

Commission d'évaluation : Conception du 12/07/2023

# Miramas Ecole du lac (13)



<b>Maîtrise d'ouvrage</b>	<b>Architecte</b>	<b>BE FLUIDE</b>	<b>BE VRD</b>	<b>QEB</b>	<b>AMO REEMPLOI</b>	<b>Contrôle technique</b>	<b>GEOOTHERMIE</b>
-------------------------------	-------------------	------------------	---------------	------------	-------------------------	-------------------------------	--------------------

<b>Ville de Miramas</b>	<b>MAP MIDI ARCHITECTURE</b>	<b>PLB ENERGIE</b>	<b>BERIM</b>	<b>INDDIGO</b>	<b>NEO ECO</b>	<b>SOCOTEC</b>	<b>GEOSYNERGIE</b>
-----------------------------	--------------------------------------	------------------------	--------------	----------------	----------------	----------------	--------------------

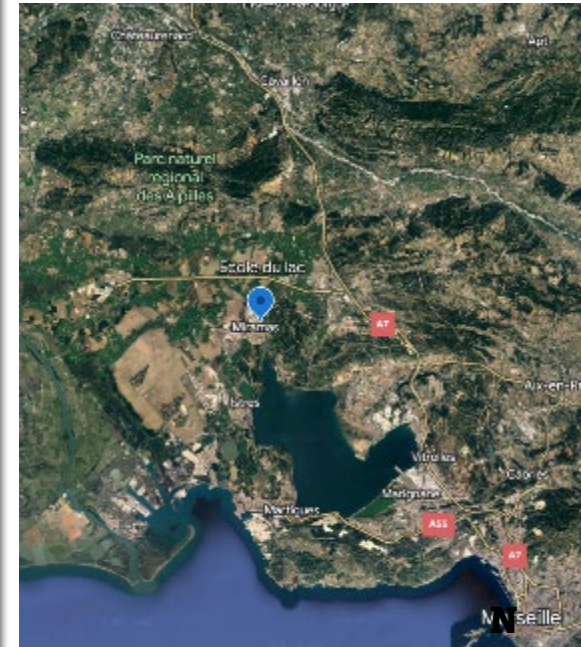
# Contexte

Le projet de l'école du lac s'inscrit dans le programme de rénovation urbaine de la Maille 1 Mercure.

L'école primaire Van-Gogh est un équipement aujourd'hui vétuste, et génère d'importants coûts de maintenance chaque année et présente de nombreux dysfonctionnements et sources d'inconfort. Le contexte social particulièrement tendu du quartier et son insécurité donnent par ailleurs lieu à un phénomène important d'évitement scolaire.

La surface utile totale prévue par le programme est de :

- 2 675 m<sup>2</sup> d'espaces bâtis
- 4 198 m<sup>2</sup> d'espaces extérieurs dont coulée verte



# Enjeux Durables du projet

- Construction frugale



- Réemploi des éléments du site
- Bâtiment niveau BEPOS

- Éviter l'îlot de chaleur urbain



- Gestion paysagère des eaux pluviales
- Perméabilisation des sols
- Végétalisation

- Urbanisme favorable à la santé

- Création d'espace pour les habitants du quartier
- Favoriser la mobilité douce



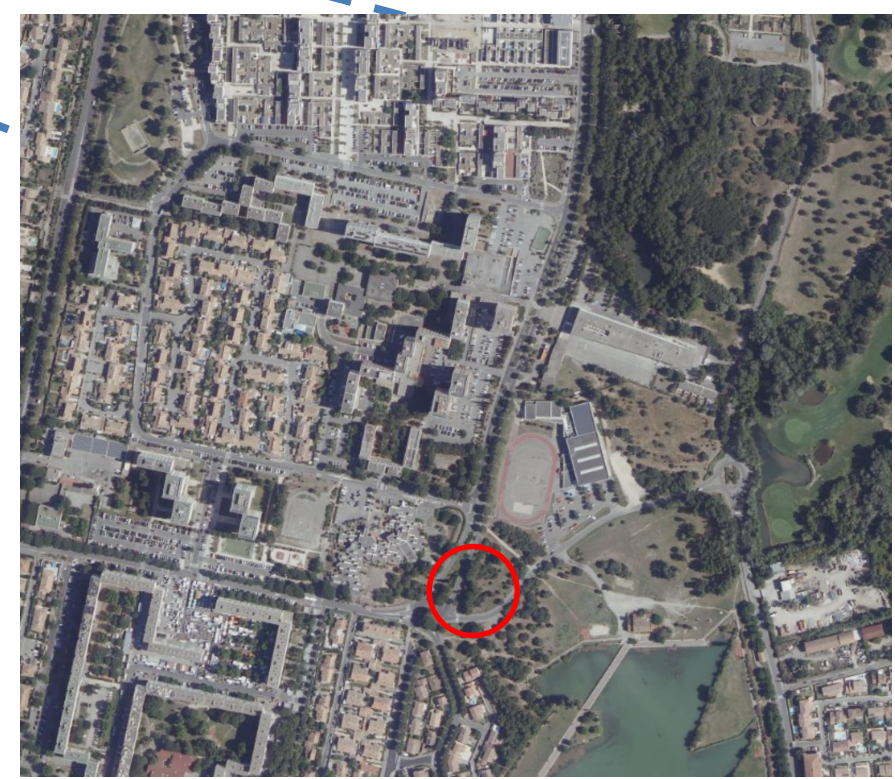
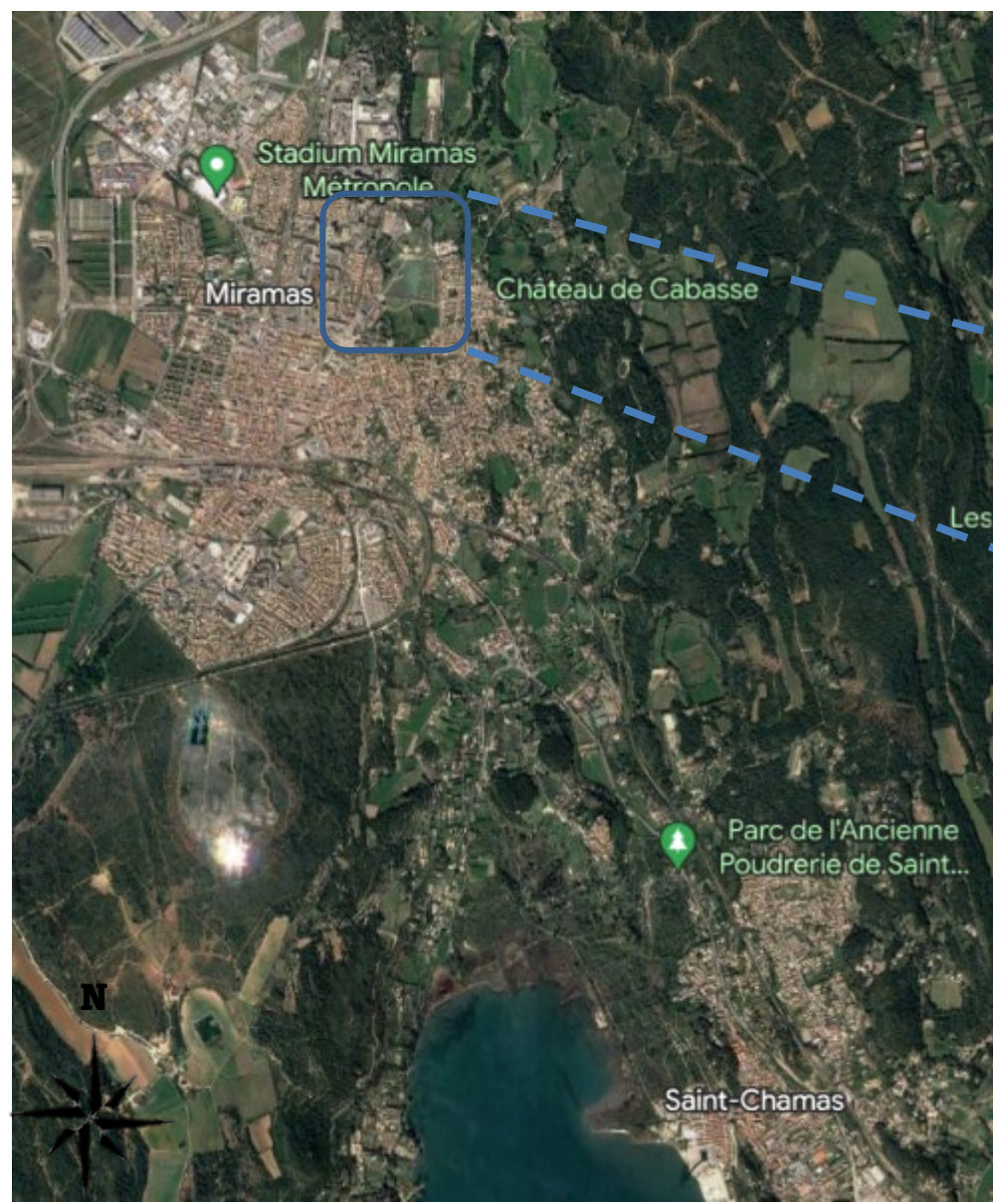
- Confort des usagers



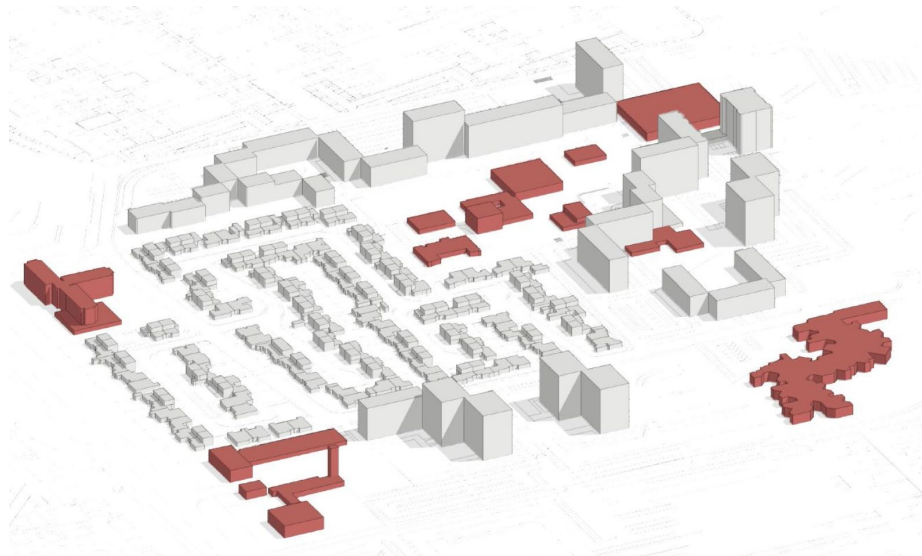
- Qualité de l'air
- Confort visuel
- Confort thermique hiver & d'été

# Le projet dans son territoire

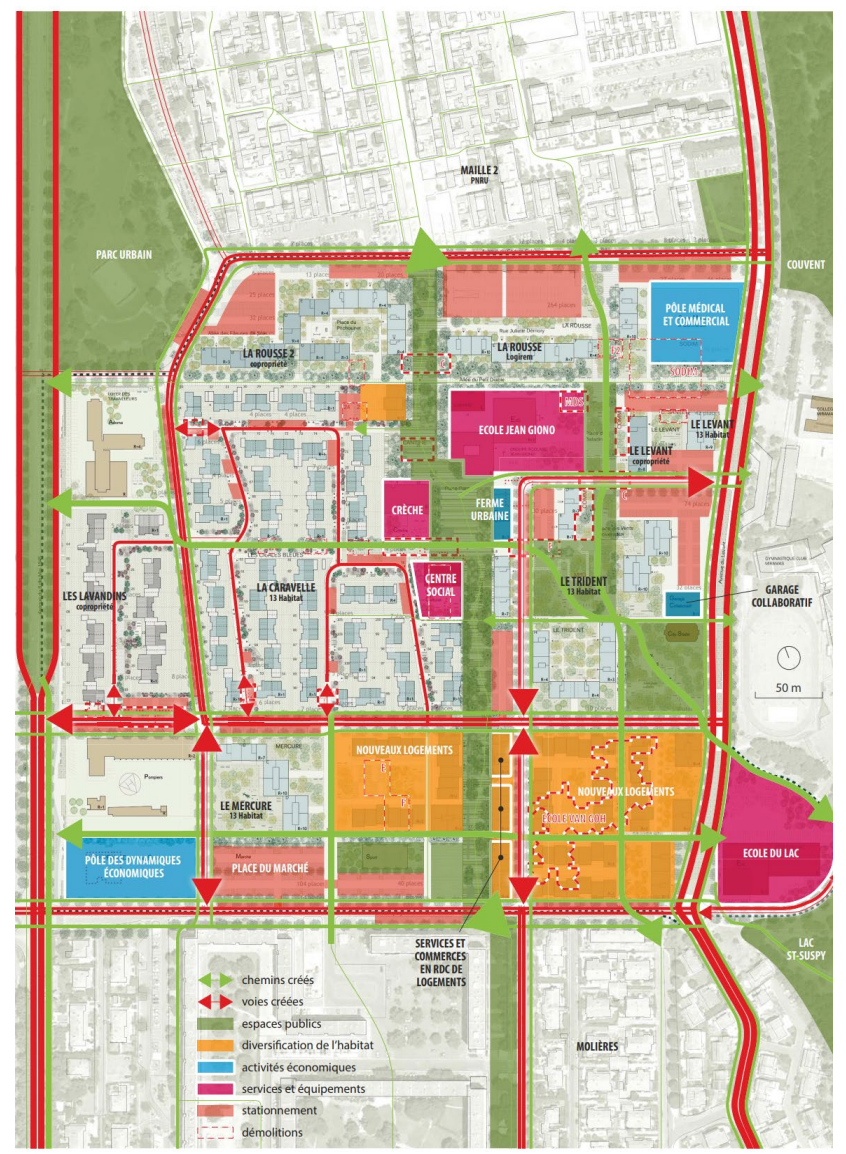
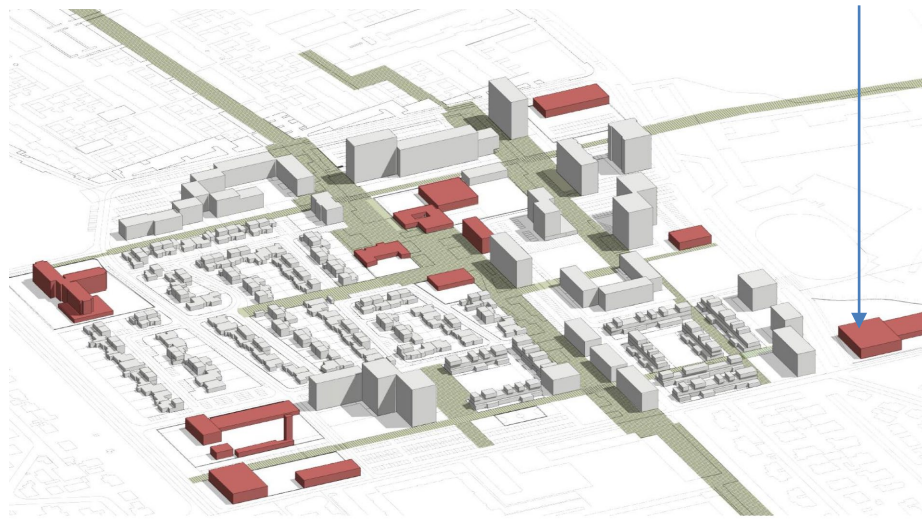
Vues satellite



# Projet renouvellement urbain



Nouveau groupe scolaire, dit « Ecole du lac »





# Le projet dans son territoire

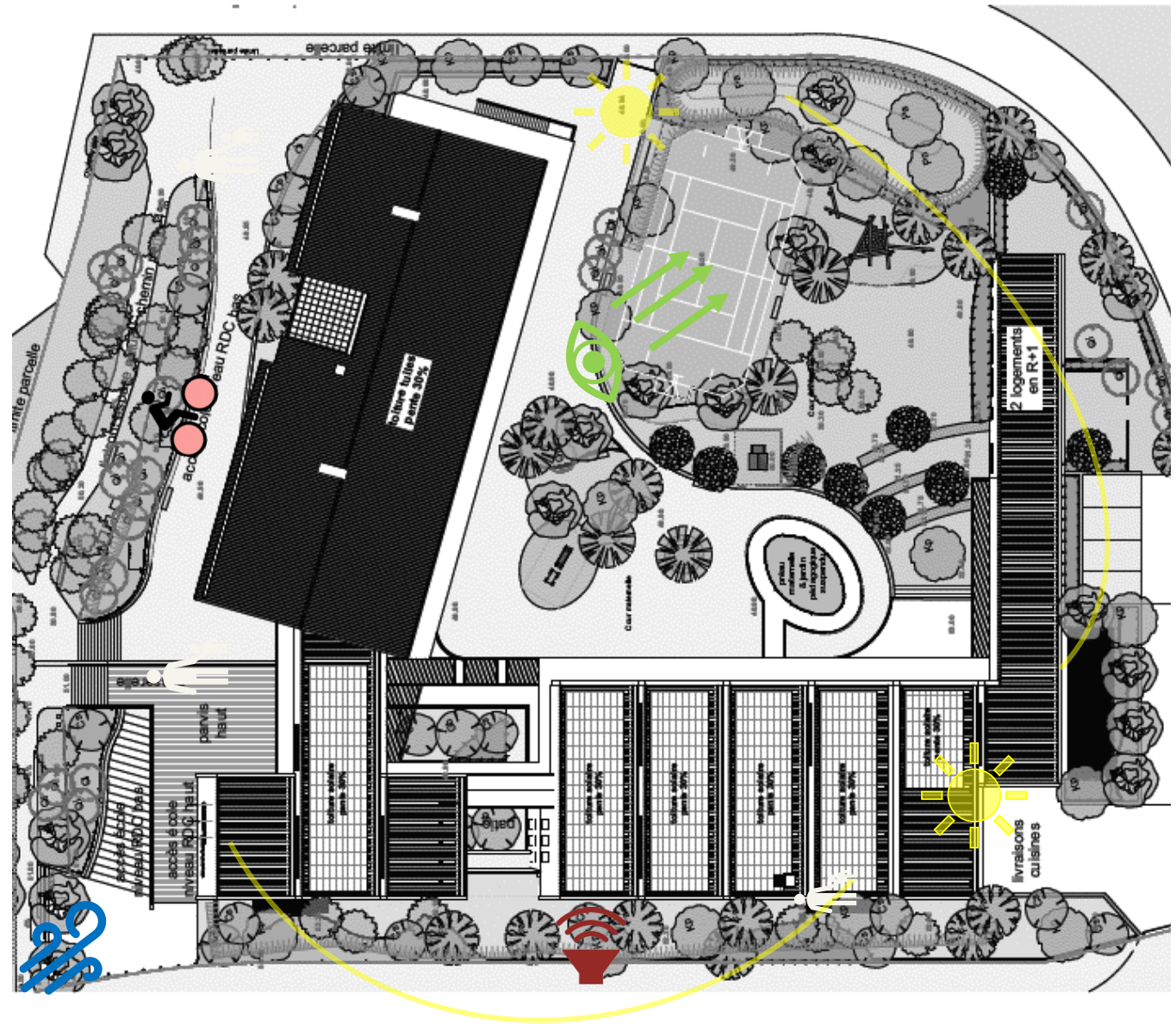
## Vue aérienne



# Le terrain et son voisinage

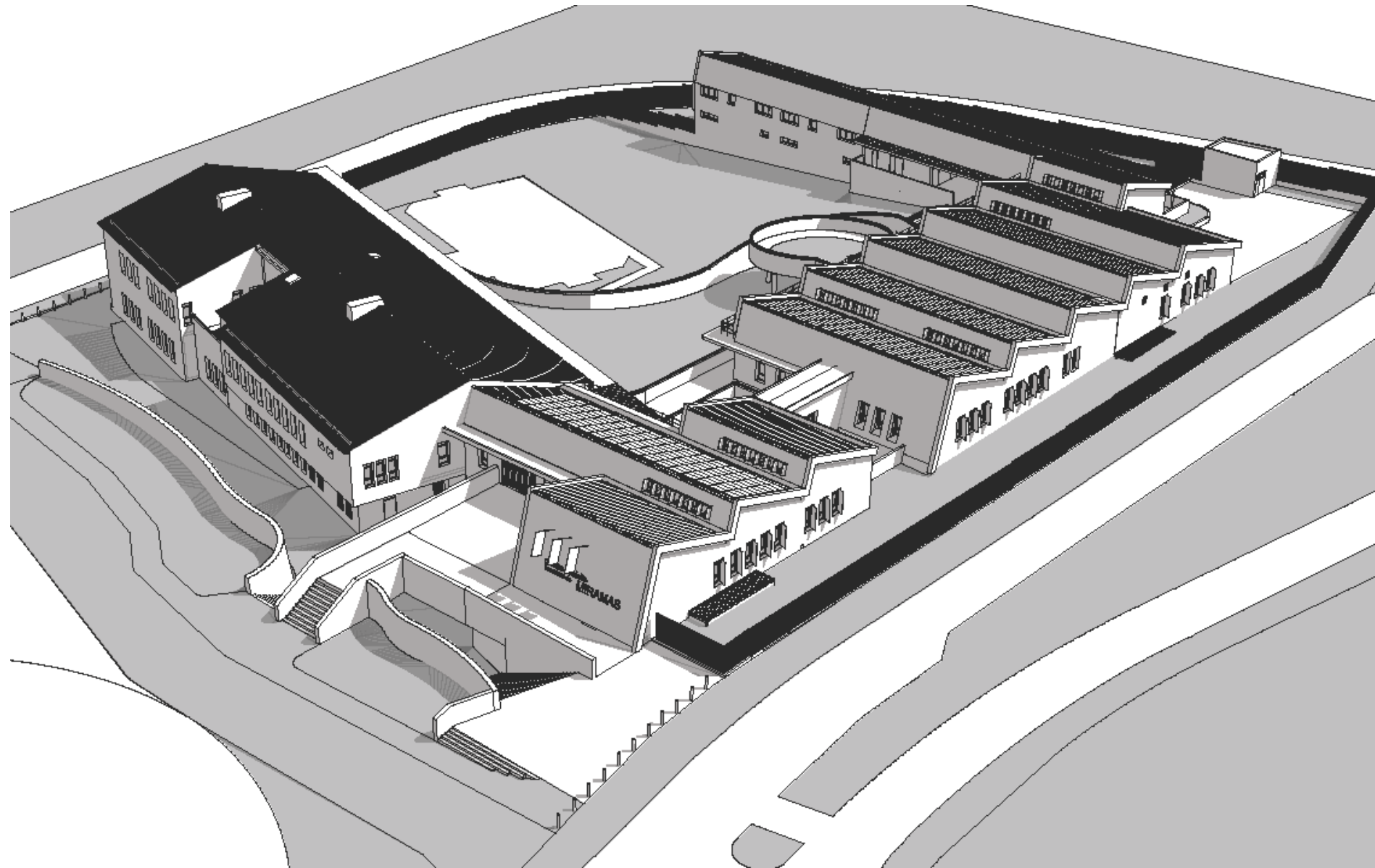


# Plan masse





# Vue Générale



# Plan niveau rez-de-chaussée bas - Maternelle



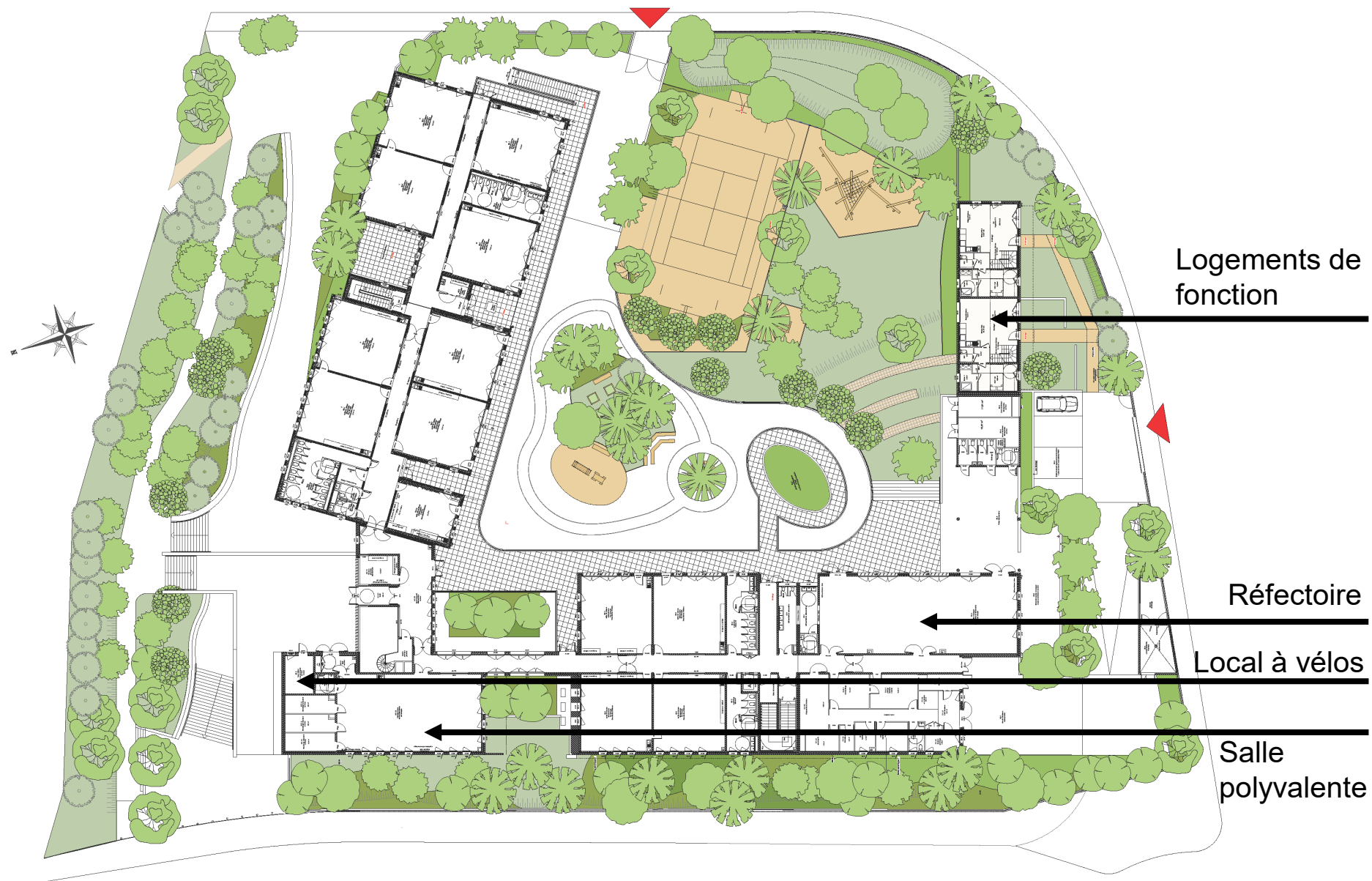
Local à vélos

Café des parents

Local technique

Local technique

# Plan niveau rez-de-chaussée haut - Élémentaire



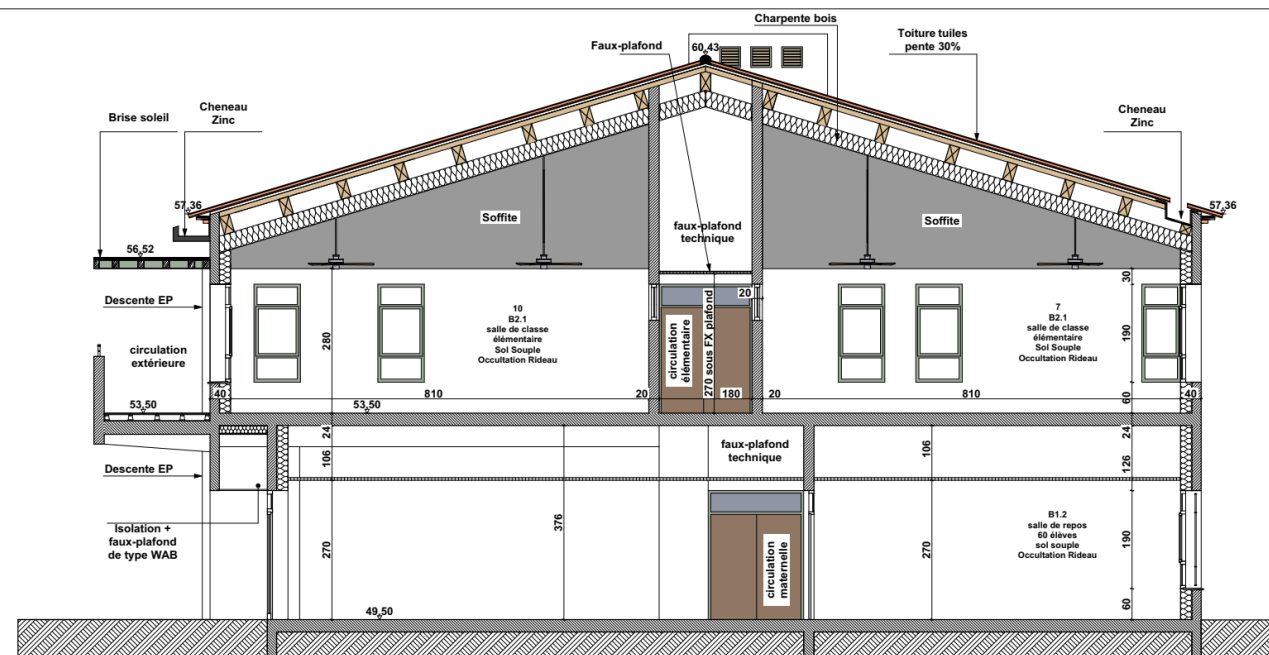
Logements de fonction

Réfectoire

Local à vélos

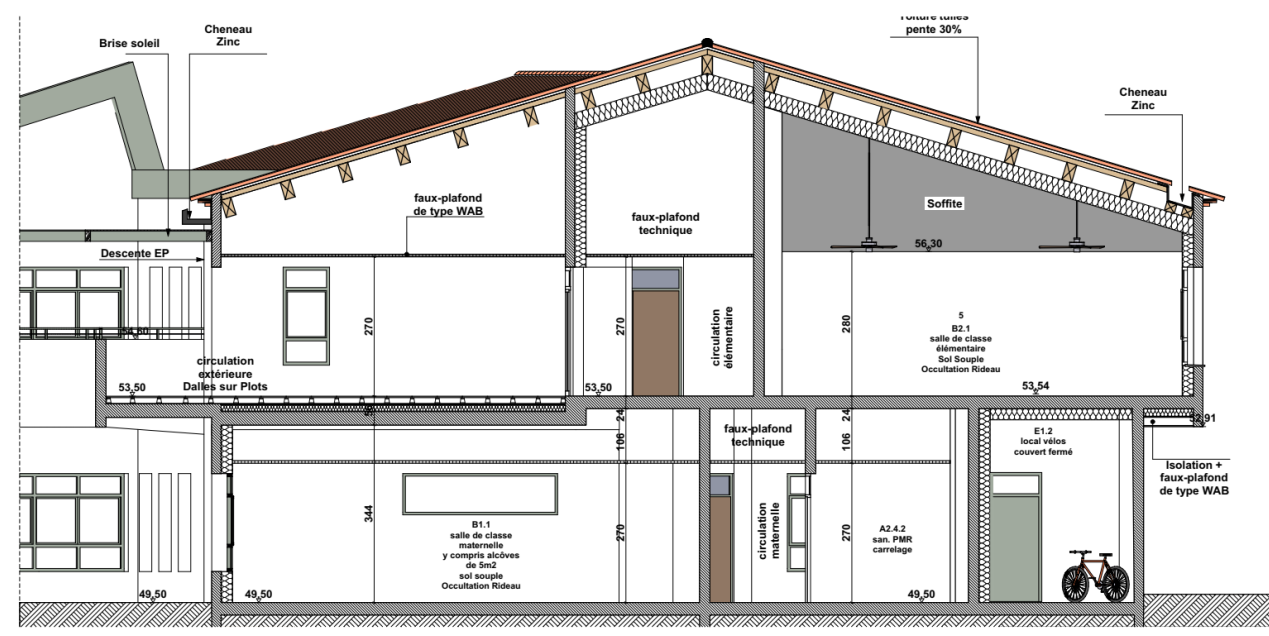
Salle polyvalente

# Coupes



Coupe AA

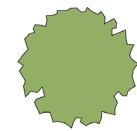
1:50



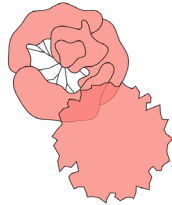
Coupe CC

1:50

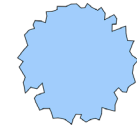
# Aménagement Paysager



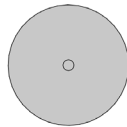
Arbre existant conservé : 37u



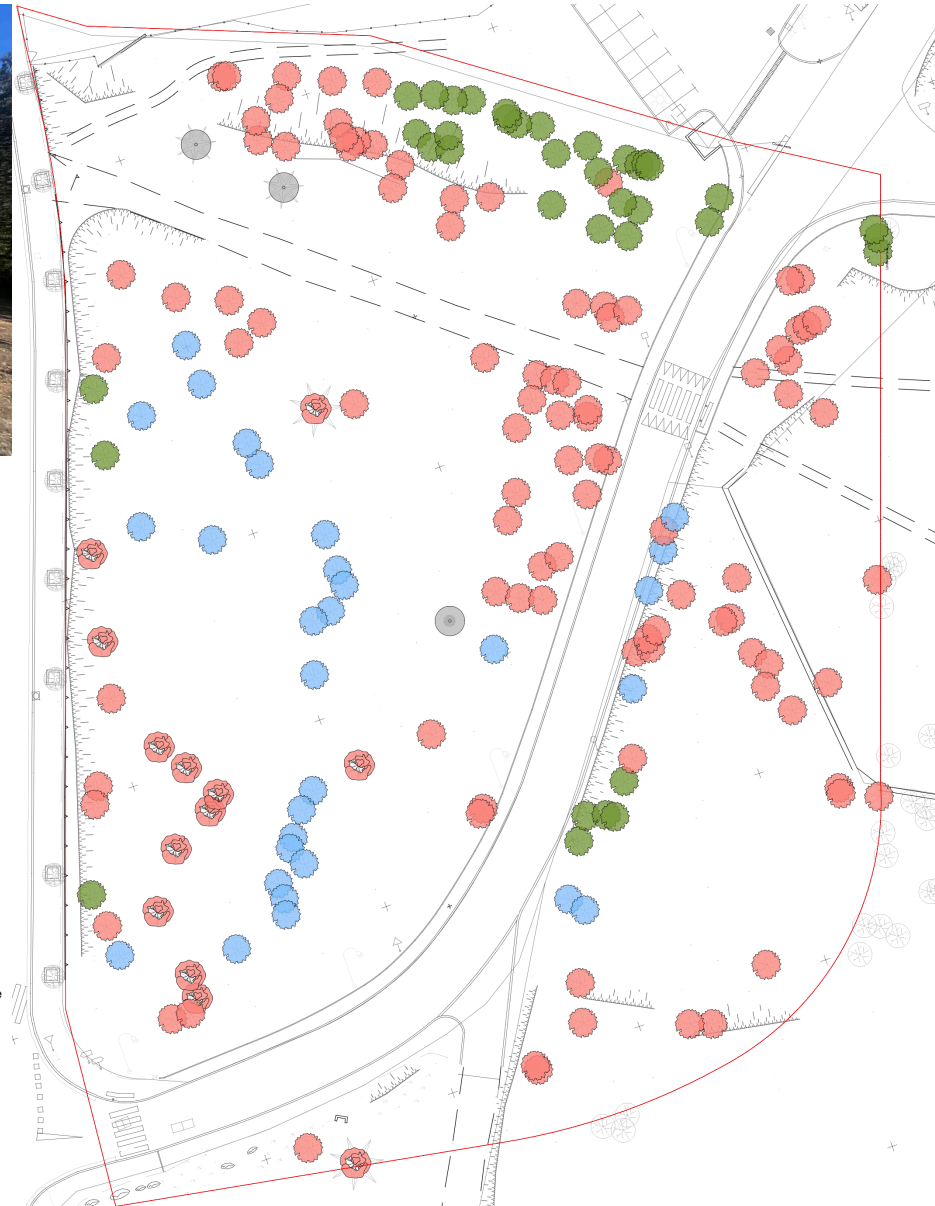
Arbre existant supprimés : 110u  
Dont  
Pin d'Alep : 13u  
Chênes : 97u



Arbre existant transplantés : 30u  
Chêne vert : 30u à sélectionner sur site  
Les sujets seront sélectionnés sur place au démarrage du chantier. Les sujets indiqués seront à privilégier.




Arbre non présent sur site




# Plan Paysager

## Les essences

### Légendes aménagements

 Végétation arbustive haute : C5 80/100, 1u/m2  
Arrosage par goutte à goutte. Paillage BRF sur 15cm

 Végétation arbustive moyenne et basse : C3, 4u/m2  
Arrosage par goutte à goutte. Paillage BRF sur 15cm

Massif type A : *Phillyrea angustifolia* / *Pistacia terebinthus* / *Arbutus unedo* / *Cotinus coggygia*


Massif type 1 : *Bupleurum fruticosum* / *Cistus florentinus 'tramontane'* / *Perovskia atriplicifolia 'Blue Spire'* / *Leonotis leonorus* / *Salvia leucantha*


Massif type B : *Syringa vulgaris* / *Viburnum lantana* / *Euonymus europaeus* / *Lonicera fragrantissima*

Massif type 2 : *Phlomis purpurea 'Alba'* / *Cistus albidus* / *Salvia officinalis* / *Bulbine frutescens* / *Artemisia lanata*

Massif type C : *Comus mas* / *Callistemon laevis* / *Viburnum tinus* / *Salix rosmarinifolia*

Massif type 3 : *Carex tescatea* / *Stipa tenuissima* / *Helichrysum italicum* / *Verbena bonariensis* / *Stachys lanata*

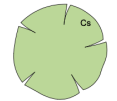
 Prairie méditerranéennes cours et zone d'infiltration en fauche naturelle:  
*Cynodon dactylon*, *Dichondra repens*, *Lippia nodiflora*, *Trifolium repens*

 Massif type 4 comestible C5 2u/m2 :  
Arrosage par goutte à goutte. Paillage BRF sur 15cm  
*Allium schoenoprasum*, *Asperagus acutifolius*, *Lamium purpureum*, *Lavandula angustifolia* *Mentha* spp, *Passiflora incarnata*, *Tagetes* spp, *Thymus serpyllum*

### Arbres plantés : 110u



**Ca**  
*Celtis australis* tige 16/18 : 8u  
Micocoulier



**Cs**  
*Cercis siliquastrum* cépée 200/250 : 23u  
Arbre de Judée



**Kp**  
*Koeleruteria paniculata* tige 14/16 : 12u  
Savonnier



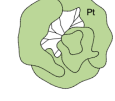
**Pa**  
*Populus alba* tige 16/18 : 3u  
Peuplier blanc



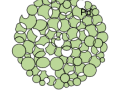
**Gg**  
*Ginkgo biloba* tige 18/20 : 2u  
Ginkgo biloba



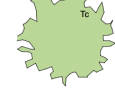
**Fr**  
*Fraxinus angustifolia* tige 16/18 : 21u  
Frêne



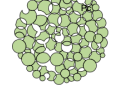
**Pt**  
*Paulownia tomentosa* tige 16/18 : 16u  
Arbre Impérial



**Pr**  
*Prunus dulcis* tige 16/18 : 7u  
Amandier



**Tc**  
*Tilia cordata* tige 16/18 : 11u  
Tilleul à petites feuilles



**Pr**  
*Prunus cerasus* tige 16/18 : 7u  
Cérisier

### Arbres existants



**Ce**  
Arbre existant conservé : 37u

48.77

### Cotes projets

# Plan Paysager



## La matérialité des sols



100 % perméable

## Les jardins gourmand



# Biodiversité





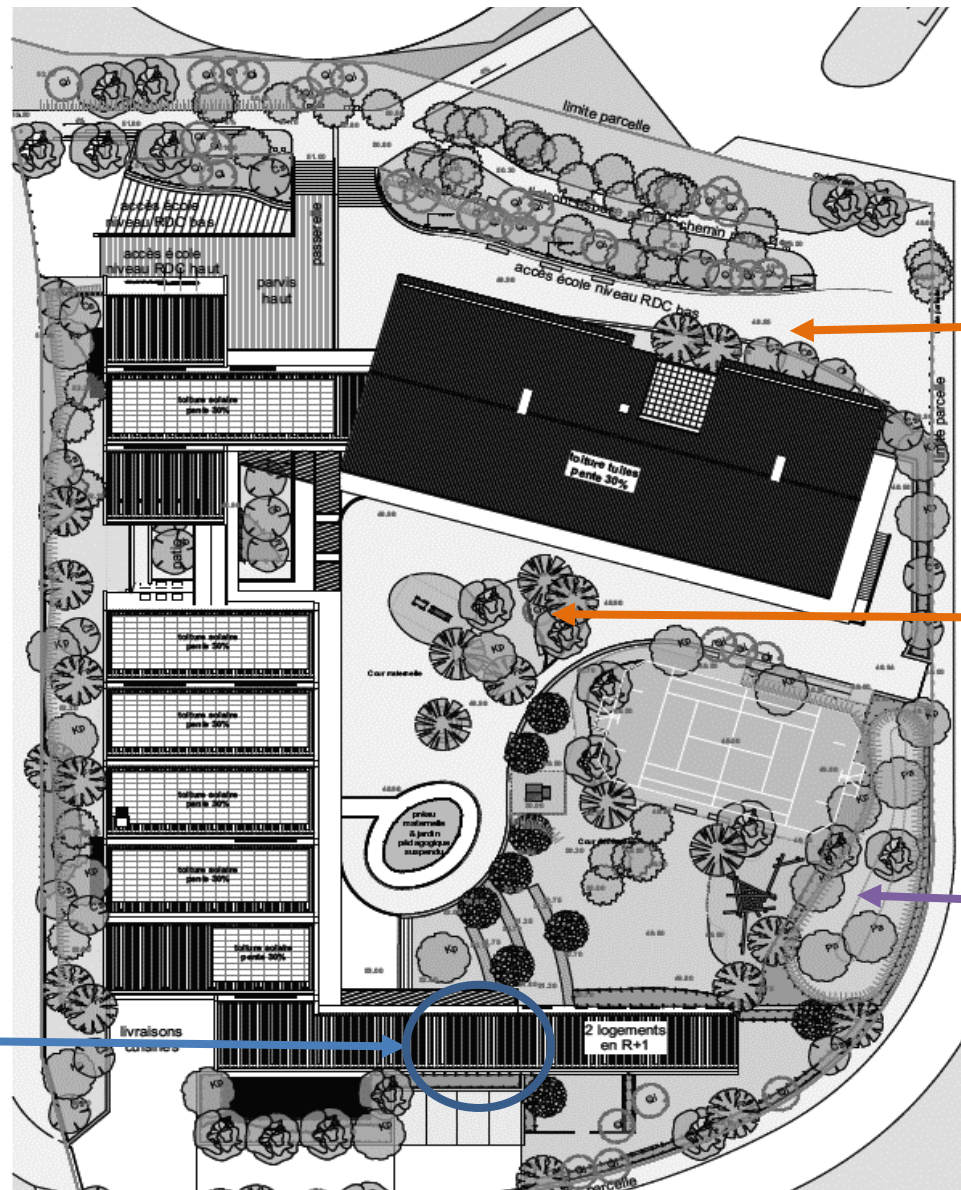
# Mobiliers et jeux



- | Equipements et mobilier - Coulee verte |  | Equipements et mobiliers - Cours d'Ecole |  |
|--|--|--|--|
|  | Banc béton 2,00m                             |  | Bac potager 600                        |
|  | Corbelle                                     |  | Banc bois 2,00m                        |
|  | Ensemble de jeux pédagogiques - coulee verte |  | Banc entourage d'arbre                 |
|  | Tas de bois                                  |  | Banc en gradin                         |
|  | Signalétique pédagogique                     |  | Bordure bois                           |
|  |  |  | Tunage bois                            |
|  |  |  | Corbelle                               |
|  |  |  | Cloiture ganivelle 1,50m et portillons |



# Gestion des eaux pluviales



Réservoir type  
ballast 20/60 (81 m<sup>3</sup>)

Réservoir type  
ballast 20/60 (175  
m<sup>3</sup>)

Noue enherbée  
(100 m<sup>3</sup>)

Cuve semi-enterrée  
(195 m<sup>3</sup>)

# Coûts

## COÛT PRÉVISIONNEL TRAVAUX\*

10 180 000 € HT

### HONORAIRES MOE

1 200 000 € HT

### AUTRES TRAVAUX

- VRD 930 000k€

### RATIOS\*

2 500 € H.T./m<sup>2</sup> SU  
3 290 € H.T./m<sup>2</sup>SDP

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

# Fiche d'identité

Typologie

- Groupe scolaire
- 2 logements

Surface

**2 670 m<sup>2</sup> SDP**

Altitude

**47 m**

Zone clim.

**H3**

Classement  
bruit

- **BR1**
- **Catégorie CE1**

Bbio (neuf)

- **Gain Bbio logement : 32%**
- **Gain Bbio GS : 25%**

Energie  
primaire

Logements

- **Cep = 44 kWhep/m<sup>2</sup>**
- **Cep<sub>nr</sub> = 44 kWhep/m<sup>2</sup>**

GS

- **Cep = 33 kWhep/m<sup>2</sup>**
- **Cep<sub>nr</sub> = 33 kWhep/m<sup>2</sup>**

RE 2020

Logements

- **DH/DH<sub>max</sub> = 1016/1250**
- **IC<sub>energie</sub> = 52/515**
- **IC<sub>construction</sub> = -**

GS

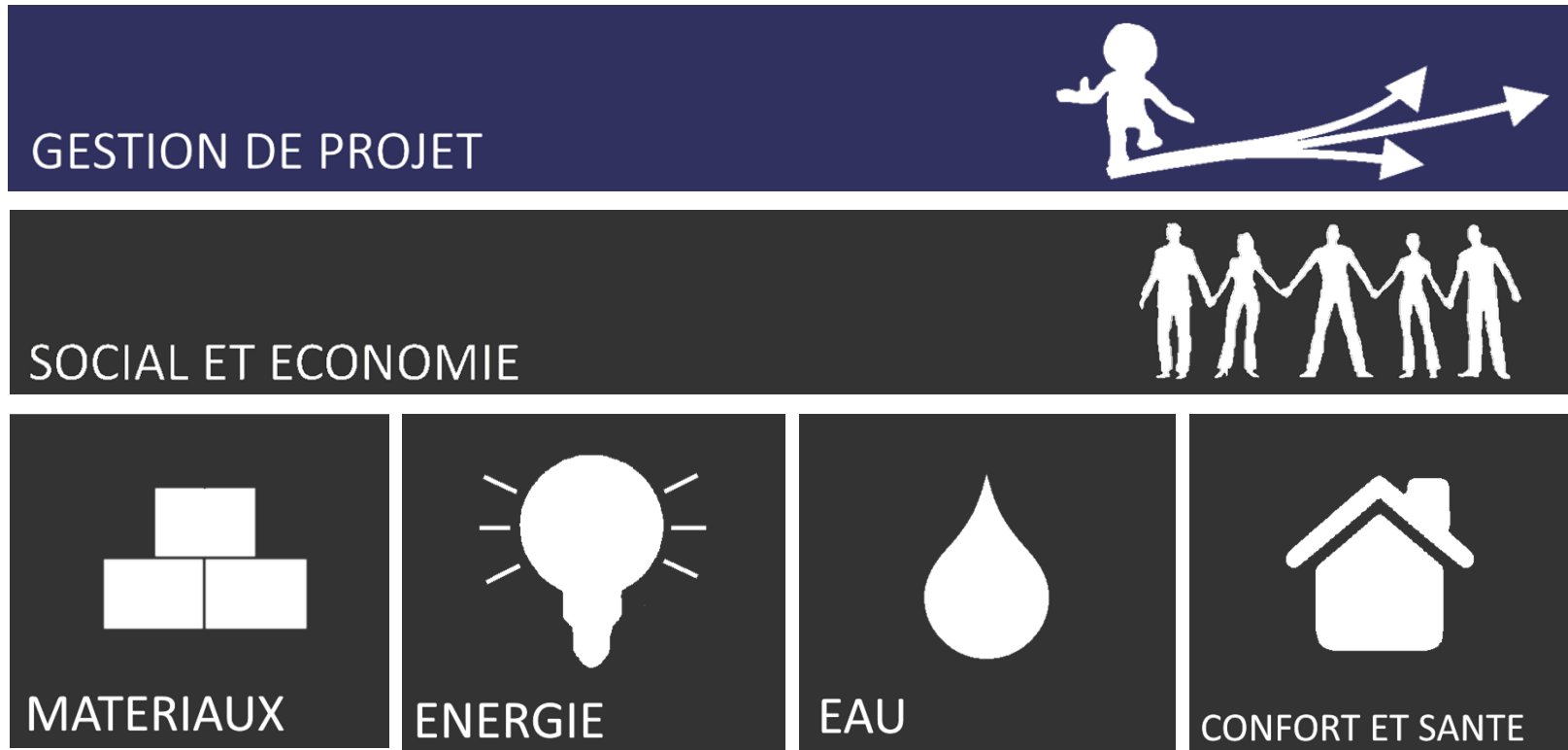
- **DH/DH<sub>max</sub> = 441 /1800**
- **IC<sub>energie</sub> = 439/312**
- **IC<sub>construction</sub> = -23%**

Production  
locale  
d'énergie

- **Photovoltaïque + Géothermie**
- **GS : 435m<sup>2</sup> / Lgts : 27m<sup>2</sup>**
- **Puissance PV 98kWc**

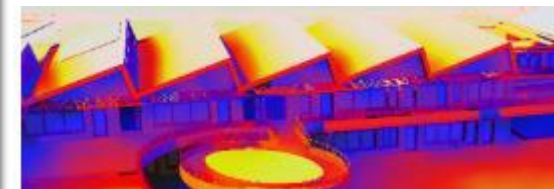
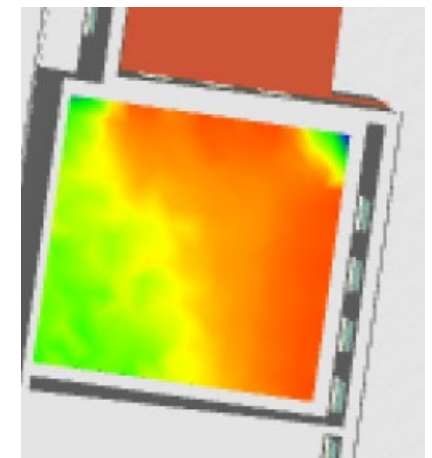
Planning  
travaux

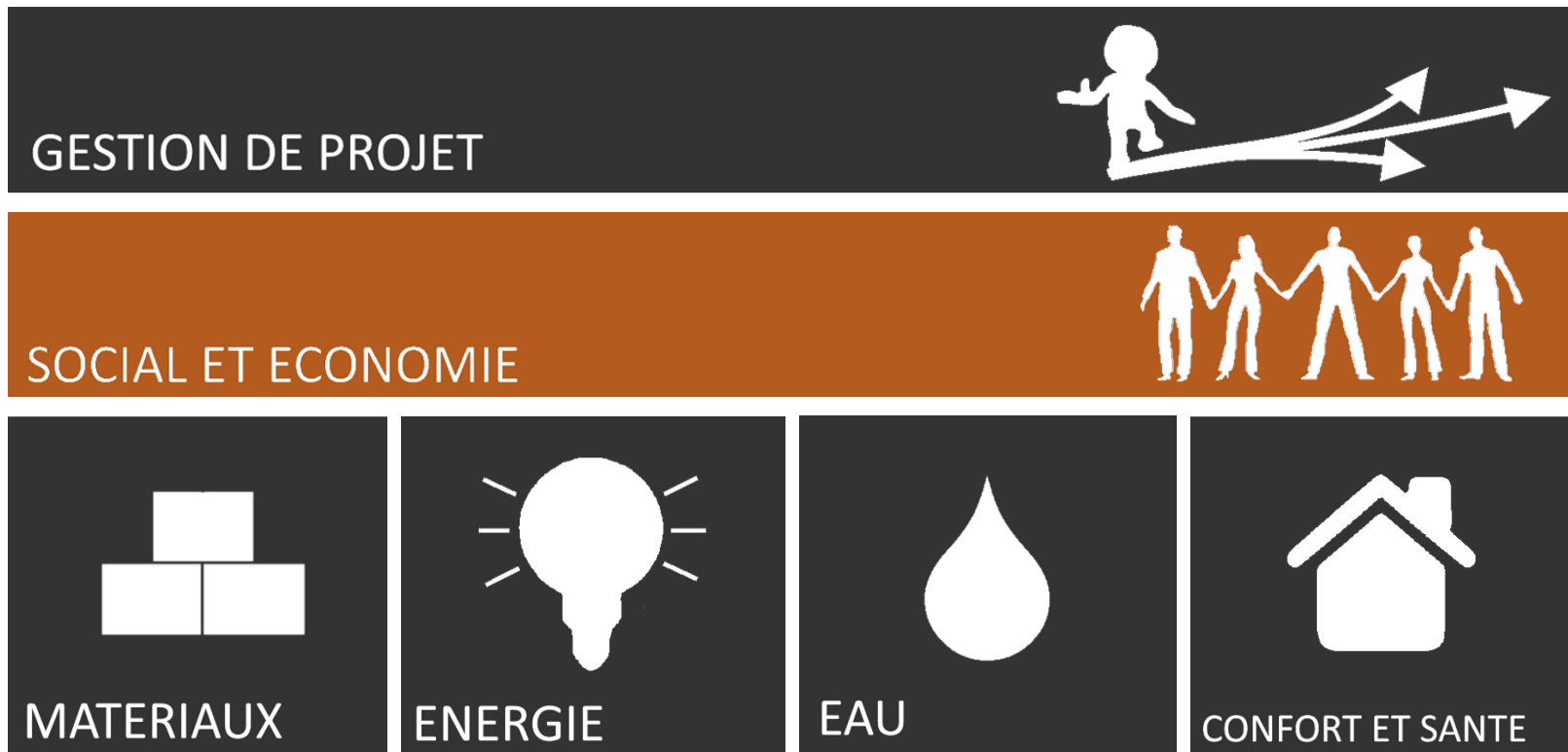
- **Début : 02 / 2024**
- **Fin : 07 / 2025**



# Gestion de projet

- Démarche BDM inscrite dès la programmation
- Calcul STD, FLJ, Héliodon, RE2020 servant d'aide à la décision
- AMO en charge de l'économie circulaire (lien béton de terre et mutualisation avec les autres projets)
- Charte chantier faible nuisance
- Tests d'étanchéité à l'air avec formations





# Social et économie

- Création du programme avec le personnel de l'école
- 10% des heures en insertion (programme), yc dans l'équipe de conception
- Ateliers citoyens
- Travail avec les équipes de la ville de Miramas
- Présentation du projet au résident du quartier, commission accessibilité





GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



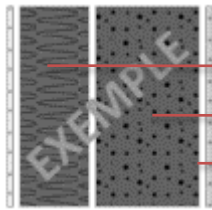
EAU



CONFORT ET SANTE

# Matériaux

## MURS EXTÉRIEURS



Placo + pare-vapeur

---

Isolant biosourcé ep 20cm

---

Béton bas carbone ou béton de site

---

(enduit)

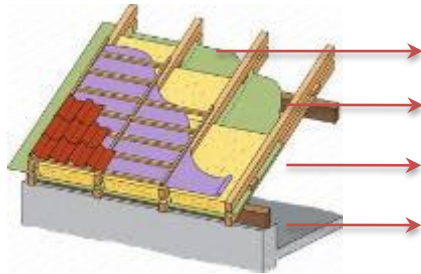
**R**  
(m<sup>2</sup>.K/W)

5

**U**  
(W/m<sup>2</sup>.K)

0,17

## TOITURE



Faux plafond laine de roche (incendie + acoustique)

---

Pare vapeur

---

Laine de bois 35cm

---

Pare pluie

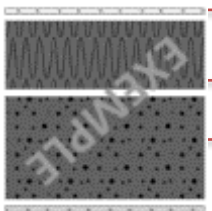
---

Tuile

9

0,11

## PLANCHER



linoleum

---

Chape

---

Isolant sous chape 12cm (PU)

---

Dalle béton bas carbone

5

0,14

## Béton de site



**Réalisation de 2400 m<sup>2</sup> de parois en béton de site soit la réutilisation de 50% des terres excavées de formation F1**

# Eco matériaux : réemploi

## Roche excavée



**5 600m<sup>3</sup> de roche excavée : ballast, mutualisation avec d'autres sites**

## Paillage BRF



## Terre végétale





# Calcul carbone

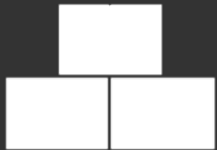
- Béton de terre
- Béton bas carbone
- Isolants biosourcés
- Charpentes bois local
- Tuiles locales
- Peinture écolabellisée
- Revêtement extérieur drainant
- Linoléum
- Portes bois



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Énergie

## CHAUFFAGE



- PAC Géothermie
- $P_c : 140\text{kW} \times 2$
- $\eta : 110\%$
- Plancher Rdc/Plafond R+1
- PAC Logements

## REFROIDISSEMENT



- GS idem chauffage.  $P_f : 110\text{ kW}$
- Lgts pas de refroidissement

## ÉCLAIRAGE



- Éclairage LED
- Salle de classe  $6\text{W}/\text{m}^2$
- Bureaux  $10\text{ W}/\text{m}^2$
- Circulation :  $2\text{W}/\text{m}^2$
- Autres :  $4\text{ W}/\text{m}^2$
- **Détecteur d'absence**

## VENTILATION



- Sanitaires SF :  $<0,25\text{ W}/(\text{m}^3/\text{h})$
- Autres DF :  $<0,7\text{ W}/(\text{m}^3/\text{h})$
- Débit supérieur à la réglementation

## ECS



- Thermodynamique logement et cuisine
- Électrique sanitaire

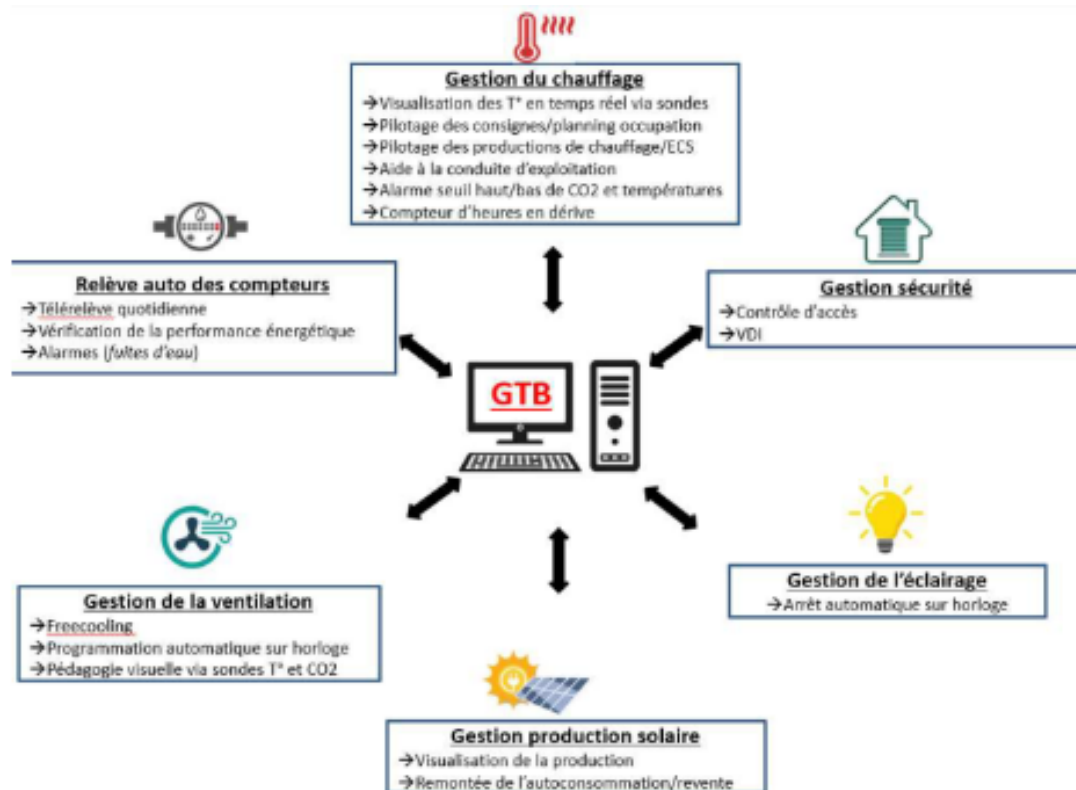
## PRODUCTION D'ÉNERGIE



- PV :  $98\text{kWc}$   
Surface :  $\sim 500\text{ m}^2$

# Énergie

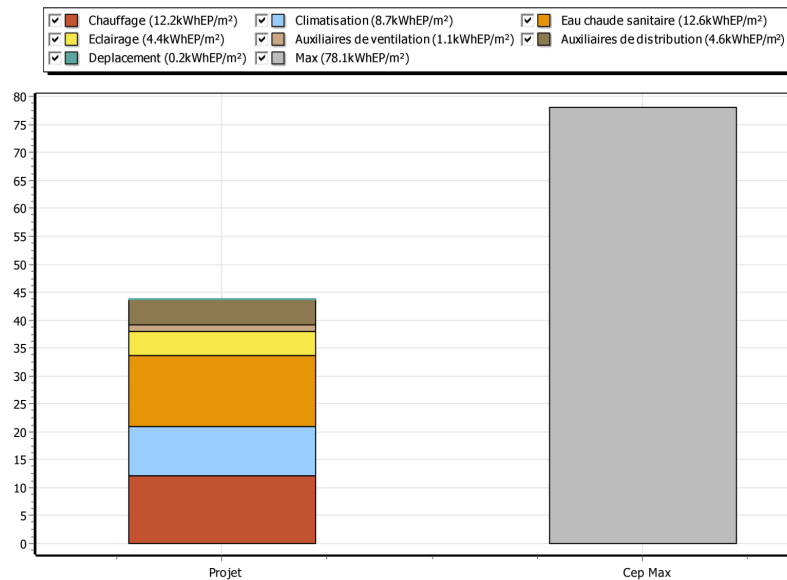
- Logements :
  - Compteur d'eau
  - Compteur électrique :
  - PAC thermodynamique (ECS/CH)
  - Ventilation
  - Éclairage
  - Auxiliaire



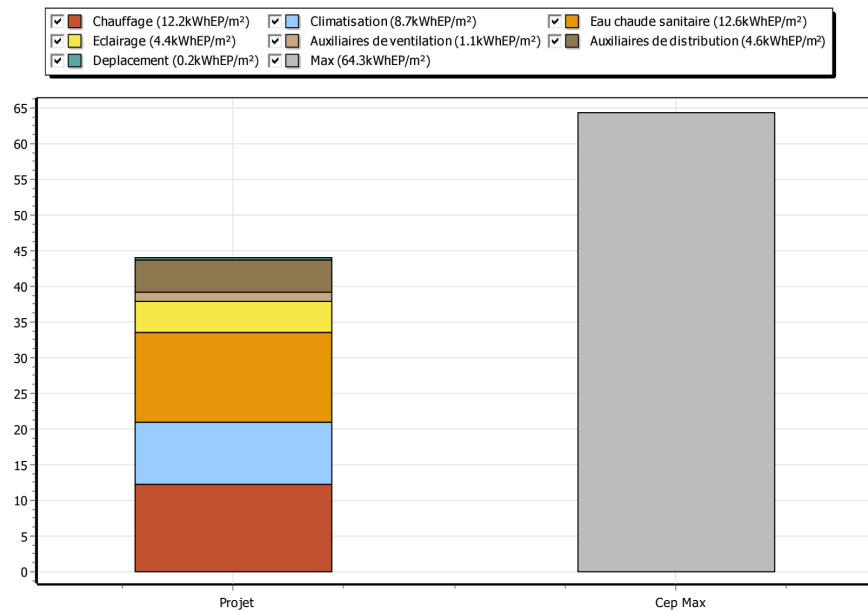
- GS :
  - Compteur d'eau :
    - EF
    - Arrosage de l'école
    - Arrosage bande végétale
    - Cuisine
  - Compteur électrique :
    - PAC thermodynamique (FR/CH)
    - ECS
    - Ventilation
    - Éclairage
    - Auxiliaire
    - Production photovoltaïque

- Logements répartition de la consommation en énergie primaire en kWhEP/m<sup>2</sup> shon.an

Décomposition du Cep



Décomposition du Cep nr



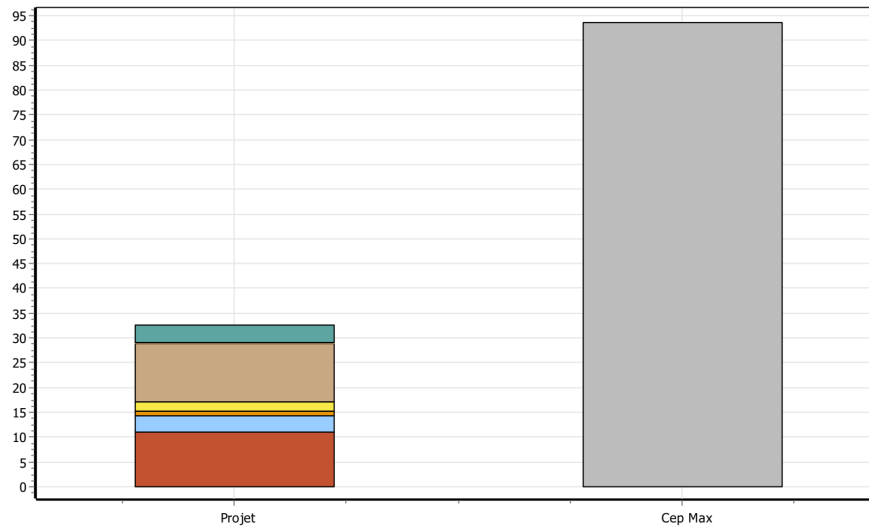
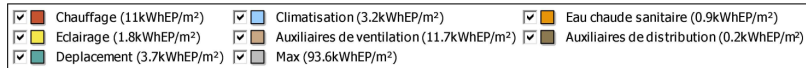
	Projet	Max
Consommations de chauffage	12,19 kWh EP/m <sup>2</sup>	
Consommations de climatisation	8,74 kWh EP/m <sup>2</sup>	
Consommations d'ECS	12,65 kWh EP/m <sup>2</sup>	
Consommations d'éclairage	4,37 kWh EP/m <sup>2</sup>	
Consommations des auxiliaires de ventilation	1,15 kWh EP/m <sup>2</sup>	
Consommations des auxiliaires hydrauliques	4,6 kWh EP/m <sup>2</sup>	
Consommations de mobilité interne	0,23 kWh EP/m <sup>2</sup>	
Consommation énergie Primaire	44 kWh EP/m <sup>2</sup>	78,1 kWh EP/m <sup>2</sup>

	Projet	Max
Consommations de chauffage	12,19 kWh EP/m <sup>2</sup>	
Consommations de climatisation	8,74 kWh EP/m <sup>2</sup>	
Consommations d'ECS	12,65 kWh EP/m <sup>2</sup>	
Consommations d'éclairage	4,37 kWh EP/m <sup>2</sup>	
Consommations des auxiliaires de ventilation	1,15 kWh EP/m <sup>2</sup>	
Consommations des auxiliaires hydrauliques	4,6 kWh EP/m <sup>2</sup>	
Consommations de mobilité interne	0,23 kWh EP/m <sup>2</sup>	
Consommation énergie Primaire non renouvelable	44 kWh EP/m <sup>2</sup>	64,3 kWh EP/m <sup>2</sup>



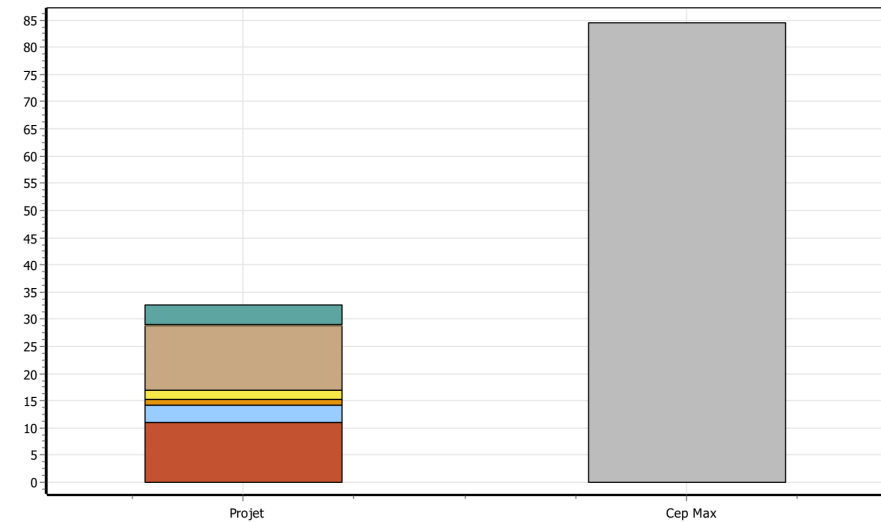
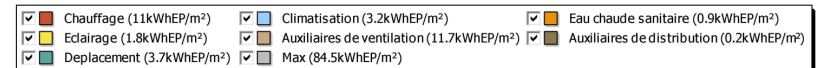
- Tertiaire répartition de la consommation en énergie primaire en kWhEP/m<sup>2</sup> shon.an

Décomposition du Cep



	Projet	Max
Consommations de chauffage	11,04 kWh EP/m <sup>2</sup>	
Consommations de climatisation	3,22 kWh EP/m <sup>2</sup>	
Consommations d'ECS	0,92 kWh EP/m <sup>2</sup>	
Consommations d'éclairage	1,84 kWh EP/m <sup>2</sup>	
Consommations des auxiliaires de ventilation	11,73 kWh EP/m <sup>2</sup>	
Consommations des auxiliaires hydrauliques	0,23 kWh EP/m <sup>2</sup>	
Consommations de mobilité interne	3,68 kWh EP/m <sup>2</sup>	
Consommation énergie Primaire	32,6 kWh EP/m <sup>2</sup>	93,6 kWh EP/m <sup>2</sup>

Décomposition du Cep nr

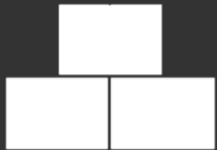


	Projet	Max
Consommations de chauffage	11,04 kWh EP/m <sup>2</sup>	
Consommations de climatisation	3,22 kWh EP/m <sup>2</sup>	
Consommations d'ECS	0,92 kWh EP/m <sup>2</sup>	
Consommations d'éclairage	1,84 kWh EP/m <sup>2</sup>	
Consommations des auxiliaires de ventilation	11,73 kWh EP/m <sup>2</sup>	
Consommations des auxiliaires hydrauliques	0,23 kWh EP/m <sup>2</sup>	
Consommations de mobilité interne	3,68 kWh EP/m <sup>2</sup>	
Consommation énergie Primaire non renouvelable	32,6 kWh EP/m <sup>2</sup>	84,5 kWh EP/m <sup>2</sup>

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE


- Végétaux locaux, paillage en BRF
- Gestion paysagère des EP
  - Sols perméables et compensation des surfaces bâtis
  - Collectes des eaux de toiture
  - Bassin d'infiltration
- Connexion réseau d'eau brute du canal
- Équipements hydro économes et réduction de pression



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



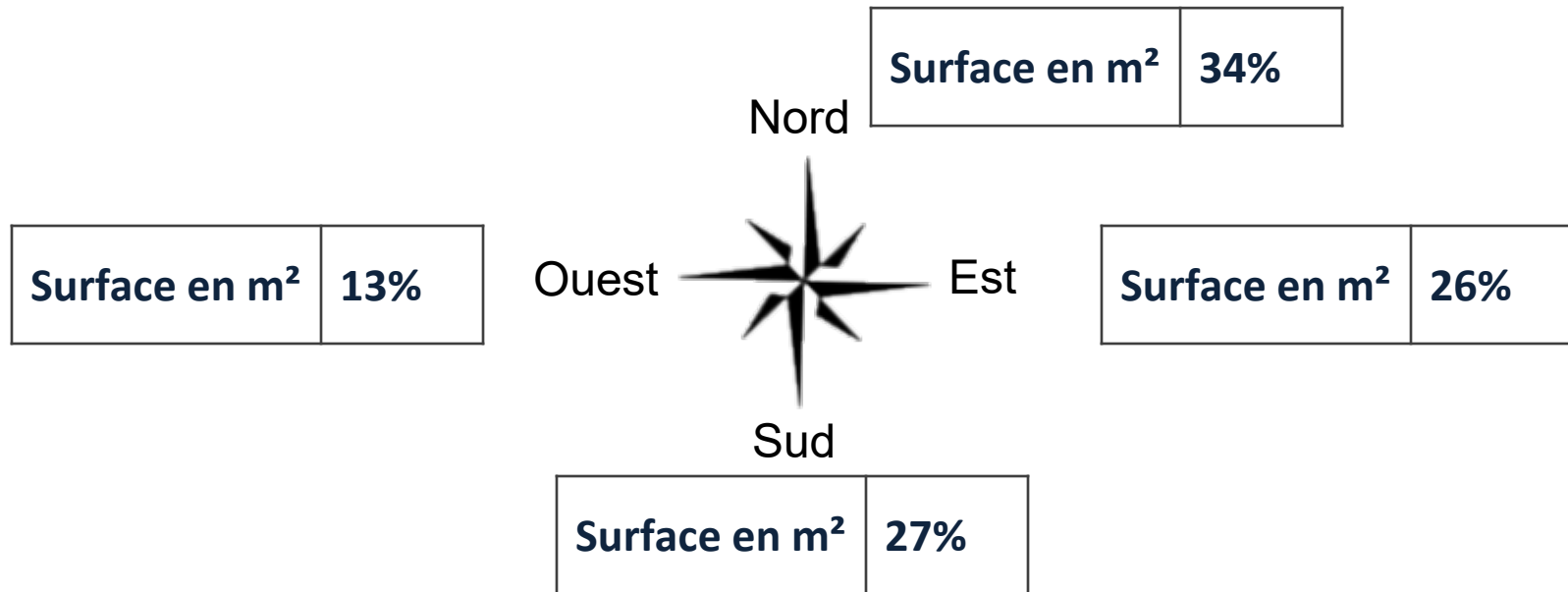
EAU



CONFORT ET SANTE

# Confort et Santé : surfaces vitrées

Menuiseries	
Menuiseries type 1 <i>SHED + NO</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Châssis aluminium recyclé</li> <li>- Planistar Sun</li> <li>- Déperdition énergétique <math>U_w = 1,3</math></li> <li>- Facteur solaire des vitrages <math>S_g = 0,40</math> TLg : 72%</li> </ul>
Menuiseries type 2 <i>Autres orientations</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Châssis aluminium recyclé</li> <li>- Planitherm dual</li> <li>- Déperdition énergétique <math>U_w = 1,3</math></li> <li>- Facteur solaire des vitrages <math>S_g = 0,62</math> TLg : 75%</li> </ul>



# Conception bioclimatique

- **Systèmes passifs**
- Évitement de l'îlot de chaleur urbain
- Bâtiment à inertie lourde
- Peu d'orientation vers l'ouest
- Protections solaires par de large casquette dimensionnées suivant la STD
- Vitrages à contrôle solaire sur les Sheds et l'ouest
- Végétalisation de la façade Ouest (barrière thermique, visuelle et acoustique)
- Patio permettant des doubles orientations et d'apport de l'éclairage naturelle dans les circulations
- Ventilation naturelle



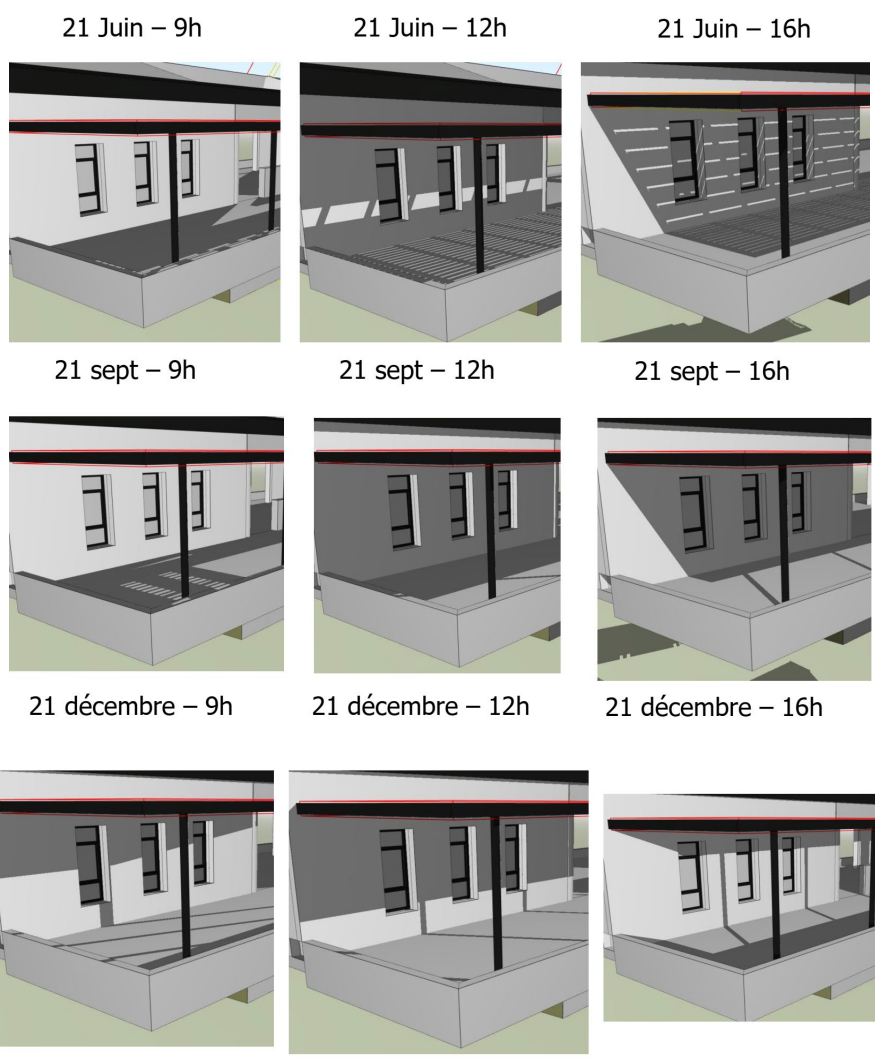
Croquis, volumétrie intérieure, une salle de classe



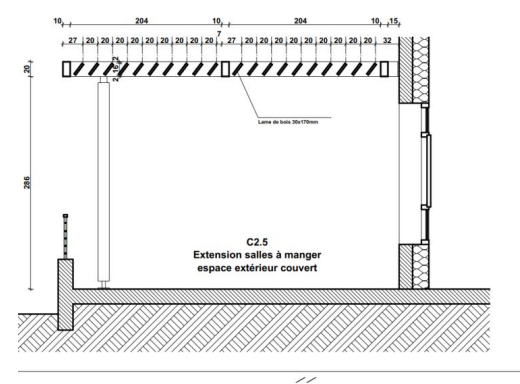


# Confort et santé

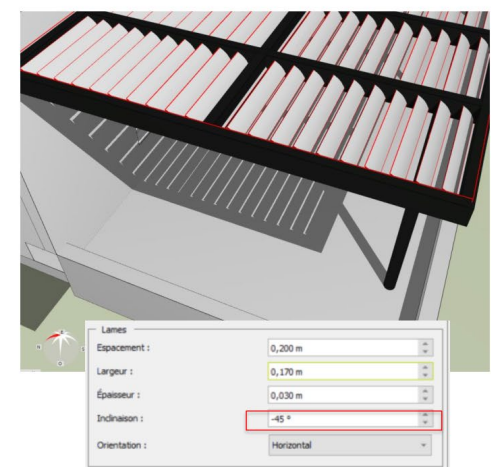
## ETUDE D'OMBRE PORTÉE



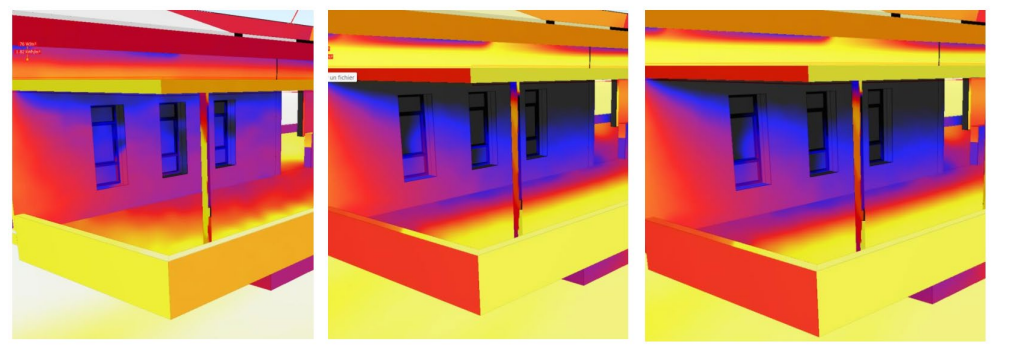
### Dessin Archi



### Modélisation Archiwizard



## IRRADATION – 21 JUIN – 21 SEPTEMBRE – 21 DÉC



Inclinaison des lames -45°

Façade suffisamment protégée pour garantir le confort

Moyenne :	Cumul :
300 W/m <sup>2</sup>	7.20 kWh/m <sup>2</sup>
150 W/m <sup>2</sup>	3.60 kWh/m <sup>2</sup>
80 W/m <sup>2</sup>	1.92 kWh/m <sup>2</sup>
40 W/m <sup>2</sup>	0.960 kWh/m <sup>2</sup>
20 W/m <sup>2</sup>	0.480 kWh/m <sup>2</sup>
10 W/m <sup>2</sup>	0.240 kWh/m <sup>2</sup>

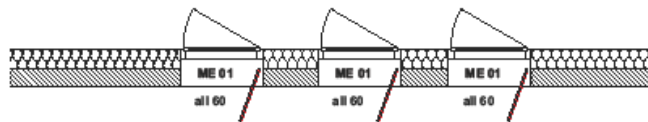
Début : 21 Juin 00:00



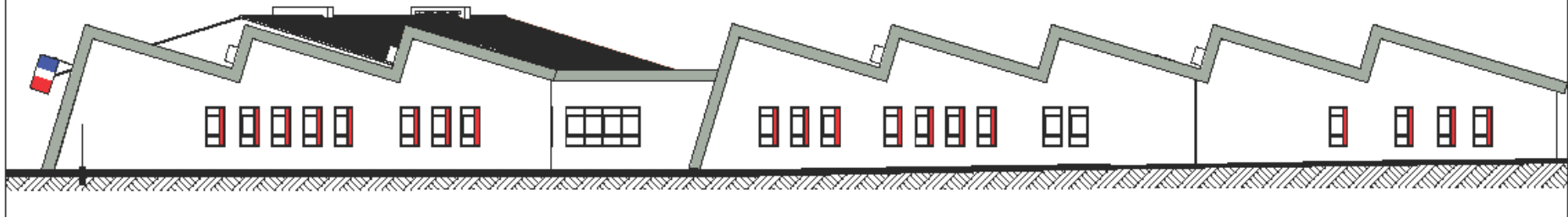
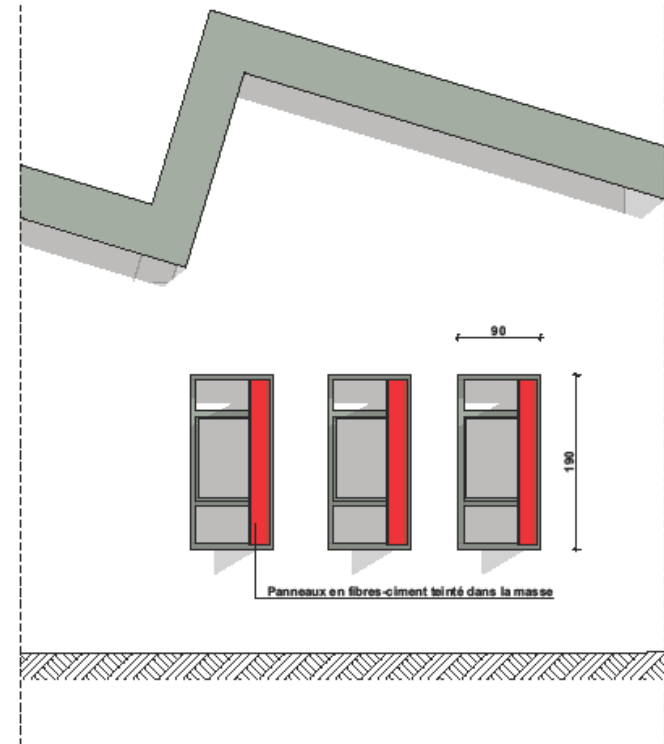
# Confort et santé

## DETAILS DE PRINCIPE, BRISE-SOLEIL FIXE

Niveau RDC Haut Ecole Élémentaire  
Façade sur Avenue du Levant



Brise soleil Fixe type 1 Panneaux 60cm x 190cm



# Confort et santé

## DETAILS DE PRINCIPE, BRISE-SOLEIL FIXE

### Sur Sheds

Panneaux 50cm x 90cm

Panneaux en fibres-ciment teintés dans la masse

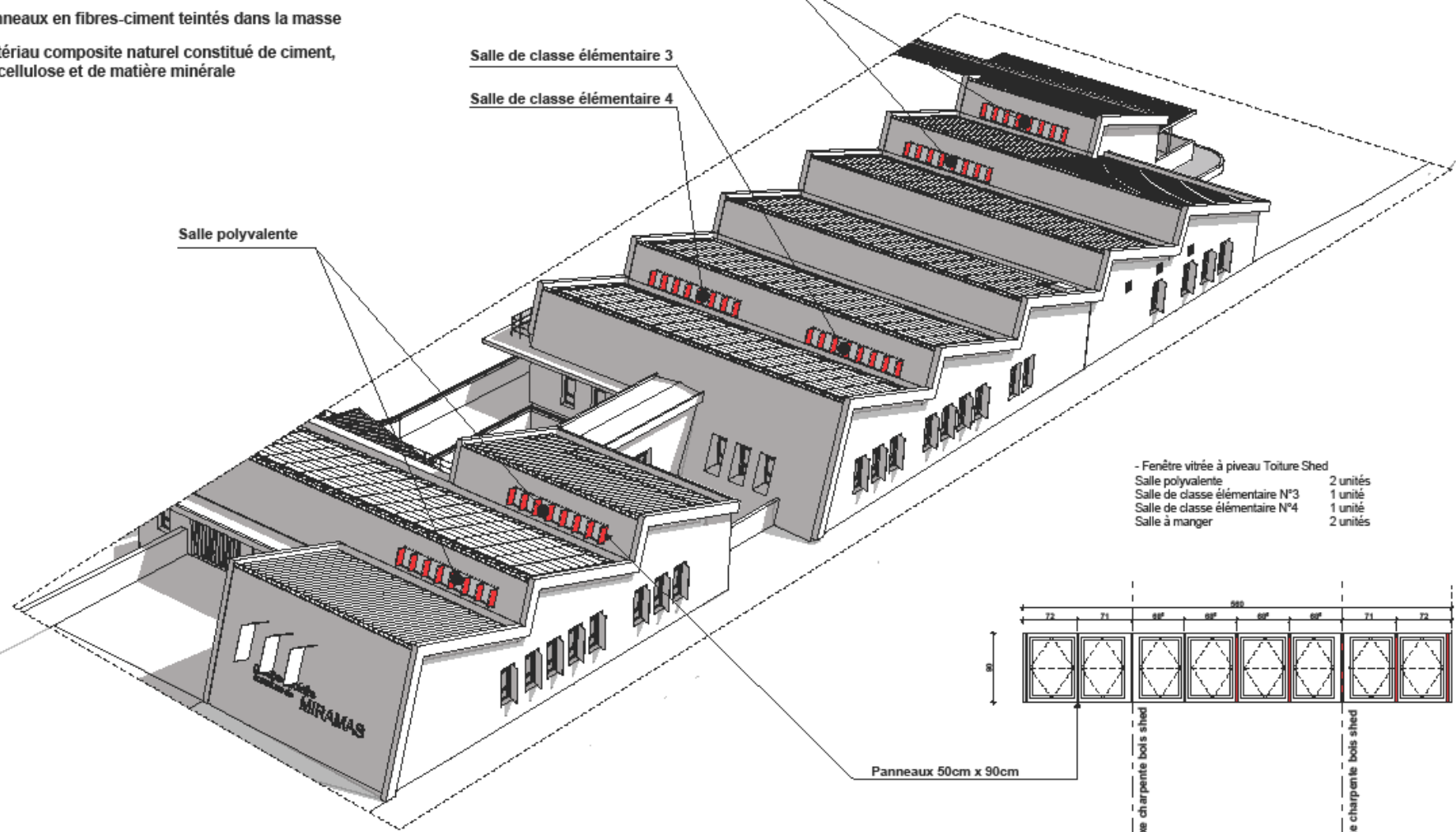
Matériau composite naturel constitué de ciment, de cellulose et de matière minérale

Salle polyvalente

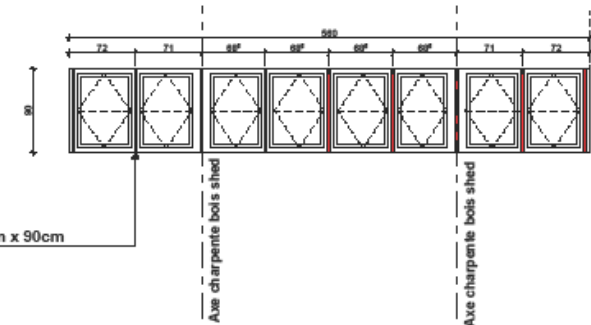
Salle à manger

Salle de classe élémentaire 3

Salle de classe élémentaire 4



- Fenêtre vitrée à piveau Toiture Shed
- Salle polyvalente 2 unités
- Salle de classe élémentaire N°3 1 unité
- Salle de classe élémentaire N°4 1 unité
- Salle à manger 2 unités



# Confort et santé

## DETAILS DE PRINCIPE, BRISE-SOLEIL FIXE

Niveau RDC Haut et RDC Bas  
Façade sur cour

Brise soleil Fixe type 3

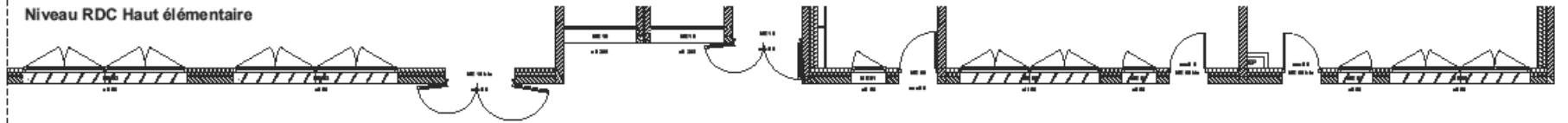
Panneaux 25cm x 190cm : RDC Haut

Panneaux 25cm x 190cm : RDC Bas

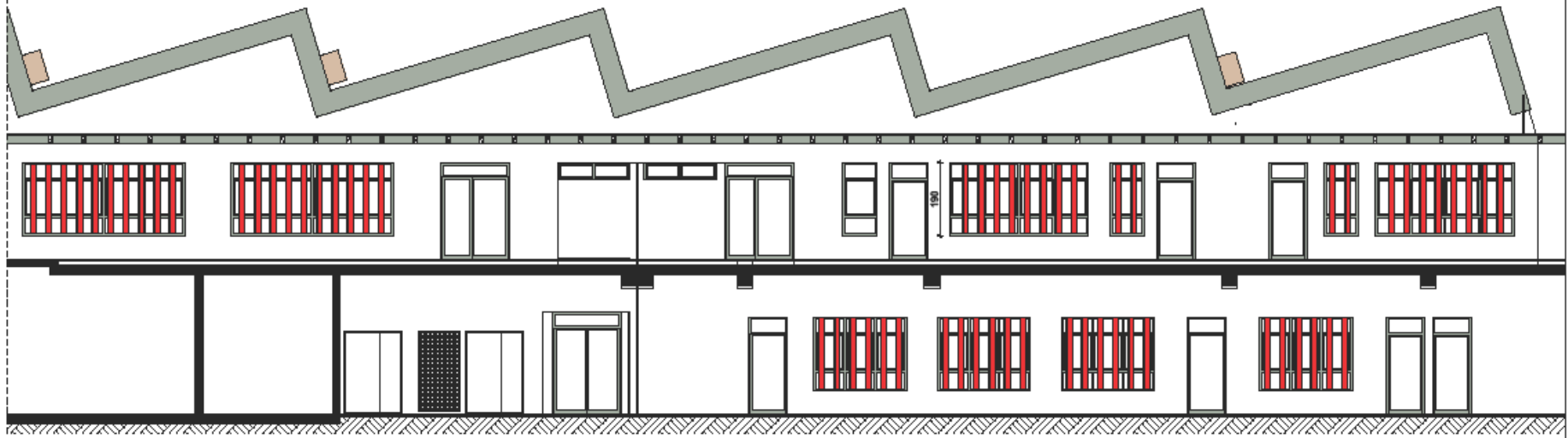
Matériau composite naturel constitué de ciment,  
de cellulose et de matière minérale

Panneaux en fibres-ciment teintés dans la masse

Niveau RDC Haut élémentaire



Niveau RDC bas maternelle voir plan général

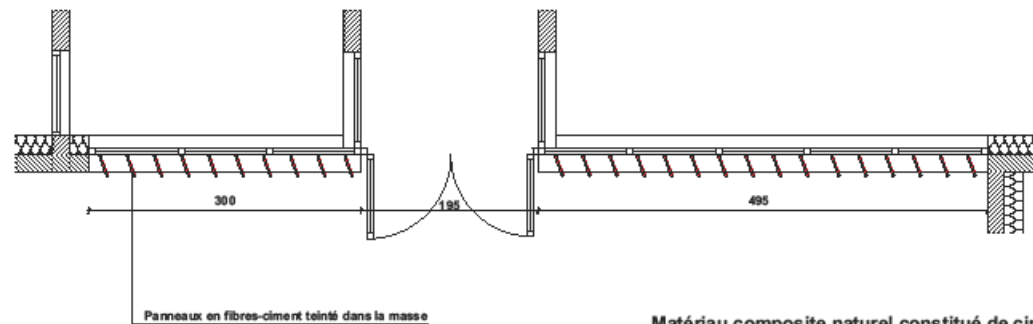
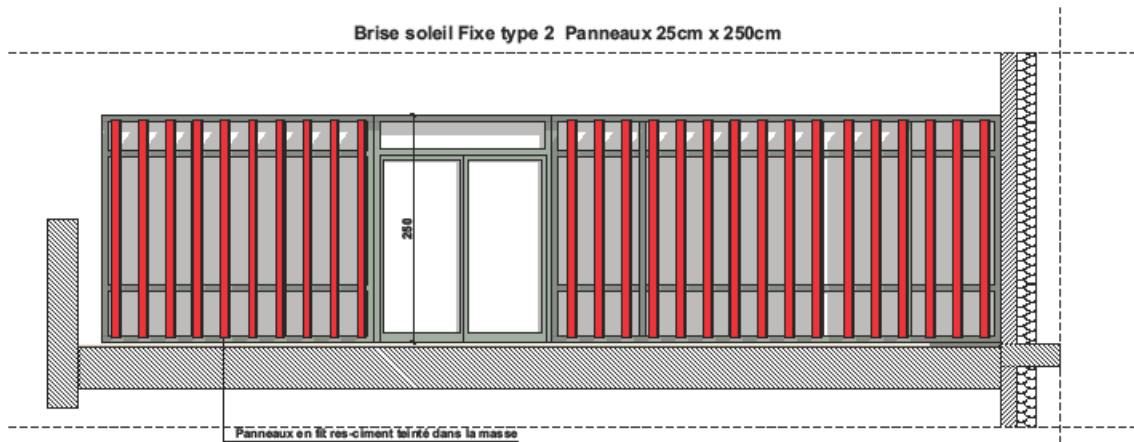


# Confort et santé

## DETAILS DE PRINCIPE, BRISE-SOLEIL FIXE

Niveau RDC Haut Ecole Élémentaire  
Façade sur Entrée

Brise soleil Fixe type 2 Panneaux 25cm x 250cm



Matériau composite naturel constitué de ciment,  
de cellulose et de matière minérale

Panneaux en fibres-ciment teintés dans la masse

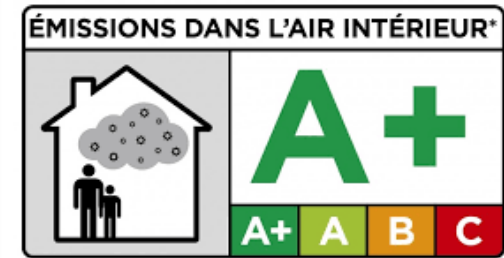
# Confort et santé

## Qualité d'air intérieure :

- Débits de ventilation supérieure à la réglementation
- Produits intérieurs avec étiquette A+
- Peinture COV < 10g/l avec écolabel
- Classe A des réseaux de ventilation

## Urbanisme favorable à la santé :

- Favoriser les déplacements doux
- Création d'un potager pour les enfants
- Lieux d'échange (café des parents, parvis d'entrée, coulée verte...)
- Démocratie locale : consultation des enseignants et des parents d'élèves
- Préservation de biodiversité
- ...



# Pour conclure



## *Espaces extérieurs du projet*

*L'implication de la part de la maîtrise d'ouvrage et des parties prenantes*

*La mise en œuvre de béton terre de site*

*L'utilisation d'énergie renouvelable (géothermie + PV)*



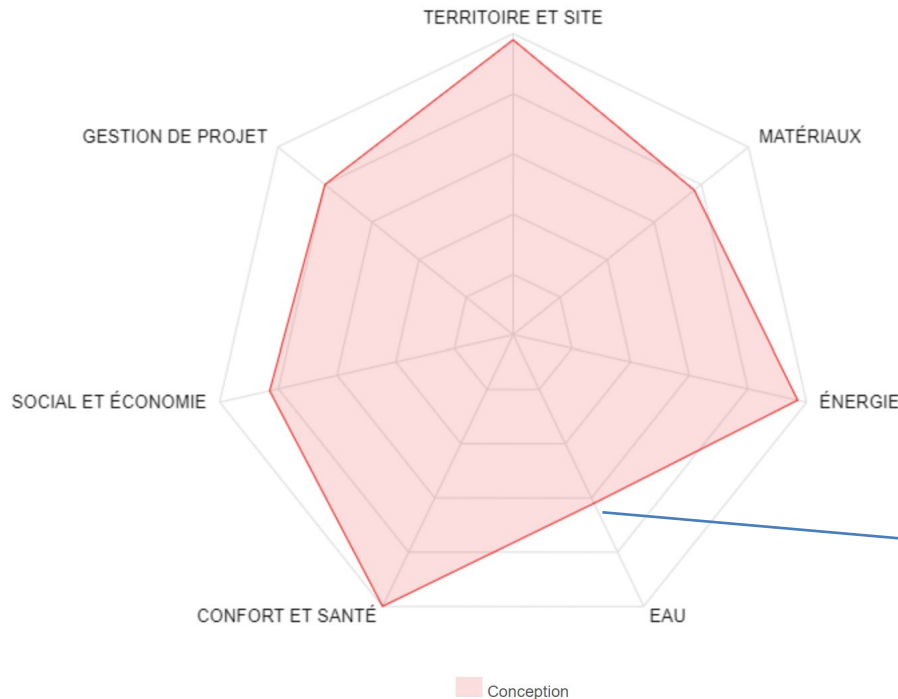
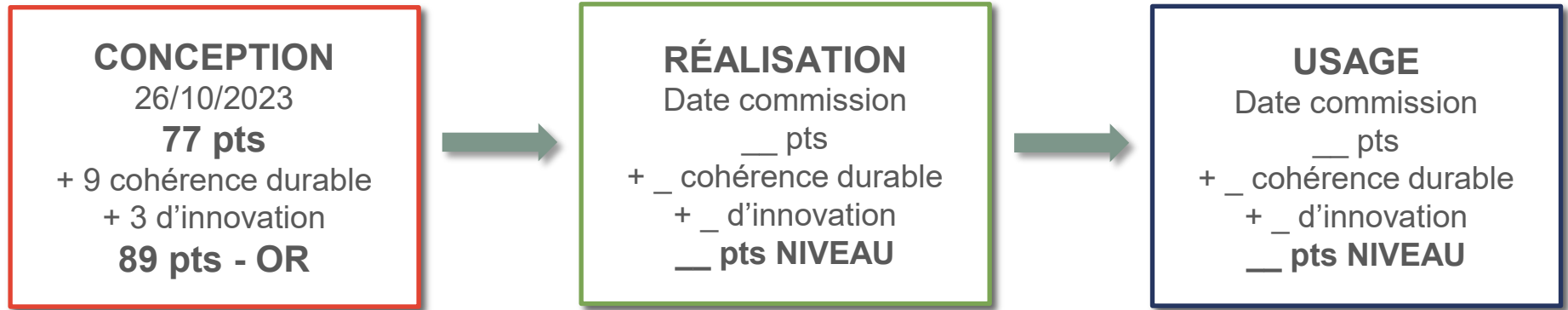
*Présence de béton bas carbone et acier structurel*

*Économie circulaire provenant de projet annexe*

# Points de vigilance pour la phase Réalisation

- Méthodologie de transplantation des arbres,
- Analyse de la terre dont la pollution du sol et suivi du béton de terre
- Utilisation du bois local certifié,
- Paramétrage de la GTC, horloge crépusculaire, alerte fuite → commissionnement.
- Formations pendant le chantier

# Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



- TERRITOIRE ET SITE - 12.47/12.6 (98%)
- MATÉRIAUX - 9.81/12.6 (77%)
- ÉNERGIE - 12.31/12.6 (97%)
- EAU - 7.93/12.6 (62%)
- CONFORT ET SANTÉ - 12.6/12.6 (100%)
- SOCIAL ET ÉCONOMIE - 11.25/13.5 (83%)
- GESTION DE PROJET - 10.86/13.5 (80%)

Suppression récupération eau de pluie à cause arrêté de août 2023.

*Art. R. 211-127. – L'utilisation des eaux mentionnées aux articles R. 211-124 et R. 211-125 n'est pas possible sur le fondement de la présente section pour les usages suivants : [...]*

*- l'arrosage des espaces verts des bâtiments.*



# Points innovation proposés à la commission

## Arrosage des zones pédagogiques au moyen OYAS :

- Remplacer les systèmes d'arrosages traditionnels par des systèmes OYAS en terre cuite pour sensibilisation



## Mise en place de l'urbanisme favorable à la santé

- Aménagement du parvis et de coulée verte comme espace extérieure pour les résidents du quartier

## Démarche insertion dans la MOE

# Les acteurs du projet

## MAITRISE D'OUVRAGE ET AMO

MAITRISE D'OUVRAGE

AMO ECO CIRC

Ville de Miramas



NEO ECO



## MAITRISE D'ŒUVRE ET ÉTUDES

BE STRUCTURE

Bureau de contrôle

ARCHITECTES



BET QEB –  
ACCOMPAGNATEUR BDM

Inddigo



BERIM



SOCOTEC



MIDI ARCHITECTURE



BE THERMIQUE

SURETE ET SECURITE  
PUBLIQUE

BET ACOUSTIQUE

CSPS

PLB Energie conseil



Précodia



Acoustique &  
conseil



EGEM



# Hypothèses Simulation Dynamique

## Fichier Météorologique

- Miramas (Météonorme)
- Contemporain/CANICULAIRE 2,5 2040

## Scénario d'occupation

- Occupation scolaire de 8 à 17 h
- Occupation périscolaire : 8 h à 19 h yc juillet et août (locales ailes NO RDC)

## Densité d'occupation

- 27 personnes dans les salles de classe
- 50 personnes salle de motricité
- 30 personnes café des parents
- 22 personnes accueil périscolaire
- 1 personne par bureau
- 75 personnes salle à manger élémentaire
- 38 personnes salle à manger maternelle
- 99 personnes salle polyvalente
- 6 personnes salle des maîtres maternelle
- 12 personnes salle des maîtres élémentaire
- 20 personnes salle du personnel
- 3 personnes par logement

## Puissance installée des équipements.

- 60W/personne (enfants)
- Apports 4W/m<sup>2</sup> occupation
- Apport 1W/m<sup>2</sup> inoccupation
- Éclairage 6W/m<sup>2</sup> (300 lux).

## Charge interne moyenne annuelle

- 5W/m<sup>2</sup> (yc sanitaires et locaux de stockage)

## Ventilation mécanique

- Salle de classe maternelle 45 m<sup>3</sup>/h.p
- Salle de classe élémentaire 30m<sup>3</sup>/h.p
- Salle polyvalente, salle de motricité, salle polyvalente 22m<sup>3</sup>/h.p
- Autres locaux 30 m<sup>3</sup>/h.p

# Confort et santé - Surventilation nocturne

Ouverture des menuiseries saisie de manière détaillée :

Mode de gestion	Saison de chauffage	Mi-saison	Saison de refroidissement
	Gestion Manuelle ▾	Gestion Manuelle ▾	Gestion Manuelle ▾
$\Delta\theta 1$	1	1	1
$\Delta\theta 2$	1	1	1
$\theta_{base}$	21	19	19
$\Delta\theta_{int-ext}$	-1	-1	-1
Seuil bas	20	19	19
Seuil haut	20	19	19

Freecooling : 21 h à 7 h si la température intérieure est supérieure à 23°C

# Confort et santé : indicateurs

Prise en compte de l'effet des brasseurs d'air

Zones	Heures > T°Inconfort
Salle à manger Elémentaire R+1 SE	5
Sdc Elémentaire R+1 SO NO	0
Sdc Elémentaire R+1 SE	1
Café des parents RDC NE	0
Sdc Maternelle RDC SO SE	0
Sdc Maternelle RDC SO	0
Salle de motricité RDC SE	0
Salle activité périscolaire	3
RDC - Salle de repos	0
RASED	0
Salle de classe maternelle SO	0
Salle de classe SE NE	0
Salle personnel NE	0
Salle des maîtres NE	0
Salle à manger maternelle	1
Salle de classe élémentaire NO	0
Salle de classe élémentaire SE	0
Salle polyvalente	21
Bureau direction élémentaire	0
Salle des maître élémentaire SO	0
Salle de classe élémentaire SO NO	0
Salle de classe élémentaire SO SE	0
Salle de classe élémentaire SO SE 1	2
Salle de classe élémentaire NE SE	0
Salle de classe élémentaire NE NO	0
Salle de classe élémentaire SE NE	0
Salle de classe élémentaire NE	0
Accueil périscolaire	0
Bureau direction 1	0
Salle de classe élémentaire NO 1	0
Bureau periscolaire	0
Logement 1 – zone jour	0
Logement 1 – chambre	0
Logement 2 – zone jour	27
Logement 2 – chambre	0

Zones	Heures > T°Inconfort
Salle à manger Elémentaire R+1 SE	48
Sdc Elémentaire R+1 SO NO	21
Sdc Elémentaire R+1 SE	15
Café des parents RDC NE	37
Sdc Maternelle RDC SO SE	16
Sdc Maternelle RDC SO	9
Salle de motricité RDC SE	40
Salle activité périscolaire	0
RDC - Salle de repos	0
RASED	0
Salle de classe maternelle SO	9
Salle de classe SE NE	15
Salle personnel NE	47
Salle des maîtres NE	2
Salle à manger maternelle	41
Salle de classe élémentaire NO	10
Salle de classe élémentaire SE	17
Salle polyvalente	63
Bureau direction élémentaire	7
Salle des maitre élémentaire SO	32
Salle de classe élémentaire SO NO	19
Salle de classe élémentaire SO SE	18
Salle de classe élémentaire SO SE 1	20
Salle de classe élémentaire NE SE	15
Salle de classe élémentaire NE NO	7
Salle de classe élémentaire SE NE	11
Salle de classe élémentaire NE	13
Accueil périscolaire	127
Bureau direction 1	1
Salle de classe élémentaire NO 1	13
Bureau periscolaire	60
Logement 1 – zone jour	99
Logement 1 – chambre	202
Logement 2 – zone jour	11
Logement 2 – chambre	26

Les locaux ne respectant pas les objectifs de confort en période caniculaire, sont les locaux mutualisés avec une occupation périscolaire durant les mois d'été.

Ainsi, le rafraîchissement par géothermie permettra de rendre ces espaces confortables.

Fichier météo Classique avec BA

Fichier météo caniculaire avec BA