

Cantine de Clarensac (30)



Clarensac
EN VAUNAGE

Maître d'Ouvrage	Architecte	AMO QEB
Commune de CLARENSAC	PASCUAL	GERICO

Subventions :

- AAP NOWATT (région)
- DSIL (Etat)
- Nîmes métropole (CC)

Contexte

- *Le projet de cantine scolaire de réchauffage pour une école maternelle s'intègre dans un projet de remaniement des bâtiments publics.*
- *Accueil garderie matin/soir*
- *C'est un ERP 4^{ème} catégorie*
- *Répondre à l'attente des usages est à l'origine de ces changements.*
- *BDO a été l'occasion d'élargir et de pousser plus loin les ambitions initiales.*



Clarensac
4200 habitants
15 km à l'ouest de Nîmes



Enjeux Durables du projet



TERRITOIRE

- Elargissement de la problématique au QDO

De la cantine scolaire BDO à la rénovation de la crèche et de la mairie avec une réflexion sur la nouvelle centralité et un chauffage collectif Biomasse et de l'autoconsommation collective (PV)



MATERIAUX

- Choix initial du matériau biosourcé « Chanvre »

Pour son bilan Carbone et ses qualités en confort d'été



ENERGIE

- Autoconsommation et E4 (bepos)

- Recherche d'un bâtiment confortable, sain et bas carbone



CONFORT ET SANTE



EAU



SOCIAL ET ECONOMIE



GESTION DE PROJET

- Avoir une vision globale de la performance environnementale : eau, biodiversité, intégration des usagers...

Centre et nouveau centre

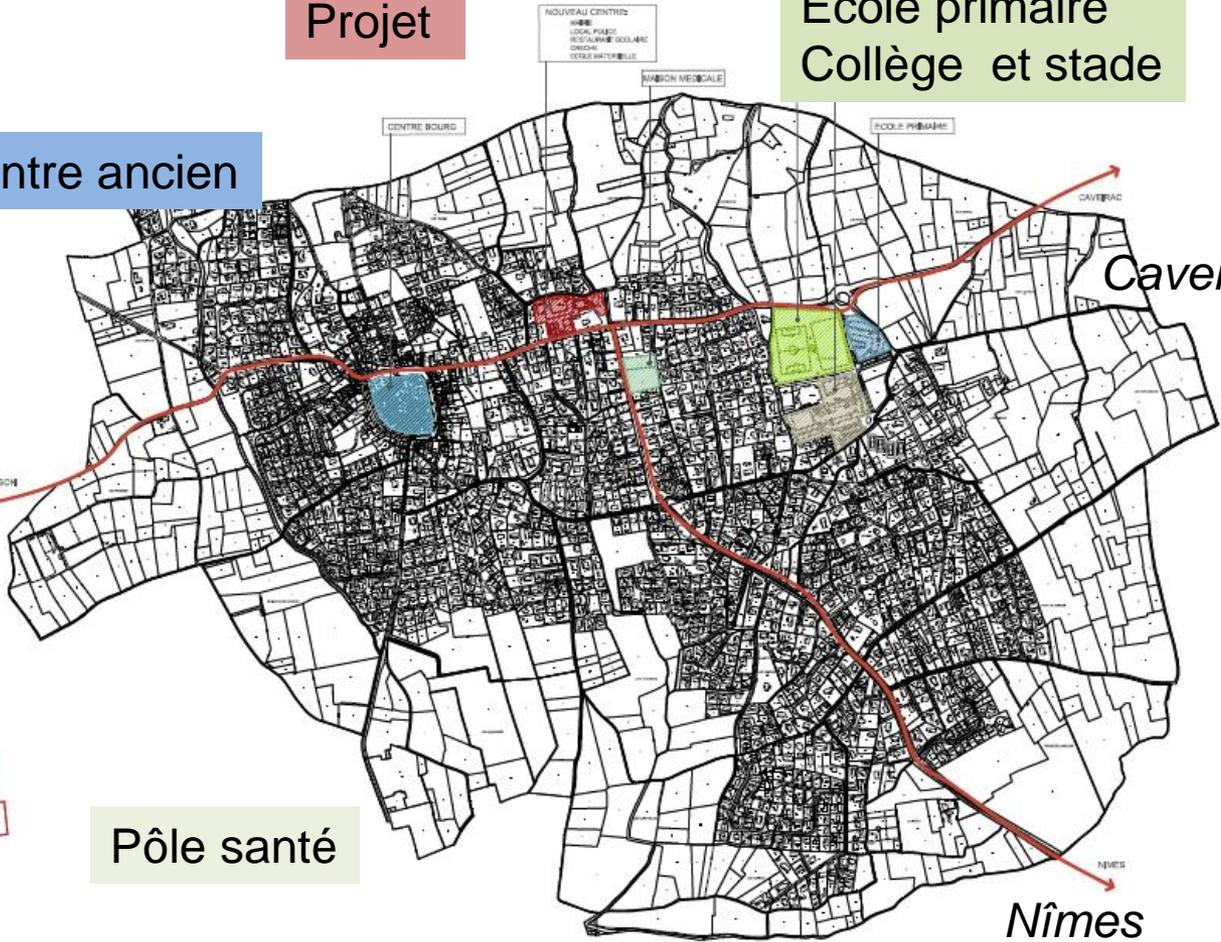


Calvisson

Projet

Centre ancien

École primaire
Collège et stade



Caveirac

Pôle santé

Nîmes



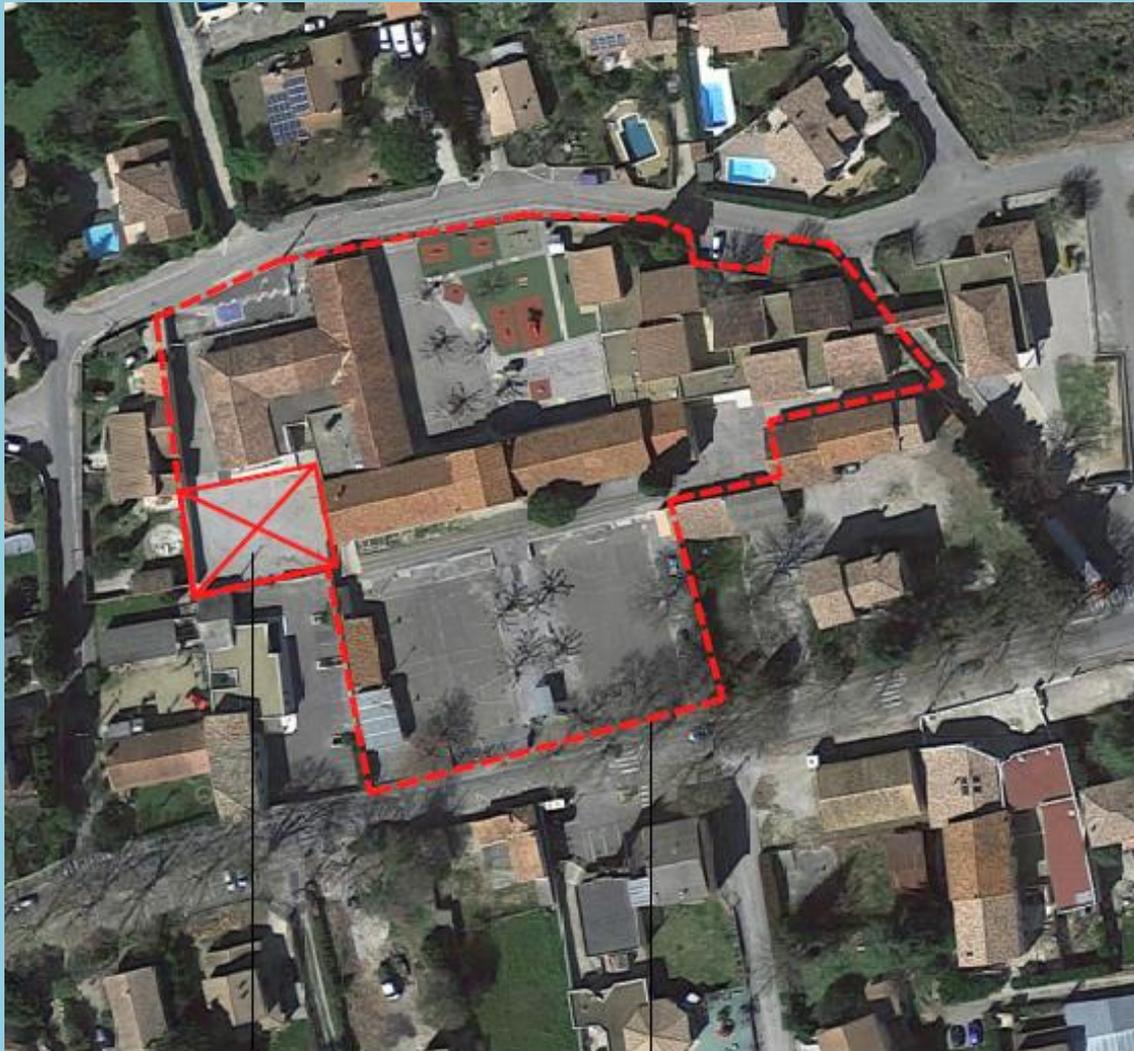
CENTRE BOURG 15020 M²



NOUVEAU CENTRE 9320 M²

Le projet dans son territoire

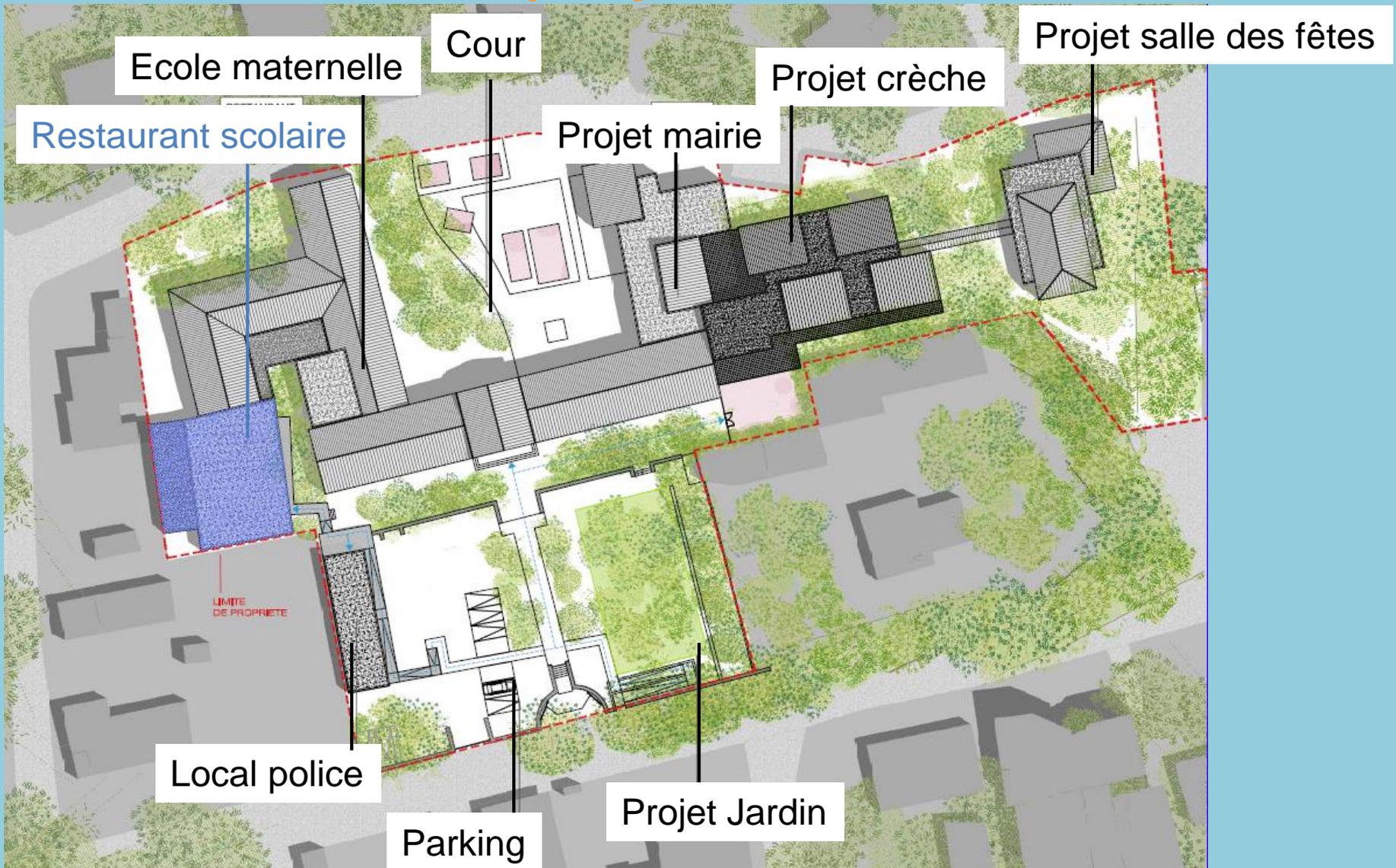
Vue satellite



IMPLANTATION CANTINE



Le projet dans son ensemble



Le terrain et son voisinage



QDO : une étude chaufferie biomasse



Local police, cantine, crèche, école maternelle, future mairie, salle des fêtes

Le terrain et son voisinage



Une parcelle très contrainte



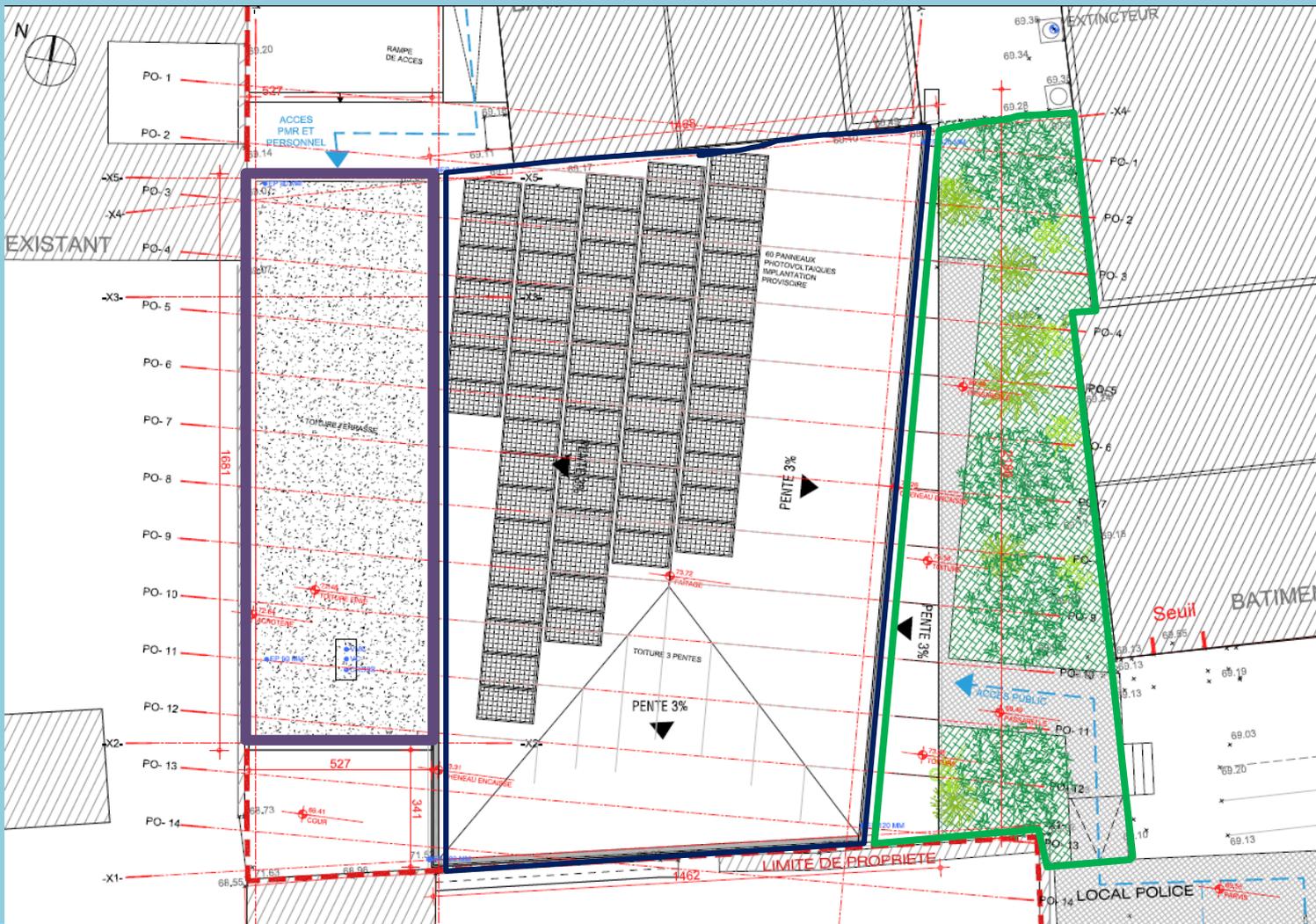
Accueil du matin et du soir : une vingtaine d'enfants
Cantine du midi pour les maternelles : 75 enfants max
 Rampe d'accessibilité PMR

Plan masse

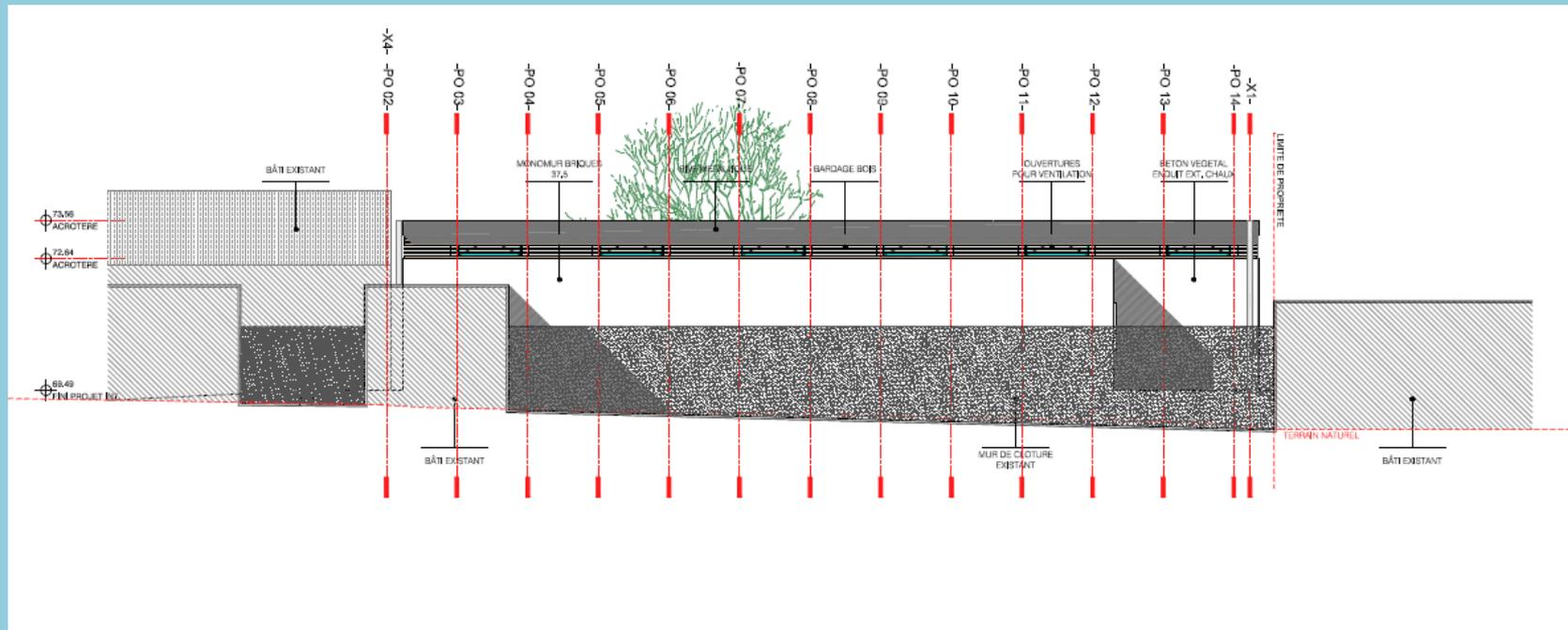
Partie
cuisine

Partie
salle/accueil

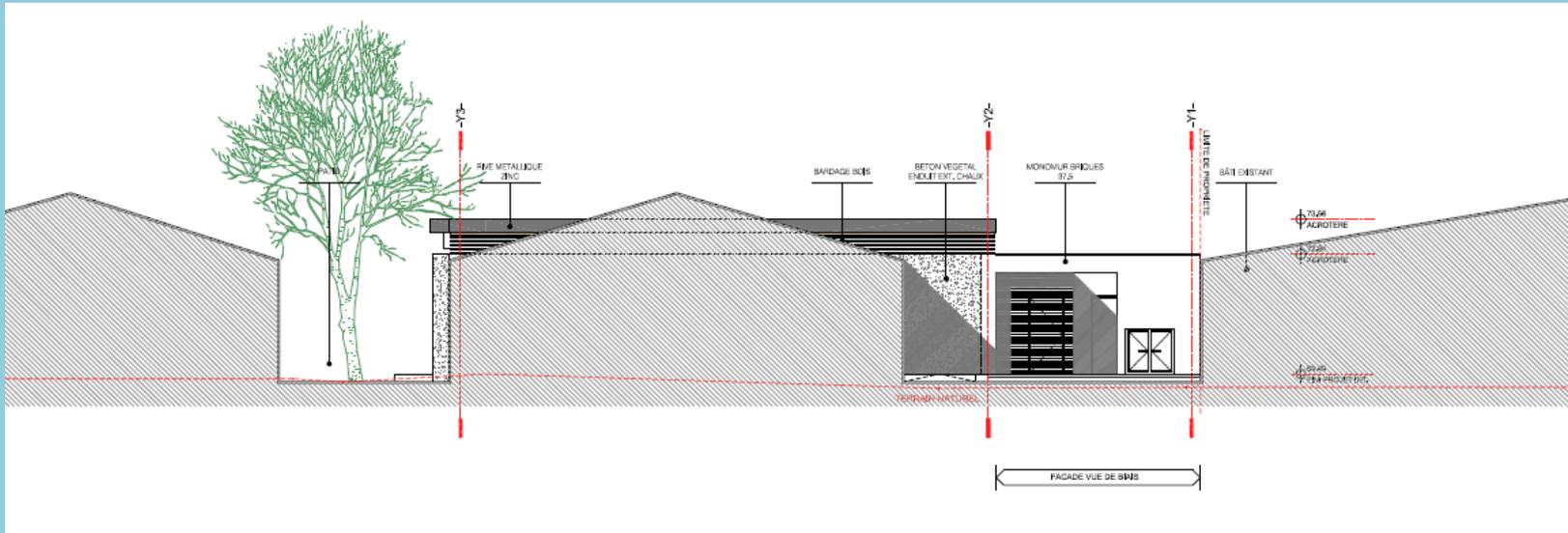
Patio/jardin



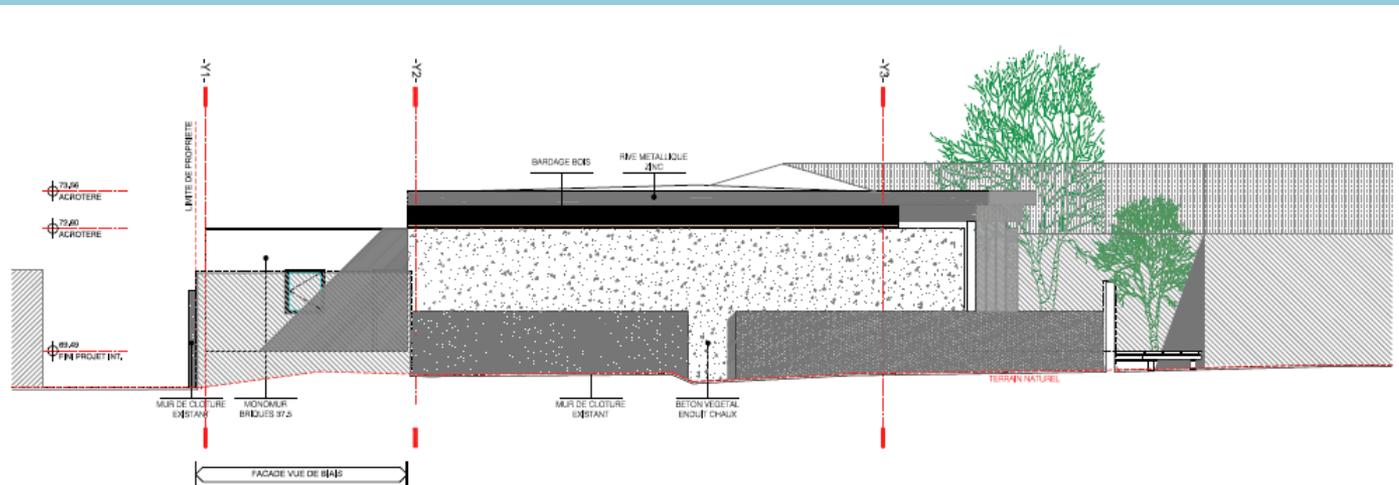
Façades est et ouest



Façade Nord

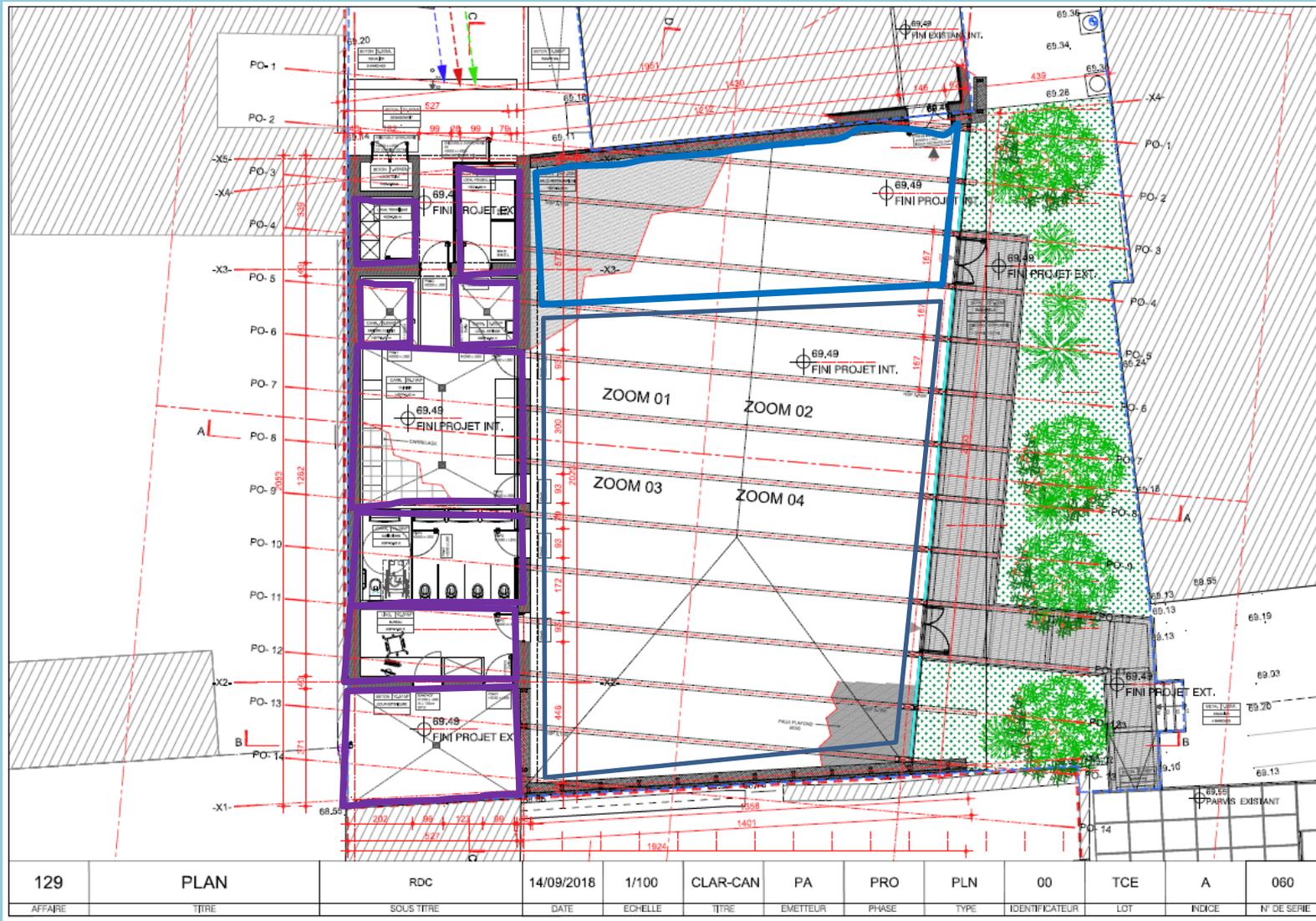


Et sud



Plan du RDC

- Murs en béton de chanvre dans ossature bois noyée
- Monomur
- Charpente bois



Axonométrie

Panneaux PV

Toiture

Casquette

Plafond acoustique

Ouverture ouest pour ventilation traversante

Charpente bois

Vitrage performant

Monomur 37,5

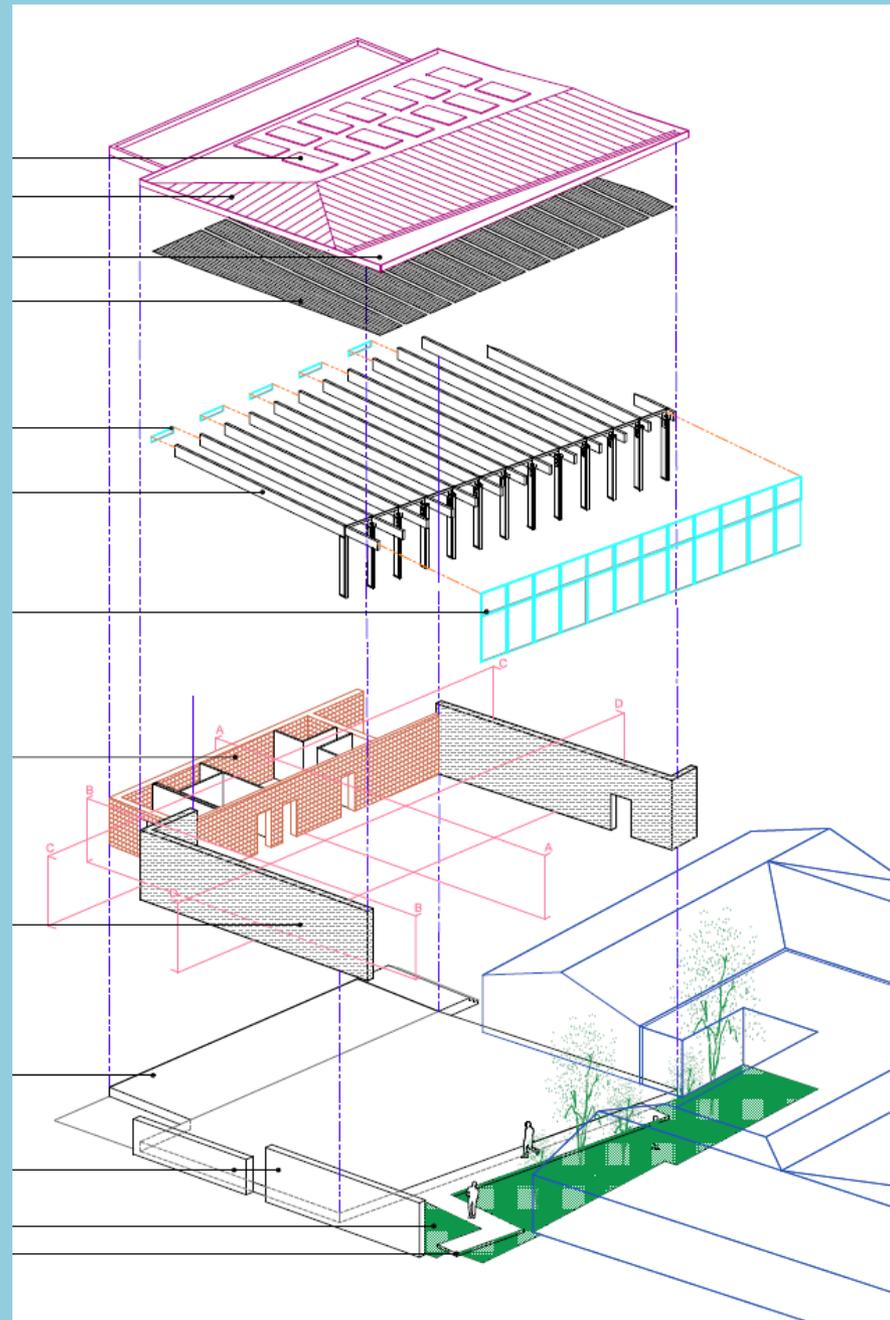
Mur en béton de chanvre, enduits terre intérieur et chaux extérieur

Plancher VS et linoléum ou carrelage

Mur de clôture existant

Patio

Passerelle et accès extérieur



Fiche d'identité

Typologie

- Cantine / Construction neuve

Surface

- SHON RT 308 m²
- Surface intérieure 328 m²

Altitude

- 70 m

Zone clim.

- H3

Classement bruit

- BR1
- CE1

Ubat et besoin bioclimatique

- Bbio projet 27,2 et Bbio max 35 (-22%)

Consommation d'énergie primaire

- Cep 65,3 kWhEp et Cep max 76,5 kWhEp (-15%)

Production locale d'électricité

- Photovoltaïque 100 m²
- Cep -57,9 kWhEp soit -75%

Simulation thermique dynamique

- Résultats de la STD selon prérequis <90h

CO₂

- 35,5 tonnes de CO₂ stockés

Planning travaux

- Début : décembre 2018
- Fin : août 2019

Budget prévisionnel HT

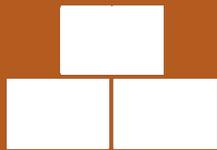
- Budget prévisionnel Travaux 772 500 € HT
- 2202 €/m² (hors VRD, honoraires)
- Coût VRD 50100 €
- Coût Honoraires 74 900 €
- Coût total 2445€/m²

Le projet au travers des thèmes BDM

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



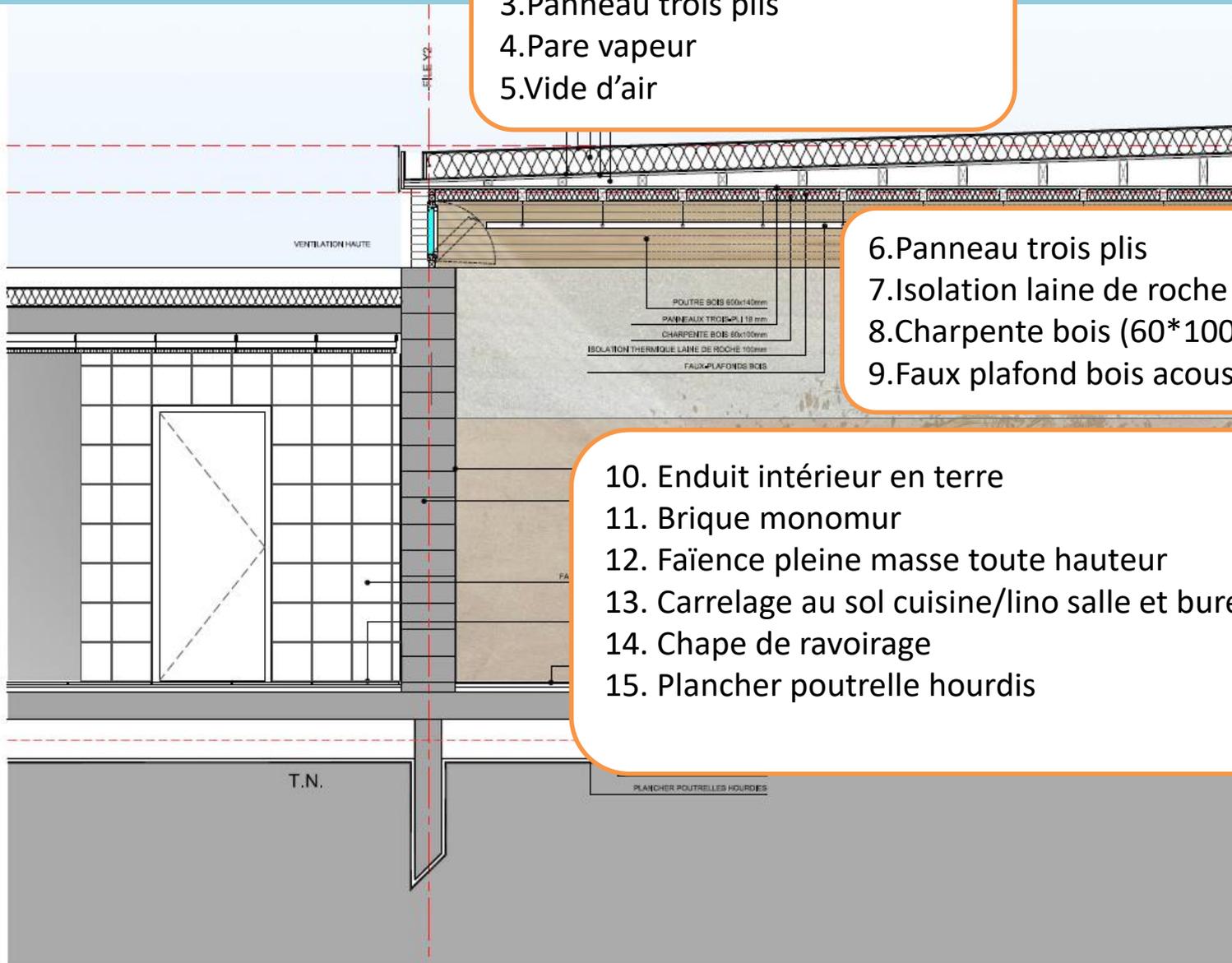
CONFORT ET SANTE



Biosourcés

Matériaux

1. Étanchéité auto protégée
2. Isolation laine de roche 200 mm
3. Panneau trois plis
4. Pare vapeur
5. Vide d'air



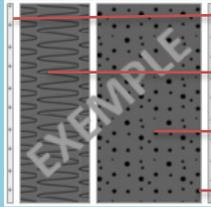
6. Panneau trois plis
7. Isolation laine de roche 100 mm
8. Charpente bois (60*100)
9. Faux plafond bois acoustique

10. Enduit intérieur en terre
11. Brique monomur
12. Faïence pleine masse toute hauteur
13. Carrelage au sol cuisine/lino salle et bureau
14. Chape de ravaillage
15. Plancher poutrelle hourdis



Matériaux

MURS EXTERIEURS salle



- Enduit chaux
- Isolation répartie béton de chanvre 40 cm ($\lambda=0,75$)
- Ossature bois
- Enduit terre

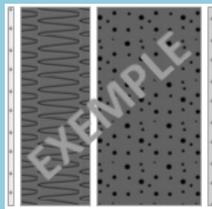
R
($m^2.K/W$)

5,4

U
($W/m^2.K$)

0,19

MURS EXTERIEURS cuisine

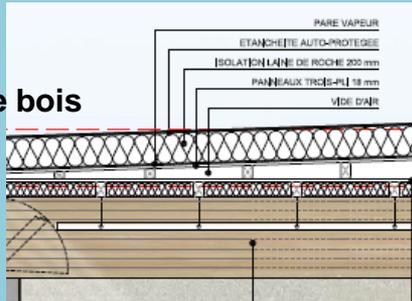


- Enduit chaux
- Porothem R37
- Enduit
- Faiences

3,2

0,31

TOITURE charpente bois

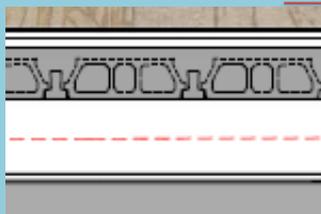


- Etanchéité autoprotégée
- 20 cm laine de roche
- 3 plis
- 10 cm de laine de roche
- Faux plafond acoustique

7,5

0,11

DALLE SUR VIDE SANITAIRE



- Carrelage (cuisine) / linoléum (salle)
- Chape de reavoirage
- Miliwatt KP1 UP 11 15+5
- Vide sanitaire

9,9

0,09

Comparaison des volumes de polystyrène (m³)

Exemple pour un plancher de 100 m²



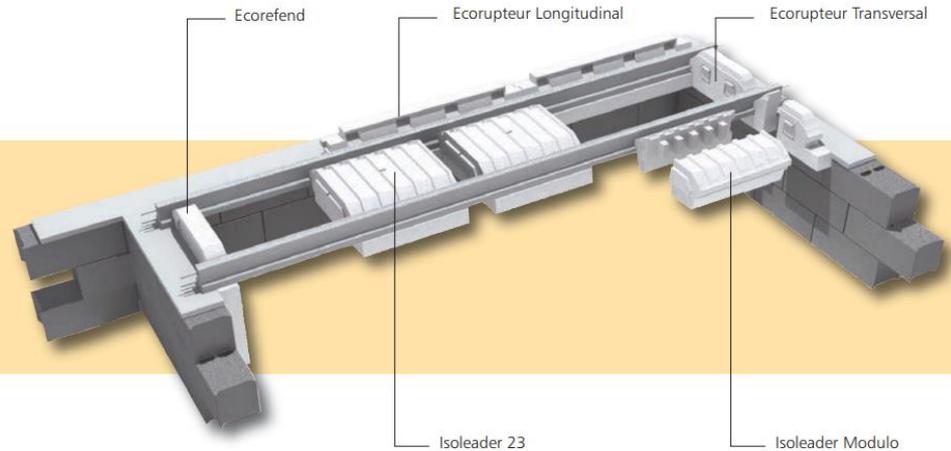
Milliwatt, c'est 2 fois moins de polystyrène pour une performance comparable

Planchers avec entrevous seul
Planchers Milliwatt

MILLIWATT 11

Isoleader 23 + Ecorupteur Transversal + Ecorupteur Longitudinal + Ecorefend

Isolation dalle



Les + MILLIWATT

- + d'économie (moins de polystyrène, moins de stock, moins de transport)
- + d'écologie (moins de déchets, moins de matières premières)
- + de performance thermique (moins de ponts thermiques)
- + de modularité (1 entrevous pour 4 niveaux de performance)
- + de place sous le plancher (pour les évacuations)
- + de sécurité sur le chantier (système compact)
- + d'étanchéité au coulage (éléments emboîtés)
- + de facilité de mise en œuvre (découpes simplifiées)

Matériaux

Béton de chanvre - akta

Coefficient Lambda

Laboratoire : LNE

*Norme validée Cofrac :
plaques chaudes gardées*

Lambda : 0,075 W/m.K

Réaction au feu

Laboratoire : CREPIM.

Norme : NF, EN, ISO 1716

Classement : B-s1 d0

Règles Professionnelles

Laboratoire : ENTPE

Protocole : C en C

Résistance mécanique : conforme

Béton de chanvre - akta

Densité du BCP

La densité théorique du béton de chanvre est de 280 kg/m³ de matière sèche (110 kg de chènevotte et 170 kg de chaux). Lors de la projection, il faut rajouter 135 l d'eau par m³.

La densité usuelle du BCP est de 320 kg/m³, compte-tenu de l'eau liée résiduelle.

1 m² de béton de chanvre stocke 100 kg de CO²

Pour la cantine un stockage de 11 tonnes de CO₂



Béton de chanvre



Doc akta Béton végétal projeté



Matériaux

Menuiseries intérieures et extérieures bois

Mobilier en bois (menuiserie)

Linoléum

Enduits naturels : terre/chaux

Monomurs 37,5 - sans doublage

Bois stocké	45 kg/m ³ (3° niveau biosourcés)
Volume bois	17 m ³ /m ²
CO ₂ stocké vie du bâtiment	35,5 tonnes
CO ₂ évité durant la construction	28,4 tonnes





Energie

CHAUFFAGE



- Système thermodynamique air/eau
- Puissance absorbée régime 45/40°C : 5,91
- COP : 3,32
- Ventilateurs convecteurs (6+2)
- Puissance en 6W/m² des émetteurs de chauffe
- Régulation sur horloge abaissement de t° 3° et 5°C

Pas de refroidissement

ECLAIRAGE



Puissance installée 4 W/m²
Led

VENTILATION



- Ventilation simple flux
- Sonde CO₂ pour la cantine
- Surventilation nocturne naturelle ouvrants automatisés et par la VMC

ECS



- Ballon thermodynamique relié 400 L

PRODUCTION D'ÉNERGIE



- PV : Puissance du générateur - Production d'électricité estimée 22 000 kWh/an
- 123,1 kWh/m².an
- Surface : 104 m²

Energie

- Production photovoltaïque
 - Dimensionnement 104 m² environ
 - Production : 22 000 kWh
- Autoconsommation
 - Le bâtiment consomme peu et essentiellement le jour - estimation : 9000 kWh -
- Autoconsommation « collective »
 - Le bâtiment ne consomme pas toute l'énergie produite et pas l'été
 - Des bâtiments publics résident à proximité
 - Alimentation du local de police/crèche/école à préciser étude en cours
- Objectif : Utiliser les économies de charges (consommation énergétique) pour le fonctionnement des bâtiments publics



- Les systèmes de comptage

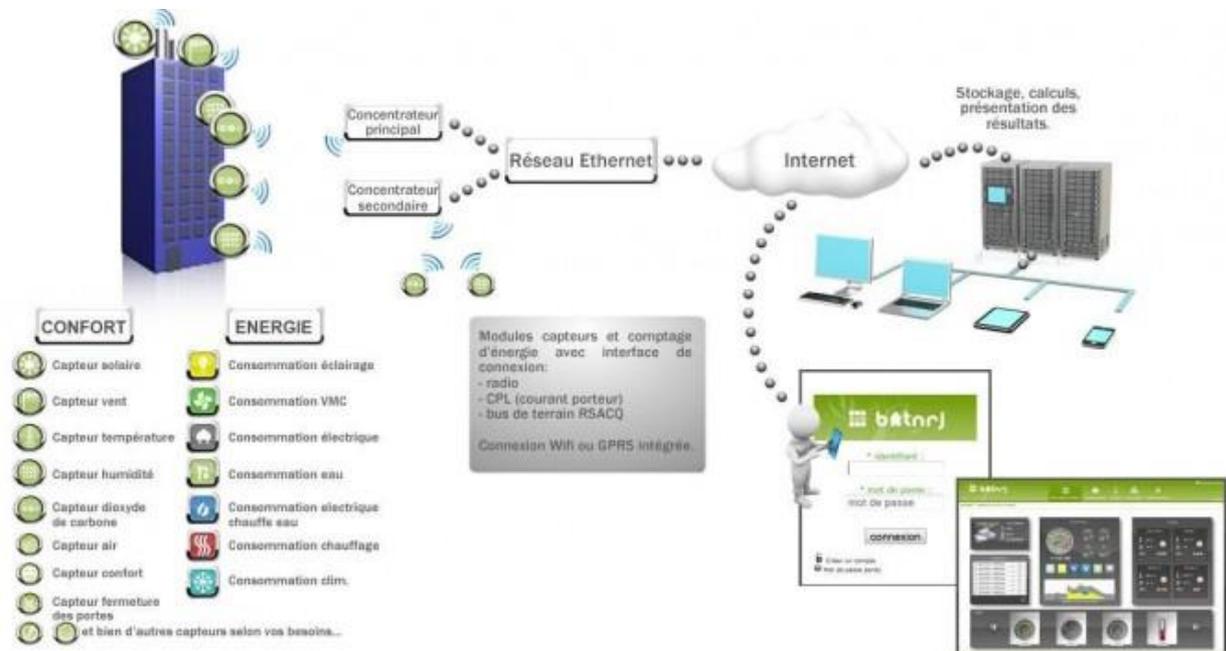
- Eau chaude
- Chauffage
- Éclairage
- Ventilation
- Autres usages
- Production PV

❖ Sonde température, hygrométrie

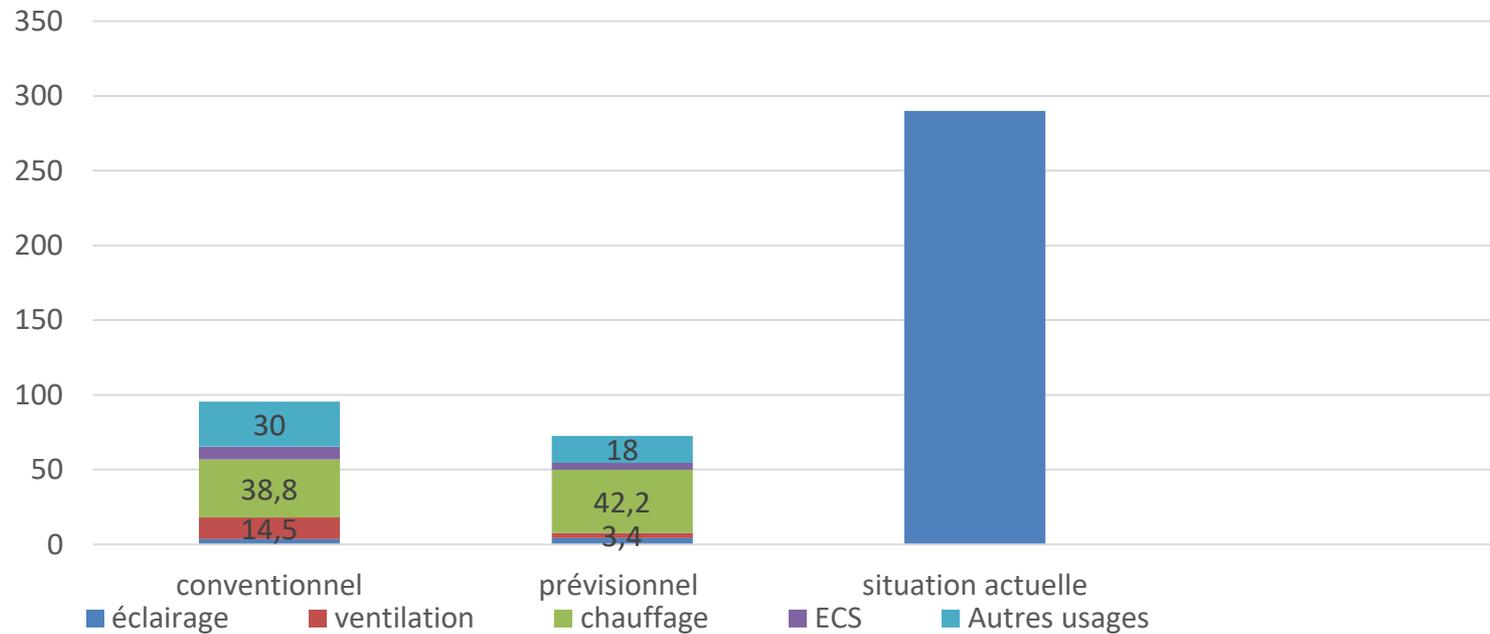
❖ Suivi par télégestion

- Eau

- Arrosage
- Autres usages



Comparaison des consommations énergétiques



	Conventionnel	Prévisionnel STD	Cantine actuelle
5 usages (en kWh _{ep} /m ² .an)	65,3	54,6	260
Tout usages (en kWh _{ep} /m ² .an)	95,3	72,6	290
	2300 €/an	1737 €/an	7000 €/an

Production PV : 123 kWh Ep/m².an



Eau : économiser de la ressource

- *Estimation des consommations*

Cantine existante : 200 m³/an pour 1140 repas (et un accueil garderie matin et soir) soit 20 L/repas (facture 680 €/an) -objectif de réduction

- Dispositif économe en eau
 - Robinet infra rouge 3L/min, WC 3/6l, lave vaisselle,
 - Récupération Eau de Pluie
 - Arrosage du jardin et des fruitiers
- Rôle pédagogique pour les enfants

Eau : confort d'été

Fontaine dans le jardin

Eau et végétation comme ambiance
rafraîchissante

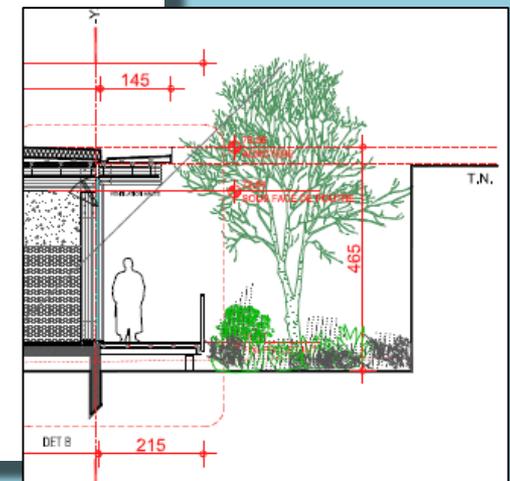
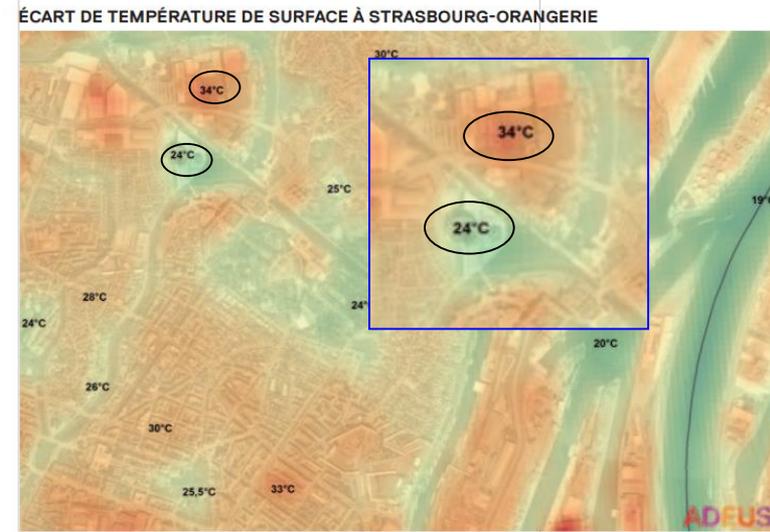
Créer un « Îlot de fraîcheur »

Eau et Biodiversité

Maintien des espèces flore/faune

Eau et pollution

Engagement vers un achat de détergents
écolabélisés





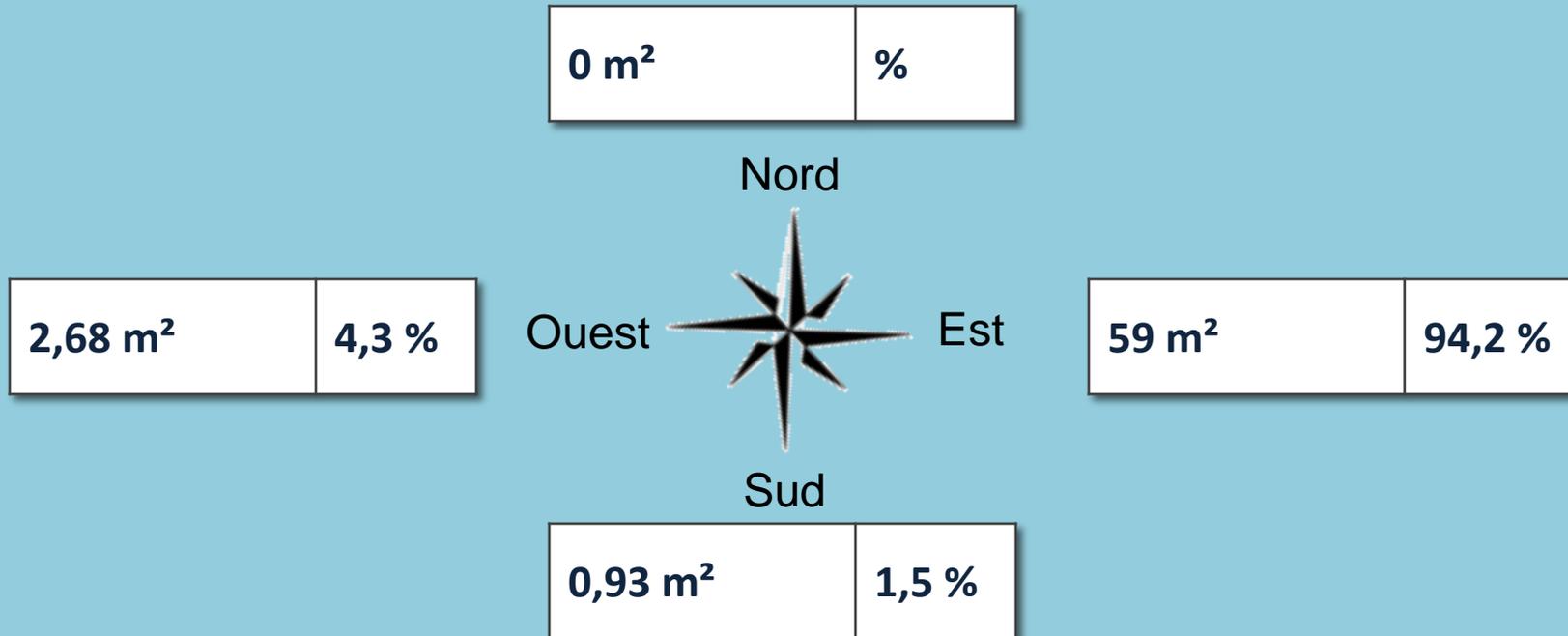
CONFORT ET SANTE



Confort thermique d'hiver et d'été
Air sain
Acoustique
Eclairage naturel

Confort et Santé : baies

Menuiseries	Composition
Type de menuiseries	Châssis bois - Nature du vitrage : double vitrage sécurité - Déperdition énergétique $U_w=1,41$ - Facteur solaire $Sw = 0,37$ - Vitrage à contrôle solaire S_g inférieur à 0, 28



Confort et santé

Simulation Thermique Dynamique

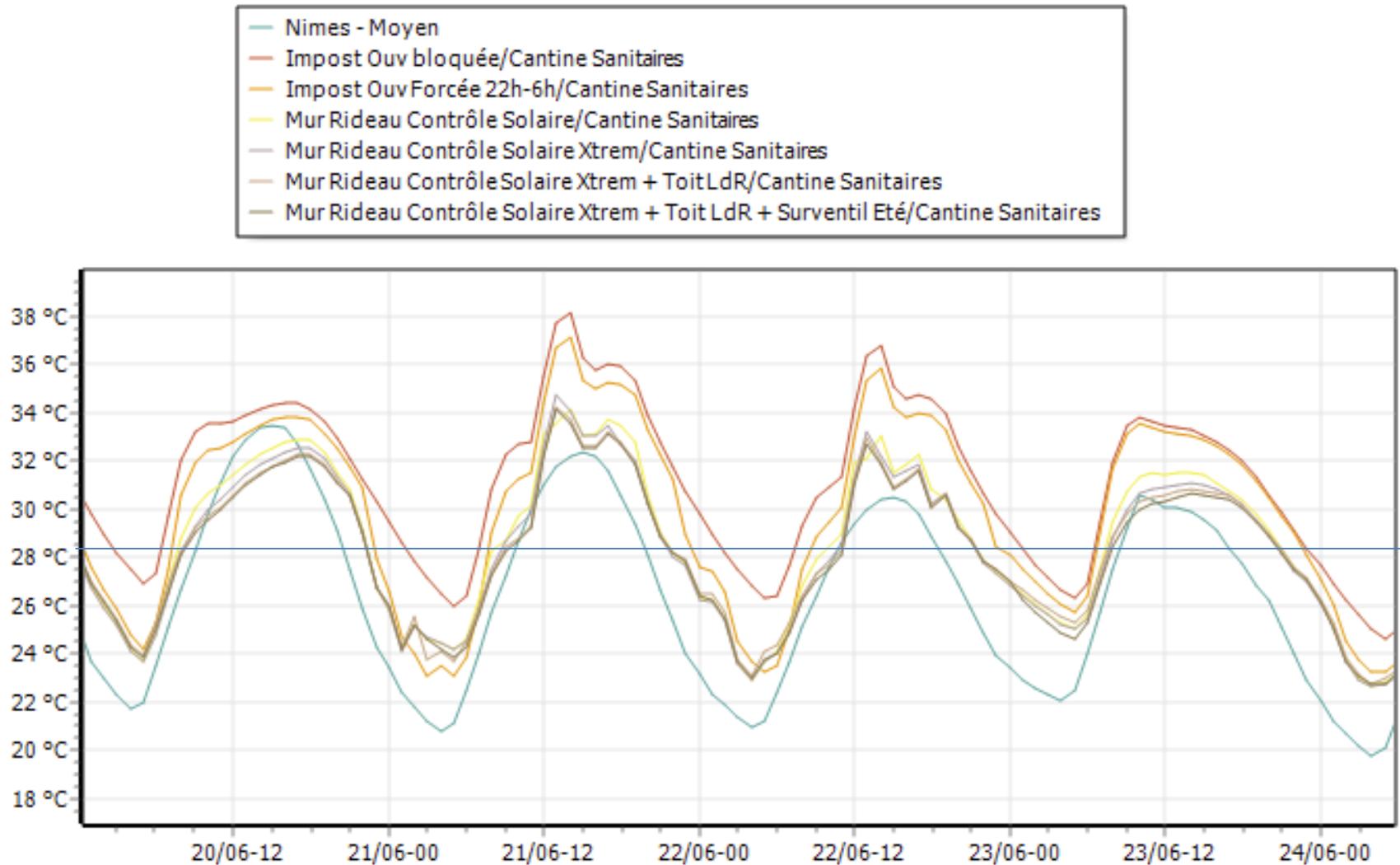
Nombre d'heures d'inconfort inférieur à 90h

Limite haute d'inconfort		28°C
Zone	Inconfort	
	Heures > T° inconfort (h)	
Cantine Sanitaires	89h	
Cuisine Bureaux	78h	

Apports de la STD

- indispensable gestion de la surventilation - ouvrant et forçage nocturne
- augmentation de l'isolant en toiture
- vitrage à contrôle solaire Sg 0,58 à 0,28

Apports de la STD



Confort et santé

- Qualité de l'air
 - Matériaux sains : lino, carrelage, enduits terre
 - Engagement sur les produits et mobilier (E1 ou sans COV ou NF environnement)
 - Ventilation avec sonde CO₂ / occupation
- Confort d'été
 - Ventilation naturelle traversante et simple flux forcée 4 vol/h la nuit (automatisée/sonde de température)
 - Enduits terre
 - Murs en chaux chanvre

Confort et santé

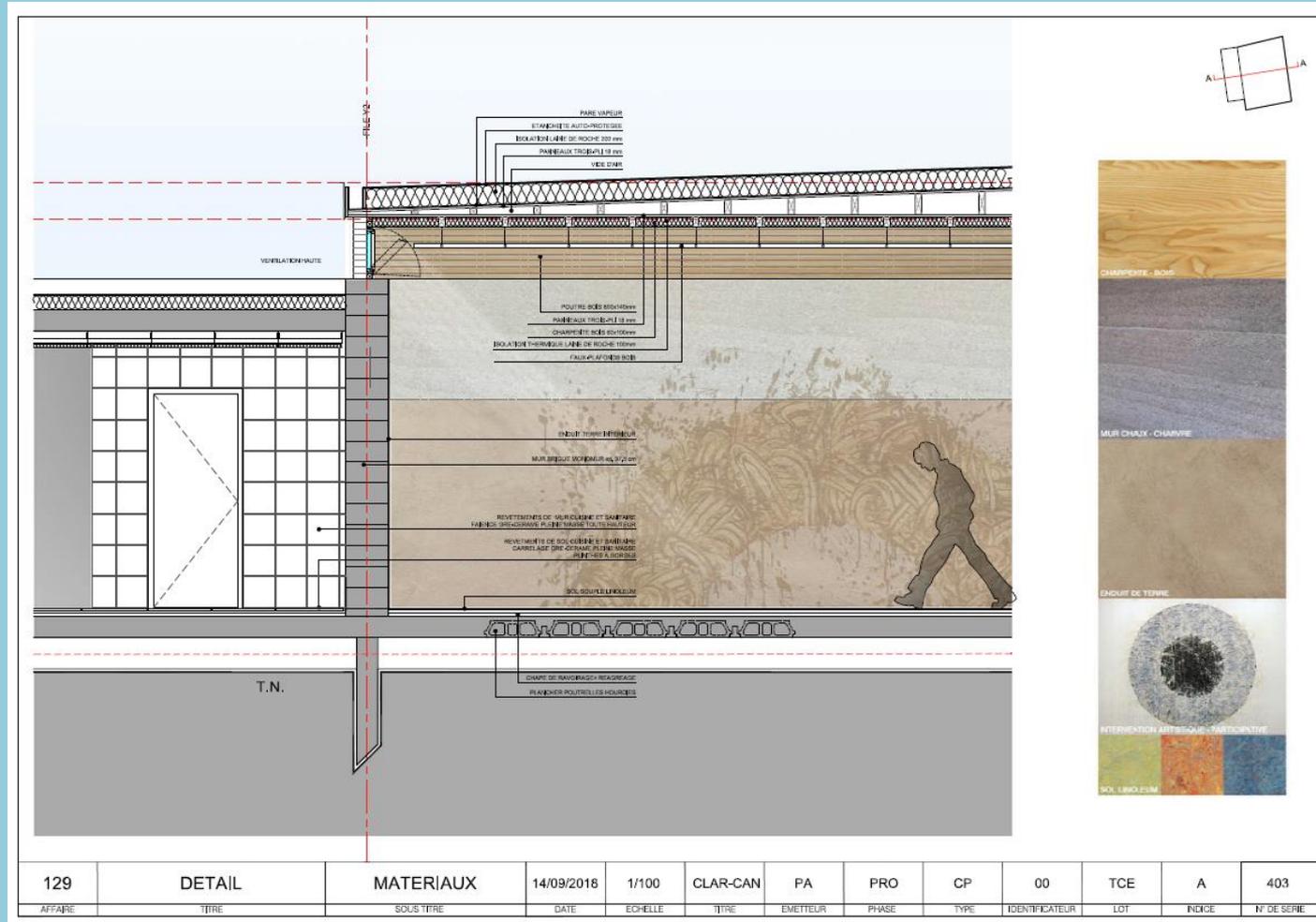
- Acoustique

Rôle des matériaux
(chanvre/lino/bois)

Plafond
acoustique

Enduit (2m) et
chanvre apparent
(1m)

Sous réserve des
baffles de type
métisse



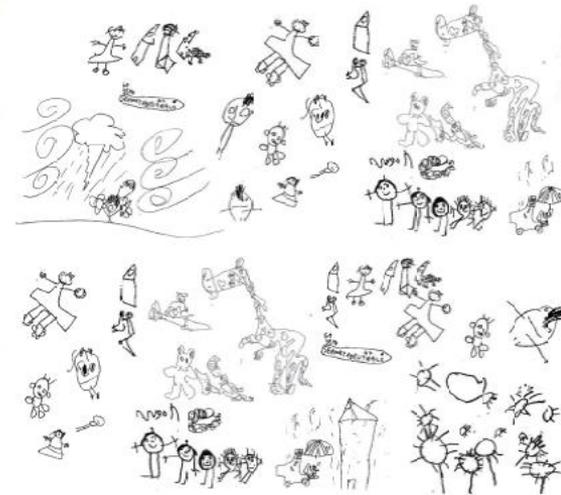
SOCIAL ET ECONOMIE



Social et économie

- Recherche d'entreprises locales
 - Notation environnementale dans le CCTP
- Clause d'insertion
 - dans le CAP
- Sensibilité au coût global (outil BDO)

GESTION DE PROJET



INTERVENTION ARTISTIQUE ET PARTICIPATIVE DES ENFANTS, FUTURS UTILISATEURS DES LIEUX, A PARTIR DE LEURS DESSINS

Gestion de projet

- Assistance à maîtrise d'usage
 - Prise en compte des usagers en phase amont, conception, chantier et après la livraison (2 ans)
 - Les enfants, les parents, le personnel encadrant (cantine, garderie), les agents d'entretien et de la maintenance, collectif Clarensac et demain
- Démarche chantier à faibles nuisances
 - Charte et tableau déchets à fournir dans la réponse AO
 - Nuisances et école à proximité

Participation des enfants
Autocollants vitrage
Terre
Nichoirs
Arbres à insectes...

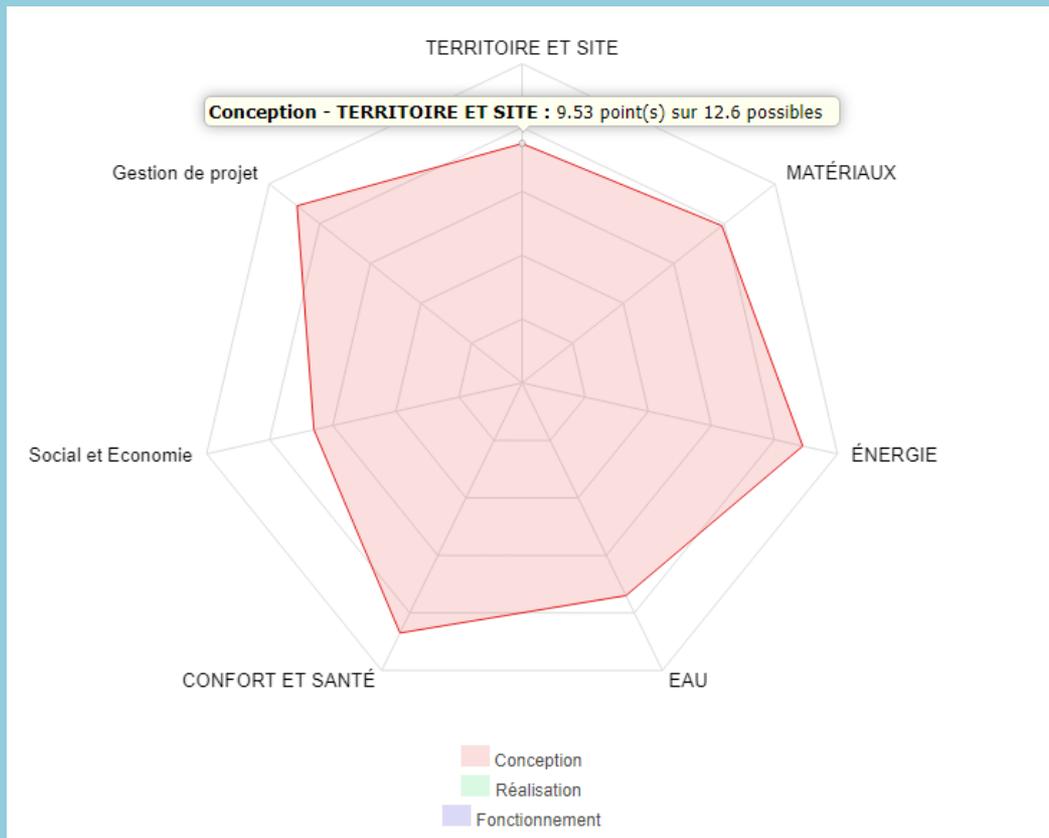


Pour conclure

2 à 3 points remarquables du projet
BIOSOURCES
SE PASSER DE CLIMATISATION
ELARGIR LA REFLEXION AU QUARTIER

2 à 3 points qui peuvent être améliorés
Isolation de dalle et de toiture en biosourcés tout en
répondant aux exigences sécurité incendie

Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM Occitanie



Points bonus/innovation à valider par la commission



- de BDO à QDO...



- Mise en œuvre de capteur température et hygrométrie (voire CO2 et bruit)



- Autoconsommation collective

Les acteurs du projet

MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

Bureau de contrôle

ALPES CONTROLES
(30)

MAITRISE D'OUVRAGE

Mairie de Clarensac



AMO QEB

GERICO (30)



UTILISATEURS

Les enfants...

MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

ARCHITECTE

Sarl Pascual
Architecte (30)



BE THERMIQUE



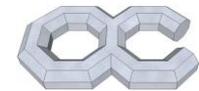
BE STRUCTURE

CALDER Ingénierie



ECONOMISTE

OCTogone (30)



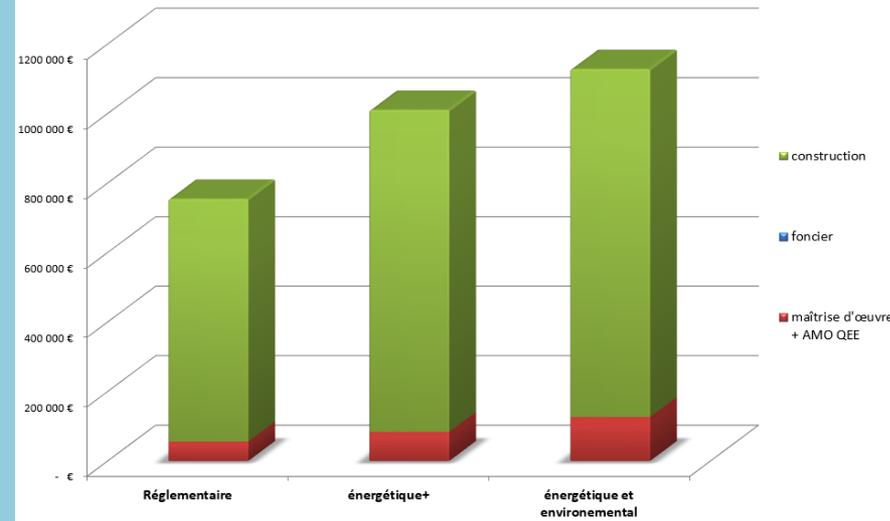
BE

VIAL



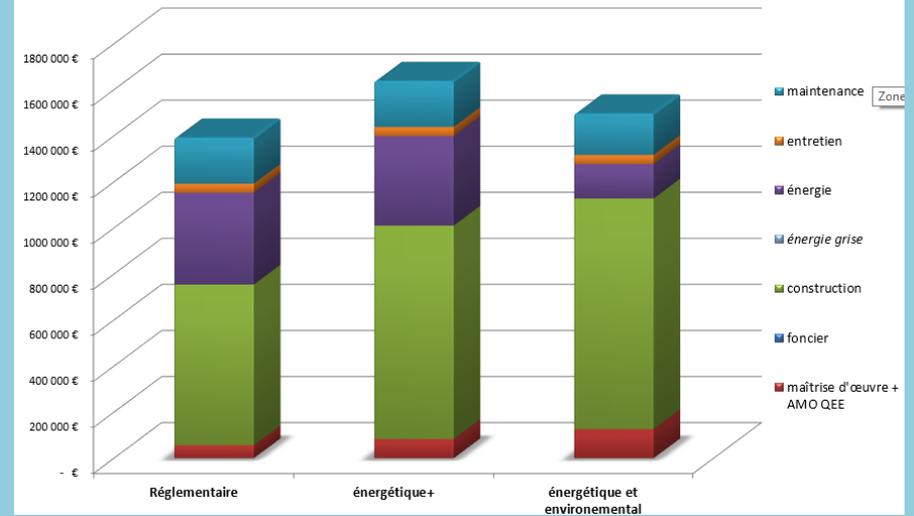
Coût de l'investissement

envirobatbdm
L'intelligence collective pour mieux bâtir



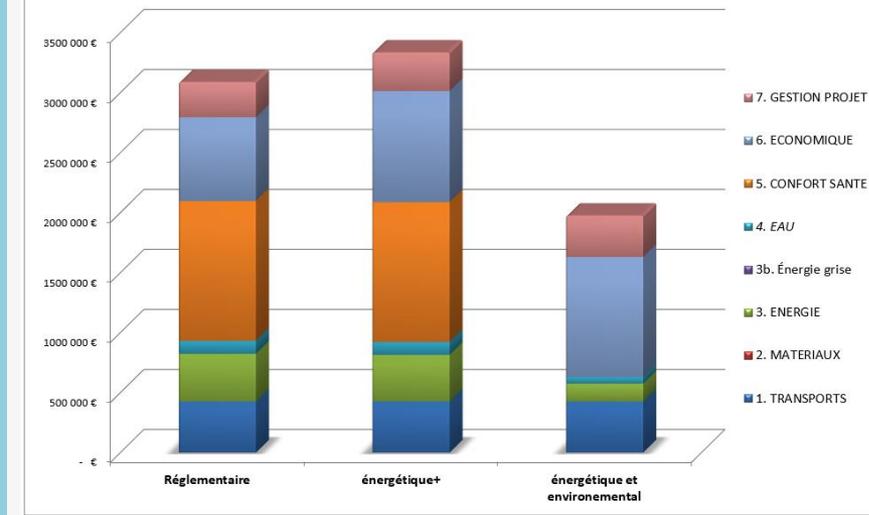
Coût global direct : investissement + fonctionnement (énergie)

envirobatbdm
L'intelligence collective pour mieux bâtir



Coût global étendu : investissement + fonctionnement + externalités

envirobatbdm
L'intelligence collective pour mieux bâtir



émissions nettes de CO2 (tonnes)

sur la durée de calcul du bénéfice durable

envirobatbdm
L'intelligence collective pour mieux bâtir

