

# Commission d'évaluation : Conception du 09/07/2019

## POLE ENFANCE DE VENTABREN (13)



Accord-cadre Etat-Région-ADEME 2007-2013



Provence-Alpes-Côte d'Azur



Maîtres d'Ouvrage	Mandataire	ARCHITECTE	ENTREPRISE	BE	CONTROLE
VILLE de VENTABREN SPLA PAYS D'AIX	CARDINAL EDIFICE	MAP	ALLAMANNO	BETEM PACA	QUALICONSULT

# Les acteurs du projet

## MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

MAITRISE D'OUVRAGE

VILLE DE VENTABREN



MOA DELEGUEE

SPLA PAYS D'AIX



## MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

ARCHITECTE

MAP



BET FLUIDES - VRD

BETEM PACA



ENTR. GO-VRD

ALLAMANNO



ENTR. GENERALE -  
MANDATAIRE

CARDINAL



PAYSAGISTE

WA  
GON  
LANDSCAPING

# Contexte

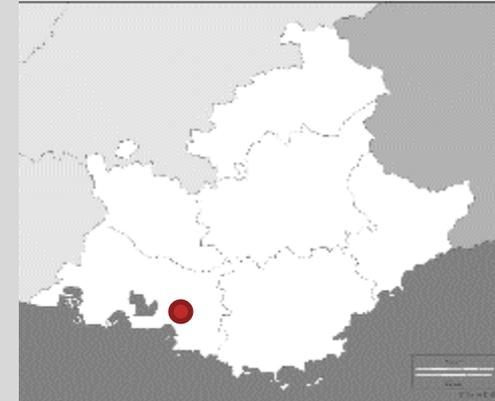
Le projet est situé à 12 km à l'Ouest d'AIX-EN-PROVENCE et au nord de la commune de Ventabren dans le périmètre de la Zac de l'Héritière qui est labélisée Eco Quartier.

La reconnaissance BDM de niveau Argent est exigée pour tous les projets.

Zone risques sismiques

Zone risques potentiel radon Catégorie 2

ZNIEFF terrestre type II



# Enjeux Durables du projet



- **Enjeu 1**

Equipement BDM Eco quartier de la ZAC DE L'HERITIERE



- **Enjeu 2**

Matériaux sains issus de filières économiques locales



- **Enjeu 3**

Photovoltaïque en autoconsommation

Relevé par sondes CO<sub>2</sub> / T° / COV

demande de point bonus confort et santé



- **Enjeu 4**

Le Potager à l'école végétation visible depuis les classes

# Le projet dans son territoire

Vues satellite





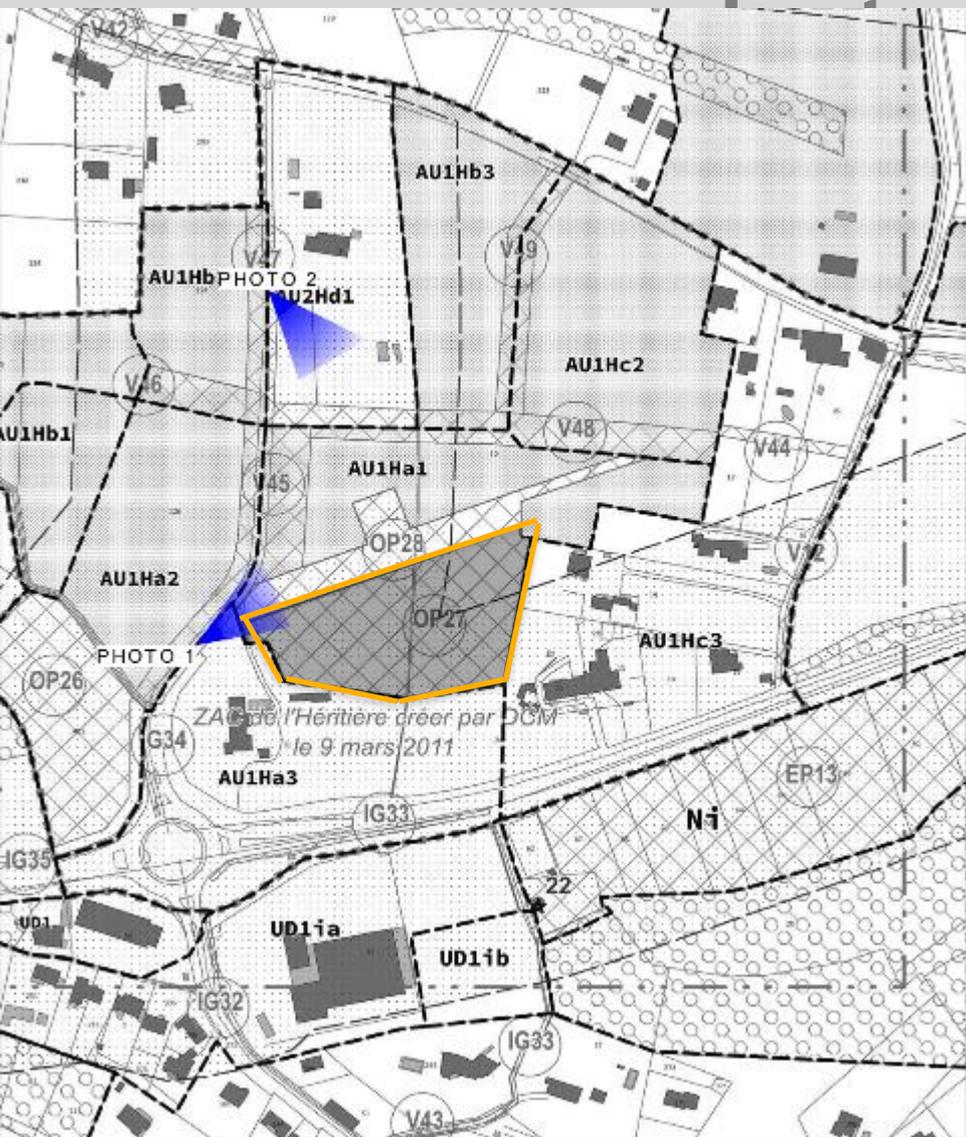
VILLE DE VENTABREN

Quartier de l'Héritière

PÔLE ENFANCE

Consultation concept-réalisation  
Notice urbanistique et architecturale

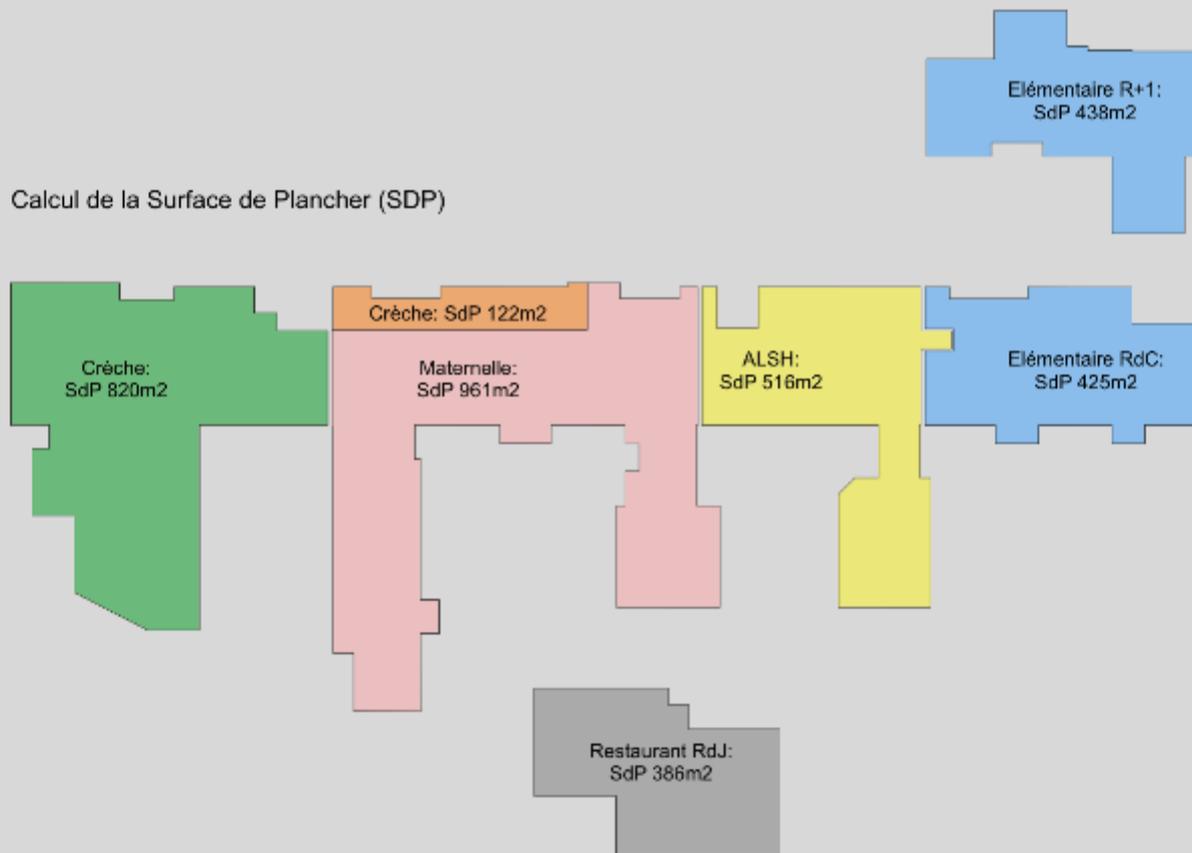
Randupson Urbaniste • 27 juillet 2018



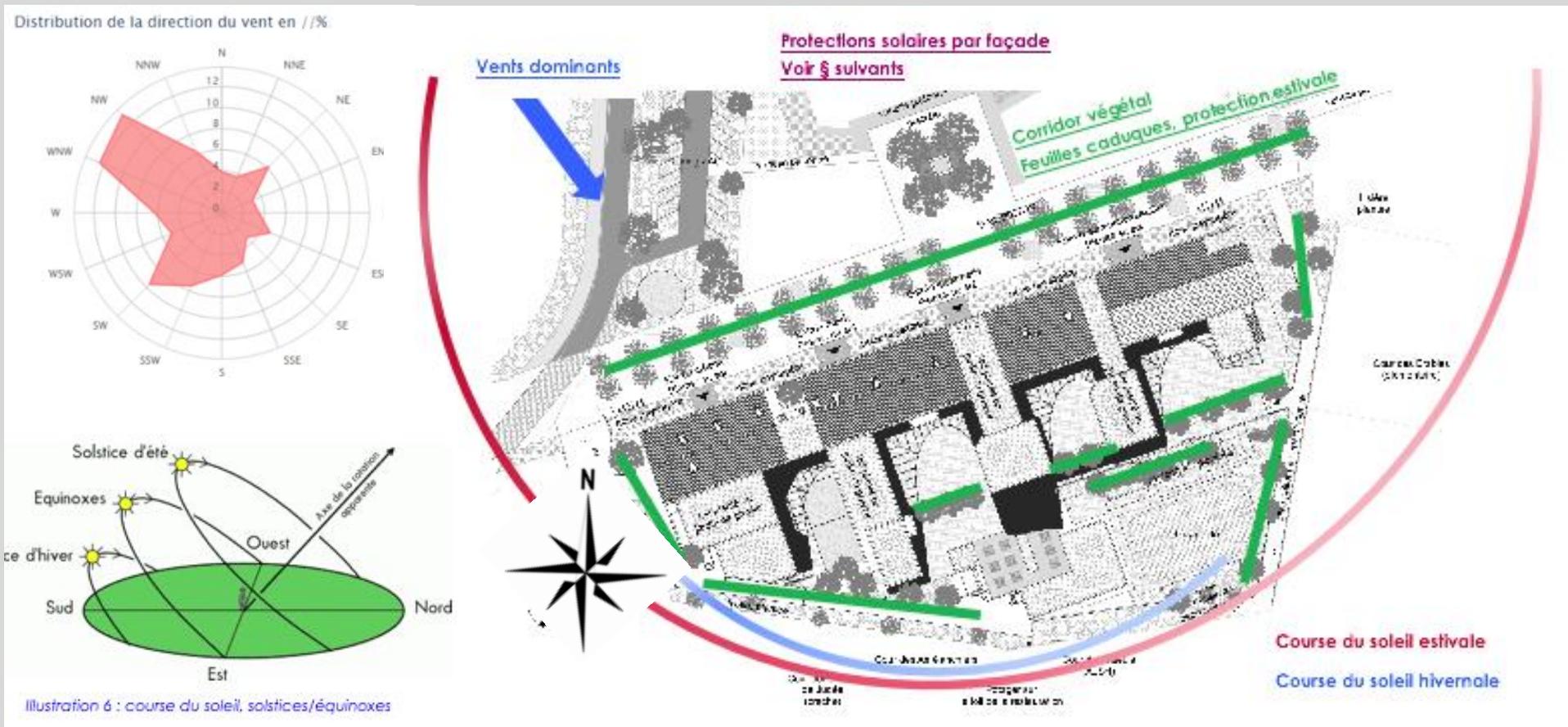
# Le terrain et son voisinage



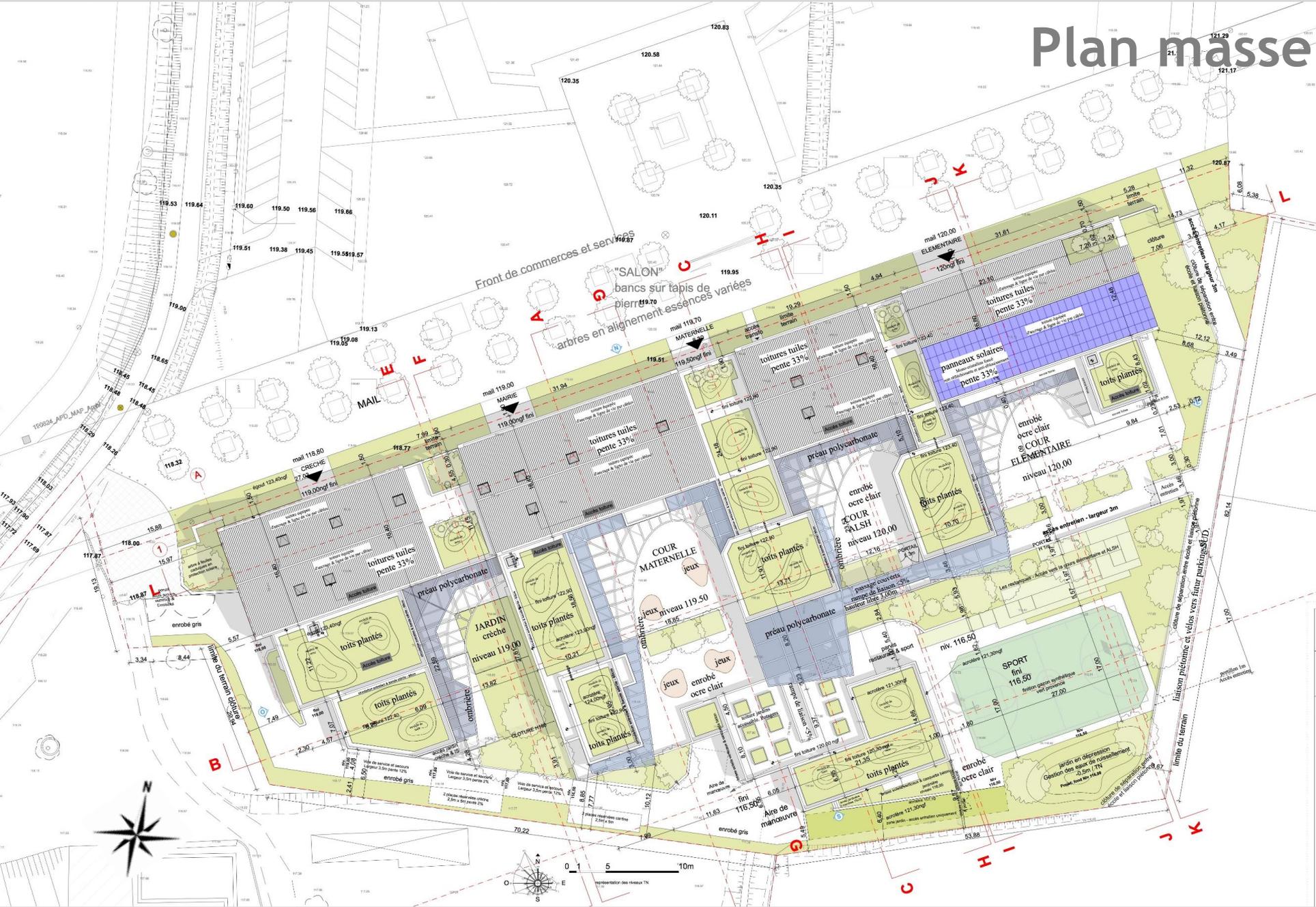
# Programme



# Conception bioclimatique

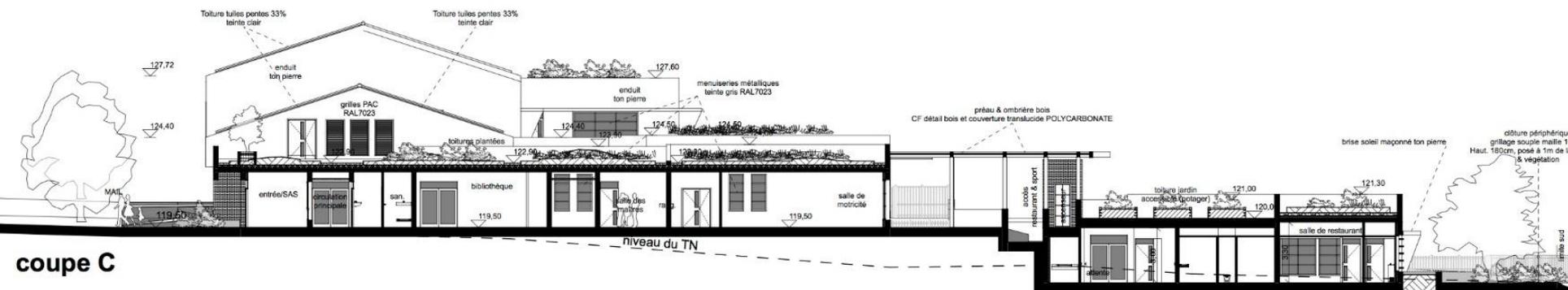
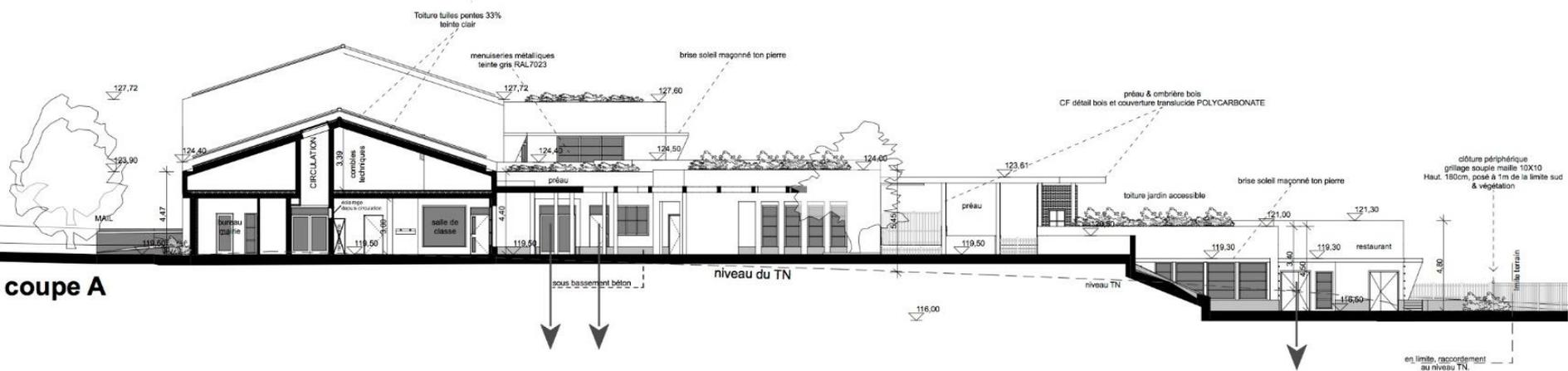
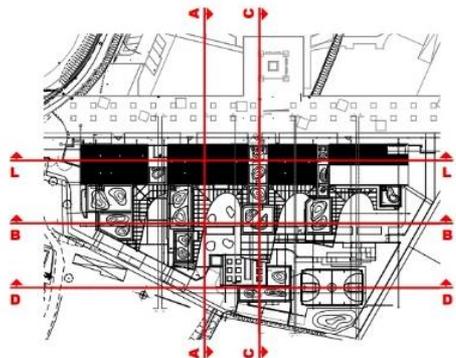


# Plan masse





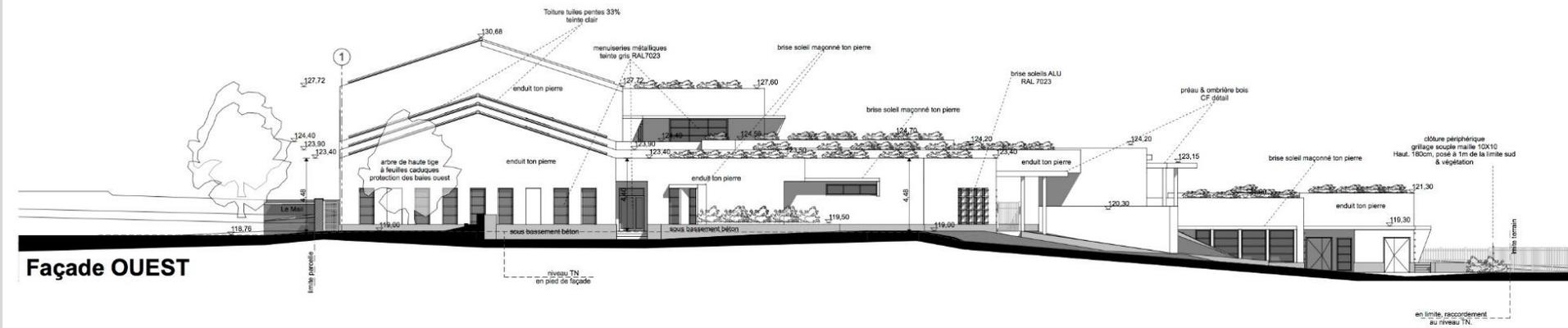
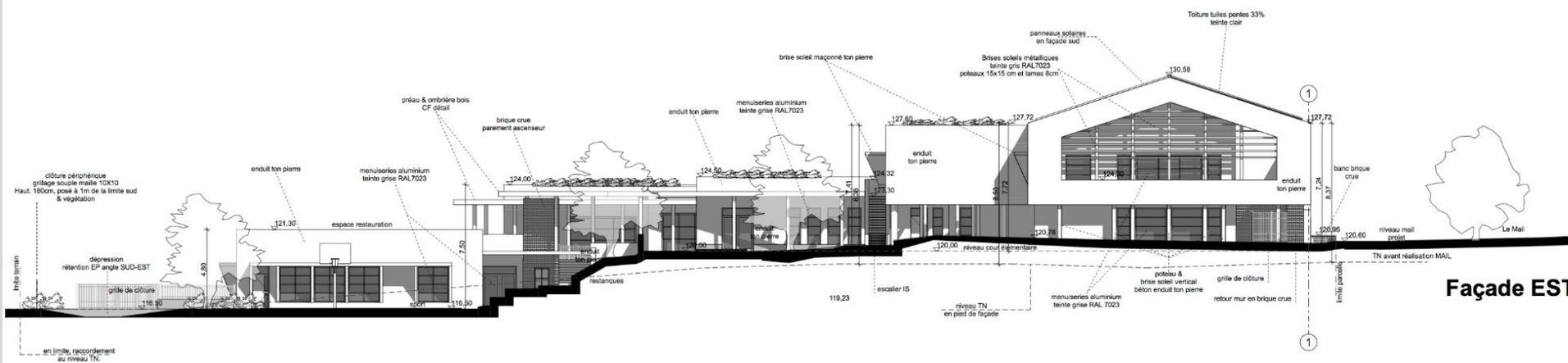
# Coupes



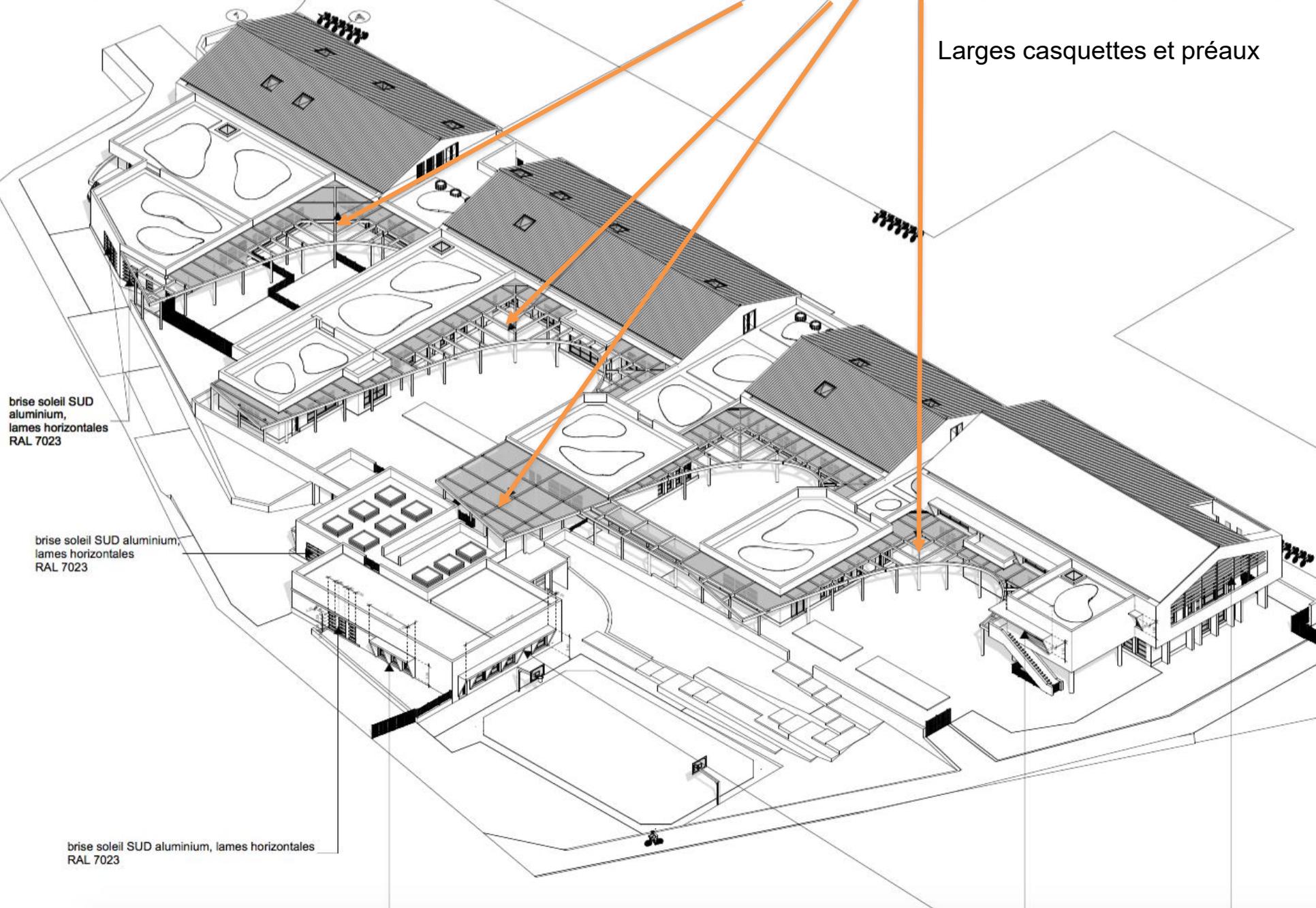
# Façades











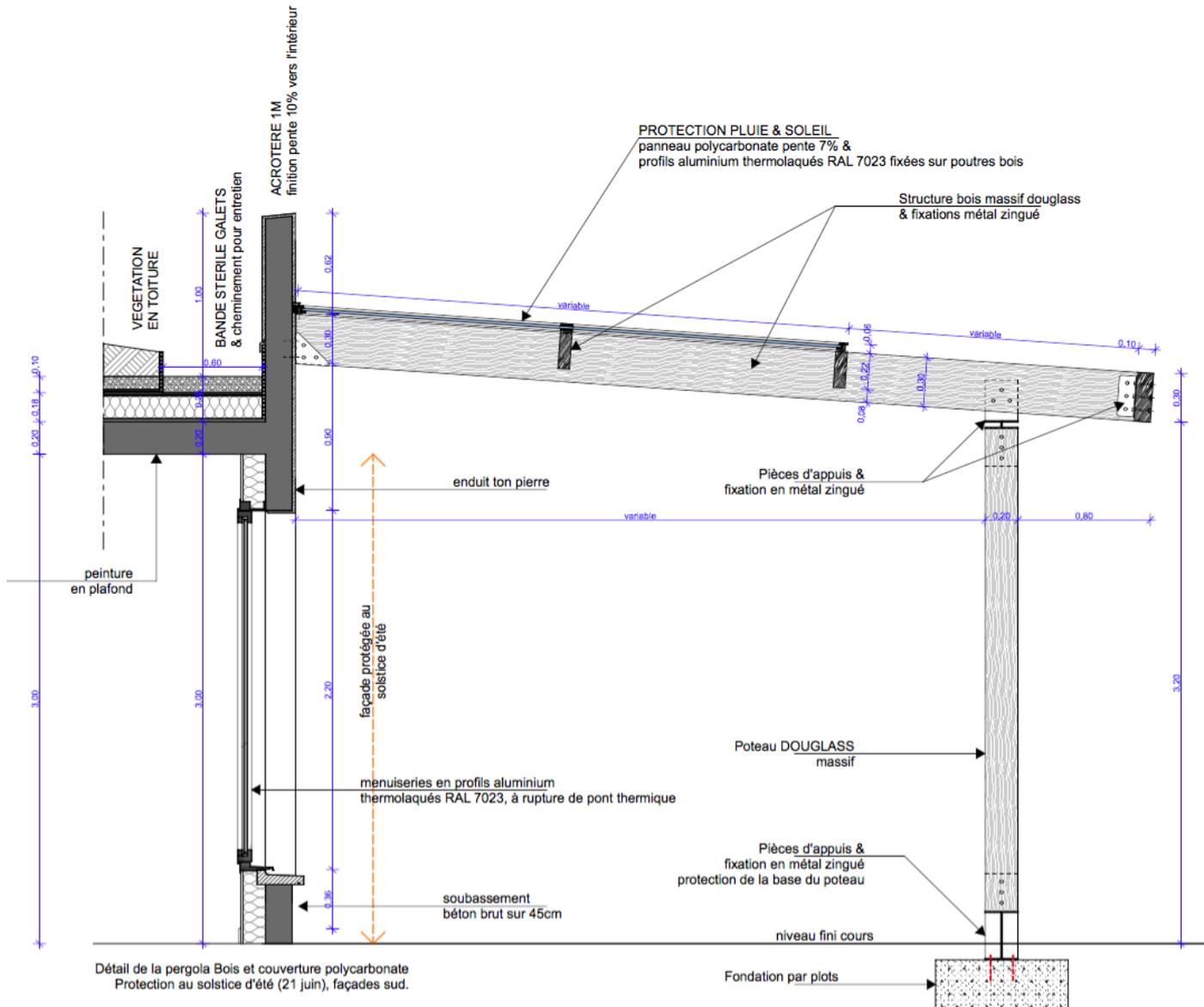
Larges casquettes et préaux

brise soleil SUD  
aluminium,  
lames horizontales  
RAL 7023

brise soleil SUD aluminium,  
lames horizontales  
RAL 7023

brise soleil SUD aluminium, lames horizontales  
RAL 7023

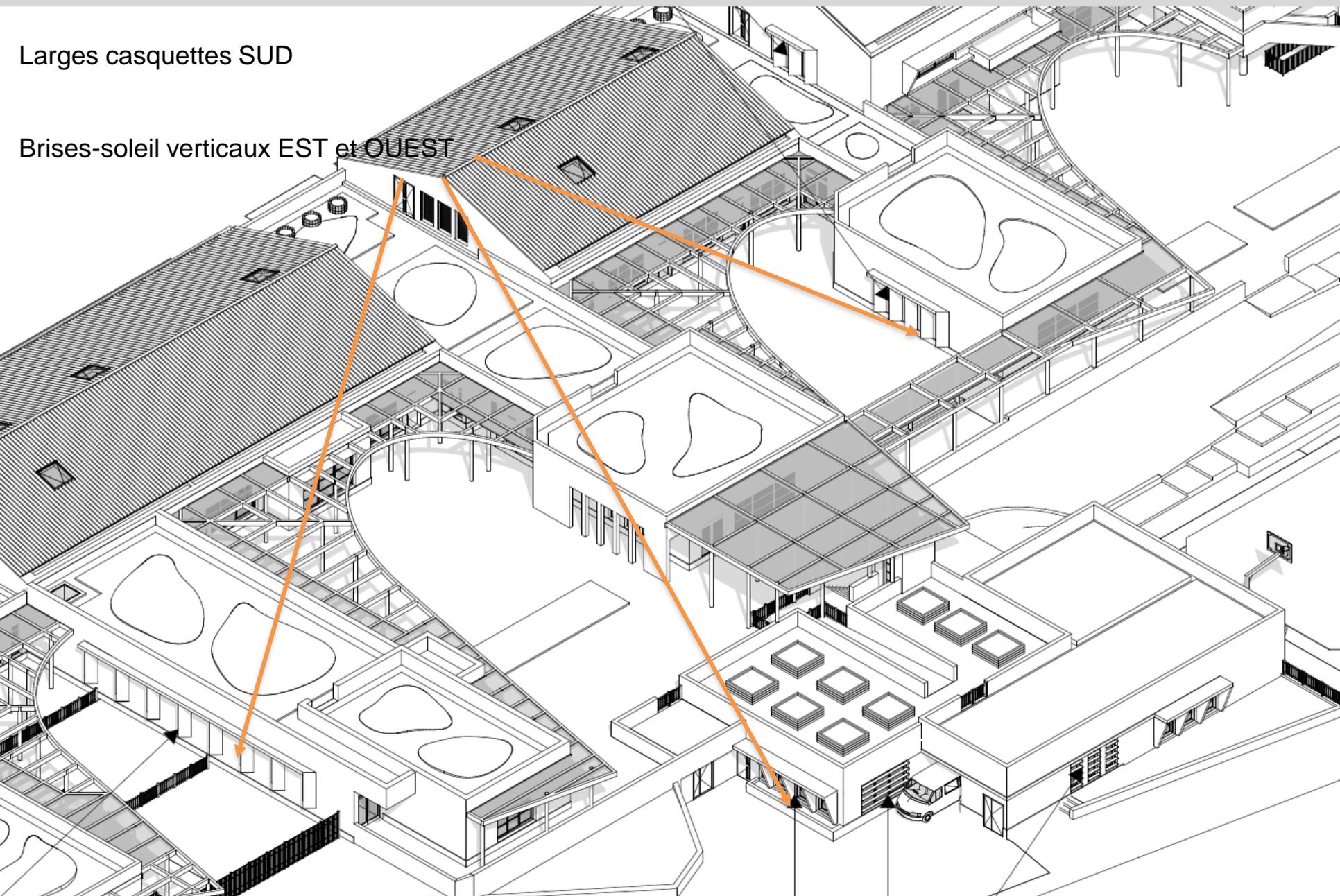
Larges casquettes et préaux



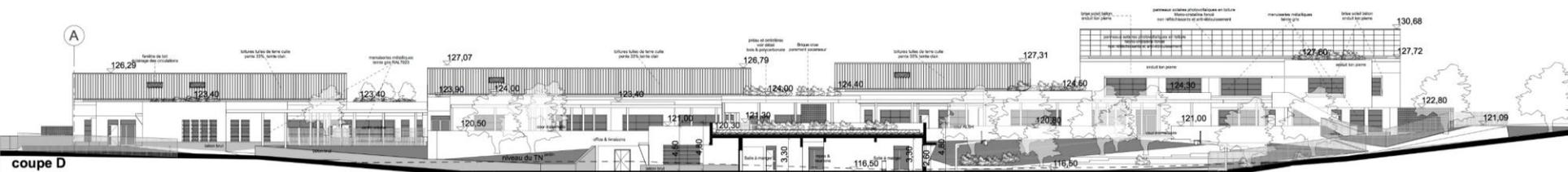
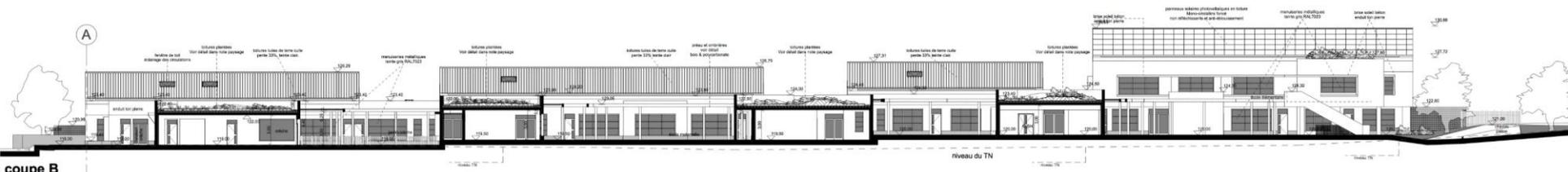
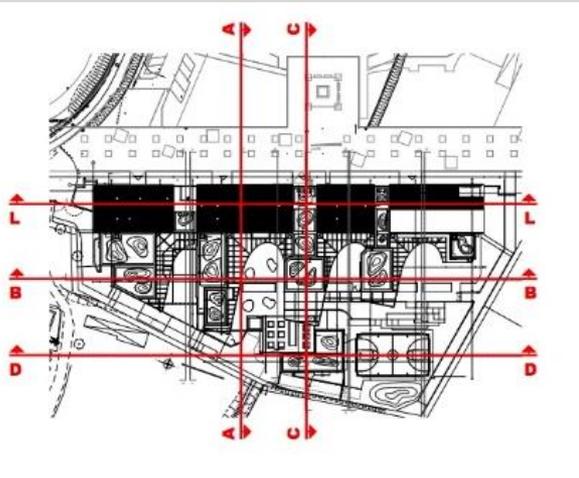
Détail de la pergola Bois et couverture polycarbonate  
Protection au solstice d'été (21 juin), façades sud.

Larges casquettes SUD

Brises-soleil verticaux EST et OUEST



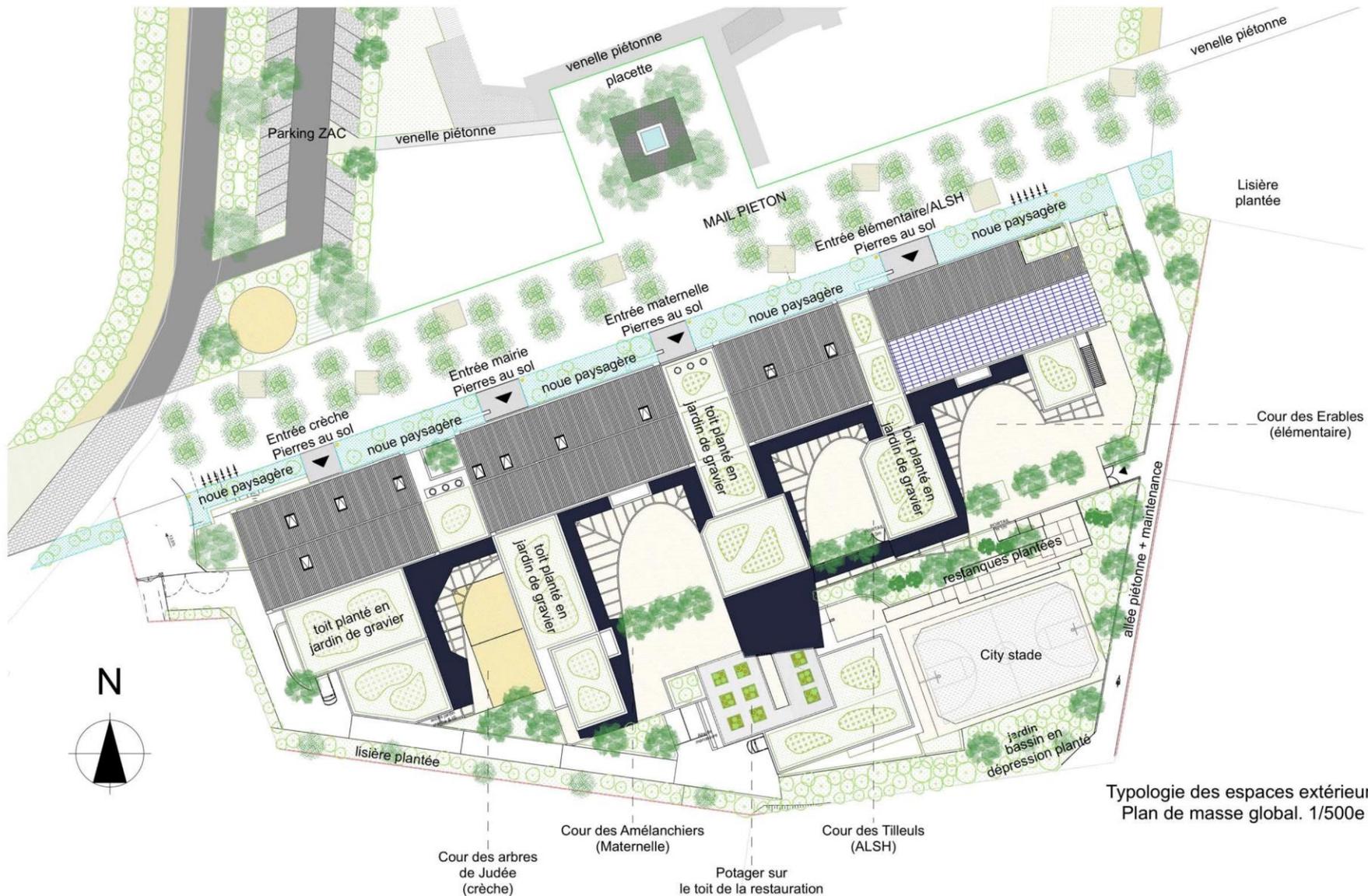
# Coupes



# EMPRISE

## Emprise au sol & revêtements





Typologie des espaces extérieurs  
Plan de masse global. 1/500e

# Planche thématique PALETTE VÉGÉTALE SYNTHÉTIQUE

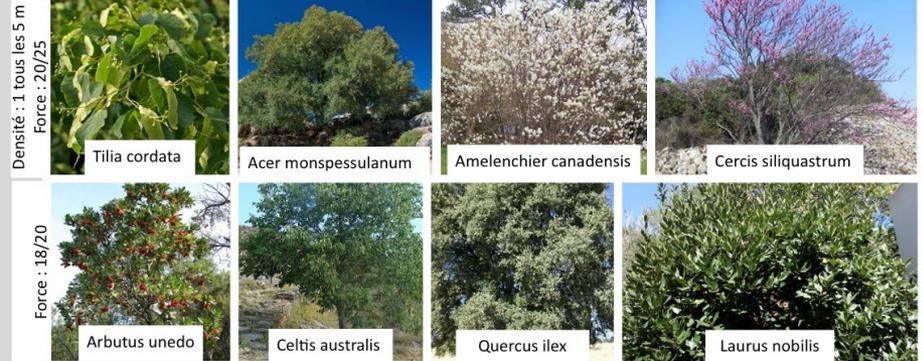
Le projet du Pôle Enfance de Ventabren respecte les règlements de la ZAC et du Plan Local d'Urbanisme, avec plus de 25 % de surface plantée. La surface totale en pleine terre végétalisée est de 2 382 m<sup>2</sup> (sur les 9 237 m<sup>2</sup> de la parcelle).

En amenant une véritable diversité d'espaces plantés plus ou moins bas, avec des strates de végétations variées, le projet propose une stratégie végétale généreuse et volontaire.

Nous présentons ici la palette végétale synthétique, avec les densités et les tailles des végétaux plantés. Le projet comporte ainsi :

- 12 arbres méditerranéens, robustes et esthétique, de force supérieur (20/25) (planté avec des tuteurs solides 4 pieux en bois sanglés) ;
- 20 arbres de garrigue de force moyenne (18/20) ;
- 2 100 arbustes méditerranéens (de force 40/60)
- 3 600 vivaces issues des plantes de garrigues et de milieux naturels (conditionnement G9) plantées en pleine terre ;
- 2 880 vivaces robustes et adaptées aux milieux secs plantées dans les jardins de graviers sur les toitures végétalisées.

## Strate arborée

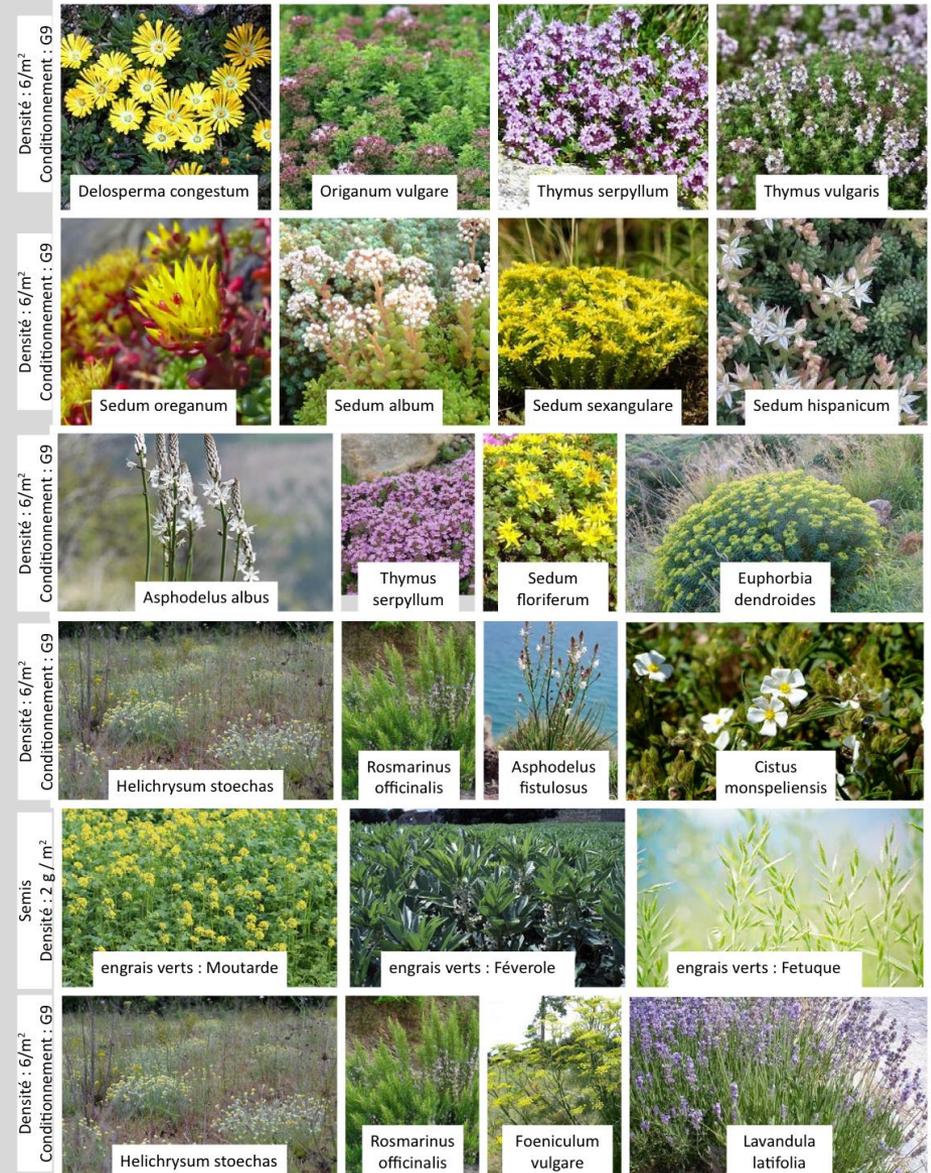


## Strate arbustive



# Palette végétale

## Strate herbacée



# Typologie des espaces extérieurs

## LES TOITS PLANTÉS



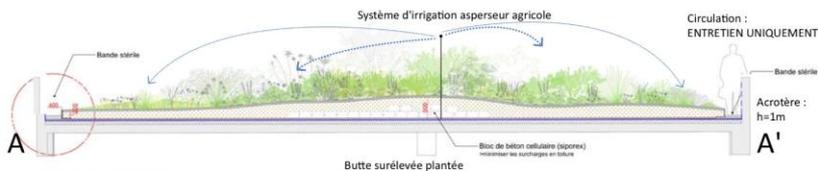
Les toitures végétalisées, fortes en inertie, participent au confort thermique des bâtiments. Elles accueilleront une couche de terre allégée et de graviers avec de véritables jardins secs, plantés de sedums de différentes espèces et de plantes rustiques issues de la garrigue telles que du thym ou des euphorbes, qui vont animer et coloniser cet espace. Un travail méticuleux de l'épaisseur des masses végétales se fera pour chacune d'entre-elles. Les plantes herbacées vivaces et sedums seront plantées en conditionnement G9 avec une densité de 6 plants au mètre carré.

L'impact visuel depuis le haut de la pente sera nettement amélioré pour intégrer les masses bâties dans le grand paysage de l'Arbois.

La gestion de ces espaces est minimale : pas d'amendement et une session d'arrachage par an pour trier et orienter les dynamiques végétales.

Un système d'irrigation à minima sera prévu avec des asperseurs installés sur des mâts métalliques courts (de type "arrosage agricole de plein champs") afin d'humidifier les buttes plantées en jardin en gravier et les surface de terre qui seront colonisées petit à petit par les vivaces.

La surface totale de toitures végétalisées est de 1 226 m<sup>2</sup>.



PRINCIPE DE VEGETALISATION DES TOITURES (SM 1/200)

WAGON LANDSCAPING Paysagistes • Note paysagère

### Bordures et Mobilier



### Végétaux



### Sols



Paillage en gravillon 6/10 gris clair

Photo de référence : Terrasses du Port (Mouvement&Paysage)

WAGON LANDSCAPING Paysagistes • Note paysagère

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Social et économie

## Le potagers

bacs en bois de 1,80m x1,80 m sont installés, créant des opportunités de sol profonds et fertile pour rapprocher les enfants des cycles naturels et de la Production de plantes aromatiques.

L'activité de jardinage pourra être encadrée par une association du territoire, sur plusieurs années (le Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement du Pays d'Aix, par exemple).



## COÛT PREVISIONNEL TRAVAUX

5 935 000 € H.T.\*

\*Travaux hors honoraires MOE, VRD

HONORAIRES MOE

830 000 € H.T.

AUTRES TRAVAUX

- VRD

1 015 000 k€

2 250 € H.T. / m<sup>2</sup> de SDP

Honoraires et autres travaux compris

# Fiche d'identité

## Typologie

- **GRUPE SCOLAIRE**
- **CRECHE**
- **ANNEXE MAIRIE**

## Surface

- **3450 m<sup>2</sup> SDP**

## Altitude

- **120 m**

## Zone clim.

- **H3**

## Classement bruit

- **BR1 à BR3  
suivant façade**
- **CE1/CE2**

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

- **Ecole : 0,93 W/m<sup>2</sup>.K**
- **Crèche : 0,67 W/m<sup>2</sup>.K**
- **Restaur. : 0,92 W/m<sup>2</sup>.K**

## Consommation d'énergie primaire (selon Effinergie)\*

- **Ecole : 45,3 / - 46%**
- **Crèche : 56,3 / -26%**
- **Restaur. : 55,5 / -50%**

## Production locale d'électricité

- **Photovoltaïque  
(autoconsommation 70%)**
- **32 kWc / 102 modules**

## Planning travaux Délai

- **Début : janvier 2020**
- **Fin : mai 2021**
- **Délai : 17 mois**

# Le projet au travers des thèmes BDM

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Gestion de projet

Démarche BDM niveau Argent est intégrée au programme de la Zac et dès les esquisses par la maîtrise d'ouvrage, les architectes et les bureaux d'études.

Tous invités sur la plateforme Beluga dès la phase conception du concours. Réunions avec les futurs utilisateurs ALSH et Mairie

Prise en compte du choix de matériaux biosourcés régionaux et des entreprises régionales

STD faite en phase APS fait optimiser les solutions et compléter les brises soleil

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Matériaux

**R**

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

**U**

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

3,5

0,30

5,6

0,18

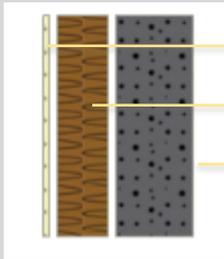
3,8

0,26

6,1

0,16

## MURS EXTERIEURS

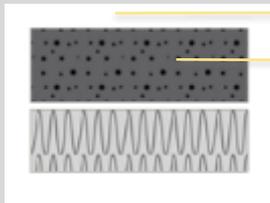


BA13

Isolant laine de bois 12cm (crèche : 16cm)

Voile béton bas carbone

## TOITURE-TERRASSE

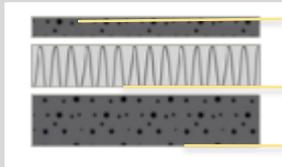


Dalle BA bas carbone

Isolant PU 12cm (crèche : 2x12cm)

Gravillons / Végétalisation ép.30cm

## PLANCHER BAS

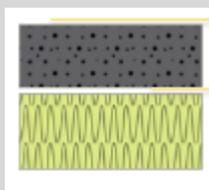


Chape 5cm

Isolant PU 8cm (crèche : 2x8cm)

Dalle BA bas carbone

## PLANCHER COMBLES



Dalle BA bas carbone

Isolant laine de roche déroulée 24cm

## Choix de matériaux

- Béton bas carbone
  - Charpente bois pin
  - pergolas bois douglas
  - Doublage façades laine de bois
  - Menuiseries ext alu recyclé
  - Couverture tuiles ( régionale)
  - Sols linoléum
  - Peintures éco labellisées (végétale)
  - Enduit minéral- chemin Terre-Pierre
- > Filières locales favorisées



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Energie

## CHAUFFAGE



- PAC air/eau
- 60 kW (crèche) – 120 kW (école / restauration)
- COP = 3,25
- Plancher chauffant

## REFROIDISSEMENT



- PAC air/eau – plancher rafraîchissant (crèche)
- VRV (annexe mairie)
- Modules adiabatiques CTA (sauf Mairie)

## ECLAIRAGE



Puissance installée 2-4W/m<sup>2</sup>  
 Détection de présence  
 Interrupteurs  
 Fractionnement grandes salles

## VENTILATION



- CTA double-flux
- VMC sanitaires, offices
- Moteurs basse consommation

## ECS



- Ballons électriques ponctuels (faibles besoins, cuisine de réchauffage)

## PRODUCTION D'ENERGIE



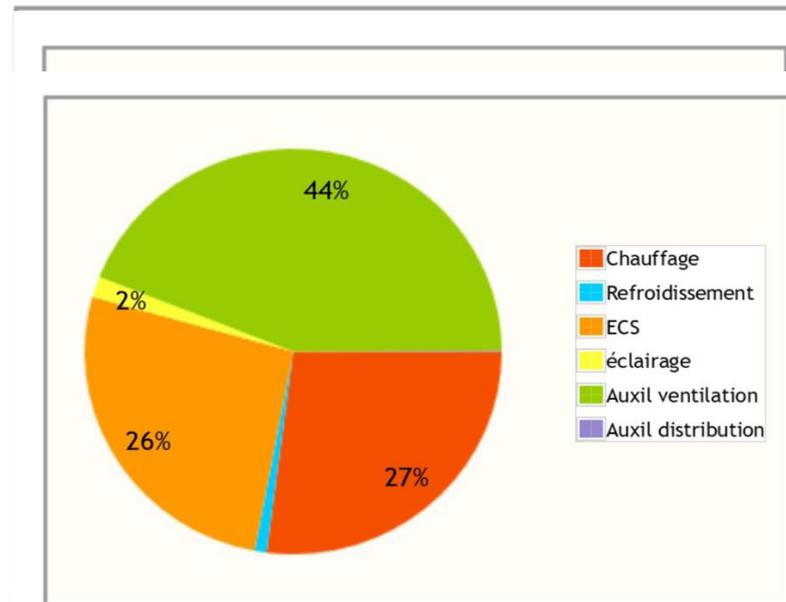
- Production PV estimée : 41 MWh/an
- Puissance : 32 kWc
- Autoconsommation : 70%
- Autoproduction : 16-19%
- Surface : 170 m<sup>2</sup>

## Les systèmes de comptage - GTB

- Commande et programmation des équipements de CVC
  - Commande et programmation des équipements électriques
  - Comptages et sous-comptages eau et énergie
- > 1 GTB commune à tous les établissements
- > Pilotage à distance (Ville)

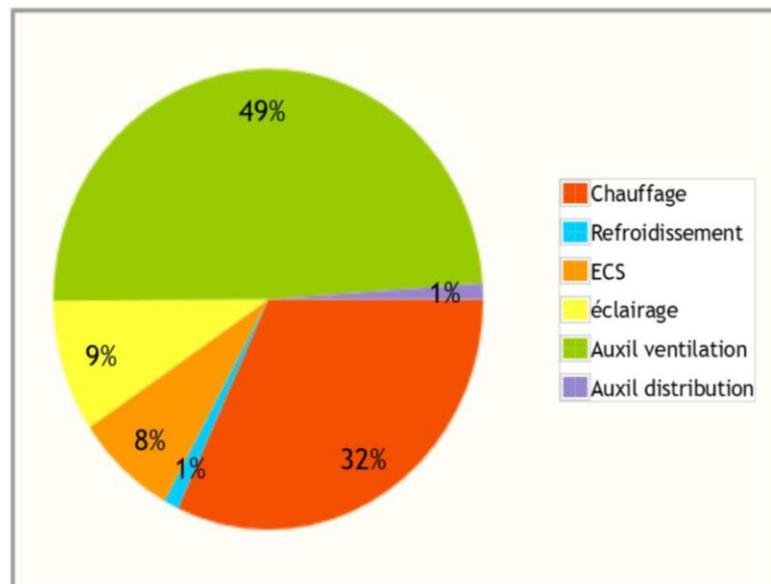
- Répartition de la consommation en énergie primaire en kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup> SRT.an

<b>ECOLE/MAIRIE</b>	<b>Conventionnel</b>
<b>CRECHE</b>	<b>Conventionnel</b>
<b>RESTAURATION</b>	<b>Conventionnel</b>
5 usages (en kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an)	55,5
Tout usages (en kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an)	85,5



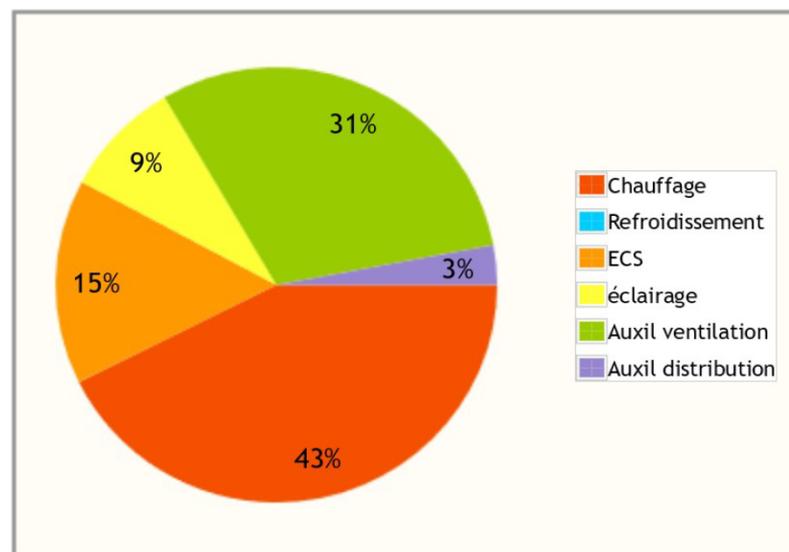
- Répartition de la consommation en énergie primaire en kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup> SRT.an (ECOLE/MAIRIE)

ECOLE/MAIRIE	Conventionnel
5 usages (en kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an)	45,3
Tout usages (en kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an)	75,3



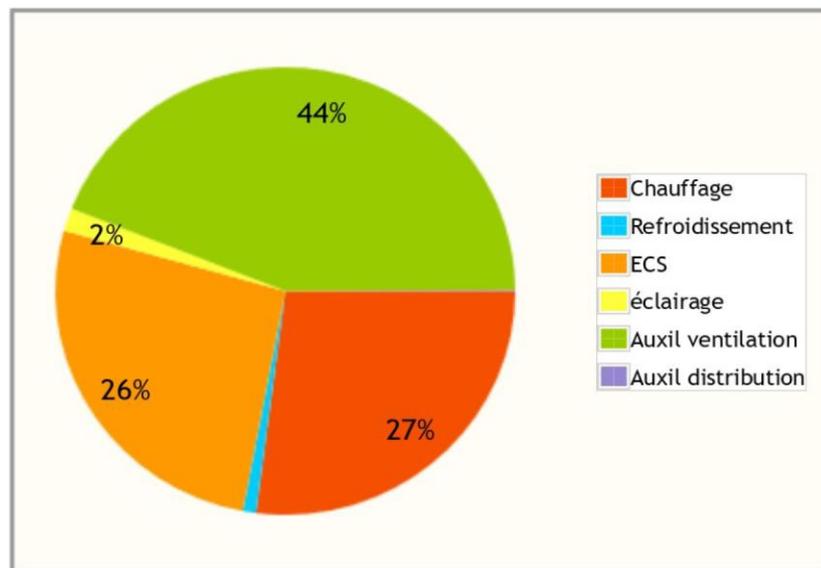
- Répartition de la consommation en énergie primaire en kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup> SRT.an (CRECHE)

CRECHE	Conventionnel
5 usages (en kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an)	56,3
Tout usages (en kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an)	86,3



- Répartition de la consommation en énergie primaire en kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup> SRT.an (RESTAURATION)

RESTAURATION	Conventionnel
5 usages (en kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an)	55,5
Tout usages (en kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an)	85,5



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

- Choix d'essences locales à faibles besoins en eau
- Détection des fuites
- Systèmes hydro-économiques performants pour les équipements de plomberie
- Mise en place de sous-compteurs
- Pression d'eau de ville limitée à 3 bars au point d'usage
- Gestion globale au niveau de la ZAC (rétention)

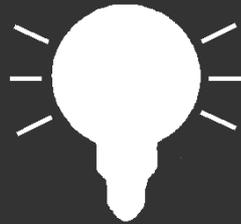
GESTION DE PROJET



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 alu recyclé / bas carbone</li> <li>- Double-vitrage</li> <li>- Déperdition énergétique <math>U_w = 1,30 \text{ W/m}^2.K</math></li> <li>- Facteur solaire <math>S_w = 45\%</math></li> <li>• Nature des fermetures : VR (salles de repos)</li> </ul>

<b>Surface en m<sup>2</sup></b>	<b>15%</b>
---------------------------------	------------

Nord

<b>Surface en m<sup>2</sup></b>	<b>12%</b>
---------------------------------	------------

Ouest



Est

<b>Surface en m<sup>2</sup></b>	<b>14%</b>
---------------------------------	------------

Sud

<b>Surface en m<sup>2</sup></b>	<b>59%</b>
---------------------------------	------------

# Confort et santé

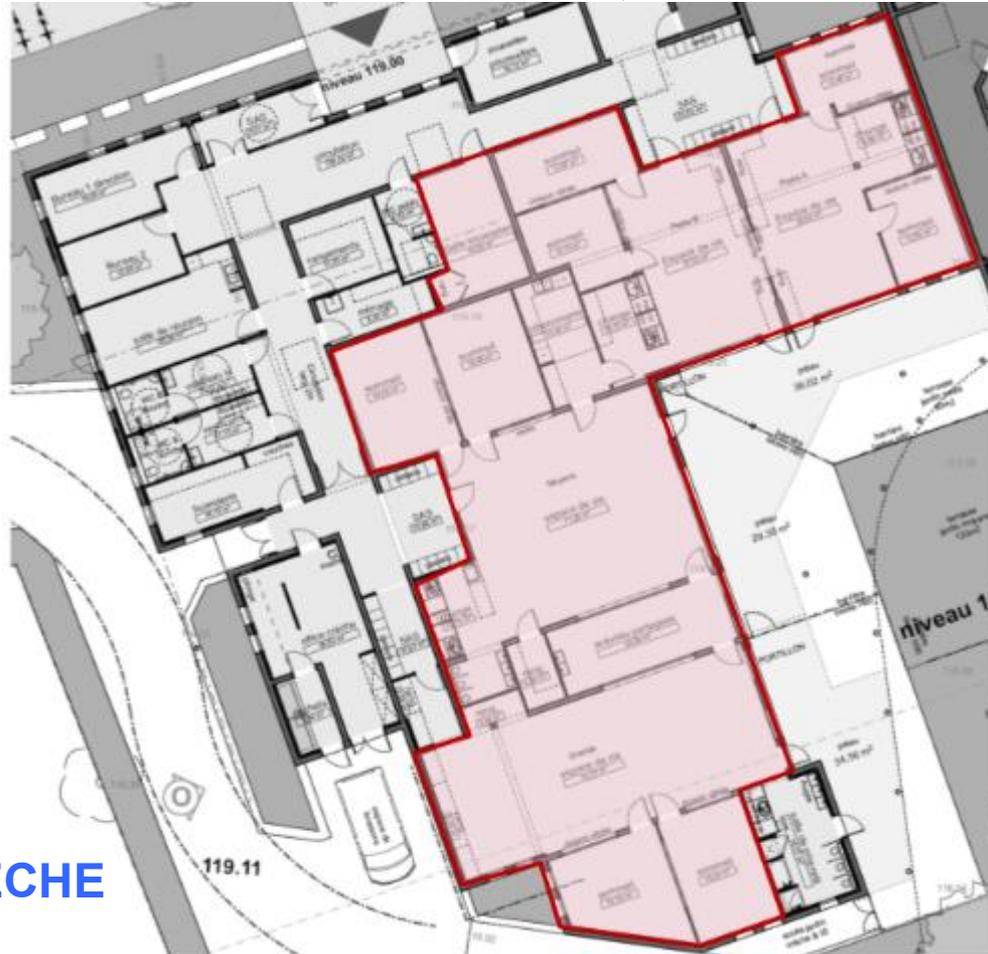
## Régulation bioclimatique

- Plancher chauffant,
- régulation par pièce/zones homogènes
- Plancher rafraichissant pour la crèche
- Fractionnement des installations techniques par entité
- Pilotage GTB
- Mesures continues par sondes CO<sub>2</sub> / T° / HR / COV légers



# Confort et santé

## Simulation thermique dynamique Locaux source d'inconfort, BASE



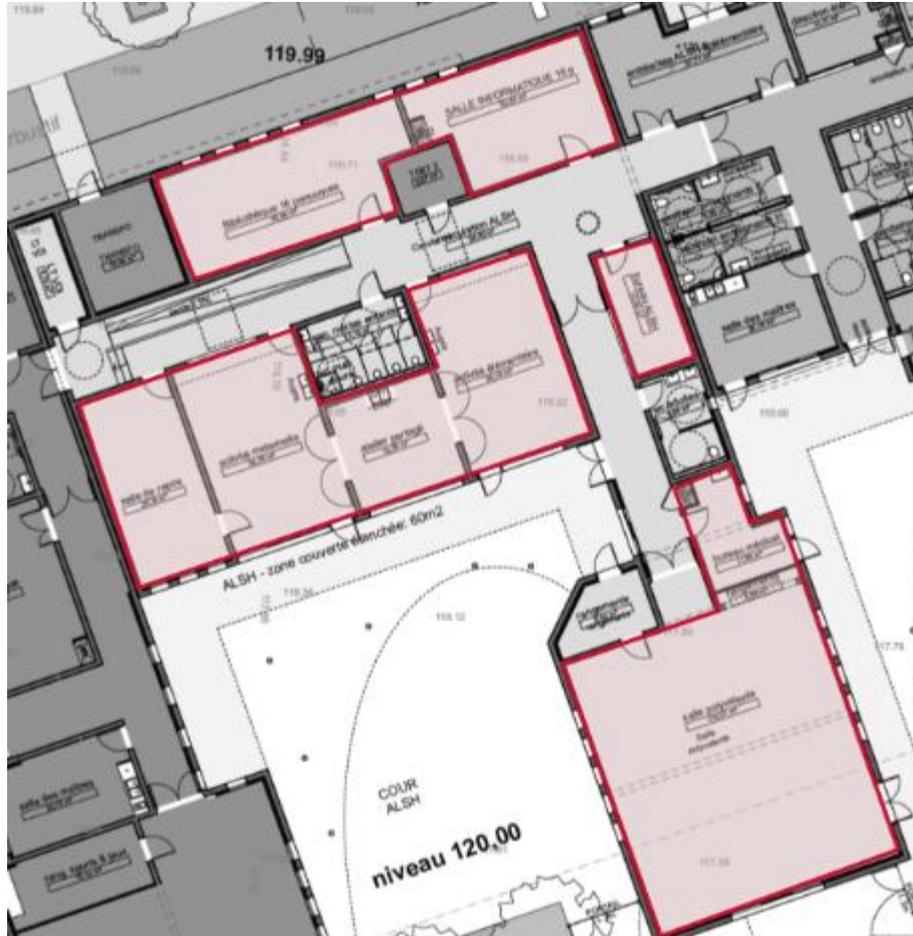
# Confort et santé

## Simulation thermique dynamique Locaux source d'inconfort, BASE



**MATERNELLE –  
MAIRIE**

## Simulation thermique dynamique Locaux source d'inconfort, BASE

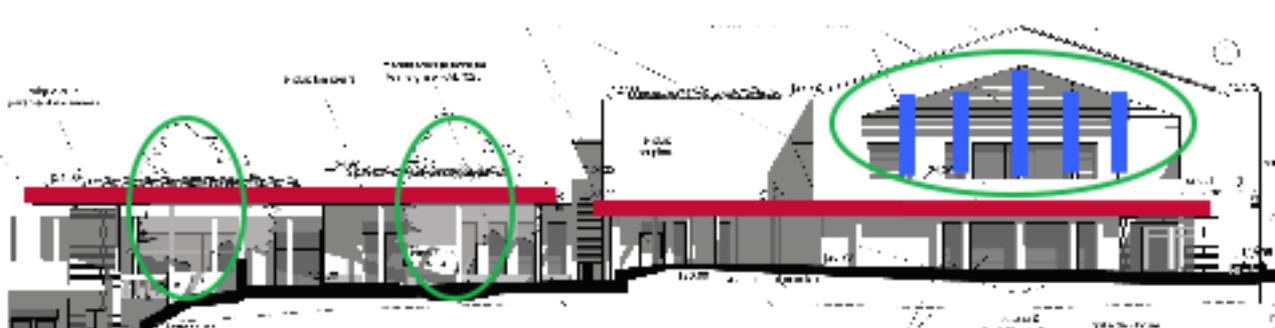
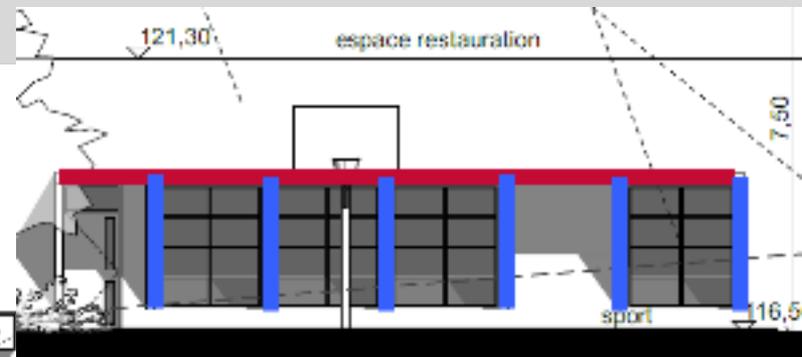
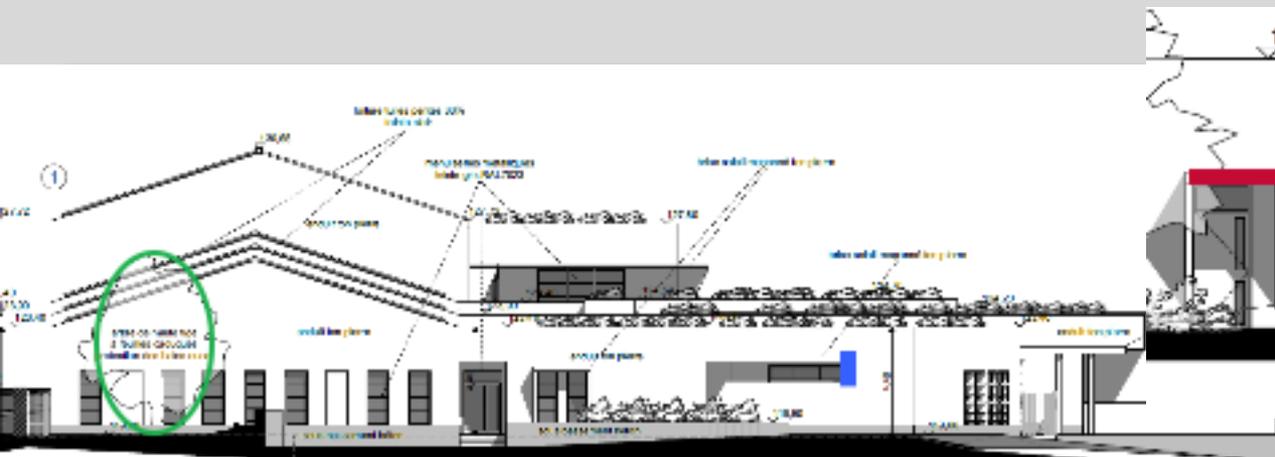


ALSH

# Confort et santé

## Simulation thermique dynamique Variations paramétriques, optimisations

- Maîtrise des apports solaires :
  - Protections solaires complémentaires
  - Facteur solaire fenêtres toit (15%)
- Surventilation nocturne  $\Delta T=2^{\circ}\text{C}$  (21h-8h)
- Adaptation apports internes :  
56W/occ.
- Estimation impact rafraîchissement adiabatique



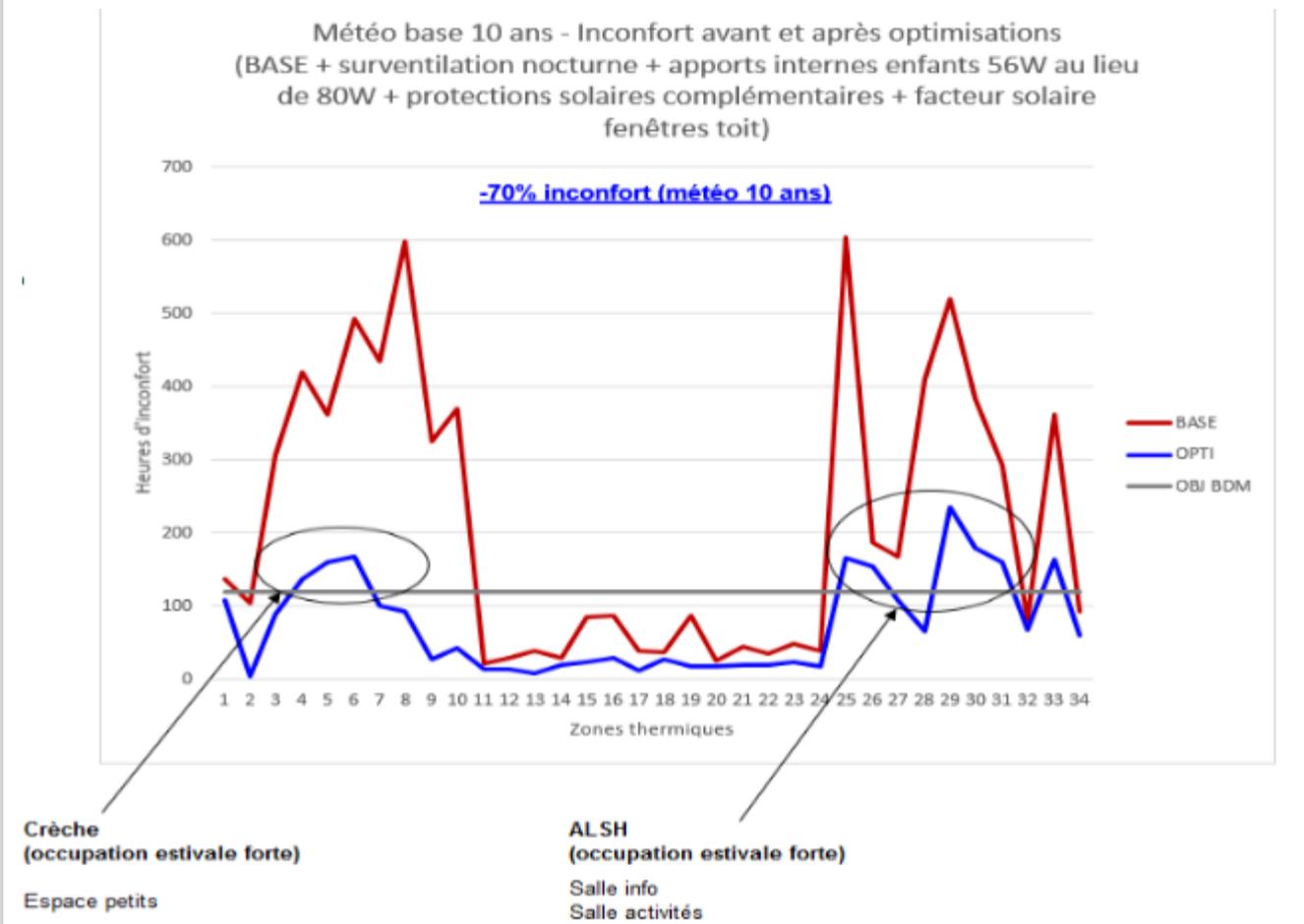
• Façade sud

Les protections solaires de la façade sud sont composées de casquettes béton de profondeur 1,20m.



## Simulation thermique dynamique

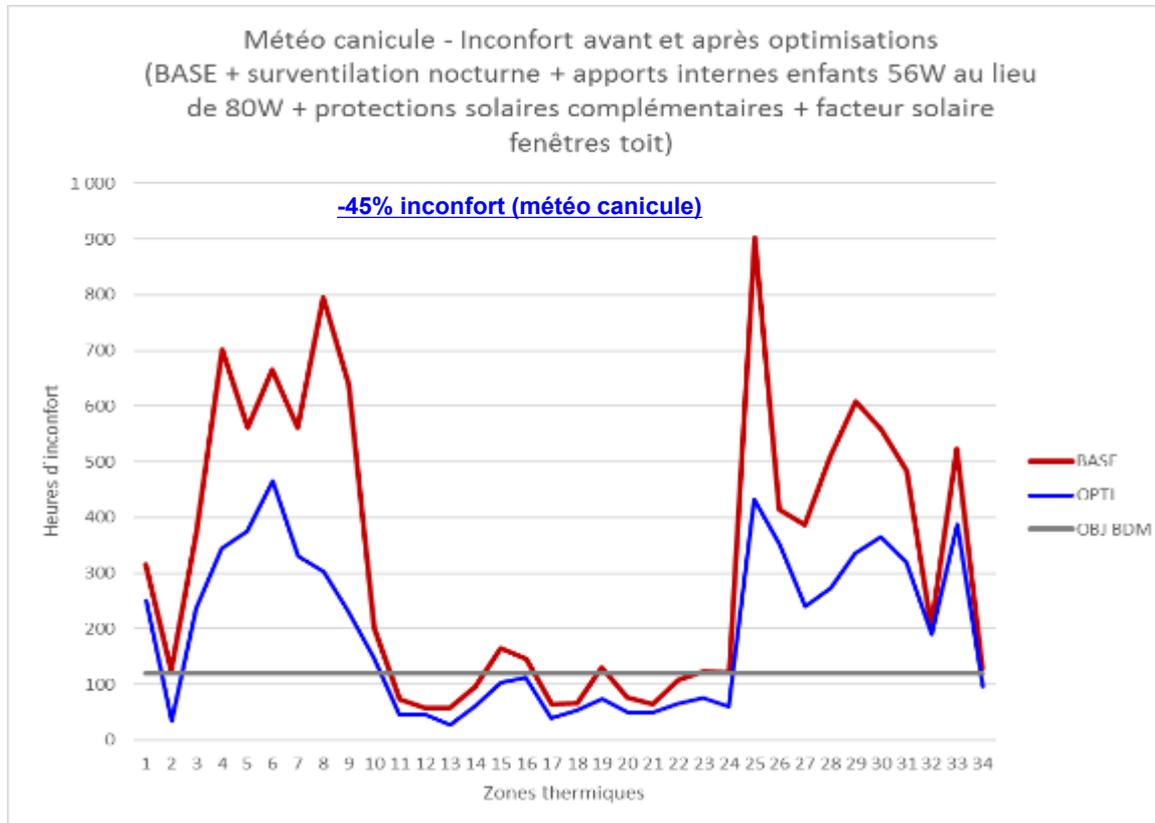
### 1- Sans rafraîchissement adiabatique/météo base



# Confort et santé

## Simulation thermique dynamique

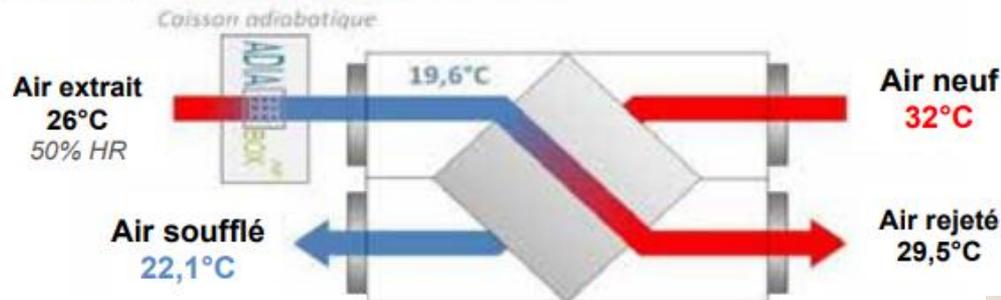
### 1- Sans rafraîchissement adiabatique/météo canicule



# Confort et santé

## Simulation thermique dynamique Principe du rafraîchissement adiabatique

(rendement échangeur CTA : 80 %)

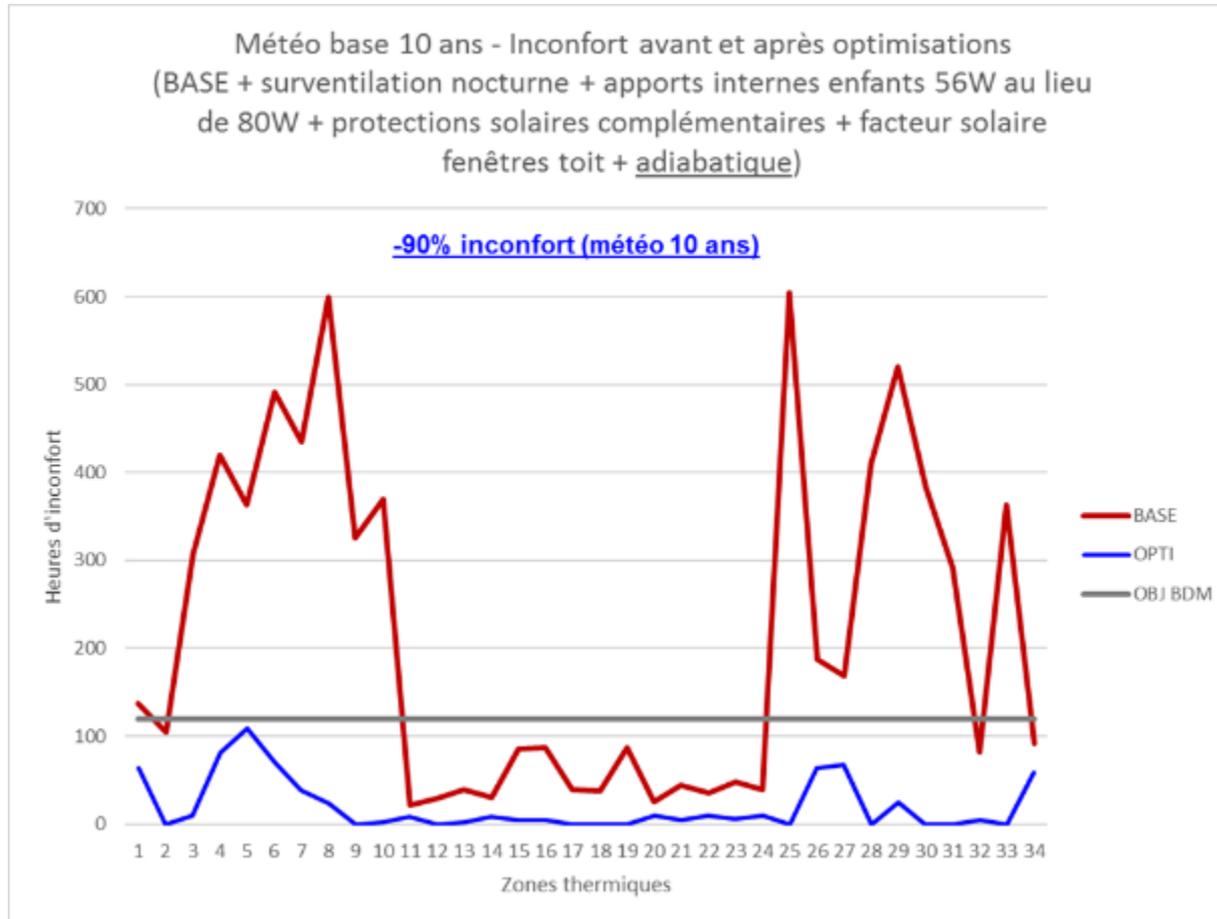


+ PAS D'APPORT D'HUMIDITÉ DANS L'AIR SOUFLÉ



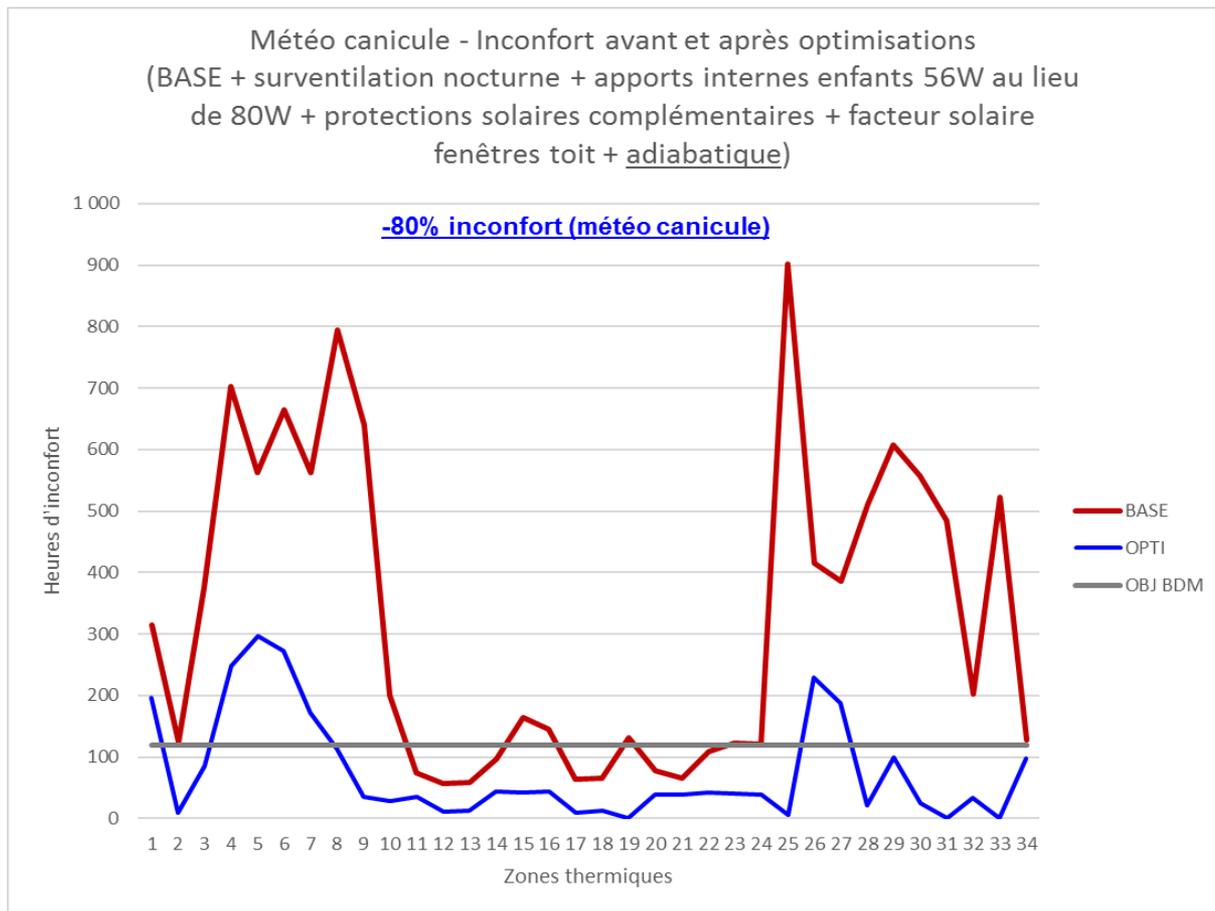
## Simulation thermique dynamique

### 2- Avec rafraîchissement adiabatique/météo base



## Simulation thermique dynamique

### 2- Avec rafraîchissement adiabatique/météo canicule



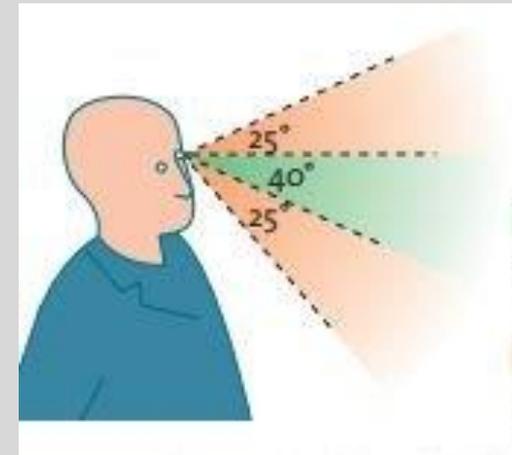
# Confort et santé

## Qualité de l'air intérieur

- Critère d'émissivité des matériaux
- Bonnes pratiques :
  - surventilation avant arrivée occupants
  - mesures t0, t+3mois, t+9mois
  - maintenance rigoureuse CTA
  - mobilier livré 2 mois avant la rentrée

## Confort visuel

- Compromis protections solaires confort hygrothermique / visuel :
  - FLJ moyen > 1,50% (bureaux)
  - FLJ moyen > 2,00% (classes)
- Sans compromettre les vues extérieures



# Confort et santé



Image Concours  
non contractuelle

# Pour conclure

## *3 points remarquables du projet*

Mesures CO<sub>2</sub>, T° ,COV, et actions pour en prendre compte

Méthode de calcul du photovoltaïque pour l'autoconsommation

Potager pédagogique

*Points qui peuvent être améliorés en phase réalisation*

*Social et économie:*

*Implication des futurs élèves au projet*

*Ateliers de sensibilisation à la terre crue*

# Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM

Beluga

01/07/2019 19:14

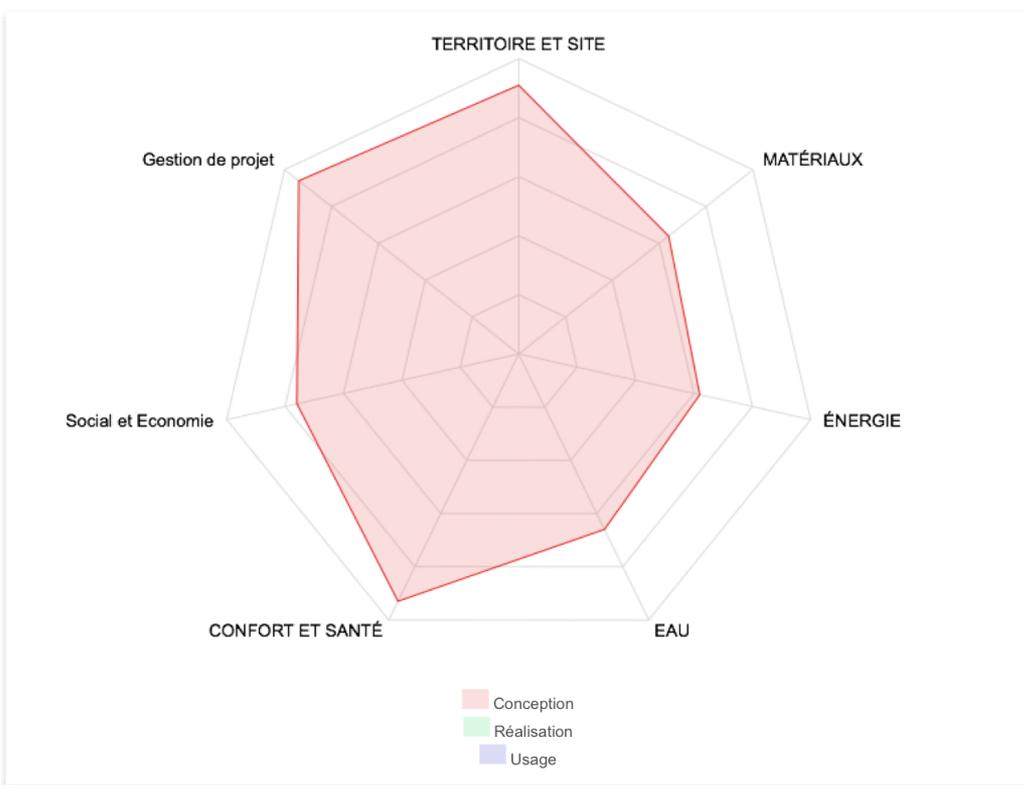
PROJET - POLE ENFANCE (CRÉÉ LE 28/11/2018)

**CONCEPTION**  
 09/07/2019  
 71 pts  
 + 7 cohérence durable  
 + 2 d'innovation  
**80 pts ARGENT**

- GÉNÉRAL
- ACTEURS
- BATIMENTS
- COMMISSION D'ÉVALUATION
- SYNTHÈSE

- POLE ENFANCE ✖
- NOUVEAU +

- GÉNÉRAL
- PRÉ-REQUIS
- RÉFÉRENTIEL
- SYNTHÈSE DÉTAILLÉE



**Référentiel**

- TERRITOIRE ET SITE - 11.57/12.6 (91%)
- MATÉRIAUX - 8.07/12.6 (64%)
- ÉNERGIE - 7.84/12.6 (62%)
- EAU - 8.4/12.6 (66%)
- CONFORT ET SANTÉ - 11.73/12.6 (93%)
- Social et Economie - 10.31/13.5 (76%)
- Gestion de projet - 12.75/13.5 (94%)

**Points Bonus**

- ? Une innovation sur le thème TERRITOIRE & SITE est mise en œuvre et validée par BDM (0)
- ? Une innovation sur le thème MATERIAUX est mise en œuvre et validée par la commission BDM (0)
- ? Une innovation sur le thème ENERGIE est mise en œuvre et validée par BDM (1)
- ? Une innovation sur le thème EAU est mise en œuvre et validée par BDM (0)
- ? Une innovation sur le thème CONFORT & SANTE est mise en œuvre et validée par BDM (1)
- ? Une innovation sur le thème SOCIAL & ECONOMIE est mise en œuvre et validée par BDM (0)
- ? Une innovation sur le thème GESTION DE PROJET est mise en œuvre et validée par BDM (0)

**Synthèse**

Nombre de points total : **72.67/90**  
 Pourcentage des points du projet : **80.75%**  
 Médaille visée : Argent  
 Objectif de points : **Obtenu**  
[Télécharger au format PDF](#) :

- ▶ **RÉALISATION**
- ▶ **USAGE**

# Points bonus/innovation à valider par la commission



- Demande de point bonus – sondes/relevés/utilisation des données



- Méthode de calcul de l'autoconsommation PV

# Les acteurs du projet

## MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

MAITRISE D'OUVRAGE

VILLE DE VENTABREN



MOA DELEGUEE

SPLA PAYS D'AIX



## MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

ARCHITECTE

MAP



BET FLUIDES - VRD

BETEM PACA



ENTR. GO-VRD

ALLAMANNO



ENTR. GENERALE -  
MANDATAIRE

CARDINAL



PAYSAGISTE

WAGON  
LANDSCAPING



