

Commission d'évaluation : Conception du 18 mai 2016

Maternelle BEPOS BDM Les Matelles (34)



Maître d'Ouvrage

Architecte

BE Technique

Commune des Matelles

Nicolas Garcias Architecte



Intervenants

- Maîtrise d'ouvrage : commune des Matelles

- M. Vincent CALMETTES, adjoint à l'urbanisme et responsable de l'Agenda 21 territorial

Sous réserve Guy BRETON, adjoint aux finances



- Maîtrise d'oeuvre :

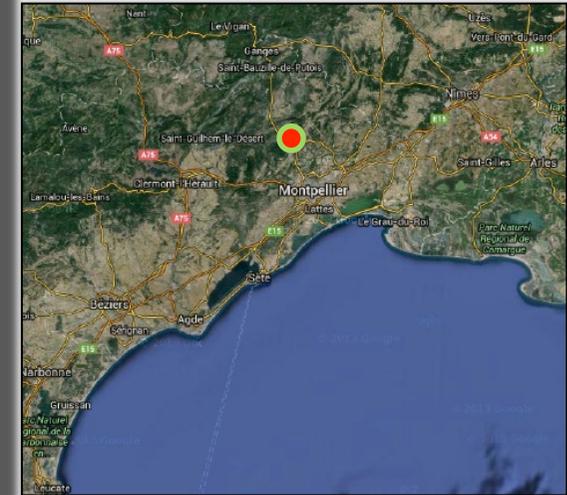
- M. Nicolas GARCIA Architecte

- M. Laurent FAREVEL, Bureau d'études Plus De Vert



Contexte

- Le village des Matelles est situé à 20 km au Nord de Montpellier, au pied du versant Sud du Pic Saint-Loup. Il fait partie de la Communauté de Communes du Grand Pic Saint-Loup.
- Il comporte un centre historique médiéval, entouré de quartiers dont une grande partie date des années 1980-2000
- Le village compte 1 943 habitants, quelques commerces de proximité et entreprises, mais l'essentiel des actifs travaillent dans la métropole de Montpellier.
- Le village a engagé une démarche d'Agenda 21.



Contexte

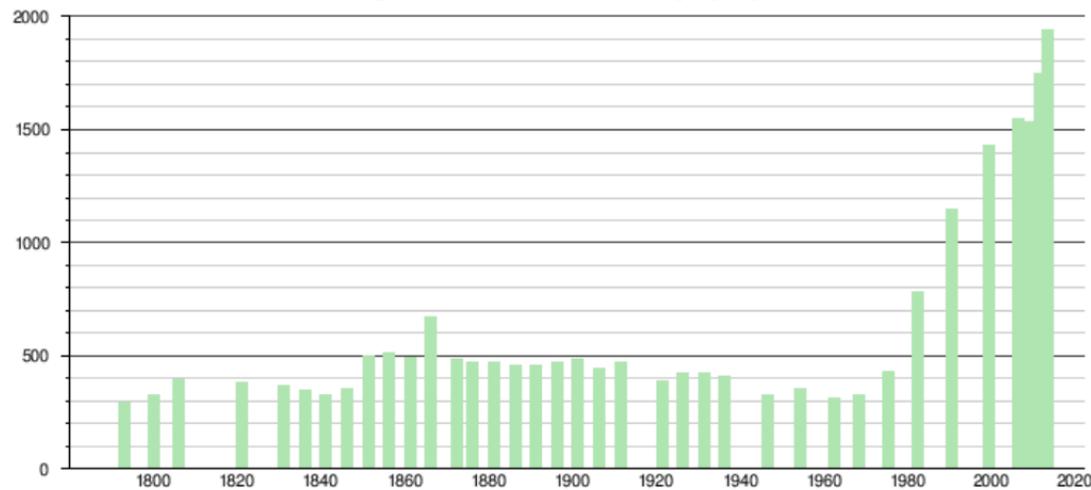
- L'évolution urbanistique de ces dernières années se traduit par un ralentissement de la forte expansion de l'habitat individuel isolé des années 1980-2000. Apparition de petit collectif, encore très réduit.
- Multiplication actuelle de la division parcellaire.
- La maternelle est créée à côté de la cantine scolaire et de l'école élémentaire existantes au Sud-Est du village. Le quartier dans lequel elle s'implante est essentiellement résidentiel et desservi par un bus dont l'arrêt est à côté de la future école.



Contexte

- L'évolution démographique entraîne un besoin d'expansion de l'accueil des enfants. L'école accueillera aussi des jeunes de Saint-Jean-de-Cuculles. La maternelle actuelle est un bâtiment vétuste situé en zone inondable.
- La maternelle s'inscrit dans une action de l'Agenda 21 visant à ce que les équipements de la commune soient à énergie positive. Ceci conduira également à un gros projet de rénovation énergétique de l'école élémentaire.

Histogramme de l'évolution démographique



Sources : base Cassini de l'EHESS et base Insee.

Enjeux Durables du projet



TERRITOIRE

- Remplacer l'école maternelle vétuste par un équipement neuf et plus vaste.
- Mutualisation des surfaces avec une cantine pré-existante
- Utilisation en accueil garderie et en TAP



CONFORT ET SANTE

- Accueillir enfants et personnels confortablement
 - Espaces intérieurs optimisés/hygrothermie, Qualité de l'Air Intérieur, lumière naturelle, bruit
- Une démarche globale et complète : BDM

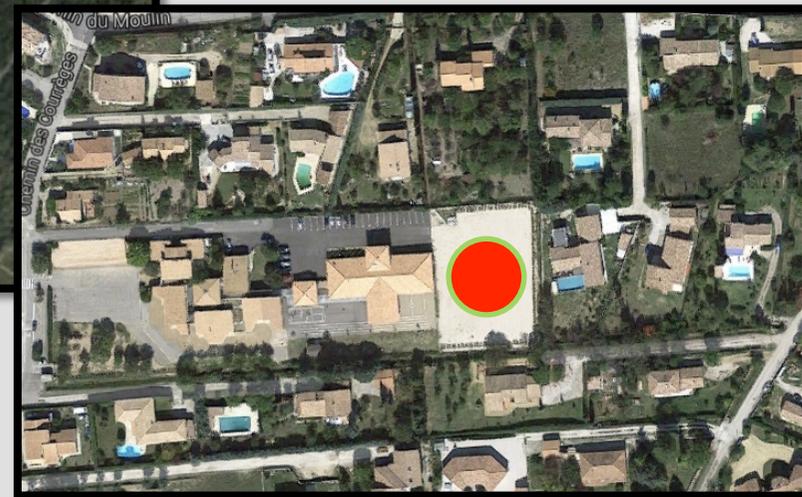
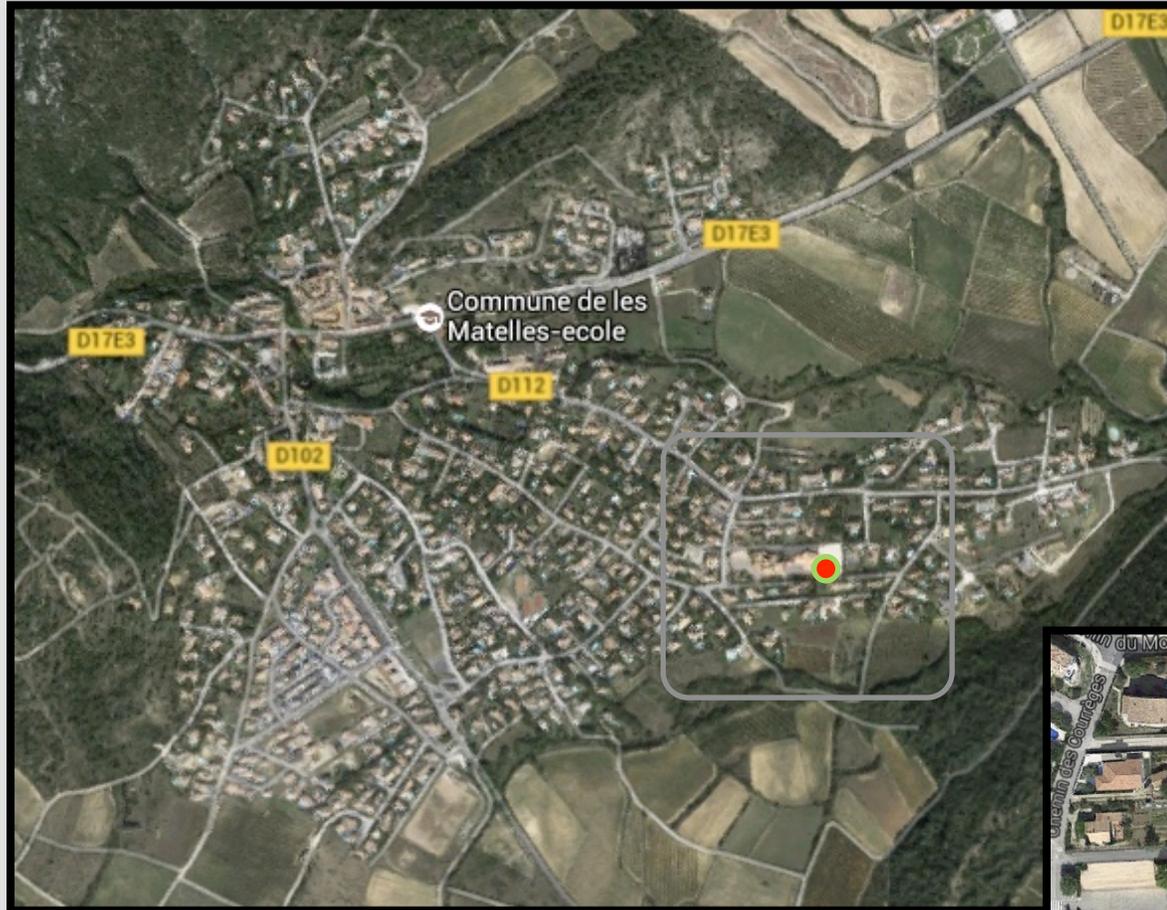


ENERGIE

- Un niveau énergétique BEPOS
- Anticiper la réglementation (votée en 2015) rendant obligatoire le BEPOS pour tous les bâtiments publics
- Participer à la transition énergétique

Le projet dans son territoire

Vues satellite



Le terrain et son voisinage

Accès :

- Parents et enfants :
 - en vélo par l'accès Nord
 - à pied par les accès Nord et Sud (passerelle bois sur fossé)
 - en voiture, en stationnant sur parking mutualisé des écoles + derniers mètres à pied
 - en minibus pour les enfants de St Jean, arrêt sur le PK mutualisé
- Personnel : idem + parking VL dédié au Nord



Le terrain et son voisinage

Un terrain nu, bordé par des maisons individuelles, une cantine et l'école élémentaire. Le terrain a été préparé (réseaux) dans le cadre des travaux de la cantine.

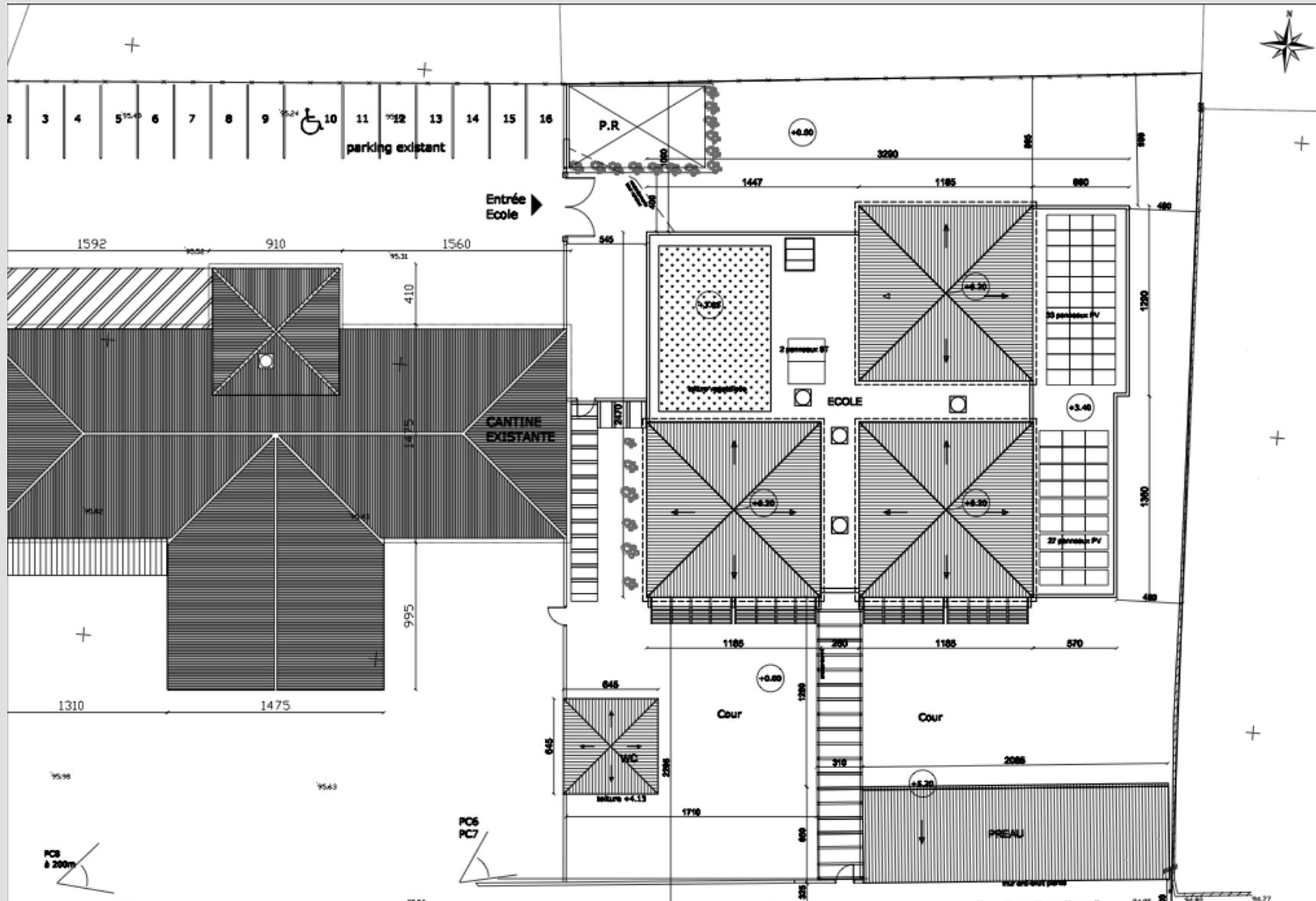


Projet architectural

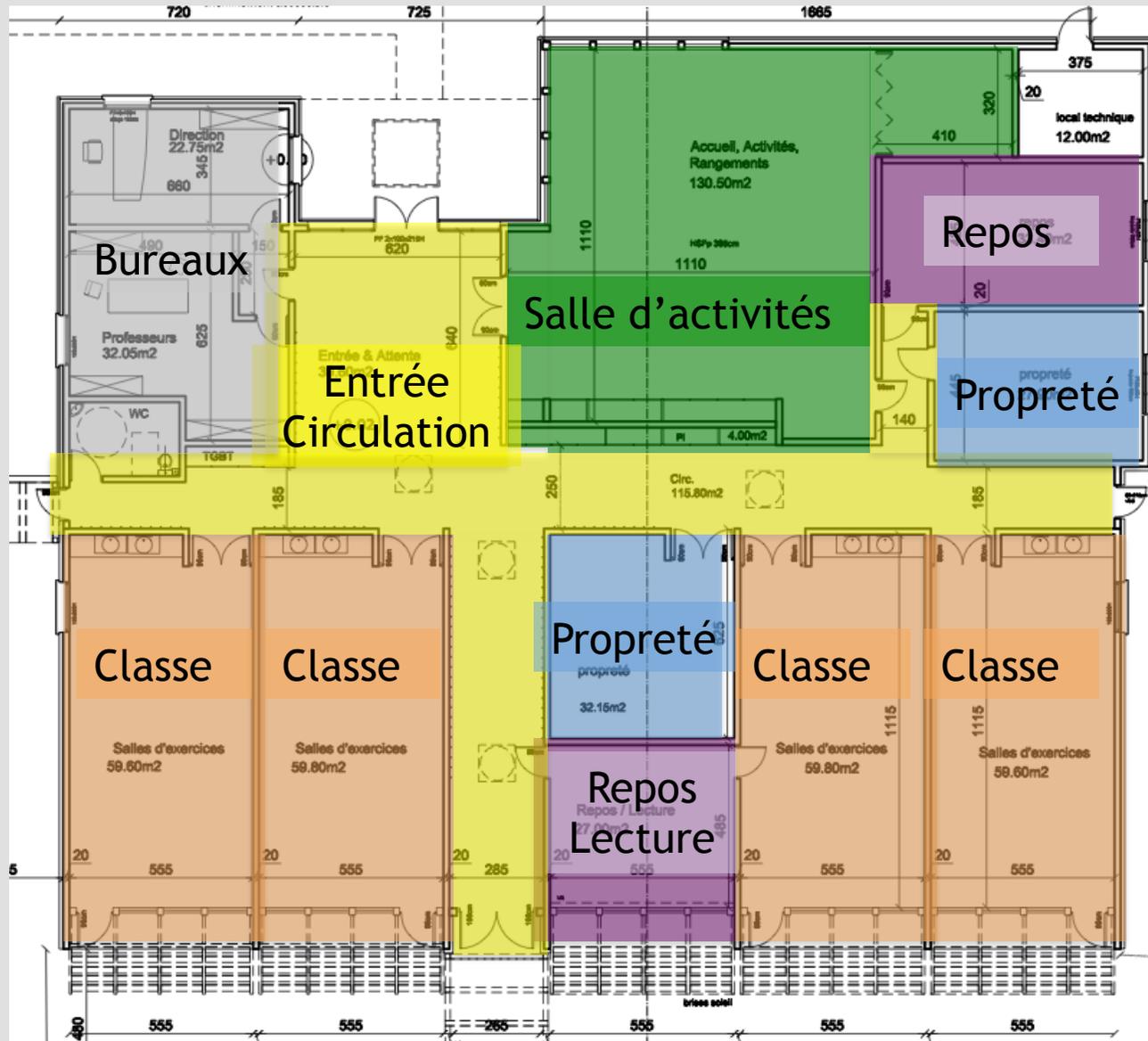
...



Plan masse

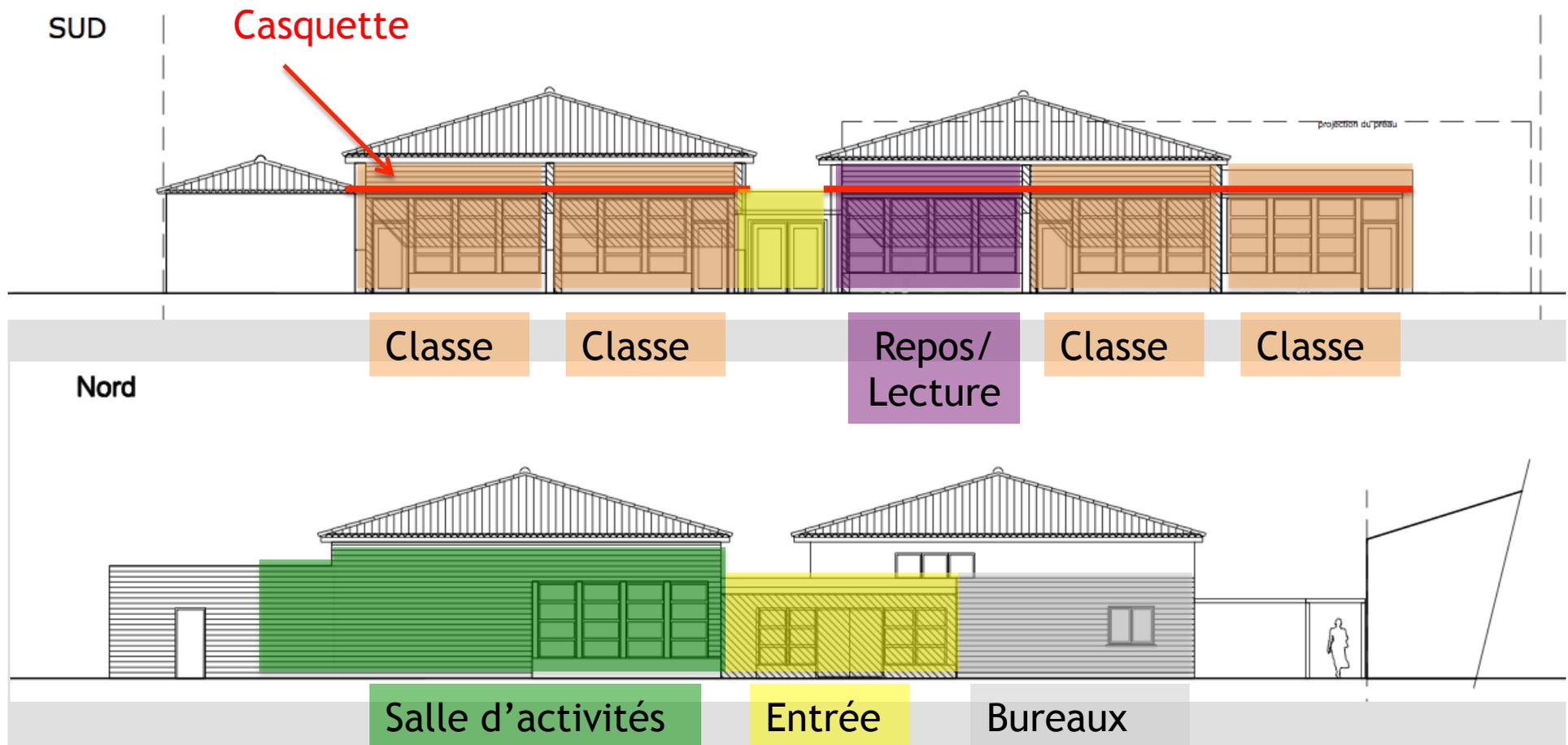


Plan de niveau



Façades

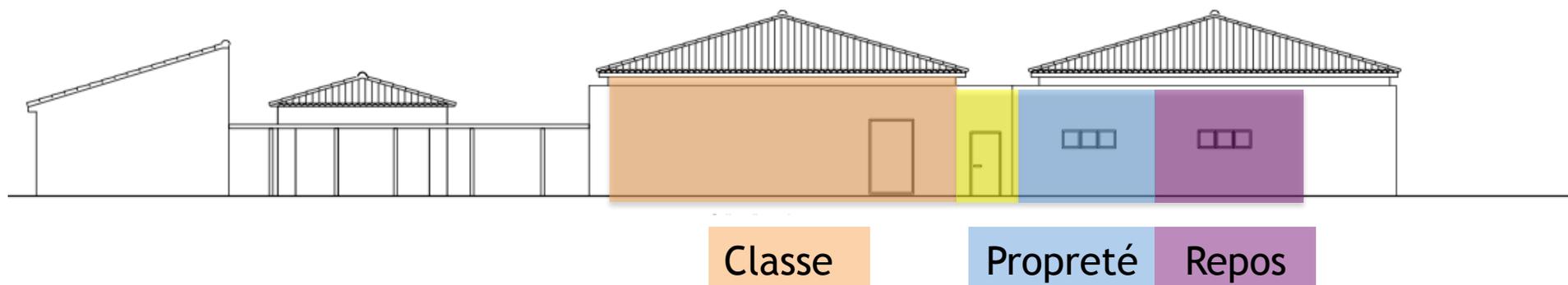
Façade Sud: grande ouverture des salles de classe et de lecture/repos avec protection solaire par casquette largement dimensionnée.
Façade Nord: ouvertures limitées à la salle d'activité et à l'entrée.



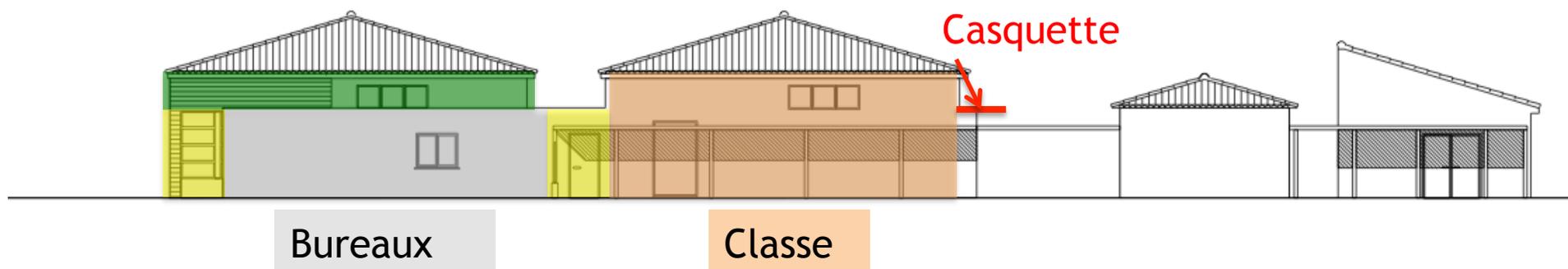
Façades

Façade Est: plutôt fermée, donne sur mur/habitation
Façade Ouest: plutôt fermée, donne sur la cantine

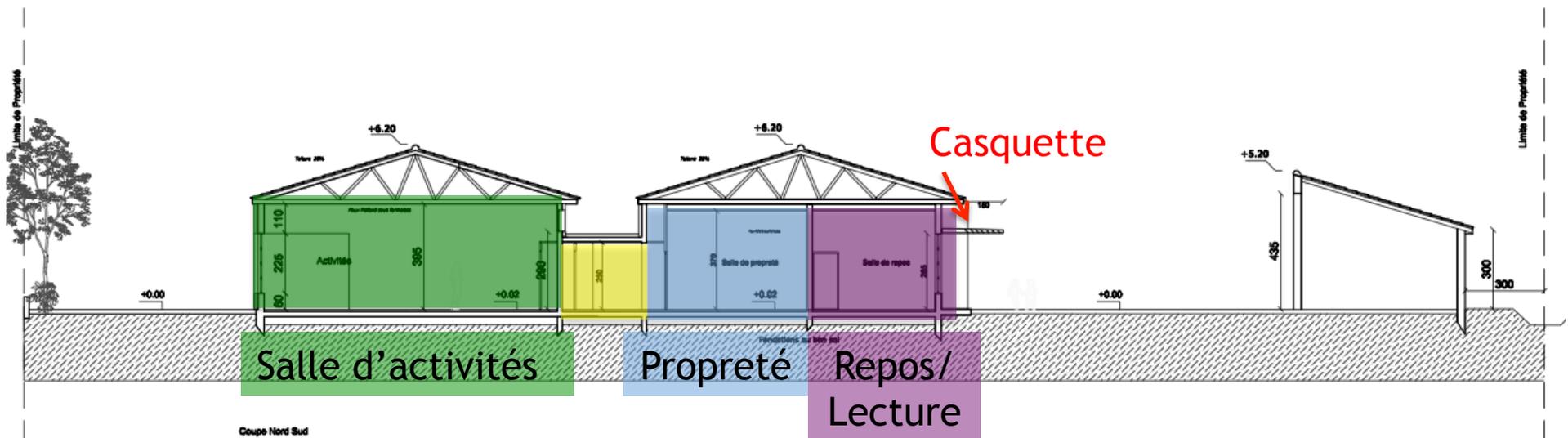
Est



Ouest



Coupes



Fiche d'identité

Typologie

- Maternelle 4 classes
- Utilisation en TAP et accueil garderie

Surface

- 796 m2 SDP
- 838,2 m2 SRT

Altitude

- 60 m

Zone clim.

- H3

Classement bruit

- BR 1
- CATEGORIE CE1

Ubat (W/ m².K)

- 0,311
- Bbio 26,5 contre BbioMax 52,5

Consommation d'énergie primaire

- Cep hors PV : 25,4 contre 80
- Cep PV déduit : -29,8 contre 80

Production locale d'électricité

- Photovoltaïque 19,6 kWc,
possible 21,6 kWc

Planning travaux Délai

- Début : 09/2016
- Fin : 08/2017

Budget prévisionnel

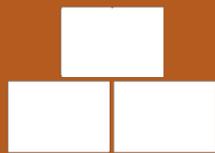
- Budget prévisionnel HT
Travaux 1 165 k€ dont VRD 27
- 1 464 €HT/m2 SDP
- honoraires 105 k€ (8,3%)

Le projet au travers des thèmes BDM

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Gestion de projet

- La volonté des élus est sans faille depuis le début du projet
- Les services techniques ont été consultés et le seront de façon plus détaillée en PRO
- Les personnels enseignants et communaux seront informés et formés dès la mise en chantier
- Une charte chantier vert a été rédigée et sera mise en place

Prévu :

- guide ludique pour usagers
- guide technique pour services tech.

Social et économie

- Economie d'espace et de ressources :
implantation près d'une cantine
existante et de l'école élémentaire :
limitation des déplacements des
familles, utilisation des voies douces.
- Bâtiment utilisé comme ALSH et pour les
TAP
- Projet renforce la politique de formation
des personnels ATSEM aux métiers de
l'animation (BAFA)

Social et économie

- Economies énergétiques et mutualisation par le réseau de chaleur au bois-énergie des écoles. Participe au projet de développement d'une filière de production de plaquettes dans la CCGPSL.



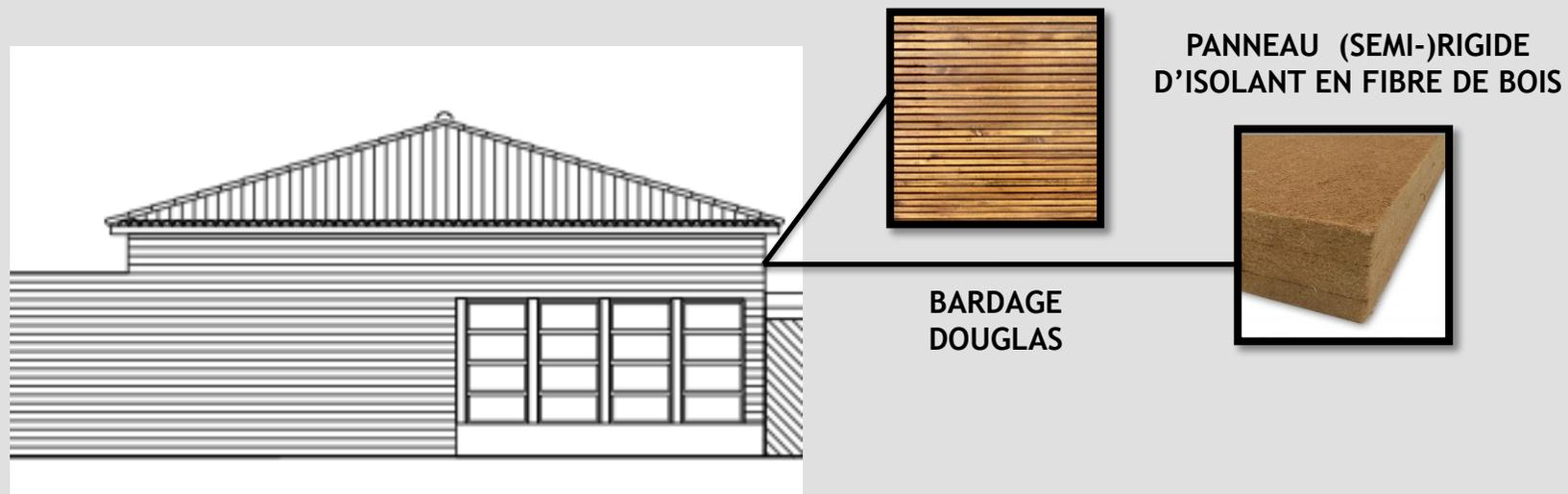
- Volonté de mettre en œuvre des matériaux locaux, mais difficultés réglementaires (BC) et économiques

Matériaux

CHOIX DE MATERIAUX EN RELATION AVEC LE PROJET : LE BOIS

**BOIS LOCAL : CHARPENTE ET BARDAGE :
PIN + DOUGLAS DES CEVENNES**

AUTRE USAGE : LAINE ET FIBRE DE BOIS/MURS



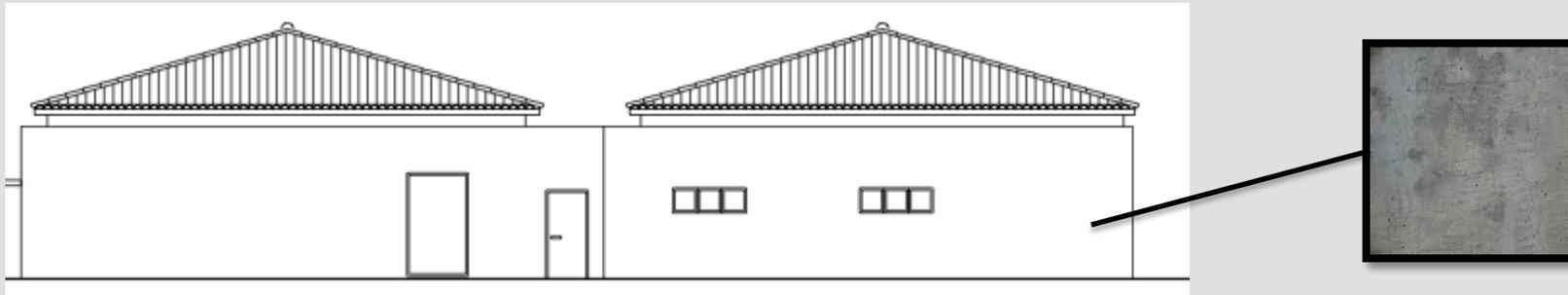
MISE EN ŒUVRE A CLAIRE-VOIE POUR PRENDRE EN COMPTE FORTES VARIATIONS D'HUMIDITE
AUSSI ENVISAGE : POTEAUX BOIS DE LA COUR ; COMMENT UTILISER DU CEDRE DES P.O ?

PB INITIAL : MAUVAISE EXPERIENCE/ASPECT ; SOUHAIT DE PLUS D'HOMOGENEITE DE COULEUR

Matériaux

CHOIX DE MATERIAUX EN RELATION AVEC LE PROJET : BETON

BETON : INERTIE ET DURABILITE



Isolation par l'extérieur et inertie thermique:

PERFORMANCES THERMIQUES MURS

Bardage en bois 1,5 cm
Lame d'air 4 cm
Laine de bois 14 cm
Béton 20 cm



R
(m².K/W)

4

U
(W/m².K)

0,25

- TAUX ÉLEVÉ (15 À 30 %) DE GRANULATS RECYCLÉS SUITE NOUVELLE RÉGLEMENTATION.

Matériaux

CHOIX DE MATERIAUX EN RELATION AVEC LE PROJET : TOITURE VEGETALISEE



LES VÉGÉTAUX DE TYPE GARRIGUE SONT TRÈS RÉSISTANTS À L'ENSOLEILLEMENT ET AU GEL.

PERFORMANCES THERMIQUES

Complexe de TTV 10 cm
Membrane d'étanchéité POLYOLEFINE
Isolant PUR - 16 cm
Béton 20 cm

R
(m².K/W)

U
(W/m².K)

7,1

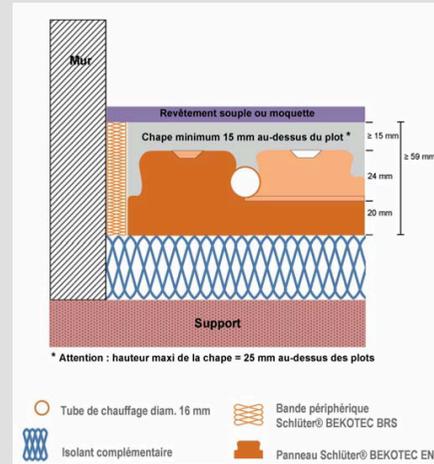
0,14



SYSTÈME D'IRRIGATION GESTION MAÎTRISÉE DES EAUX PLUVIALES

Matériaux

CHOIX DE MATERIAUX EN RELATION AVEC LE PROJET



PLANCHER CHAUFFANT HYDRAULIQUE MINCE (6 À 7 CM) A FAIBLE INERTIE : CONFORT ET ECONOMIE

LA MOINDRE INERTIE QU'UN PC CLASSIQUE REND POSSIBLE UNE REGULATION PLUS REACTIVE

PLANCHER BAS PERFORMANCES THERMIQUES

Chape de plancher chauffant 6,5 cm
Isolant sous chape 4 cm
Dalle béton 20 cm
Isolant sous dalle XPS 14 cm



R
(m².K/W)
6,7

U
(W/m².K)
0,15

Matériaux

MATERIAUX POUR UNE ACOUSTIQUE PERFORMANTE

PLANCHERS : SOL SOUPLE MINCE (CAR PC) TYPE LINOLEUM

PLAFONDS : PLAFOND ACOUSTIQUE PARTIEL (50%) - SI POSSIBLE EN LAINE DE BOIS (EPICEA)+MINERAUX

CLOISONS : ISOLANT TYPE METISSE OU CELFLEX A BASE DE TEXTILE RECYCLE

MURS : SUR VOILES BETON, COUVERTURE PARTIELLE (POUR CONSERVER INERTIE) PAR ELEMENTS ACOUSTIQUES

Matériaux

DURABILITE ET FACILITE DE MAINTENANCE

- BETON INTERIEUR DES MURS : SANS ENTRETIEN
- MENUISERIES ALU OU MIXTES ALU-BOIS : DURABILITE MAXIMALE
- BOIS NON REVETU ET POSE A CLAIRE-VOIE : PEU D'ENTRETIEN
- UNE MEMBRANE POLYOLEFINE SOUS TTV DURE PLUS LONGTEMPS QUE LORSQU'ELLE EST EXPOSÉE

EQUIPEMENTS :

- SOUS-STATION DE RÉSEAU : MOINS DE MAINTENANCE QUE CHAUFFERIE
- PLANCHER CHAUFFANT : TRES PEU D'ENTRETIEN

Energie

CHAUFFAGE



- Production de chaleur par chaufferie bois 90 % et appoint gaz de ville - Plancher chauffant

REFROIDISSEMENT



- Rafraîchissement par ventilation naturelle nocturne optimisée + ventilation mécanique nocturne en période de pic de chaleur

ECLAIRAGE



Puissance installée 7 W/m² –
qualité d'éclairage : LED

VENTILATION



- VMC Double Flux 85% - confort
- VMC SF – Hygiène

ECS



- Production d'ECS instantanée
Peu d'eau chaude (la restauration n'est pas sur site mais à la cantine voisine)

PRODUCTION D'ENERGIE

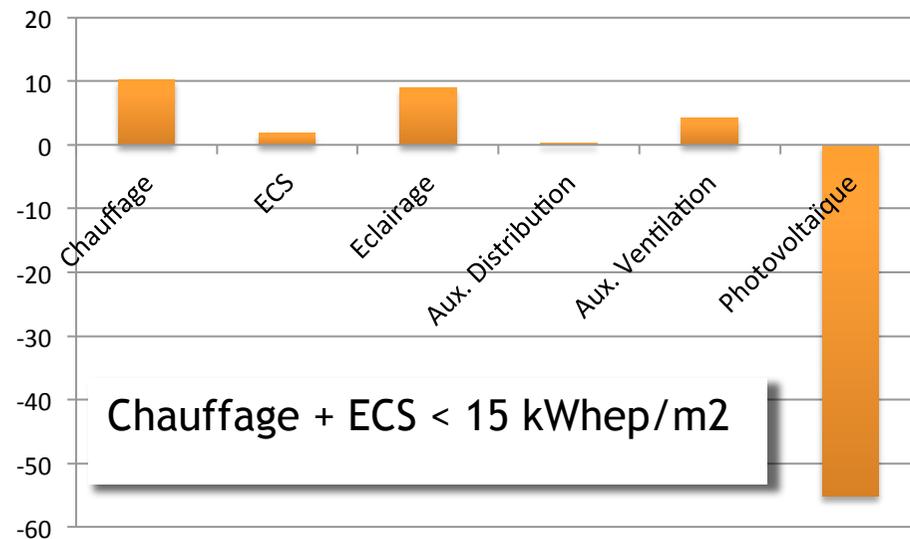


- PV : 19,6 kWc – 25 MWh_{ef}/an
(1 290 kWh/kWc)
Eventuellement 21,6 kWc

BEPOS réel : couverture de tous les besoins réels estimés

Energie

- Répartition de la consommation en énergie primaire en kWhep/m²SRT.an



$$Cep_{Max} = 80 \text{ kWhep/m}^2_{SRT}\cdot\text{an}$$

$$Cep_{sans PV} = 25,4 \text{ kWhep/m}^2_{SRT}\cdot\text{an}$$

$$Cep_{avec PV} = -29,8 \text{ kWhep/m}^2_{SRT}\cdot\text{an}$$

GAIN de 48 %

Energie

Chauffage à 90 % issu d'énergies renouvelables

Energie prévisionnel en chauffage :

- Pour RT : 10,2 kWhep/m²
- Pour STD : 26,7 kWhep/m² pour une consigne à 21°C

Production: chaufferie bois (plaquettes) mutualisée avec appoint gaz

Emission: plancher chauffant + radiateurs

- **GTB et Gestion Technique Centralisée**

Volonté récente de la mairie de mettre en place un suivi à distance des bâtiments neufs puis existants

Surveillance des installations techniques (recueil des alarmes et défauts),

- Contrôle des conditions de fonctionnement des installations,
- Suivi des consommations d'eau et d'énergies

Energie - BEPOS et autoconsommation PV

Le projet vise le BEPOS réel : compensation par le PV de toutes les consommations réelles du bâtiment.

Les consommations / usages RT ont été affinées par la STD ;
exemple chauffage 2,5 fois la valeur RT

Les consommations hors RT ont été estimées, appareil par appareil.
Résultat de l'ordre de 20 kWhep/m²SRT.an, contre 30 Effinergie.

3 bilans énergétiques réalisés : réglementaire, réaliste, selon règles du label BEPOS Effinergie 2013

L'installation PV a été ajustée pour couvrir les consommations.
Mode choisi : revente de l'excédent, autoconsommation partielle

Energie Confort - hygrométrie

Résultat de la STD : aucun refroidissement n'est nécessaire

- Nombre d'heures où $T^{\circ} > 28^{\circ}\text{C}$: inférieur à 60h
- Le prérequis BDM Or est atteint: 80% des locaux avec < 50 h/an

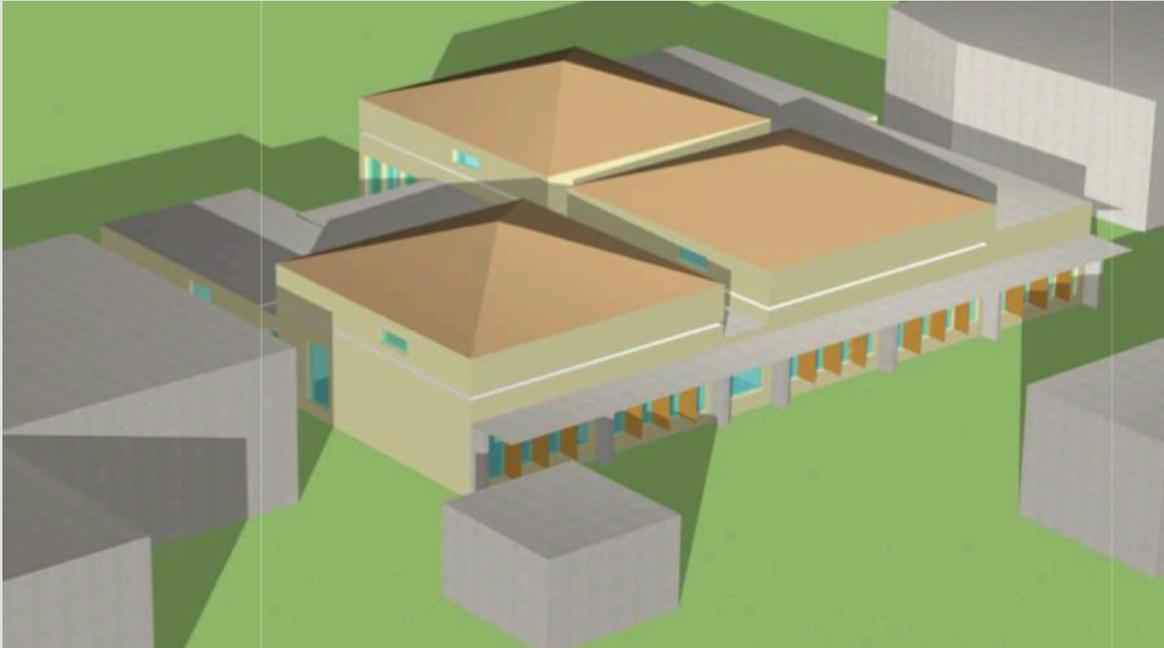
Dénomination	Nombre d'heures $> 28^{\circ}$
Classe Sud-Ouest	42
Classe Sud	32
Classe Sud-Est	58
Entrée + Propreté	0
Repos lecture	11
Professeurs	0
Direction	0
Salle d'Activités	36

Eau

- Eau potable : dispositifs hydro-économiques partout
- Arrosage : goutte à goutte/espaces verts
- Système Aquatex dans TTV : couche d'irrigation enterrée
- Pas de récupération EP (Peu d'EV, utilisation interdite en intérieur, coût)



Confort et santé - Protection solaire



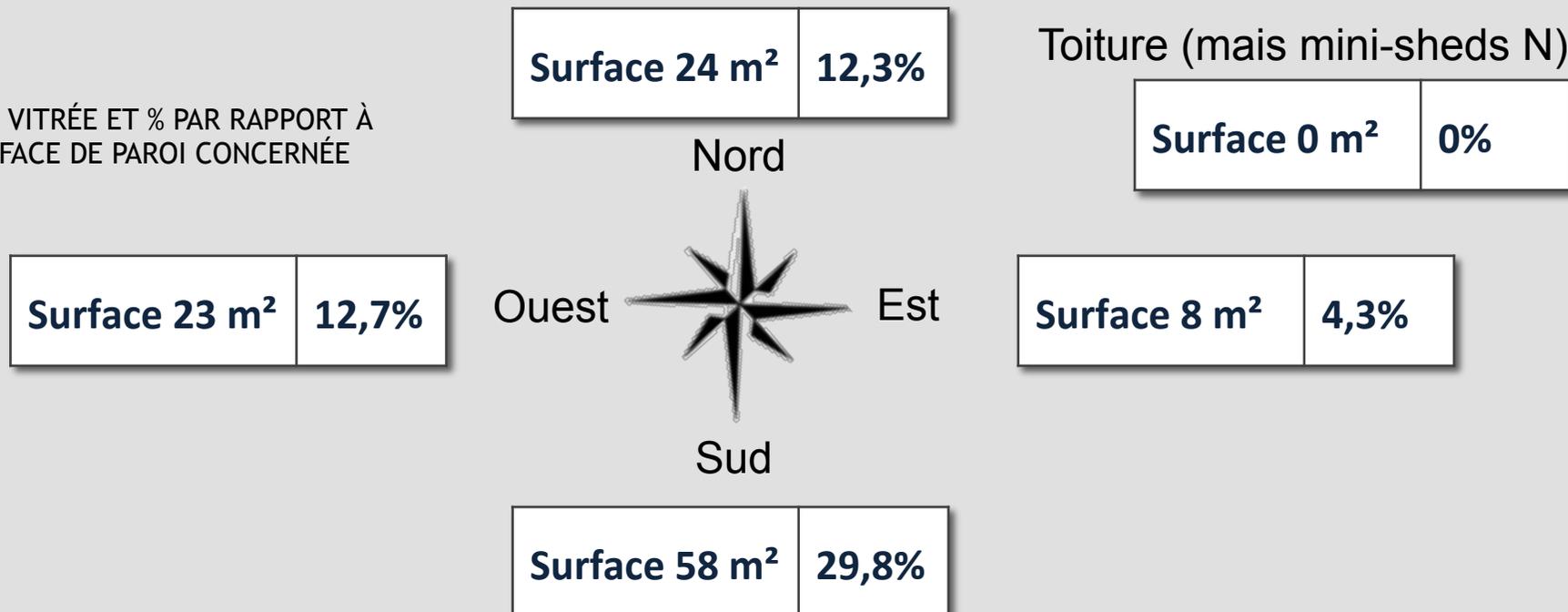
REPRÉSENTATION 3D DES OMBRES PORTÉES (VUE ALCYONE 21 DÉCEMBRE 15H)

- GRÂCE À UNE LARGE CASQUETTE AU SUD, IL N'Y A PAS D'ENSOLEILLEMENT DIRECT SUR LES VITRAGES SUD DE DÉBUT AVRIL À FIN SEPTEMBRE.
- UNE ATTENTION DEVRA ÊTRE APPORTÉE POUR ÉVITER LES RISQUES D'ÉBLOUISSEMENT EN HIVER DANS LES CLASSES. (ESSAI AVEC VERTICALES SUR IMAGE, ABANDONNÉ)

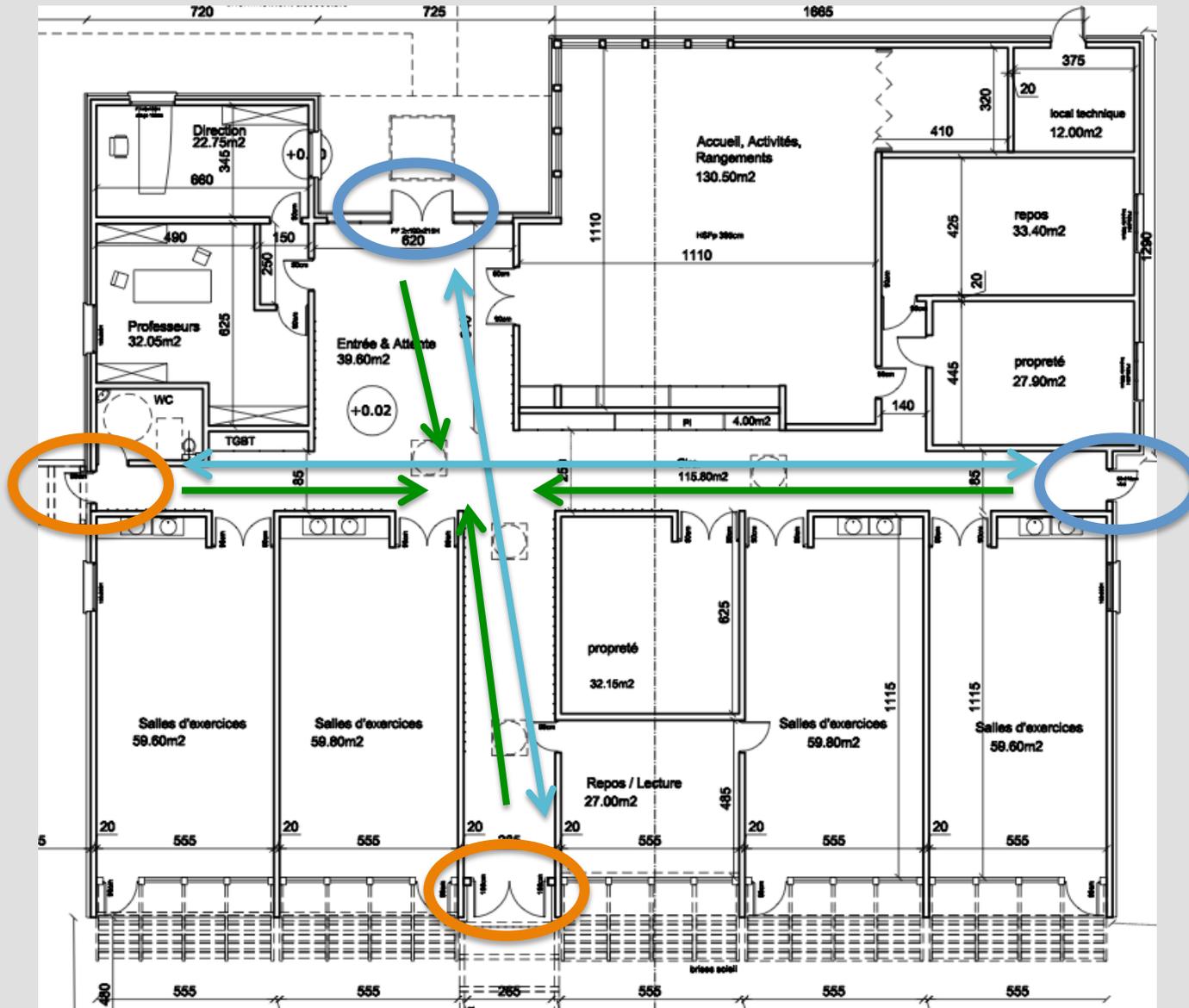
Confort et Santé : baies

Menuiseries	Composition
Type de menuiseries	<ul style="list-style-type: none"> • Chassis mixte aluminium+bois ou aluminium selon budget - Nature du vitrage : Uw= 1,5 - Facteur solaire Sw = 38 % - Transmission lumineuse 48 % - Nature des fermetures : variable

SURFACE VITRÉE ET % PAR RAPPORT À LA SURFACE DE PAROI CONCERNÉE



Confort et santé - ventilation naturelle



Confort et santé - QAI

- **Qualité de l'air intérieur**
 - Ventilation de qualité
 - Choix des matériaux A+ mini et labels verts
 - Linoleum
 - **Mesure de la QAI :**
anticipation de la loi
 - Envisagé : CO2 en continu. Benzène, Formaldéhyde compliqué.



Pour conclure

Points remarquables du projet :

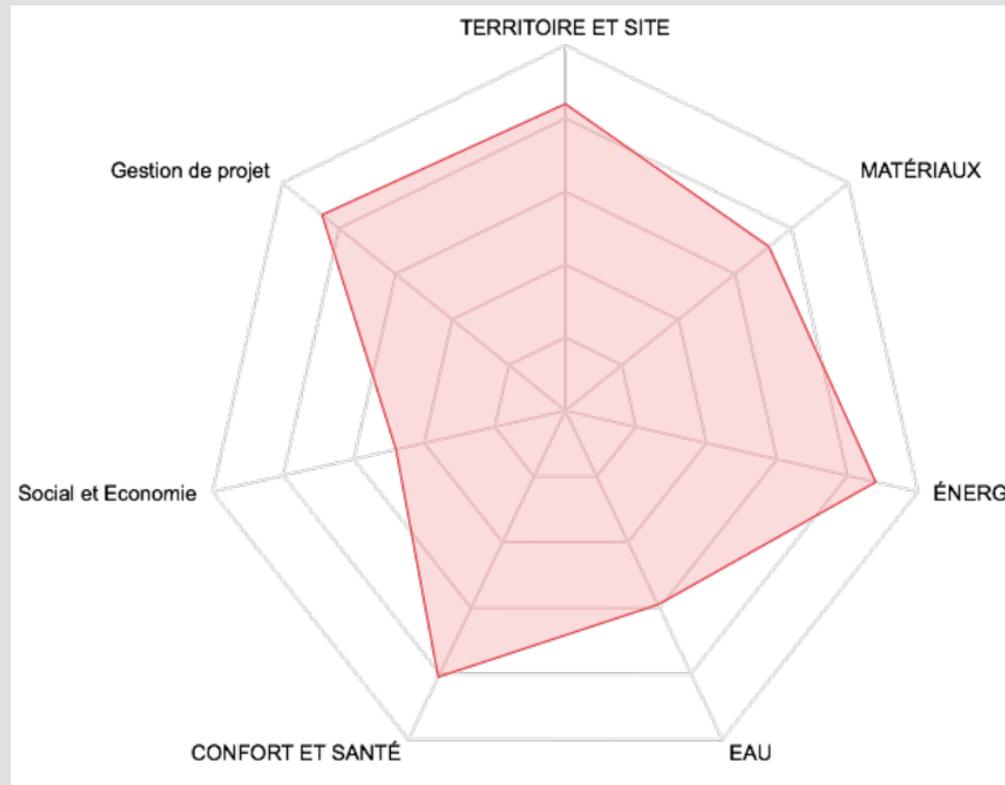
- *étendue de la QEB*
- *Qualité du **confort** attendu pour les usagers*
- *Simplicité de la **maintenance***

Points qui peuvent être améliorés :

matériaux

Vue d'ensemble au regard de la démarche BDM

CONCEPTION
18/05/2016
68 pts



Points bonus/innovation à valider par la commission



TERRITOIRE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



SOCIAL ET ECONOMIE

Les acteurs du projet

MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

MAITRISE D'OUVRAGE



Les Matelles (34)

UTILISATEURS



Les Matelles (34)

MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

ARCHITECTE

Nicolas Garcias
Architecte
(34)

BE THERMIQUE

Plus De Vert (34)



BE STRUCTURE

(34)

ECONOMISTE

(34)

MERCI DE VOTRE ATTENTION !

