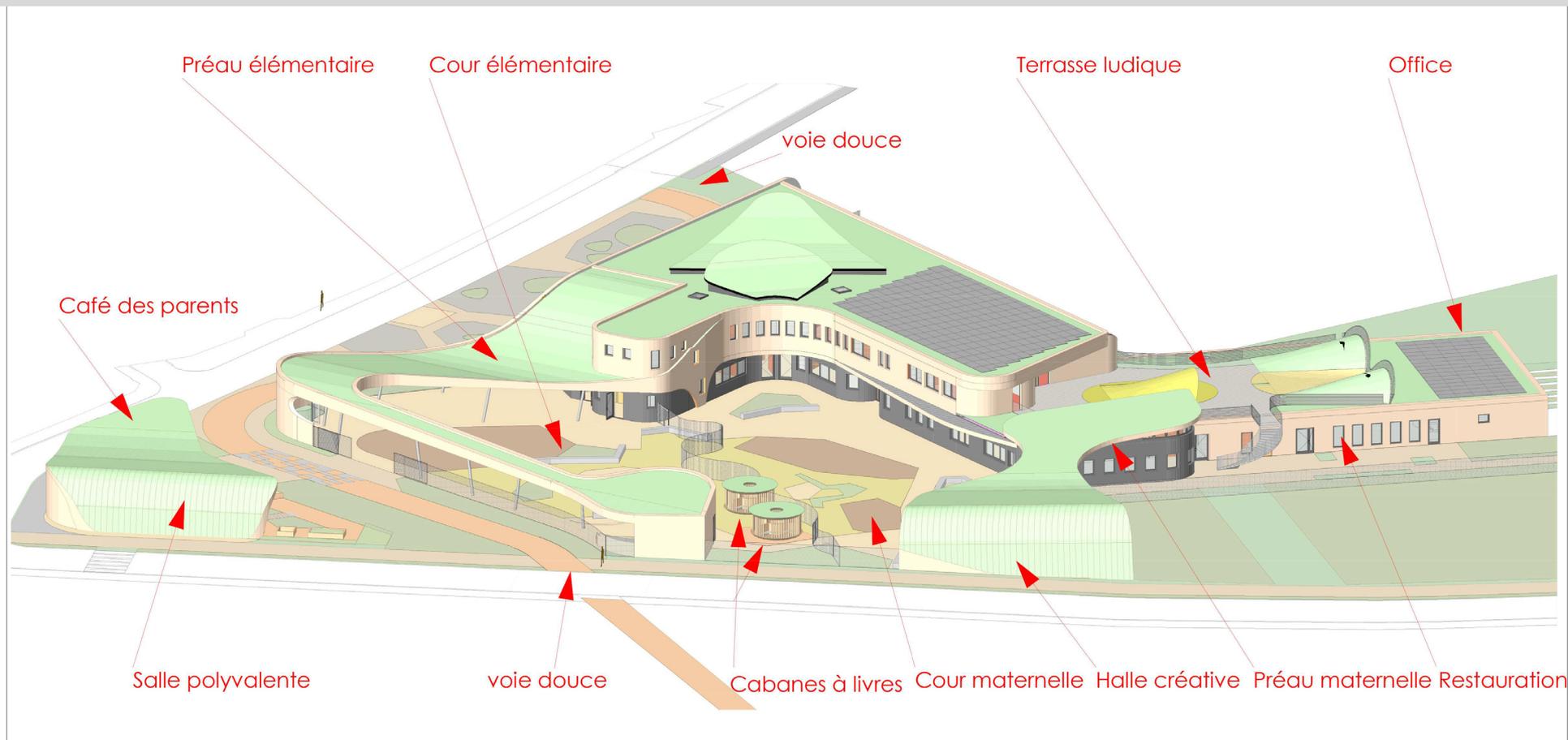
# Le terrain et son voisinage



# Le terrain et son voisinage



# Le terrain et son voisinage



# Restaurant



# Classe élémentaire

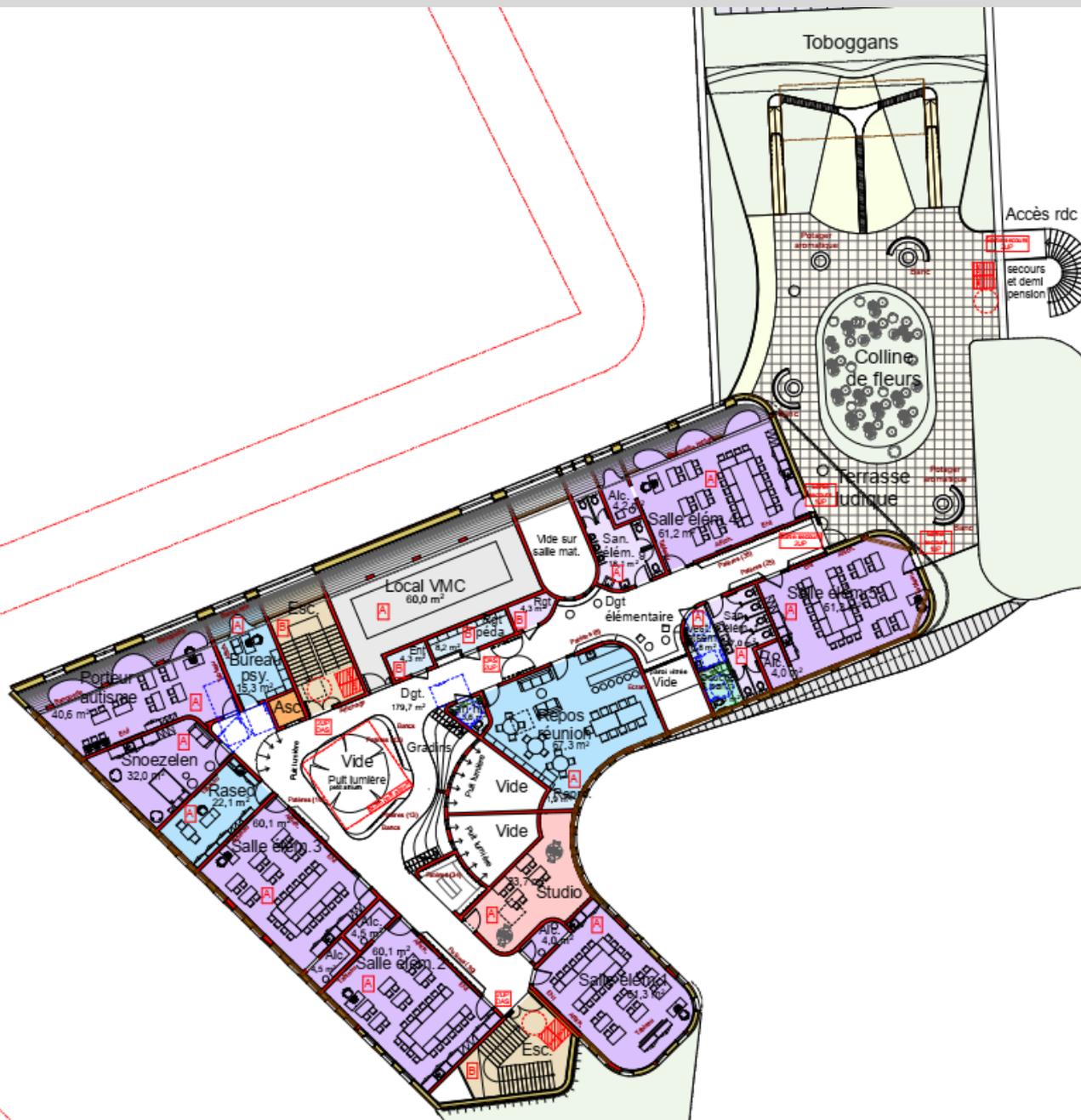


# Classe maternelle





R+1



## **COÛT PRÉVISIONNEL TRAVAUX y compris VRD**

**7 365 k€ H.T.**

## **HONORAIRES MOE**

**1 208 k€ H.T. (16% des travaux)**

(mission MOP + OPC + suivi exploitation BDM + mobilier)

## **RATIOS (tout compris)**

**3 074 € H.T. / m<sup>2</sup>**

**26 058 € H.T. / usagers (312 élèves + 17 adultes)**

*\*Travaux hors honoraires MOE, hors fondations spéciales, parkings, VRD...*

# Fiche d'identité

Typologie

- **Groupe scolaire : maternelle et élémentaire**

Surface

- **2786 m<sup>2</sup>**

Altitude

- **18 m**

Zone clim.

- **H2d**

Classement  
bruit

- **BR 1**
- **CE 1**

Bbio

**31 / 64**

**Soit 51% de gain**

Consommation  
d'énergie  
primaire  
(RT12)

- **Cep: 39 kWhep/m<sup>2</sup> (hors PV)**
- **Cep max: 89**
- **Cep: -22 kWhep/m<sup>2</sup> (avec PV)**
- **Niveau E4**

Production  
locale  
d'électricité

- **PV autoconsommation collective**
- **88 kWc**

Planning  
travaux  
Délai

- **Début : Février 2022**
- **Fin : Février 2024**
- **2 ans**

# Le projet au travers des thèmes BDM

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Le projet au travers des thèmes BDM





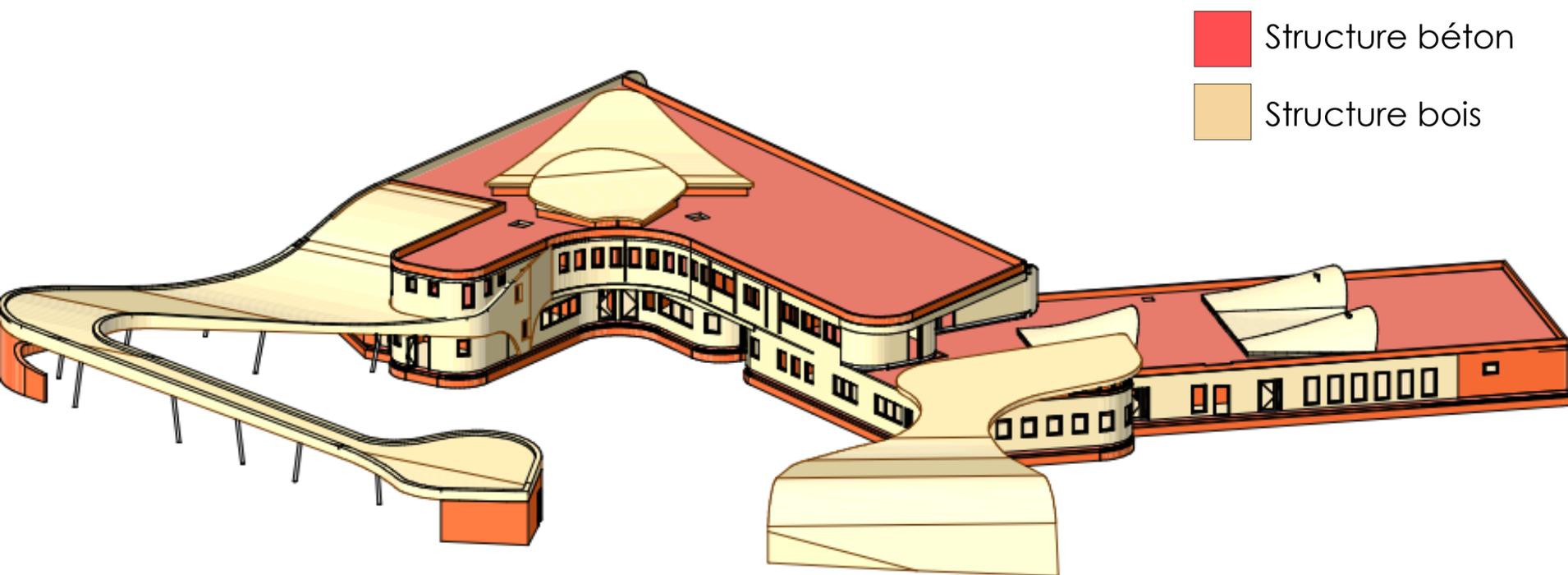
# Matériaux - Composition des parois

## Construction mixte bois / béton

Murs extérieurs : surtout bois

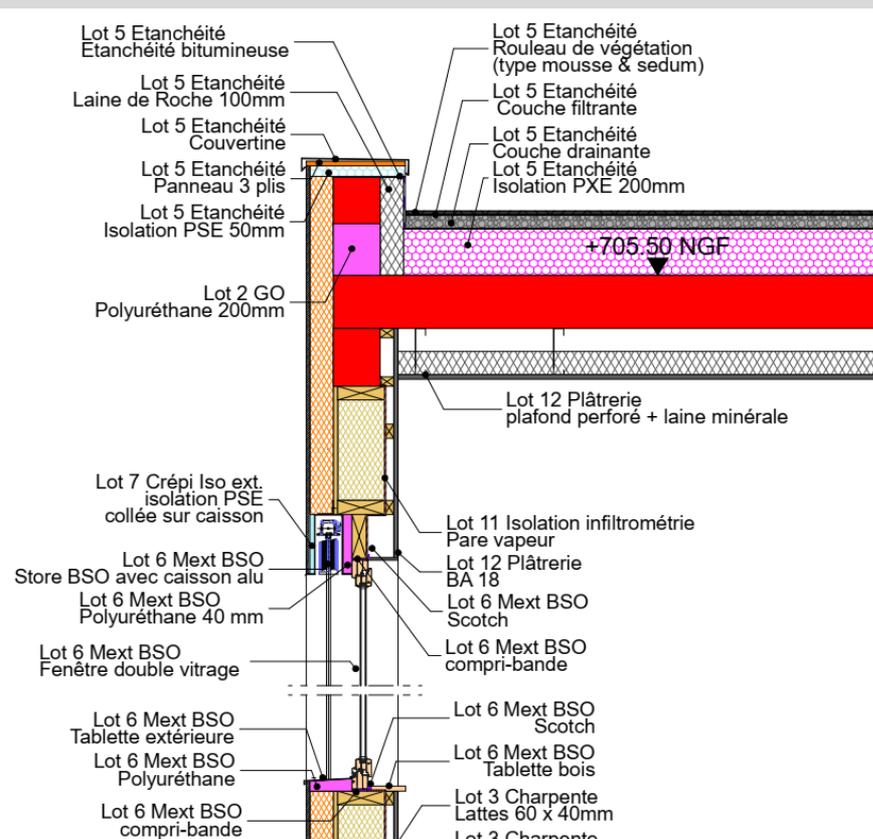
Toiture et murs intérieurs : surtout béton

Charpente extérieure : bois





# Matériaux - Composition des parois



Toiture terrasse béton :

20 cm PU

20 cm dalle béton

**U : 0,11**

Toiture terrasse bois :

10 cm fibre de bois

40 cm Biofib

**U : 0,08**

Mur bois :

10 cm fibre de bois

20 cm ouate cellulose

**U : 0,12**

Mur béton ITE :

20 cm fibre de bois

20 cm béton

**U : 0,19**

Plancher bas :

20 cm béton

10 cm polystyrène

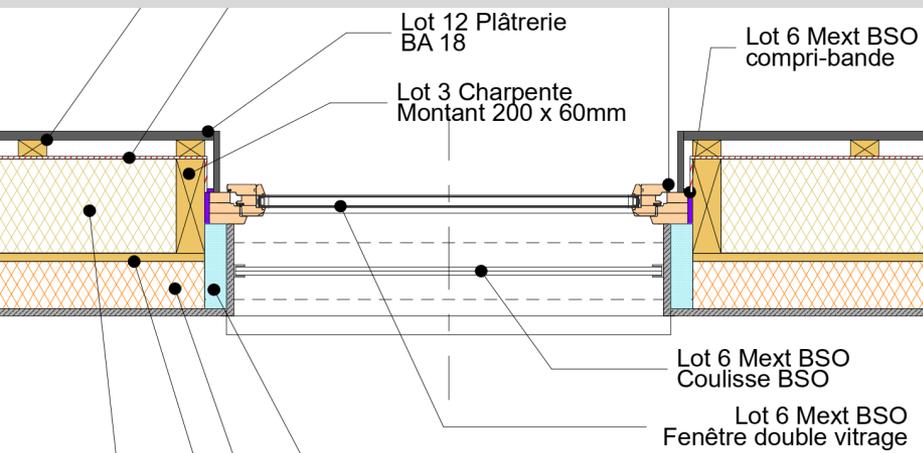
**U : 0,32**

Vigilance sur les ponts thermiques → carnet de détail dès l'APD

Enveloppe étanche à l'air, niveau passif →  $n_{50} = 0,6$  vol/h



# Matériaux - Menuiseries



## Menuiseries châssis bois Mèlèze

Double vitrage :

- Intercalaire à bord chaud
- Couche faible émissivité
- $U_g < 1,1$
- $G > 55\%$

Pour une bonne performance thermique et acoustique

$$1,2 < U_w < 1,5$$

Mise en place de brise-soleils orientables



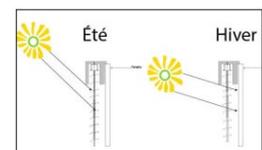
Résistant au vent



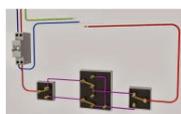
## Brise-soleils orientables

- Intégrés dans la façade
- Commande électrique (été / hiver)
- Sur toutes les menuiseries

Pour optimiser les apports solaires l'hiver et protéger du rayonnement solaire estival



Fonction été-hiver



Commande électrique



Intégration dans la façade

# Le projet au travers des thèmes BDM



# Energie

## CHAUFFAGE



- PAC géothermie sur nappe, COP > 5
- Emission via panneaux rayonnants
- Régime basse température
- Avec traitement d'eau et déminéralisation

## REFROIDISSEMENT

Geocooling possible, via :

- CTA
- Panneaux rayonnants



## ECLAIRAGE



Puissance installée < 6 W/m<sup>2</sup>

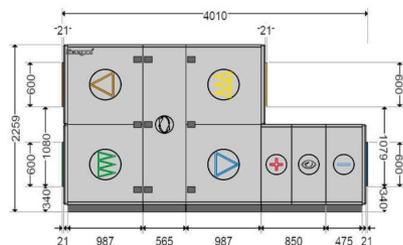
Gradable DALI en LED



## VENTILATION



- 2 CTA double flux
- Echangeur à roue



CTA ECOLE

## ECS



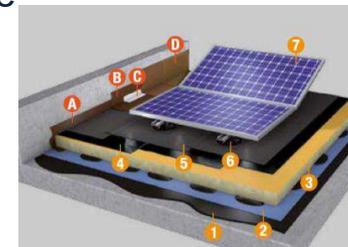
- Préparateurs instantanés



## PRODUCTION D'ENERGIE



- PV : 88 kWc
- Autoconsommation collective



# Le projet au travers des thèmes BDM

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



CONFORT ET SANTE

# Mixité sociale – Confort et qualité d'usage

## Support : programme + étude

### Espaces de vie adaptés à la mixité :

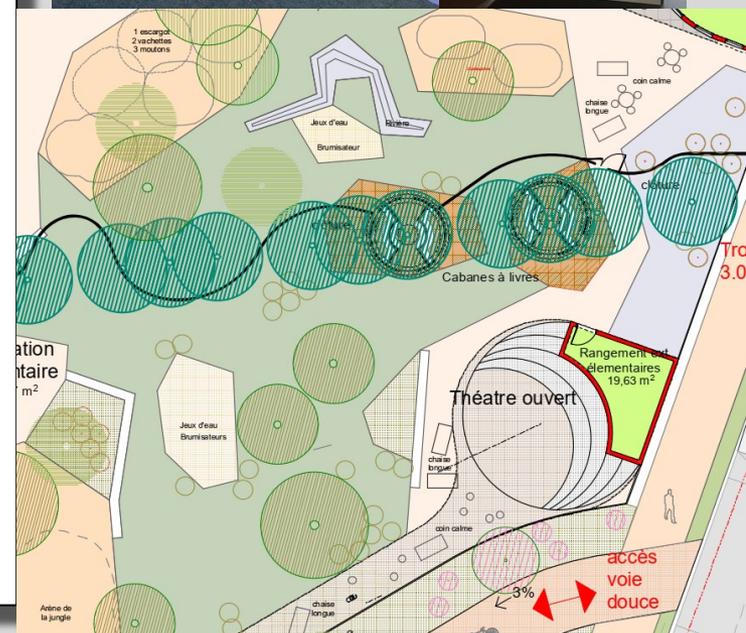
- Toilettes mixtes, sans urinoirs
- Cantine avec tables rondes et tables seules
- Travail sur les ambiances dans la cour

### Plus qu'une école : un lieu d'éveil

- Potager pédagogique
- Théâtre extérieur
- Jeux d'eau et rivière
- Cabanes à livres
- Halle créative
- Terrasse ludique
- Végétation omniprésente

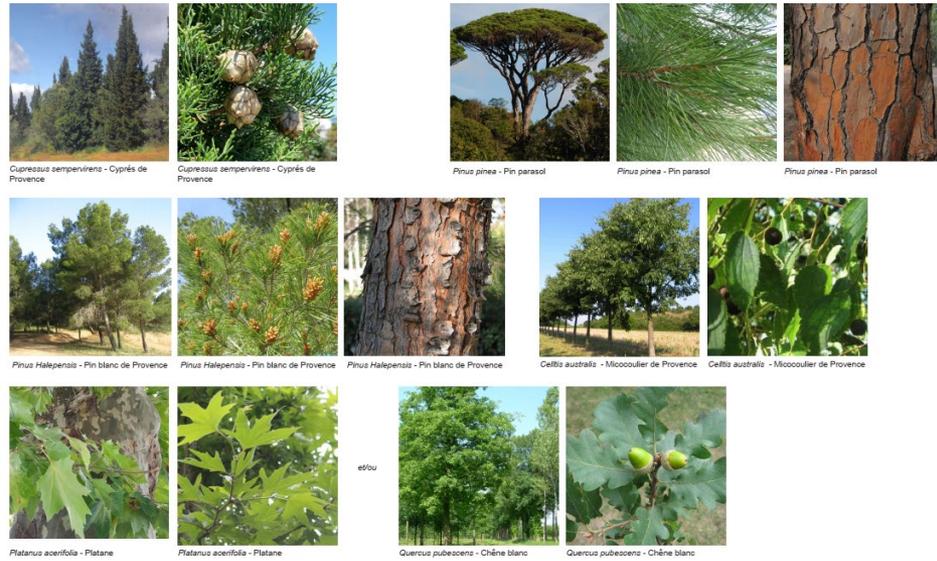
### Note à l'aménagement des espaces sous le prisme de la mixité

Mission d'accompagnement sur l'École Joly-Jean, Avignon  
Bureau d'études L'ARObE, Edith Maruéjols et Célia Ferrer, Décembre 2020



# Palette paysagère

PARVIS / VOIE DOUCE - Palette végétale : arbres, conifères et feuillus



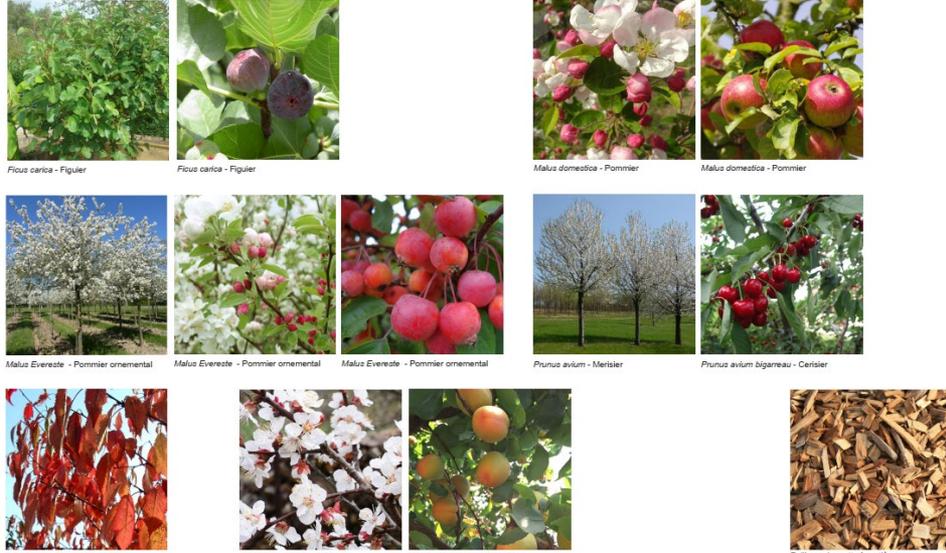
JARDIN PEDAGOGIQUE - Palette végétale : Fruitiers, aromatiques et plantes grimpantes



PARVIS / VOIE DOUCE - Palette végétale : arbustes, plantes vivaces et graminées



STATIONNEMENTS DU PERSONNEL - Palette végétale : arbres et arbustes fruitiers



# Confort estival et STD

## Pré requis Or : Analyse en confort adaptatif

### Plusieurs scénarios et stratégies étudiées :

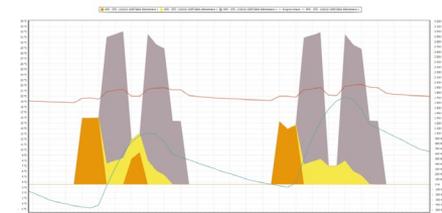
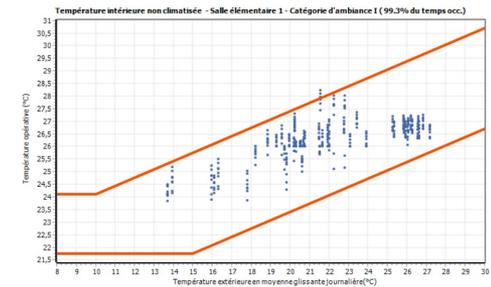
Scénario	Fichier météo	Stratégie de rafraîchissement
1	Normal	Aucune
2	Normal	Ventilation mécanique nocturne avec les CTA
3	Normal	Géocooling via les CTA
4	Caniculaire	Géocooling via les CTA
5	Caniculaire	Géocooling via les CTA et les panneaux rayonnants



### Résultats :

Scénario	Elémentaire 5		Maternelle 2	
	Nbr heures > 28°C	Nbr d'heures d'inconfort selon EN 15251	Nbr heures > 28°C	Nbr d'heures d'inconfort selon EN 15251
1	103	133	87	89
2	73	44	70	34
3	74	37	71	7
4	121	41	105	17
5	2	1	0	1

Le bâtiment offre plusieurs stratégies de rafraîchissement, adaptées aux exigences des usagers et aux évolutions météorologiques à venir ...



# Pour conclure

## **Points forts :**

*Projet exemplaire, porté par des acteurs motivés  
Plus qu'une école : une entité vivante dans un éco  
quartier*

## **Points faibles :**

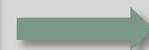
*Concession sur les matériaux ...  
Ventilation naturelle nocturne impossible*

# Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM

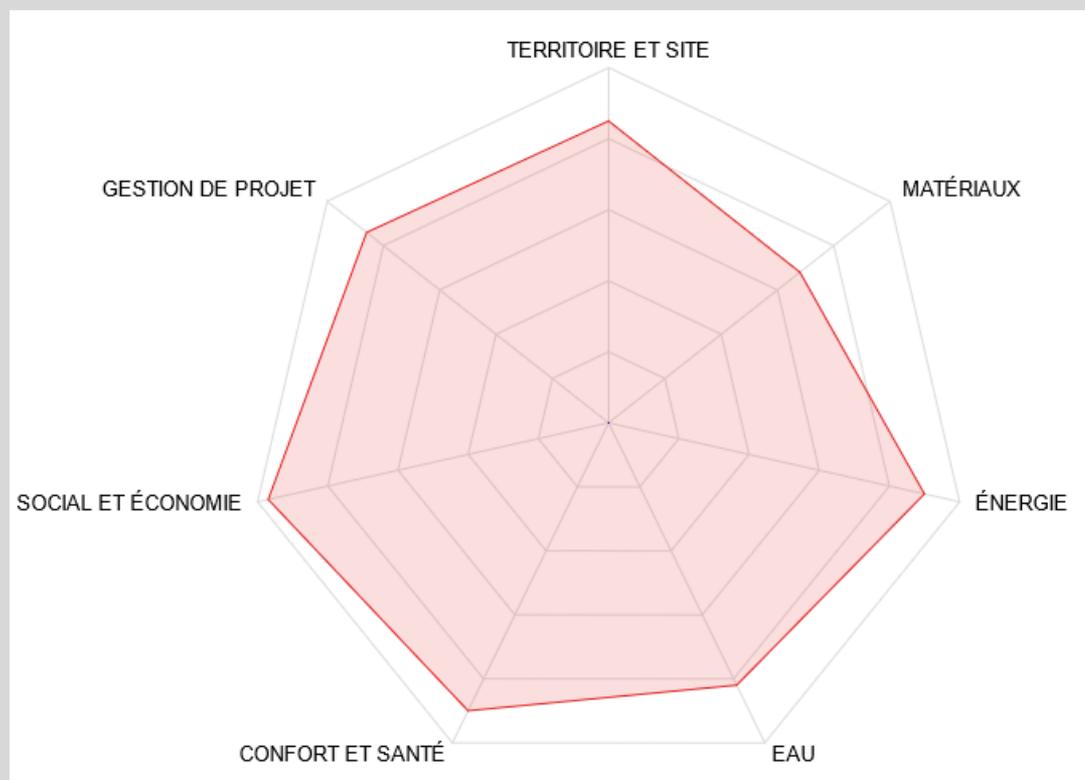
**CONCEPTION**  
13/04  
77 pts  
+ 9 cohérence durable  
+ 4 d'innovation  
**90 pts NIVEAU OR**



**REALISATION**  
Date commission  
\_\_ pts  
+ \_ cohérence durable  
+ \_ d'innovation  
\_\_ pts NIVEAU



**USAGE**  
Date commission  
\_\_ pts  
+ \_ cohérence durable  
+ \_ d'innovation  
\_\_ pts NIVEAU



- TERRITOIRE ET SITE - 10.8/12.6 (85%)
- MATÉRIAUX - 8.63/12.6 (68%)
- ÉNERGIE - 11.36/12.6 (90%)
- EAU - 10.45/12.6 (82%)
- CONFORT ET SANTÉ - 11.42/12.6 (90%)
- SOCIAL ET ÉCONOMIE - 13.14/13.5 (97%)
- GESTION DE PROJET - 11.66/13.5 (86%)

# Points innovation proposés à la commission

## Accueil dédié artistes :

*Une salle de classe et une salle  
snoezelen*



## Autoconsommation collective :

88 kWc  
1 école

*Autoconsommation via les autres  
bâtiments de la mairie à proximité*

Implantation toiture Groupe Scolaire





Vidéo APD diffusée via le powerpoint de Benjamin Karras (300 Mo)