

Commission d'évaluation : Conception du 13/06/2015

Cantine scolaire Coudoux (13)



Maître d'Ouvrage

Architecte

BE Technique

AMO QEB

**Commune de
Coudoux**

Solari et Associés

Athermia

Athermia

Contexte

11-2013 / 01-2015

- Une toiture dangereuse, à rénover ...
- En profiter pour l'isoler ...
- Et pourquoi pas le reste ...
- Et pourquoi ne pas aller plus loin ...
- Et pourquoi ne pas faire bioclimatique, durable, rentable en coût global ...

→ BDM ?



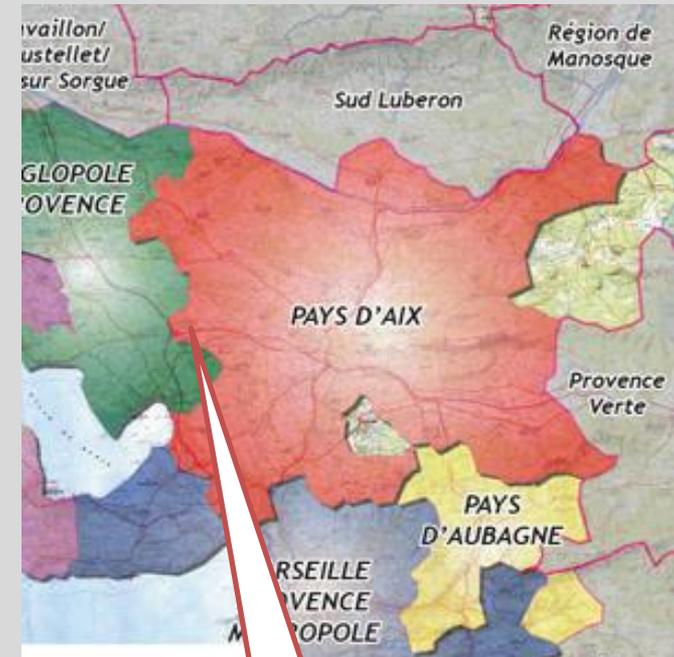
Contexte



Contexte

Se donner le temps de bien faire

- Un audit énergétique préalable
- Une réflexion progressive entre la commune, l'architecte et l'énergéticien, sur le souhaitable et les possibles
- Une programmation durant 14 mois
- Des travaux réalisés en 6 mois



COUDOUX

Enjeux Durables du projet



- Enjeu sociétal

- Une cantine scolaire aujourd'hui
- + une maison pour les seniors demain, en cœur de ville



- Enjeu sanitaire

- Supprimer les matériaux émetteurs de COV
- Utiliser des matériaux apportant du confort
- Garantir le confort d'été



- Enjeu énergétique

- Faire du BBC ou mieux, bioclimatique, avec du vieux
- Passer à l'énergie renouvelable, à la ventilation naturelle, à la lumière naturelle

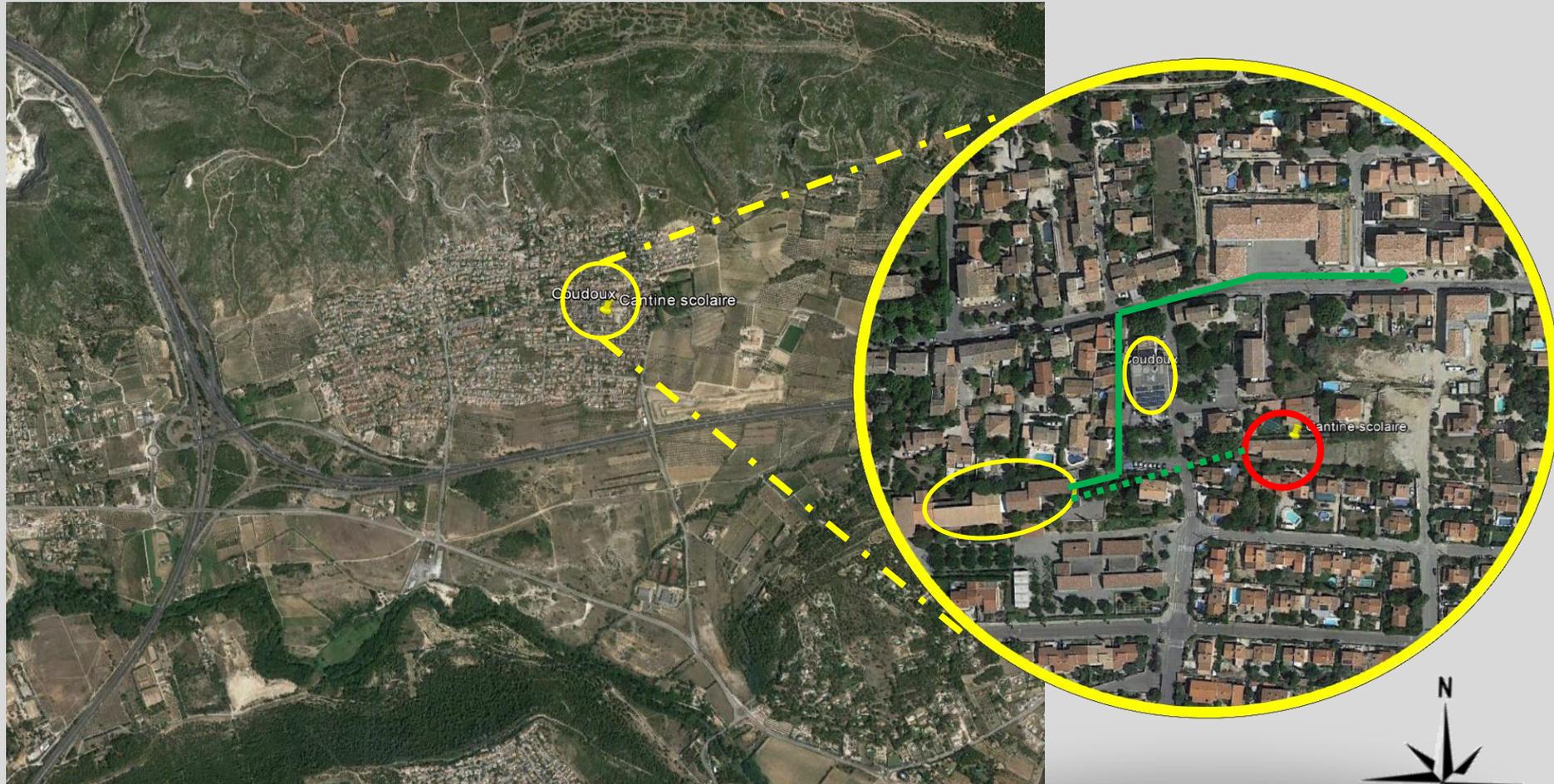


- Enjeu économique

- Respecter tous les points précédents, en réhabilitant « à faible coût »

Le projet dans son territoire

Vues satellite



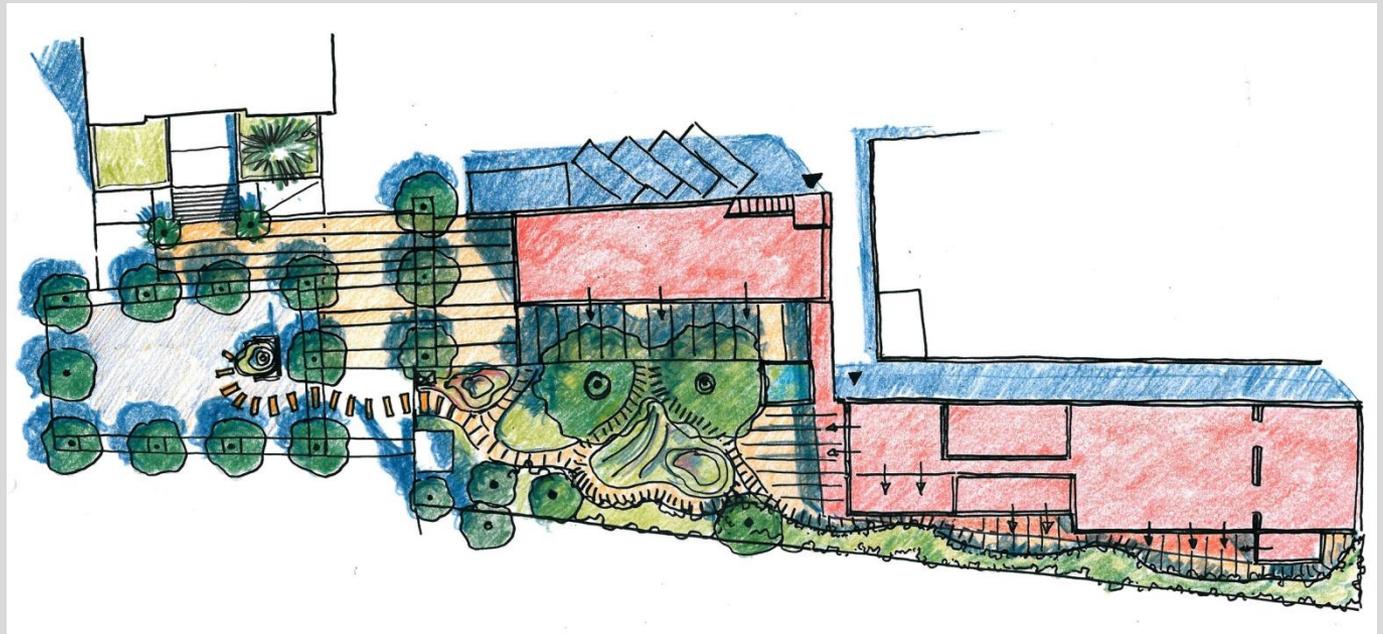
Le terrain et son voisinage

Construire durable, c'est aussi questionner le quartier

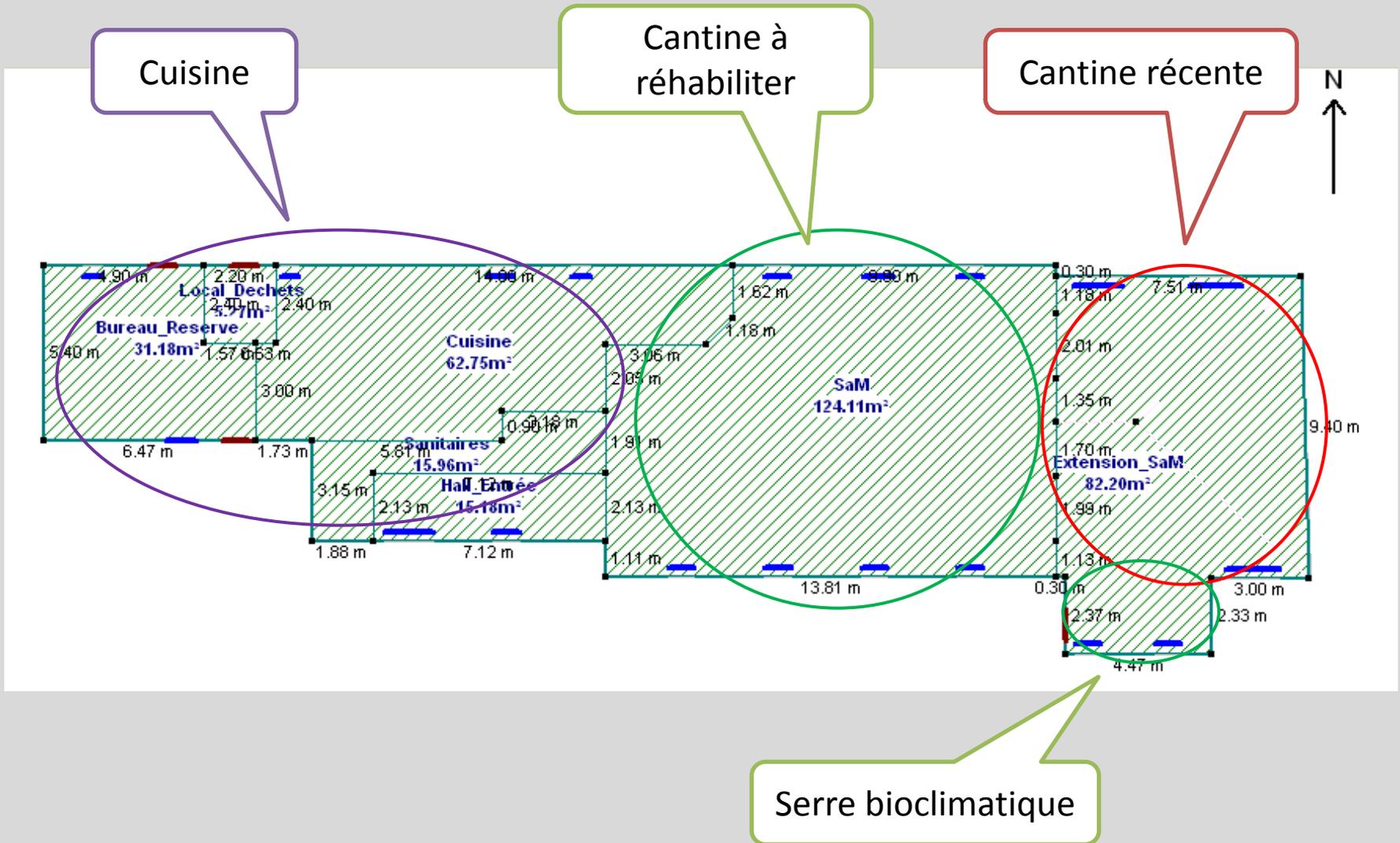
Réhabiliter la cantine → remodeler le quartier ?



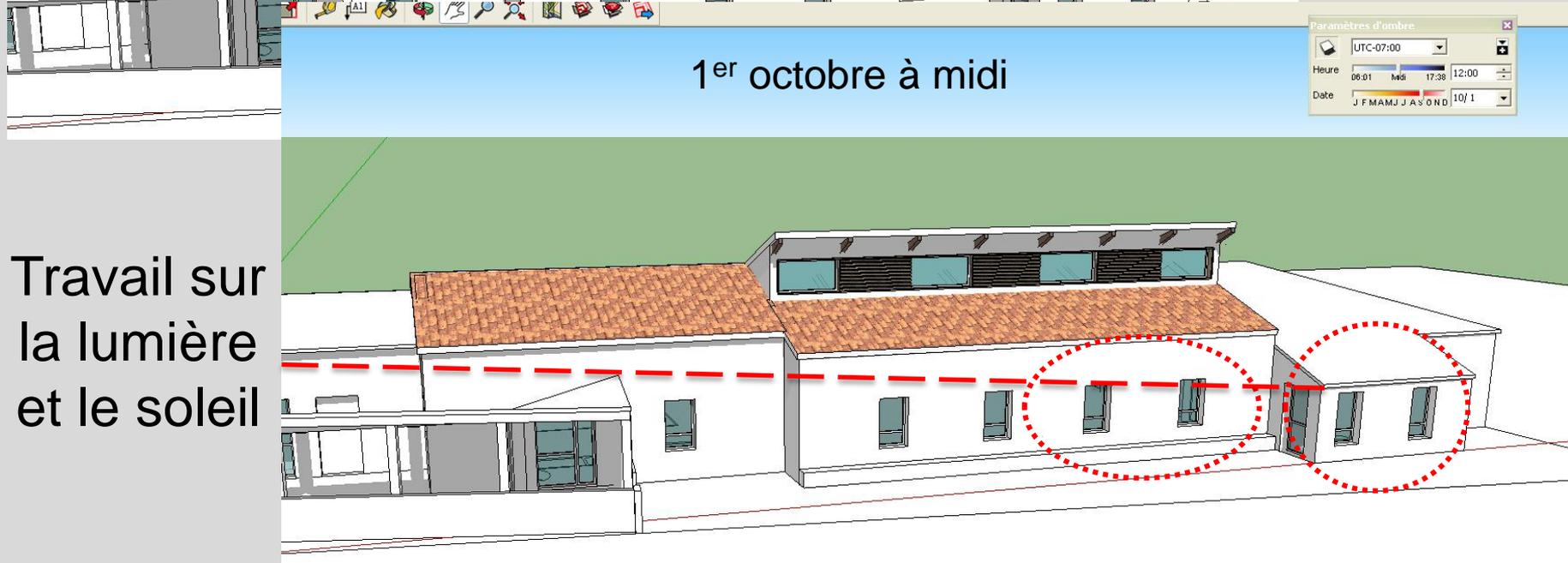
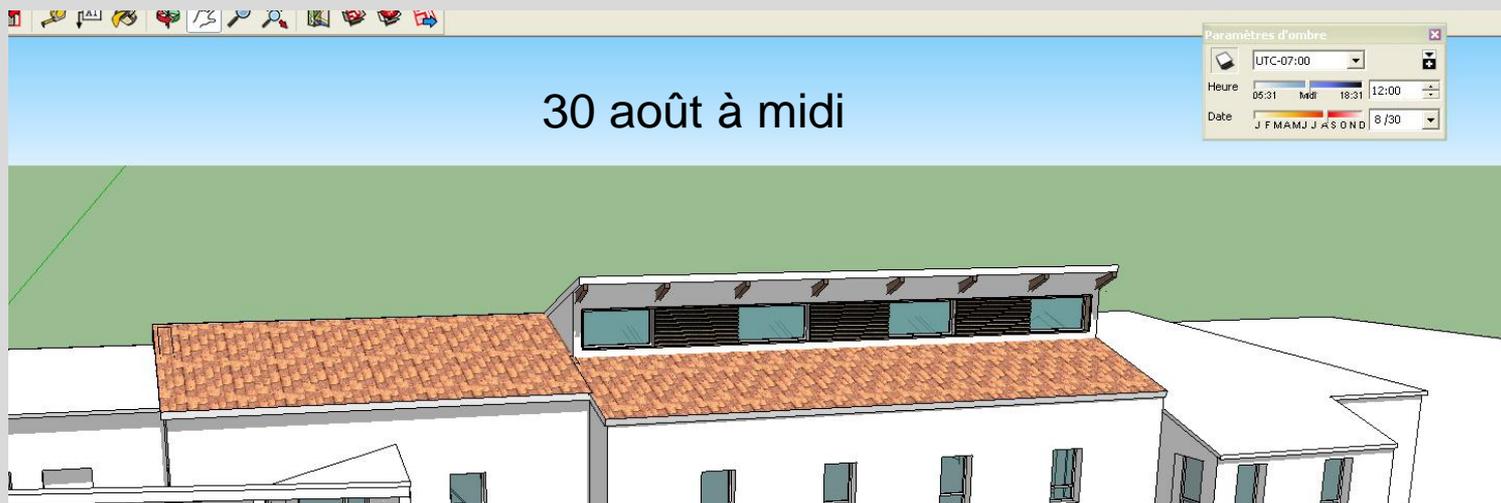
Une réflexion urbaine d'abord...



Plan masse



Façades

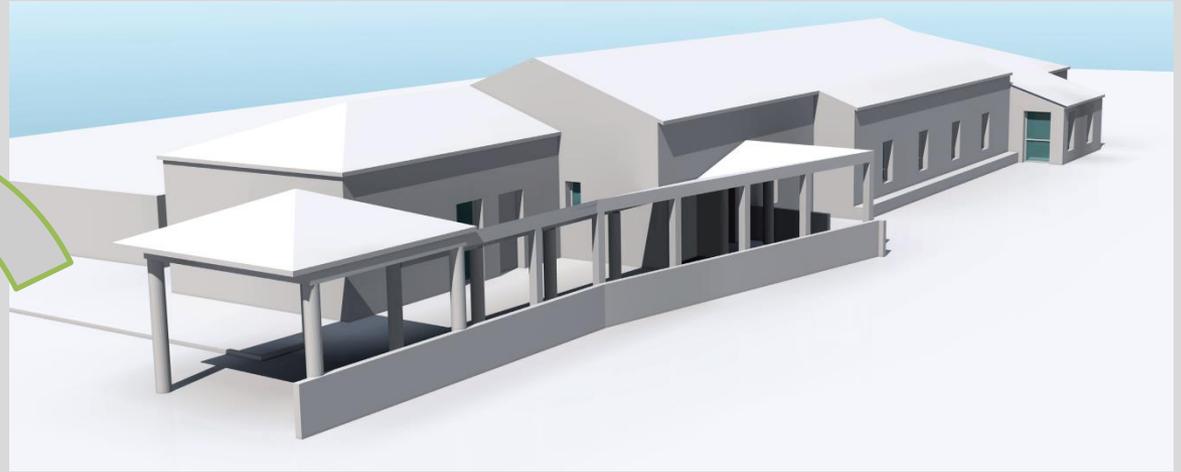


Travail sur
la lumière
et le soleil

Esquisse phase audit

Planifier l'avenir

par étapes



1

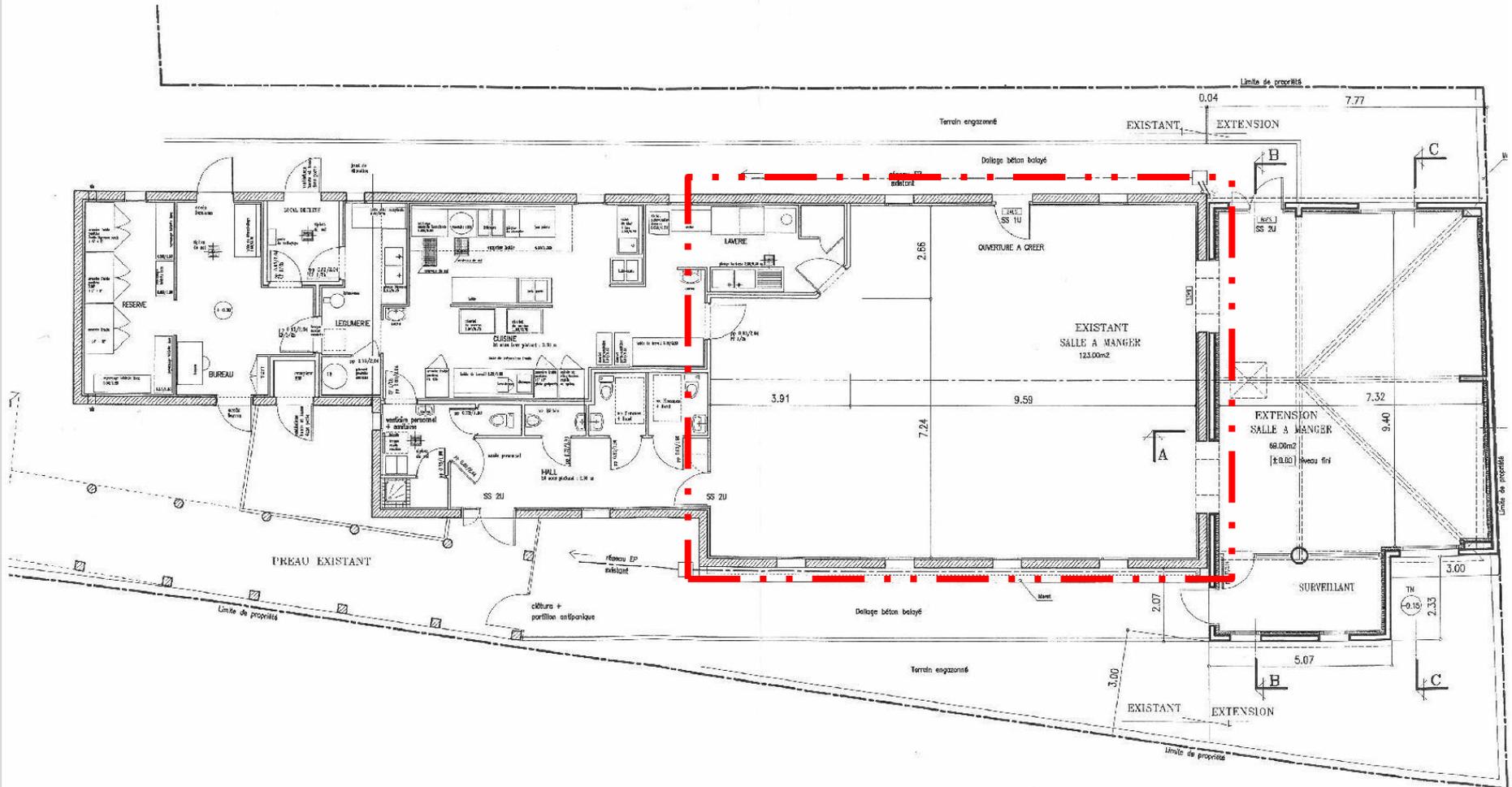
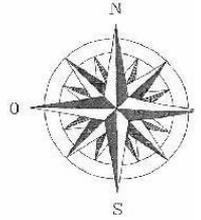


2

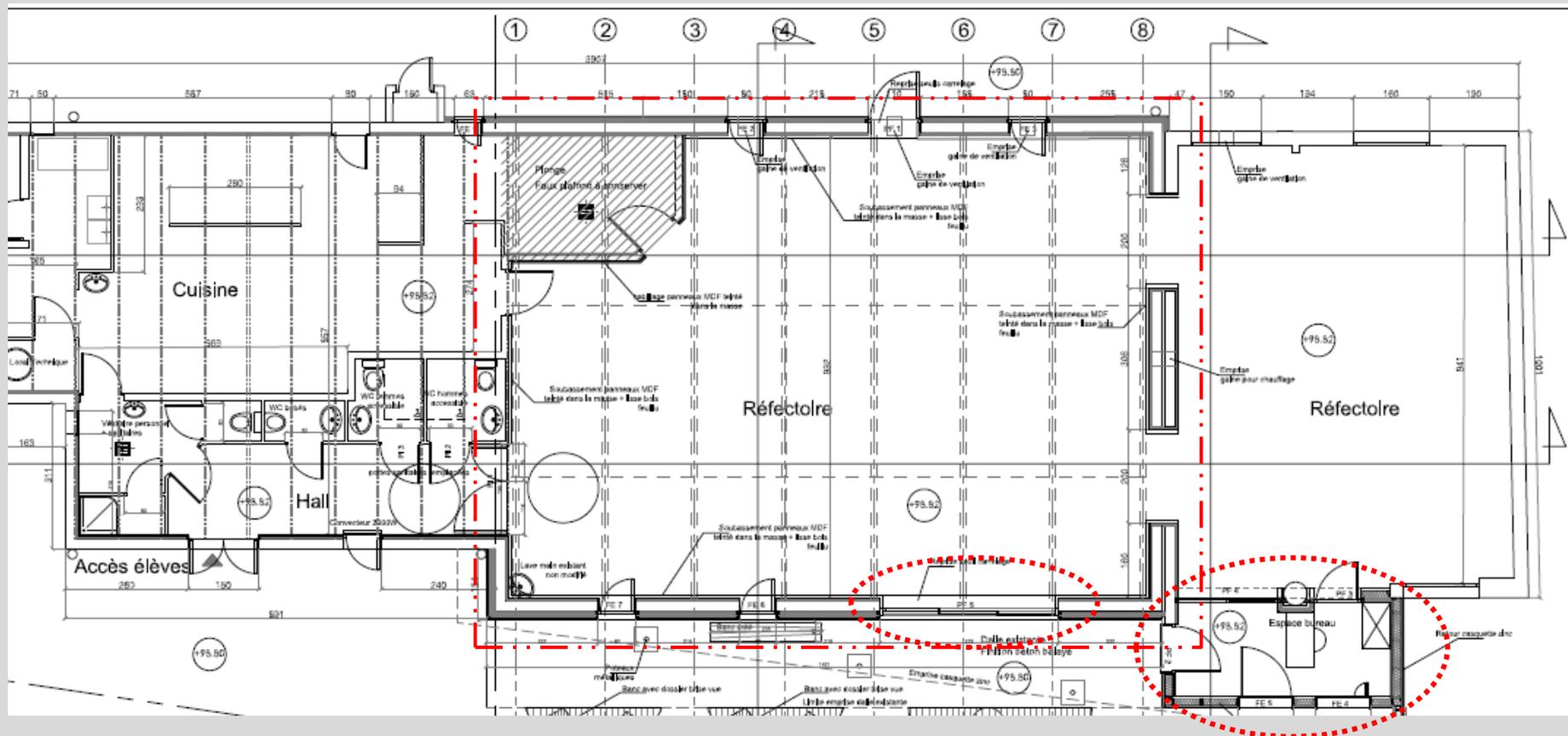


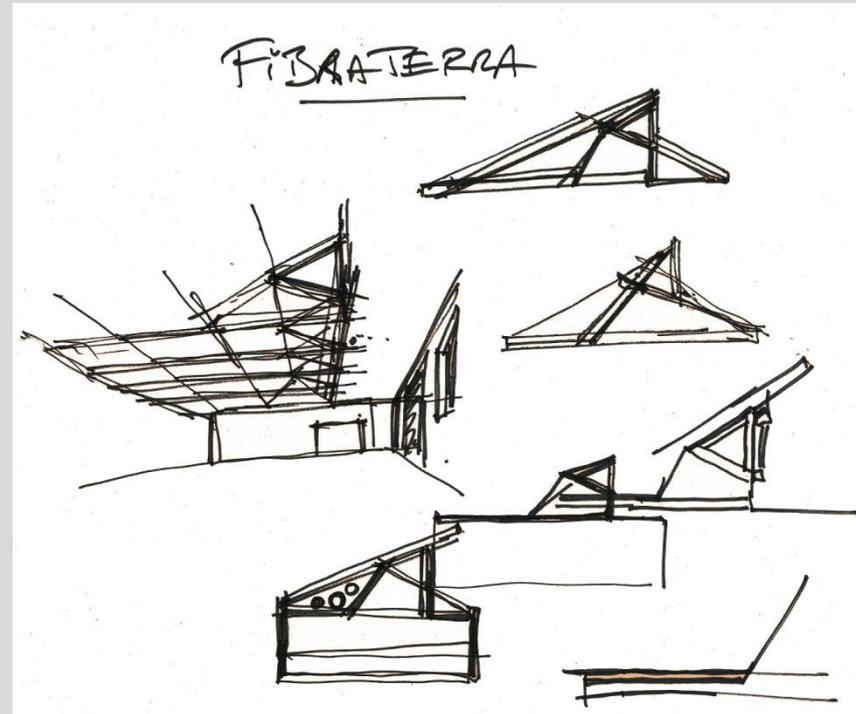
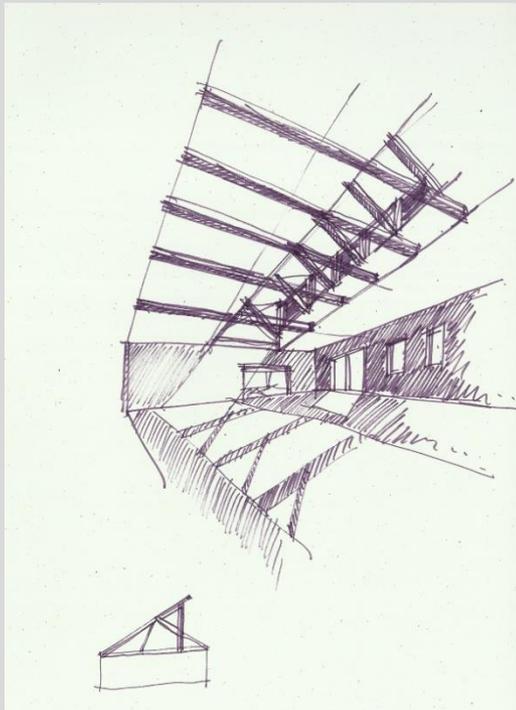
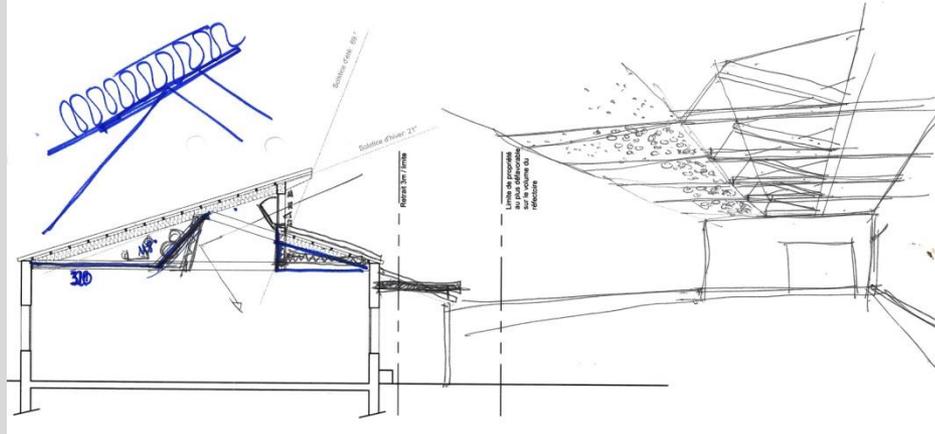
3

Plan masse - existant



Plan masse - projet

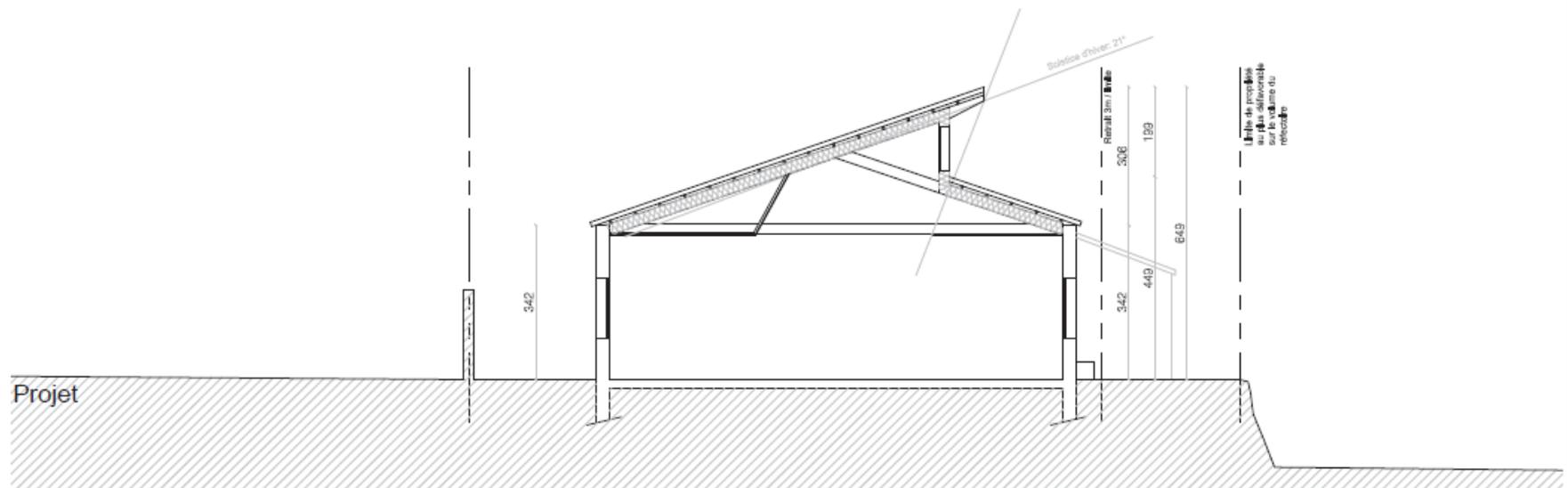
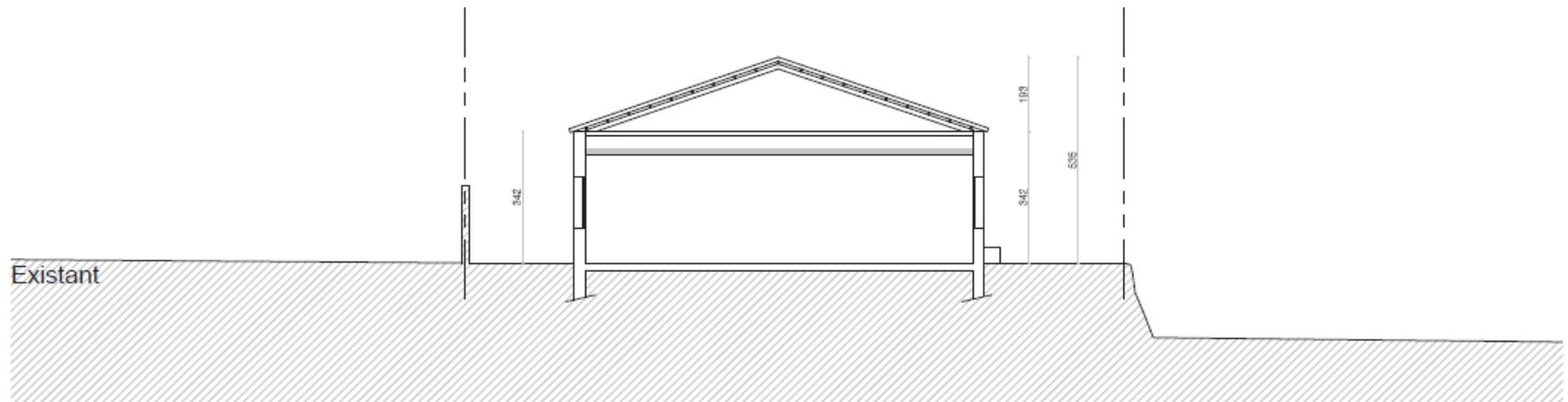




Coupes

Projet phase 1 - Remise en fonctionnement de la cantine et première approche bioclimatique

Coupe sur le réfectoire



Fiche d'identité

Typologie

- Cantine scolaire
- Club seniors (plus tard)

Surface

- SHON :
- 155 m² SHON réhabilités
- \approx 300 m² impactés

Altitude

- 103 m

Zone clim.

- Provence (H3)

Classement bruit

- BR 1

Ubat (W/m².K)

- 0,41 W/m².K

Consommation d'énergie primaire (Effinergie)

- $C_{\text{actuel}} = 199$ hors cuisine
(total : 384)
- $C_{\text{réf}} : 73$
- $C_{\text{projet}} : 33$

Production locale d'électricité

- non

Planning travaux Délai

- Début : juin 2015
- Fin : octobre 2015

Budget prévisionnel

- Budget prévisionnel HT
: travaux 258 k€
- Honoraires 36 k€

Le projet au travers des thèmes BDM

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Gestion de projet

- Une maturation progressive, autorisant une réflexion approfondie
- Commune + CPA + archi + énergie
 - Audit énergie existant
 - Projet énergétique avec réponse architecturale
 - Esquisse d'évaluation budgétaire
 - Projet & programmation en plusieurs phases
 - Validation par les élus

Gestion de projet

Travail sur un projet énergétique avec réponse architecturale

Maitre d'ouvrage + architecte + énergéticien

Se poser les bonnes questions :

- Esthétique
- Éclaircement
- Ambiance
- Ventilation
- Bruit
- Efficacité
- ...



Proposition 3

Proposition 4



SOLARI
& ASSOCIÉS
Architectes

Gestion de projet

- Oblige à sortir des approches strictement réglementaires
 - Complexifie l'analyse pour respecter les réglementations
 - Offre une forte opportunité de faire mieux que le calcul réglementaire

Calculs faits uniquement à la fin (en juin 2015),
Pour vérifier la conformité réglementaire

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

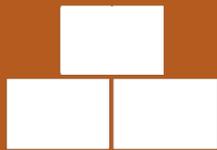
Social et économie

- Construire un projet qui autorise à terme la reconversion complète du bâtiment
- Maitriser l'énergie
- Se positionner dans une optique de budget maîtrisé
- Accessibilité PMR + divers
- Initier une réflexion sur l'aménagement urbain et les déplacements piétonniers

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



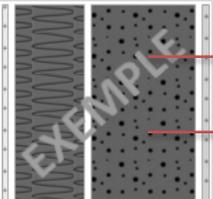
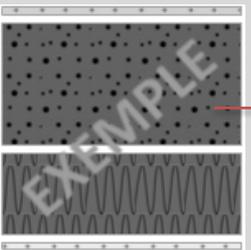
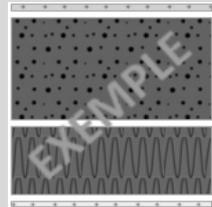
CONFORT ET SANTE

Matériaux

100% bio-sourcé pour les ajouts

- Conserver l'existant chaque fois que possible
 - sobriété d'usage et limitation des déchets
- Privilégier sinon les matériaux biosourcés
 - ossature bois - laine de bois - bardage bois

Matériaux

			R (m ² .K/W)	U (W/m ² .K)
MURS EXTERIEURS		Existant conservé : parpaing + 5 cm PSE	4,5	0,22
		Ajout 12 cm laine de bois en ITE + bardage bois		
		Shed ajouté : 20 cm laine de bois sur ossature bois en 2 couches croisées	5,0	0,19
TOITURE		24+6 cm laine de bois	7,7	0,13
		Rampant ou sur lame d'air (non pris en compte)		
PLANCHER		Béton sur terre plein	2	0,5
		(non modifié)		

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Existant : tout électrique

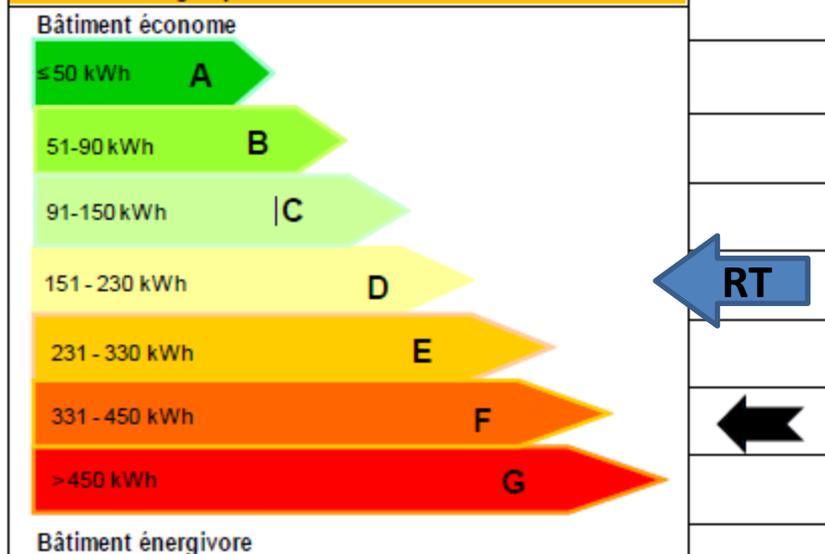
$C_{actuel} = 199 \text{ kWh/m}^2 \text{ hors cuisine (52\% du total : 384 kWh/m}^2)$



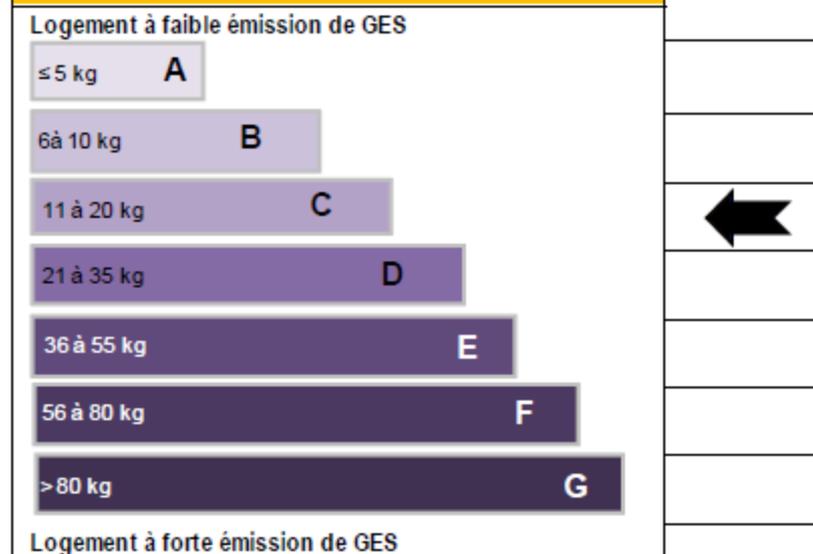
Situation actuelle - cantine

Consommation théorique en énergie primaire	384 kWh/m ² .an
émission CO2	16,4 kg eq CO2 / m ² .an

Indicateur énergétique bâtiment existant - cantine



Indicateur environnemental bâtiment existant



Energie

CHAUFFAGE



- Réseau de chaleur bois
- ventilo-convecteurs 2x8 kW + 10 kW
- dimensionnement pour une forte réactivité

REFROIDISSEMENT



- Aucun
- Attentes électrique pour usage 3^{ème} age (refuge canicule)

ECLAIRAGE



100% led

- 12 suspensions 50W
- 2 consoles 12 W
- 5 spots 4x6W

450 lux moyens - 684 W \approx 5W/m²
Commande en 3 zones (nord-centre-sud)

VENTILATION



- Ventilation naturelle traversante motorisée
- Commande manuelle par les usagers
- Refermeture automatique
- Ventilation nocturne automatique en été

ECS



- ECS cuisine non modifiée à ce jour : électrique
- lave-mains sanitaires

PRODUCTION D'ENERGIE



- Extension du réseau de chaleur au bois communal vers la cantine

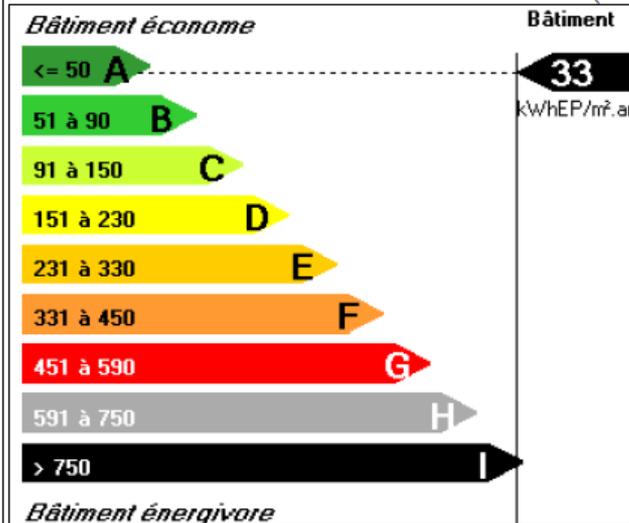
Projet : calcul RT 2005

Bâtiment: Cantine Coudoux				
Zone: ZONE 1 de type Restauration 1 service de 155,50 m ²				
Groupe	Refroid.	Catégorie	Tic	Tic Réf.
Groupe non clim	non refroidi	CE1	32,84 °C	31,62 °C
		Ubat Base	Ubat Max	Ecart
Respect Ubat Max		0,467	0,700	41,96 %
Résultat		Projet	Référence	Ecart
Ubat		0,406	0,467	12,94 %
C		33,01	73,23	54,93 %

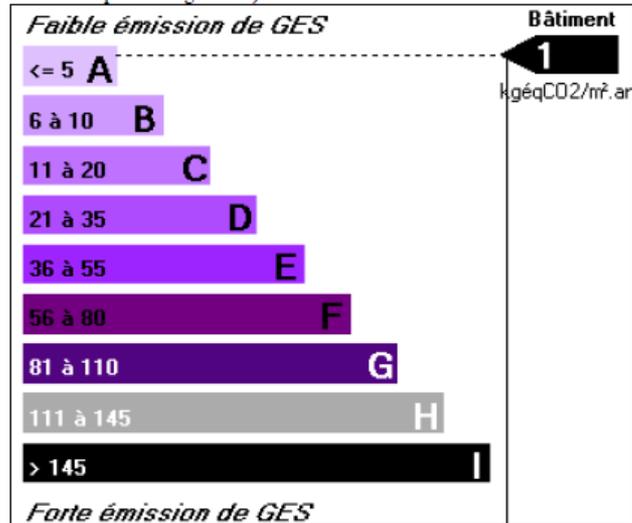


Echelle des consommations d'énergie

Valeurs en kWhEP/m² de surface utile (surface habitable pour les logements)



Echelle des émissions de gaz à effet de serre



$$C_{\text{actuel}} = 199$$

$$C_{\text{réf2005}} = 73$$

$$C_{\text{BBC}} = 44$$

$$C = 33$$

* Hors cuisine

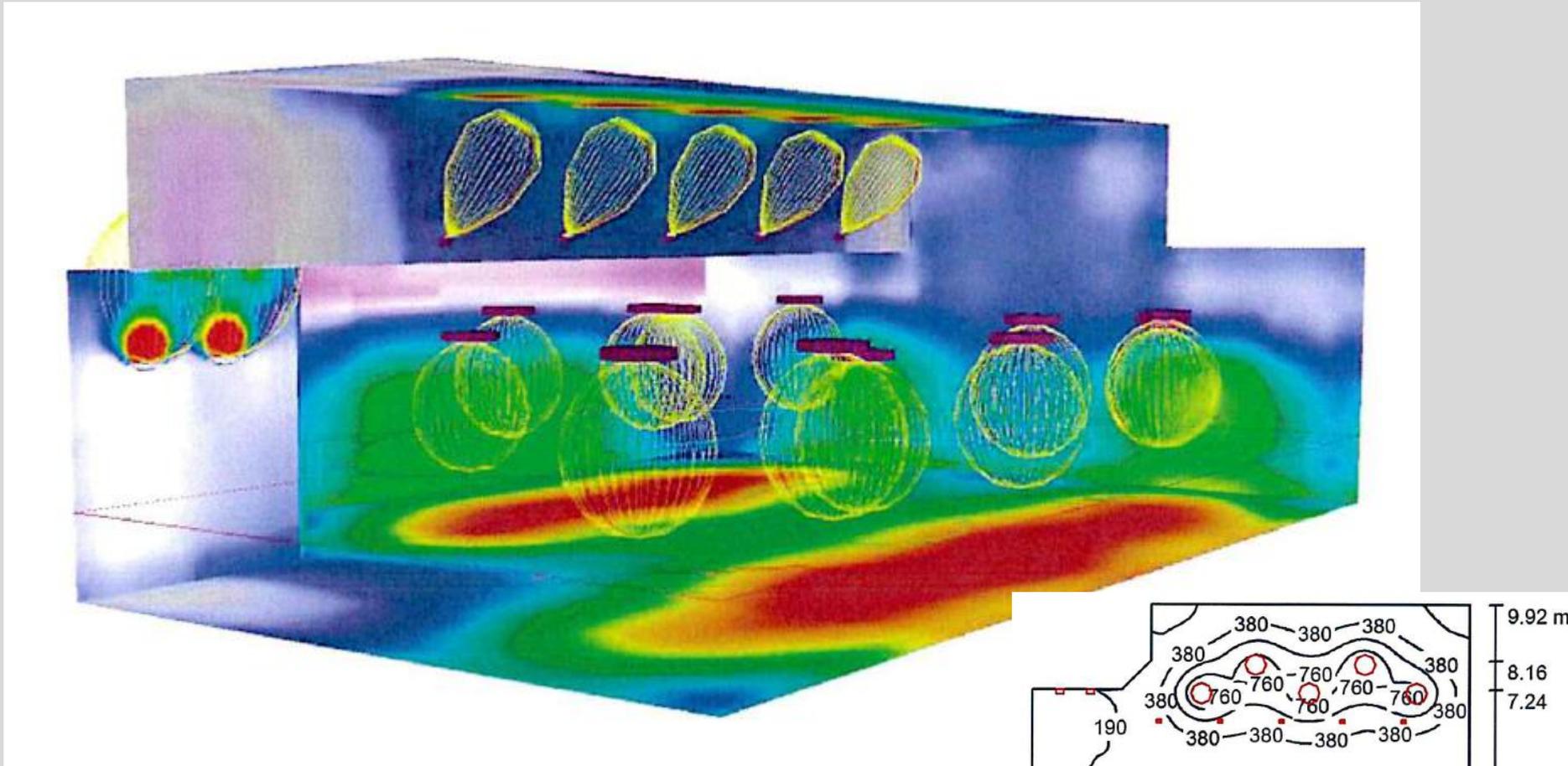
Nota : L'étiquette Energie et l'étiquette Emission de Gaz à effet de serre ont été établies à partir des

Calculs réalisés avec le moteur ThCEX (V1.0.3 du 05/02/09) conçu par le Cstb.

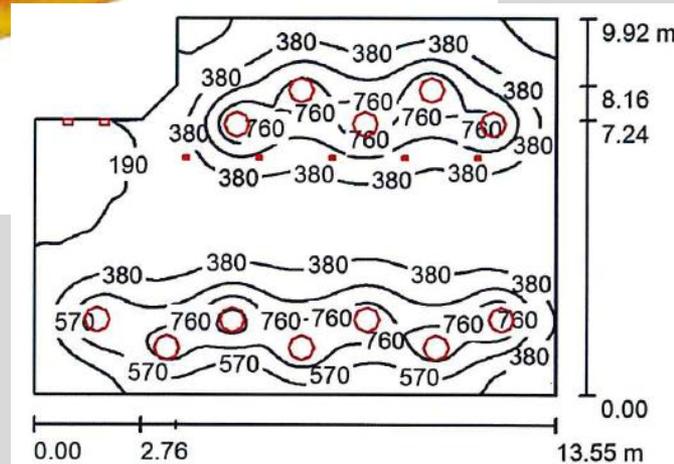
Elles concernent les consommations du chauffage, d'ecs, du refroidissement, de l'éclairage et des auxiliaires.

Éclairage nocturne : 100% led → **450 lux**

Energie



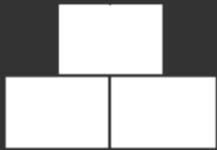
Commande manuelle selon orientation
(nord – centre – sud)



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Pas d'eau sur la partie de
bâtiment réhabilitée

Energie

RECAPITULATIF RT RENOVATION

Nom de l'étude : **CoudouxRTReno**

Référence : **Etude U02Win**

Date du permis : 12/05/2015

Numéro du permis : 0

Surface utile : 155,50 m²

Surface Shon : 155,50 m²

Maître d'ouvrage : Commune de Coudoux

Bâtiment: Cantine Coudoux

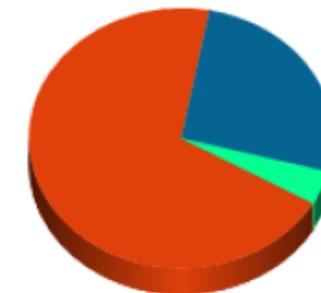
Zone: ZONE 1 de type Restauration 1 service de 155,50 m²

Groupe	Refroid.	Catégorie	Tic	Tic Réf.	
Groupe non clim	non refroidi	CE1	32,84 °C	31,62 °C	
		Ubat Base	Ubat Max	Ecart	
Respect Ubat Max		0,467	0,700	41,96 %	
		Résultat	Projet	Référence	Ecart
Ubat		0,406	0,467	12,94 %	
C		33,01	73,23	54,93 %	

- $C_{\text{actuel}} = 199$ hors cuisine
(total : 384)
- $C_{\text{réf}} : 73$
- $C_{\text{projet}} : 33$

Facteur 6

Consommations



Consommations en kWhEP/m² de Shon

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



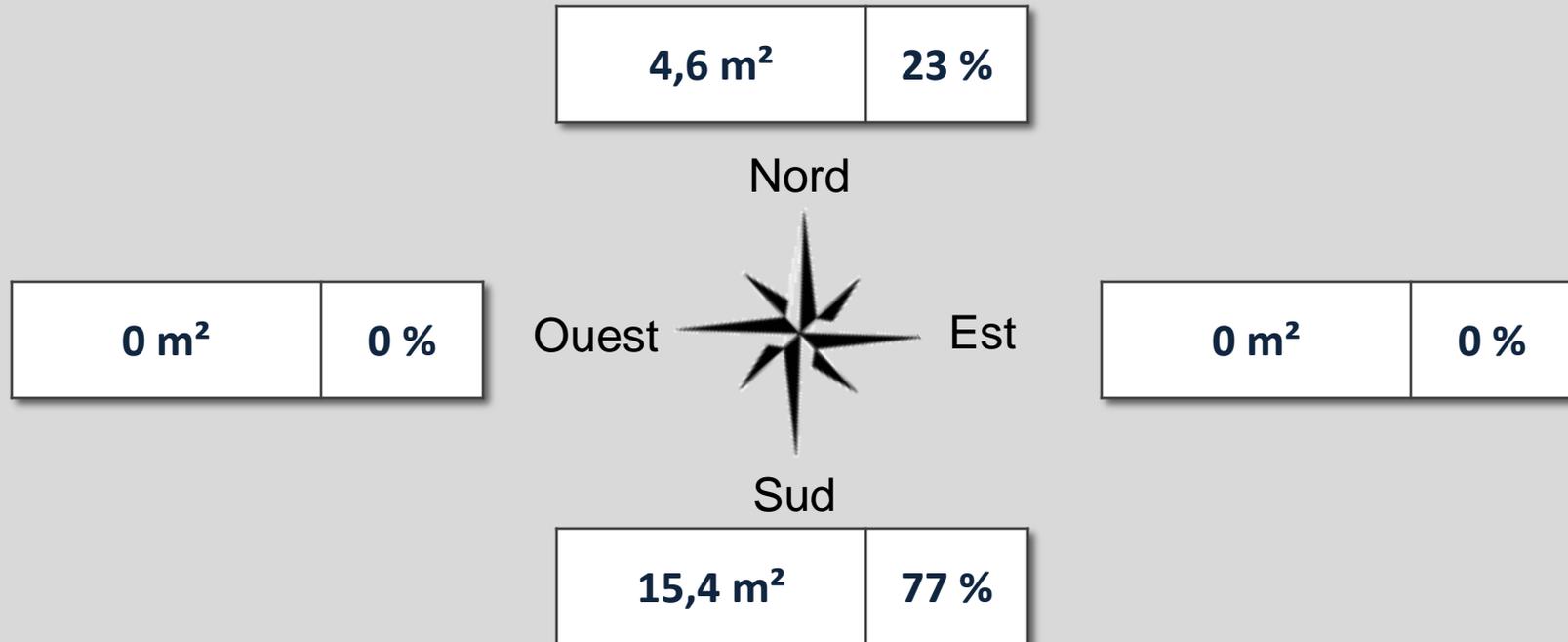
EAU



CONFORT ET SANTE

Confort et Santé : baies

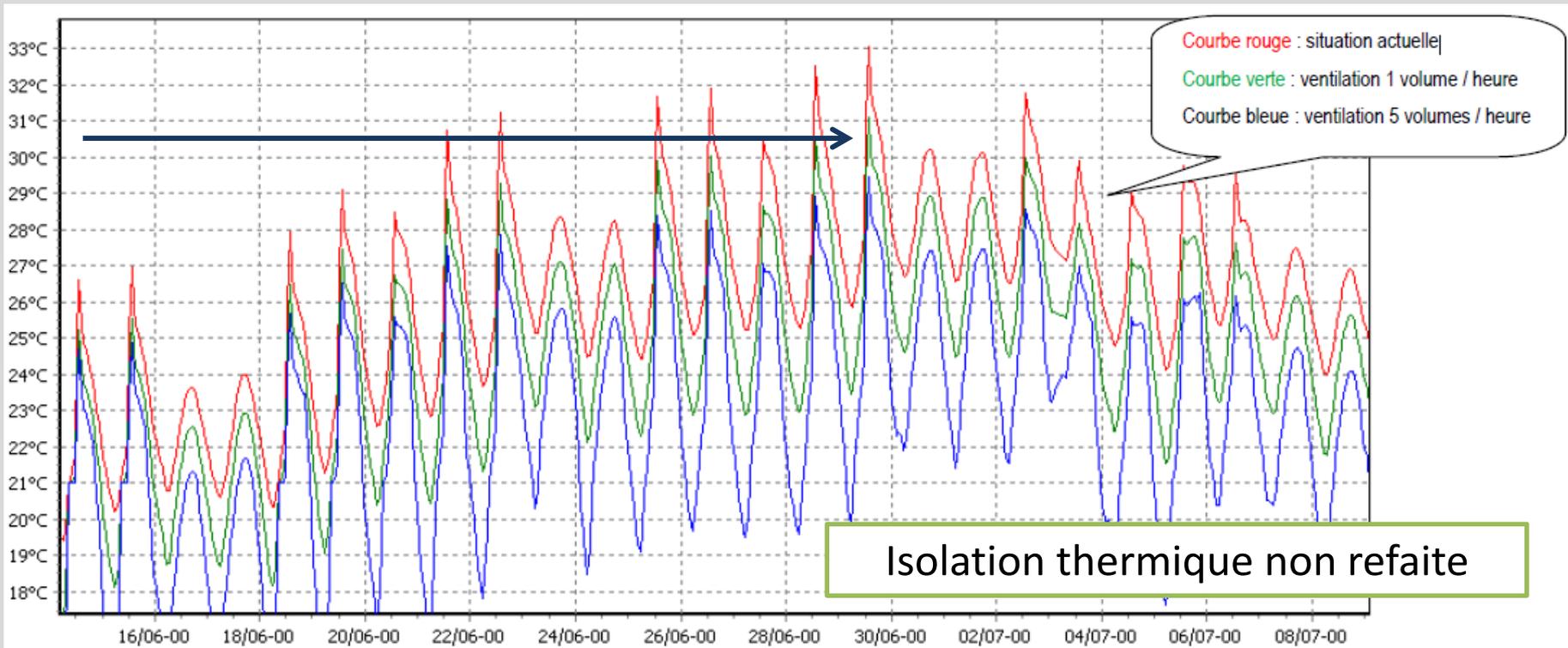
Menuiseries	Composition
Type de menuiseries	<ul style="list-style-type: none"> •Châssis bois - 4-16-4 argon faible émissivité - Déperdition énergétique $U_g=1,1$ - $U_w=1,4$ - casquette solaire + brise-soleil sur le shed -Encastrement de 45 cm pour les fenêtres basses + haie arborée au sud



STD

Confort et santé

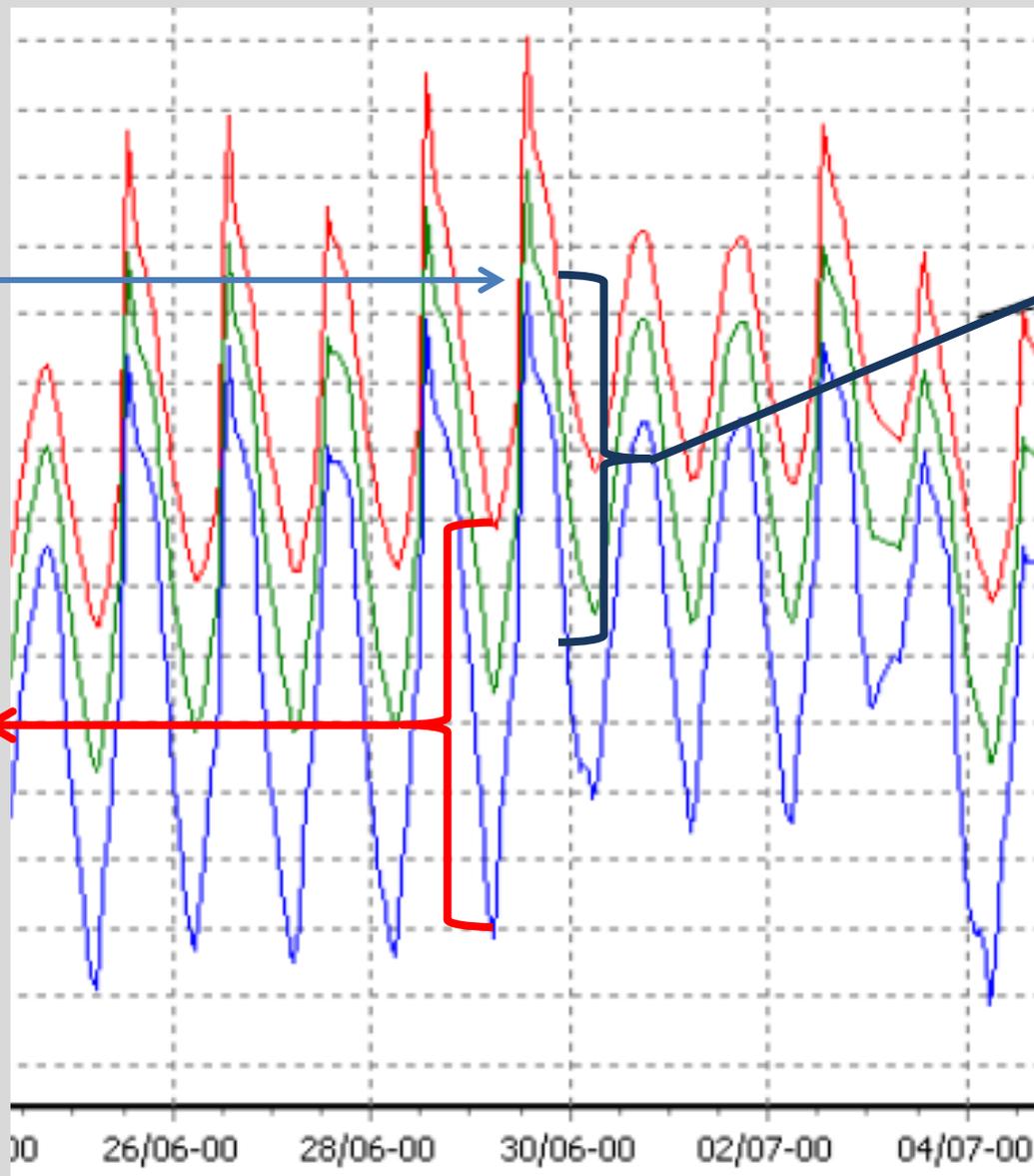
En fonctionnement extrême, type cantine
(2 services : 2 x 100 enfants, durée 2 heures) :
- La surventilation nocturne (5 v/h) est la clé du succès



Confort et santé

Actuel
Isolé
ventilé

29,5 °C



Confort et santé

Taux de surchauffe estivale
Non significatif :

Fermeture juillet – août

Moyenne 50 enfants (apports 5000 W)

+

Ventilation entre 5 et 10 volumes/heure
durant l'occupation

→ Température extérieure

Pour conclure

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE





Pour conclure

3 scénarios possibles

- réparer : pas cher
- faire RT 2005 : isoler le toit
- penser à l'avenir

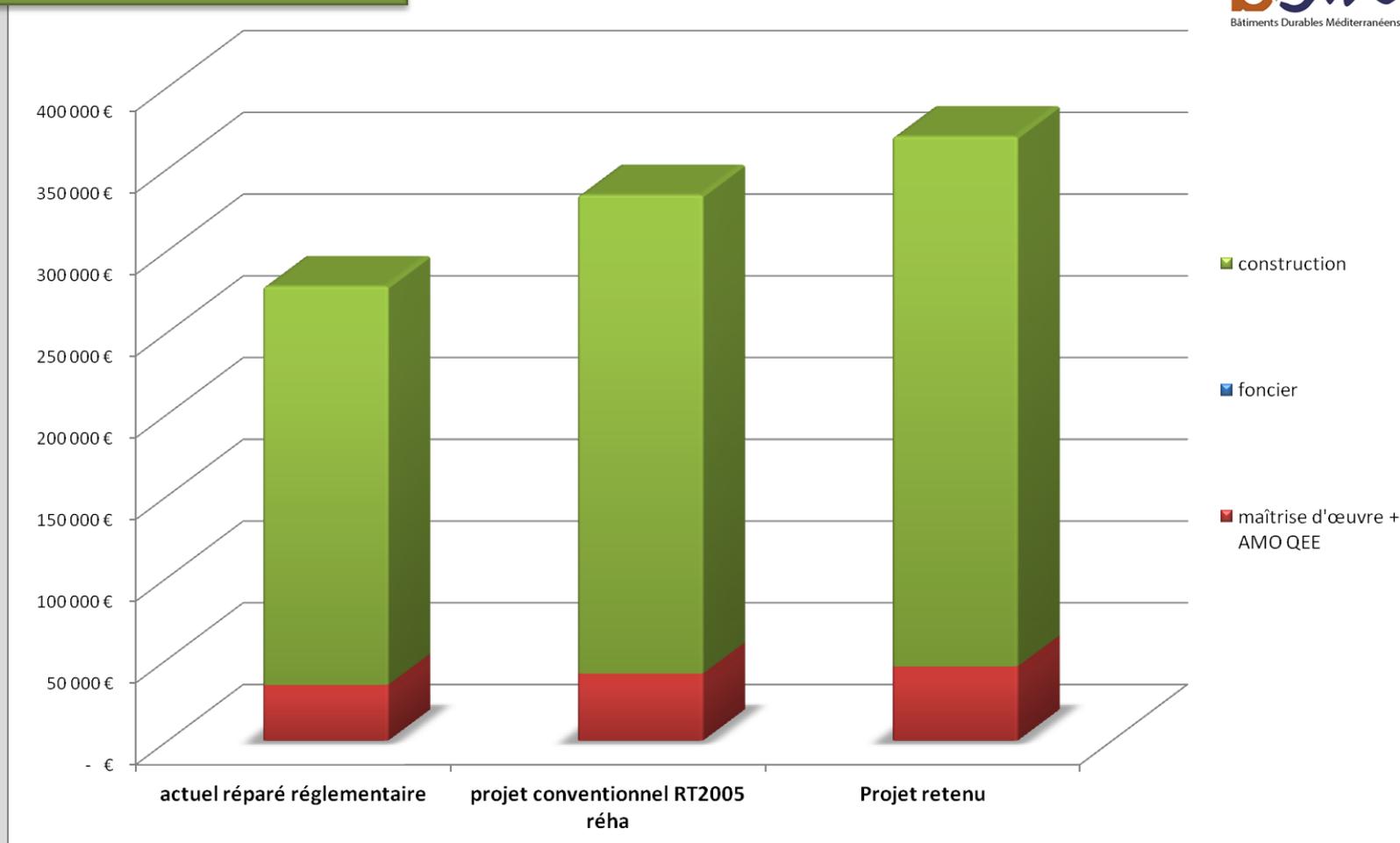
Quel est le bon choix,
pour les enfants,
et pour le contribuable ?

3 scénarios :

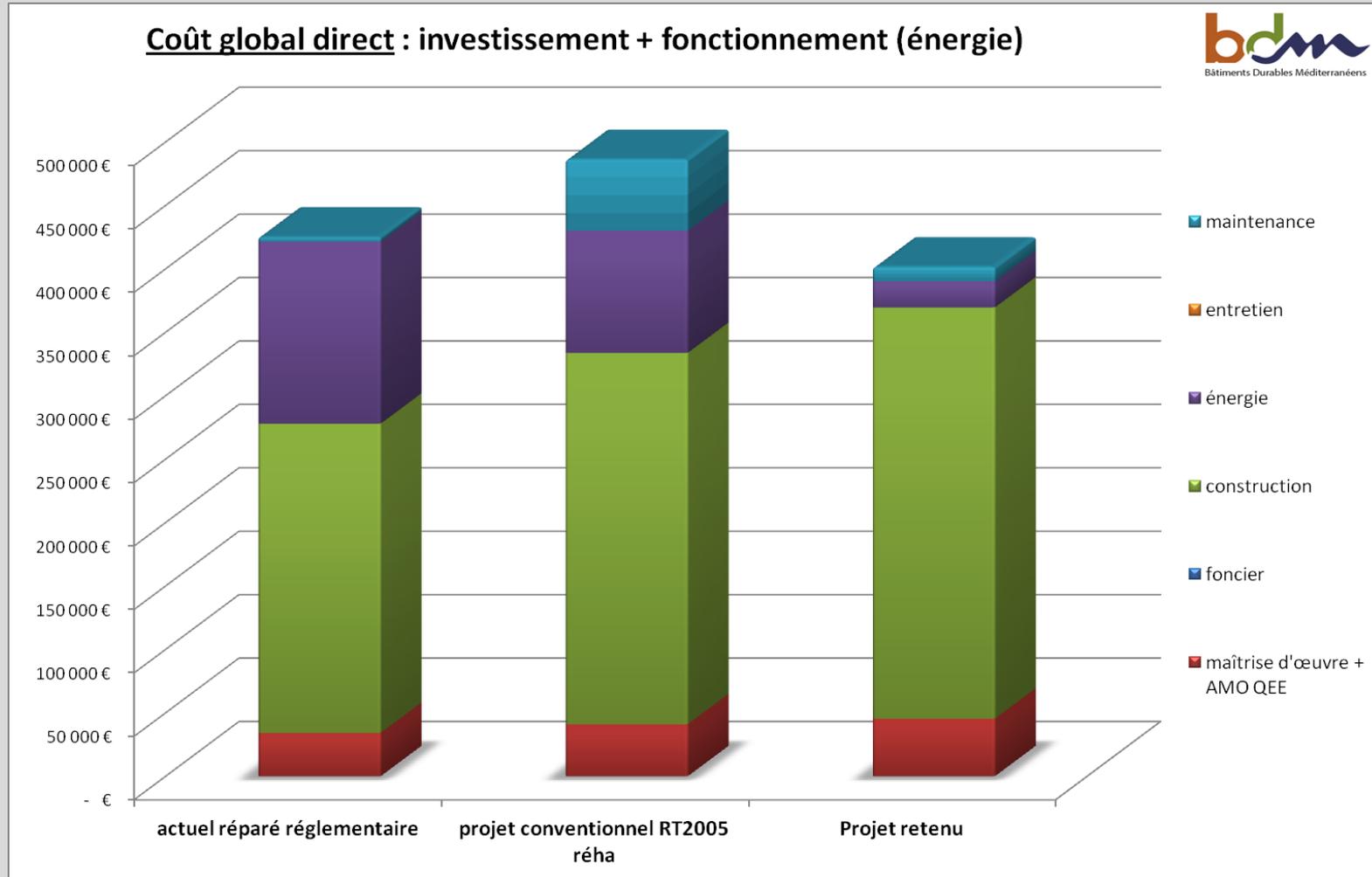
- réparer ?
- faire réglementaire ?
- penser à l'avenir ?

Pour conclure

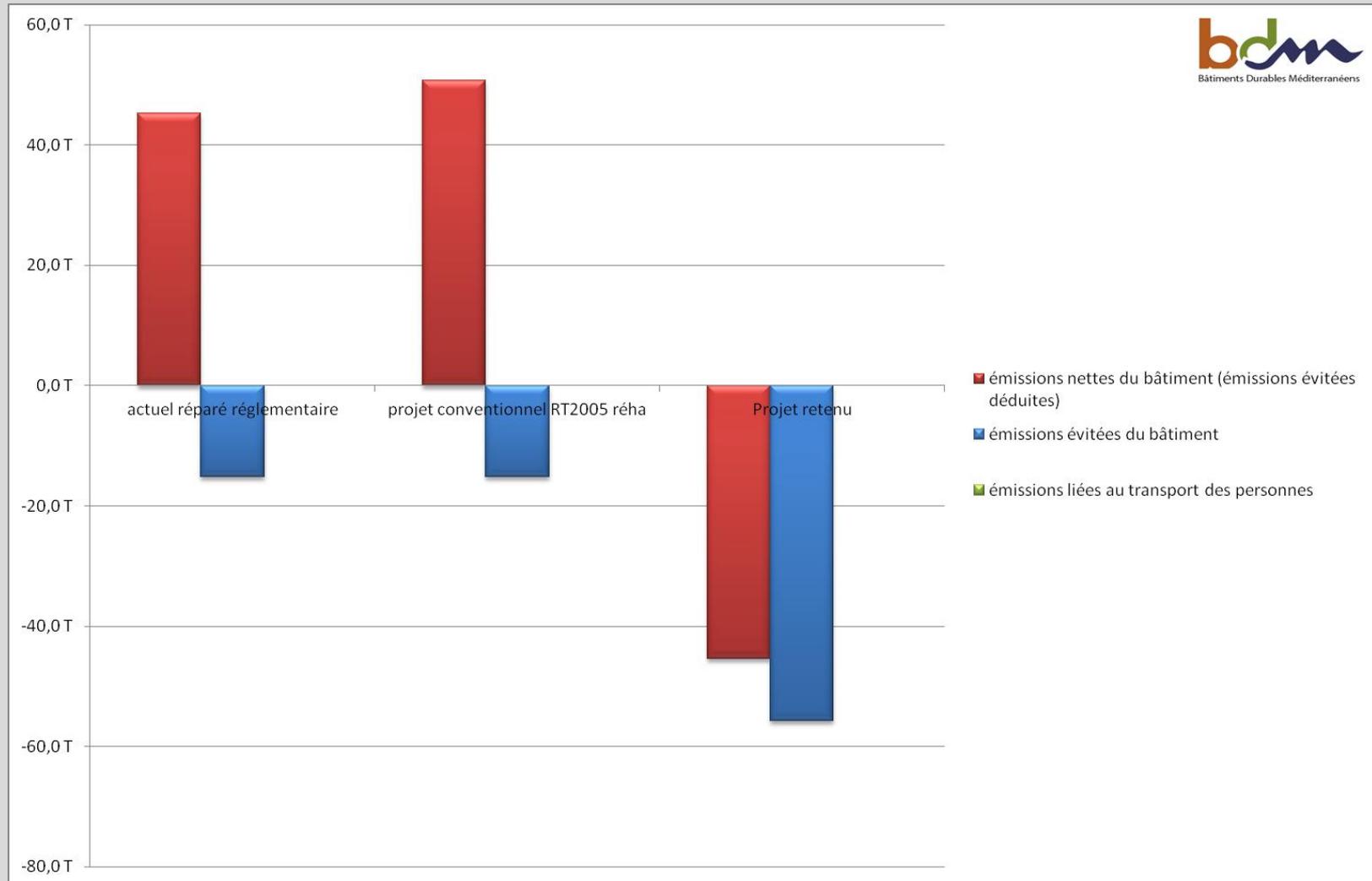
Coût de l'investissement



Pour conclure



Pour conclure



Pour conclure

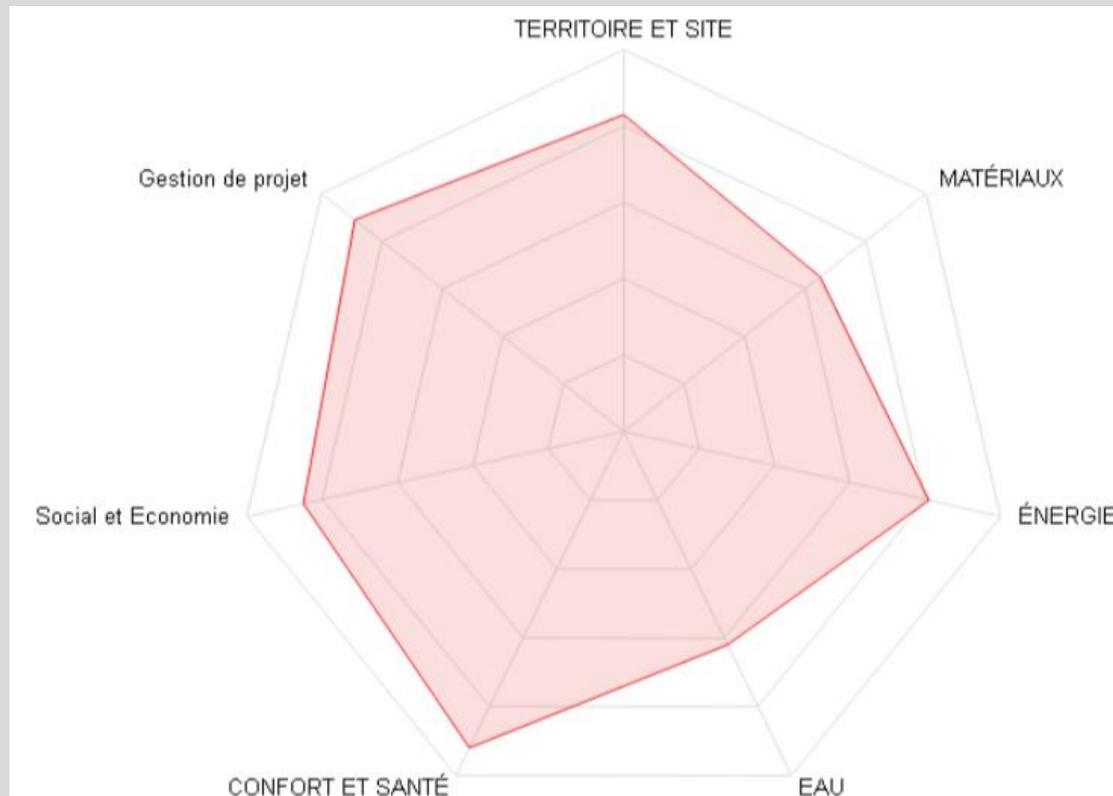
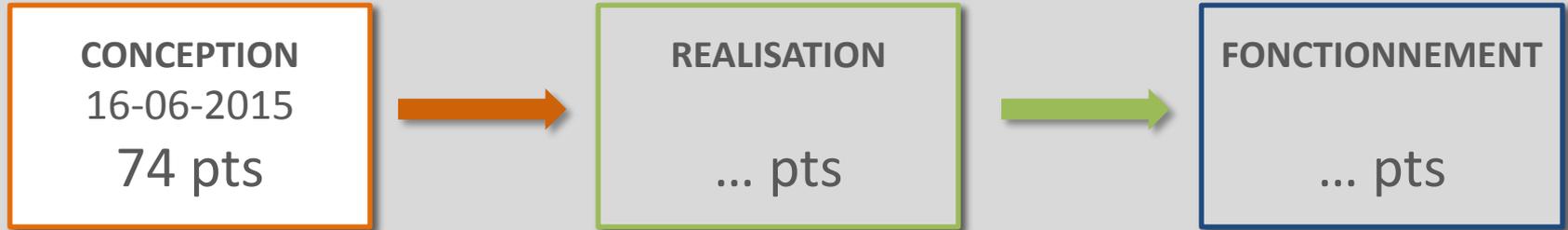
*Une « méthode » gagnante :
Prendre le temps de la réflexion*

Au départ : une urgence - toiture à réparer

*À la programmation : se poser les bonnes
questions*

*À la conception : un projet « durable » et
« méditerranéen »*

Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



Points bonus/innovation à valider par la commission



-



- Convertibilité à terme du bâtiment en club 3^{ème} âge



-

Les acteurs du projet

G-O
DOUBLAGE
PLOMBERIE CVC
PEINTURE

TCM

BOIS
MENUISERIES EXT

SUD EST
CHARPENTE

MENUISERIES INT

GUERRA

ELECTRICITE

SNEF

SPS

SPS SUD EST

BUREAU DE CONTROLE

QUALICONSULT

Les acteurs du projet

MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

MAITRISE D'OUVRAGE

Commune de Coudoux



UTILISATEURS

Les enfants du village

(+ leurs grands-parents ?)



MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

ARCHITECTE



BIOCLIMATISME + QEB



+



BE THERMIQUE



BE STRUCTURE

CALDER
Ingénierie

