

## Commission d'instruction

- Phase conception -

# Cité administrative -Istres (13)-



Maître d'Ouvrage	Architecte	BE thermique	AMO QEB
SAN Ouest Provence	ATRIUM	SETAB	Next Environnement

- T-R : **Cité administrative** (services municipaux et du SAN, Mairie, salle du Conseil, amphithéâtre, salle des fêtes)
- SHON : **6923 m<sup>2</sup>** (SU : 6406 m<sup>2</sup>)
- Altitude : **5 m** ; zone climatique : **H3**
- Classement au bruit : **BR1**
- Consommation d'énergie primaire (selon Effinergie) :  

**80 kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>/an** soit - 54 % de la RT
- Pas de production PV
- Dates :
  - PC : **août 2011**
  - Début des travaux : **fin 2011** - Fin des travaux : **2014**
- Coût :
  - **2 219 € TTC au m<sup>2</sup> SHON** (y compris travaux annexes hors bâtiment)
  - de l'opération : **15 362 137 € TTC**

## Historique du projet

2007 – Programmation du projet : esquisse politique

2008 – concours d'architecture

2009 – Esquisse + APS

→ volonté du MOA de s'engager dans une démarche QEB : décision de démarche BDM

2010 – reprise APS

→ **modifications architecturales et techniques pour améliorer la performance globale du projet**

2011 – APD – PRO - DCE

### Progrès accomplis entre le projet de 2007 et 2011 (DCE)

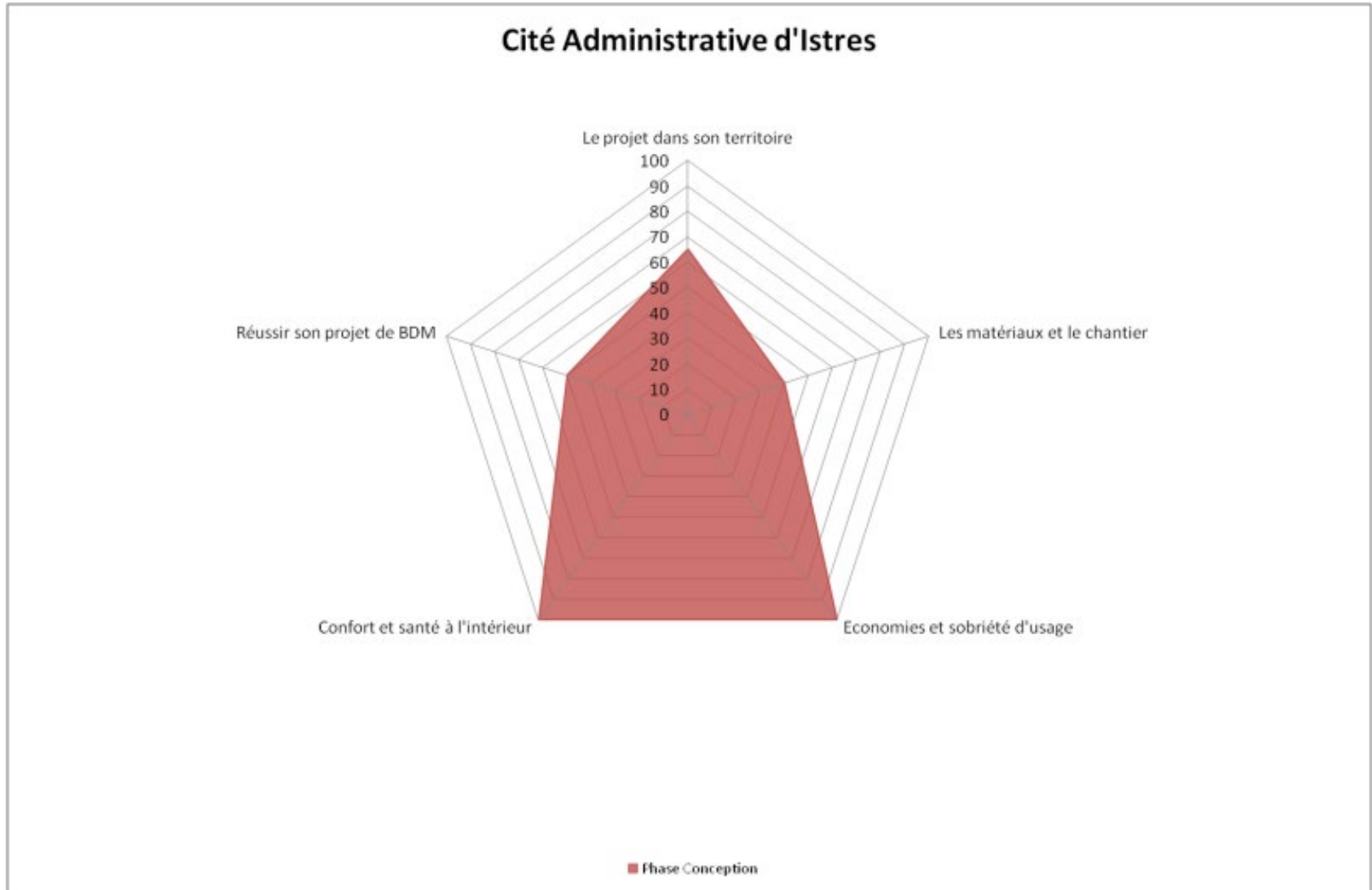
#### Architecture :

- Renforcement fort des isolations (murs, plafonds, menuiseries)
- ITE
- Réduction drastique surfaces vitrées
- Suppression des faux-plafonds
- Mur rideau côté ouest avec occultation : masque estival – serre bioclimatique
- Menuiseries à faible facteur solaire
- Isolants (quand possible) et parois intérieures en matériaux naturels
- Finitions à faible COV
- Végétalisation des terrasses
- Aménagements naturels des abords

#### Technique :

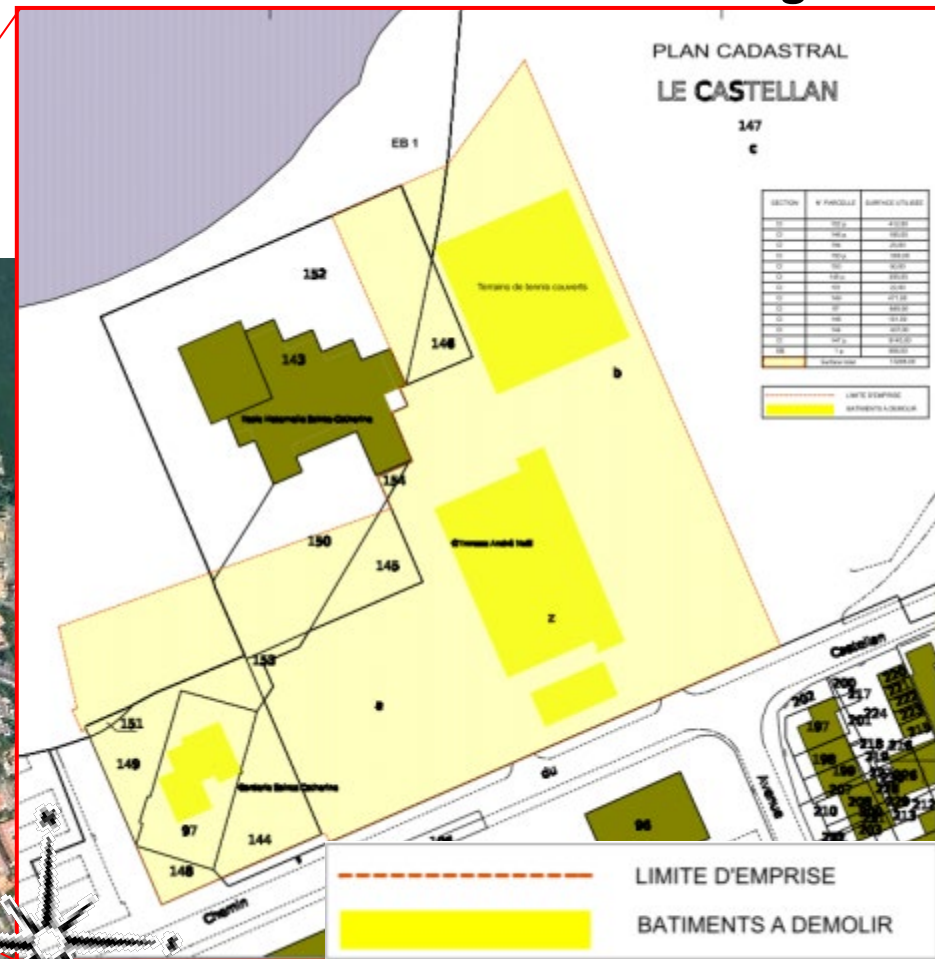
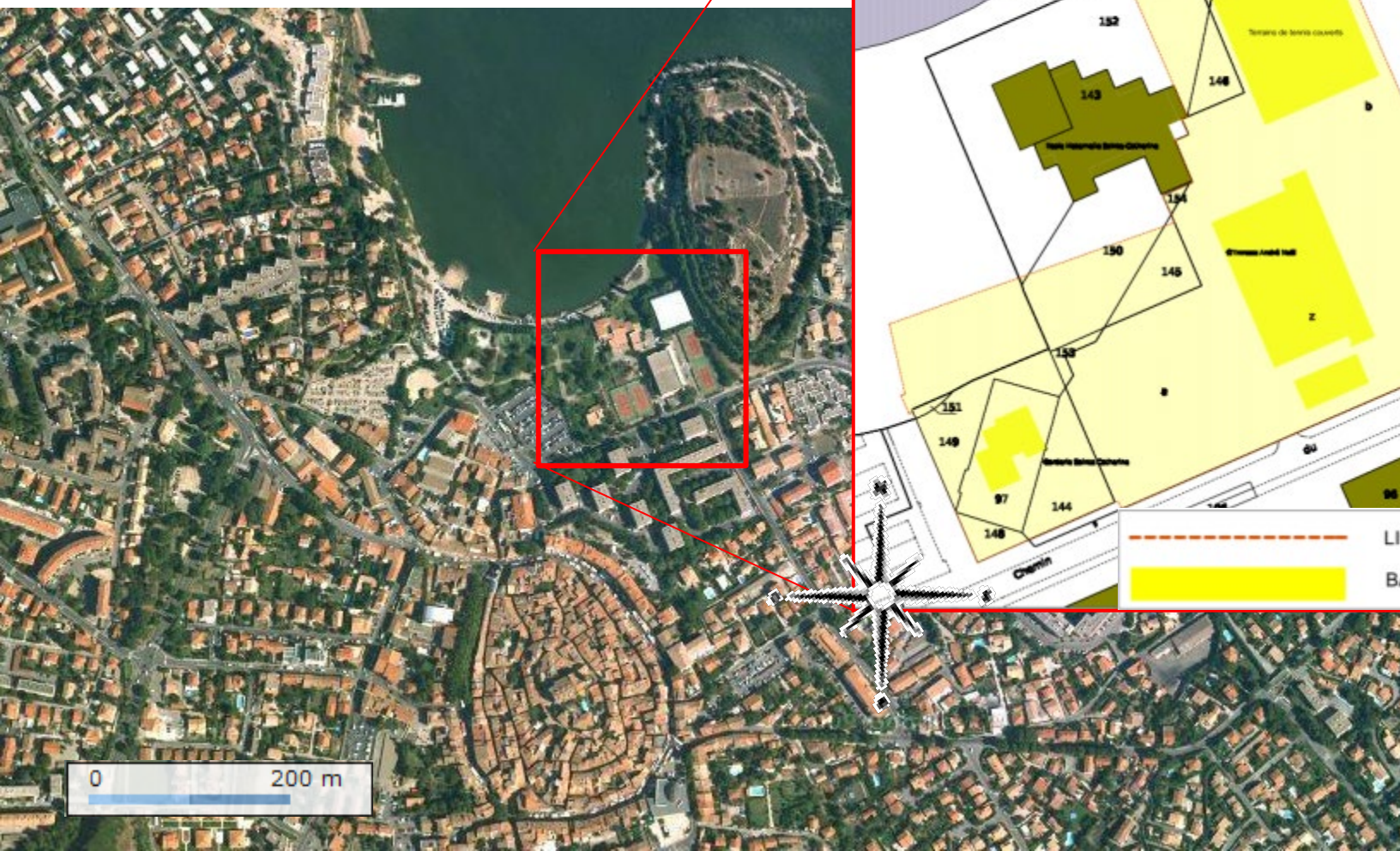
- Climatisation solaire réversible en principal (COP: 800)
- Appoint hydro-thermique (PAC sur étang → thalasso-thermie – COP 5,6)
- DF couplée à la double peau → valorisation hivernale
- Puits climatiques
- Instrumentation complète du bâtiment pour un retour précis de performance

## Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



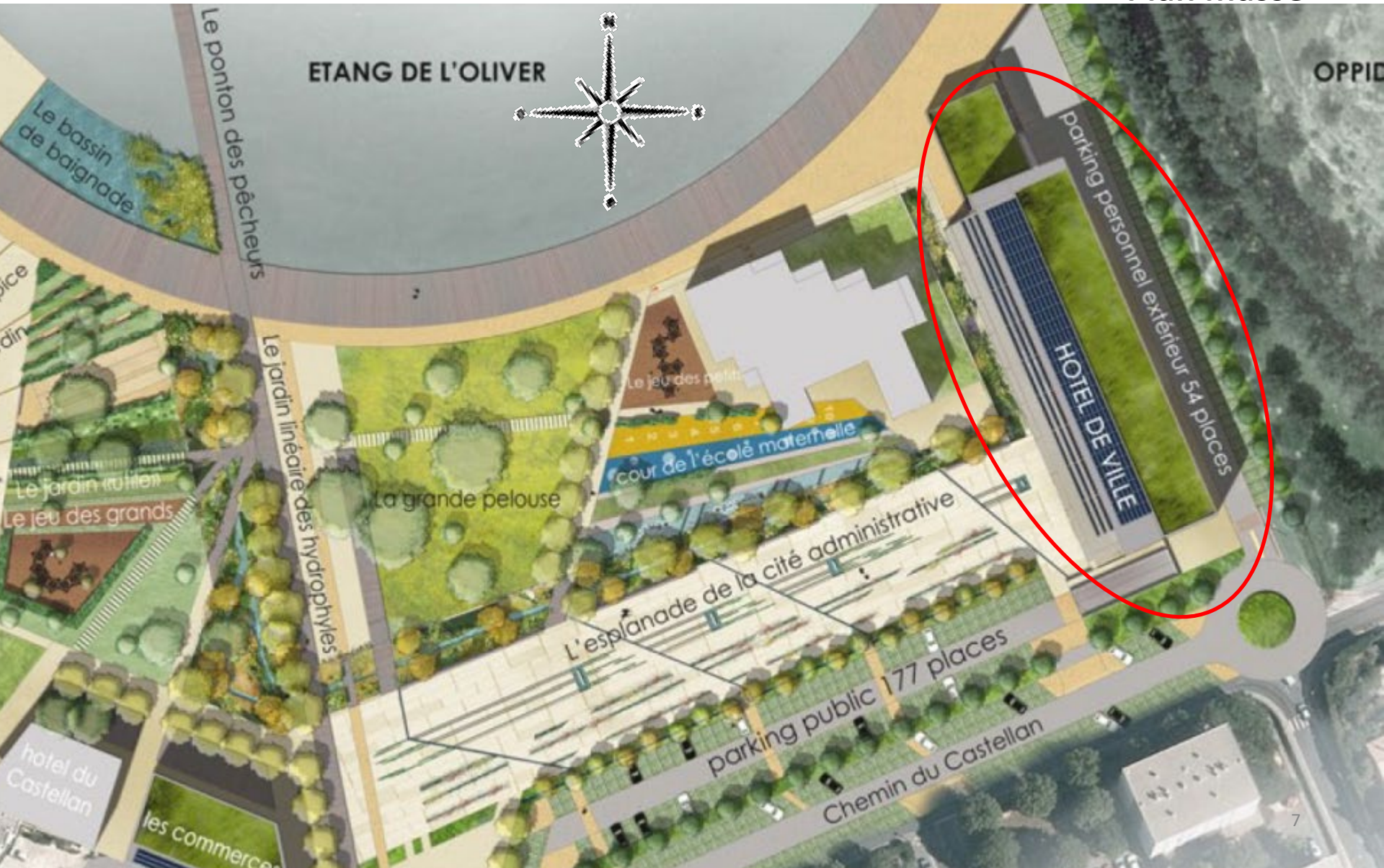
# Le projet dans son territoire

## Le terrain et son voisinage

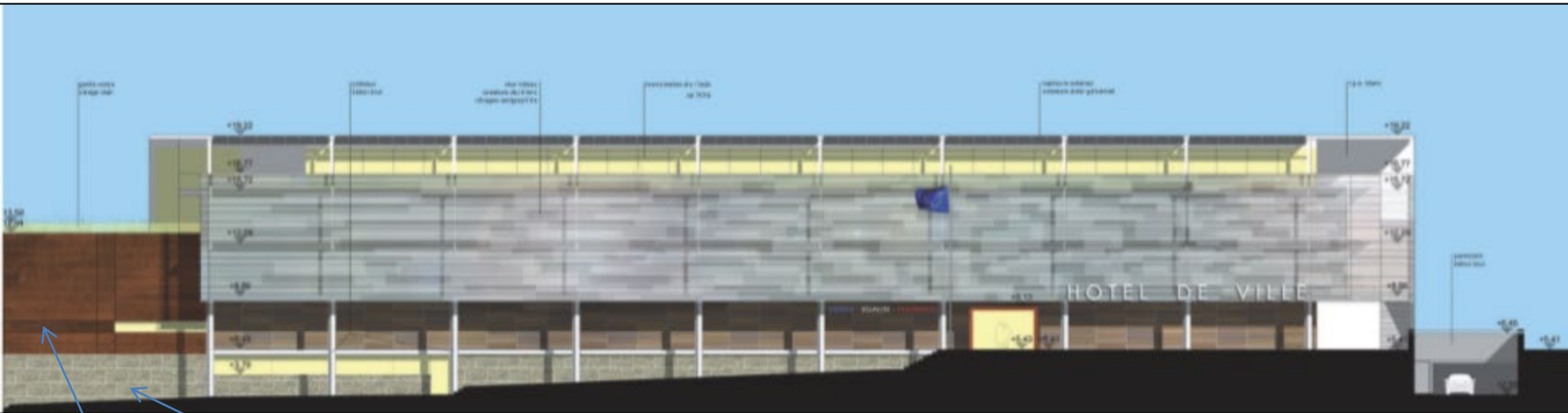


# Le projet dans son territoire

## Plan masse



# Le projet dans son territoire - Façades principales : ouest / est



Alu prélaqué

Gabion





## Le projet dans son territoire - Façades nord et sud

FACADE NORD 1/200



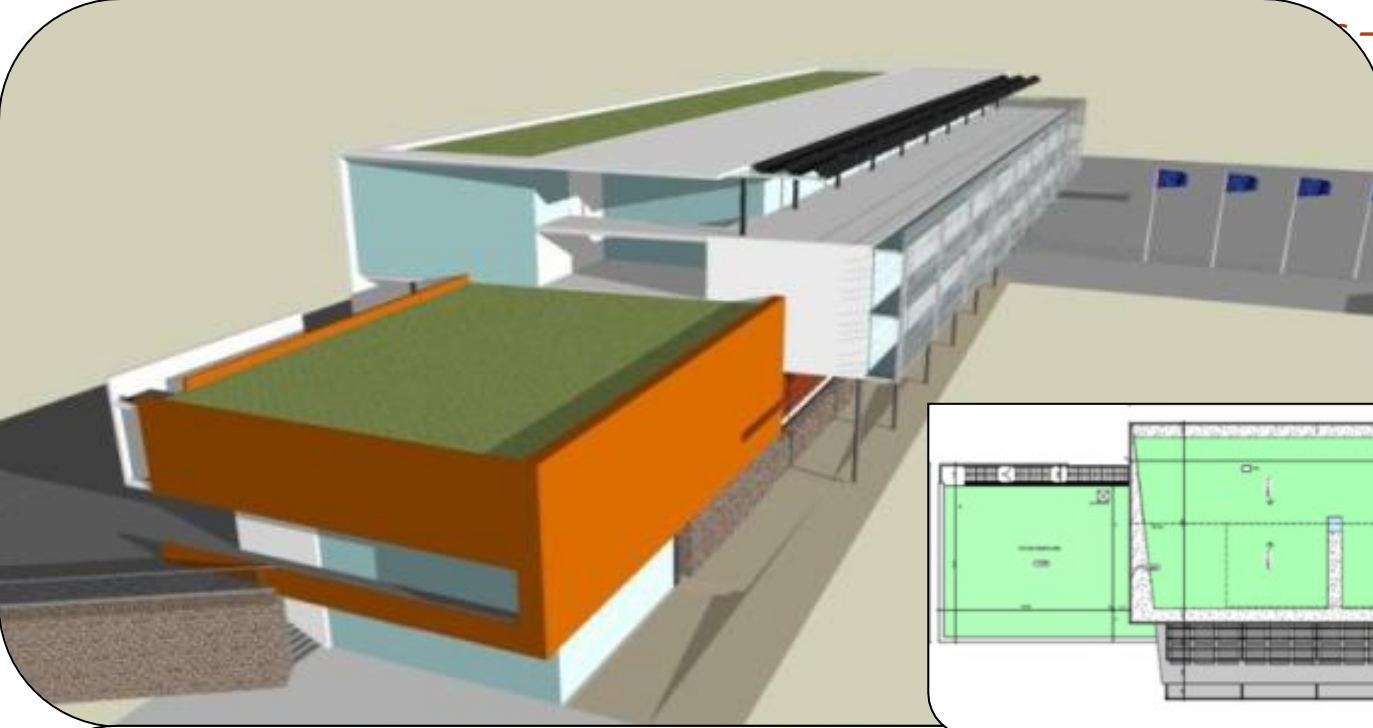
FACADE SUD 1/200

Béton

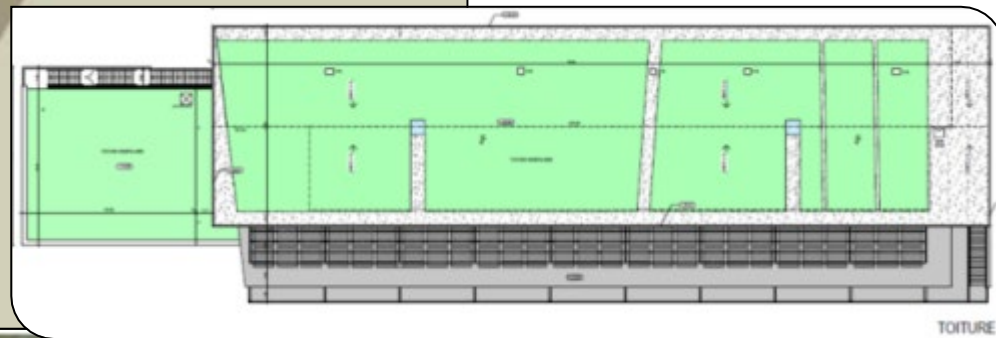
Alu blanc



## Le projet dans son territoire

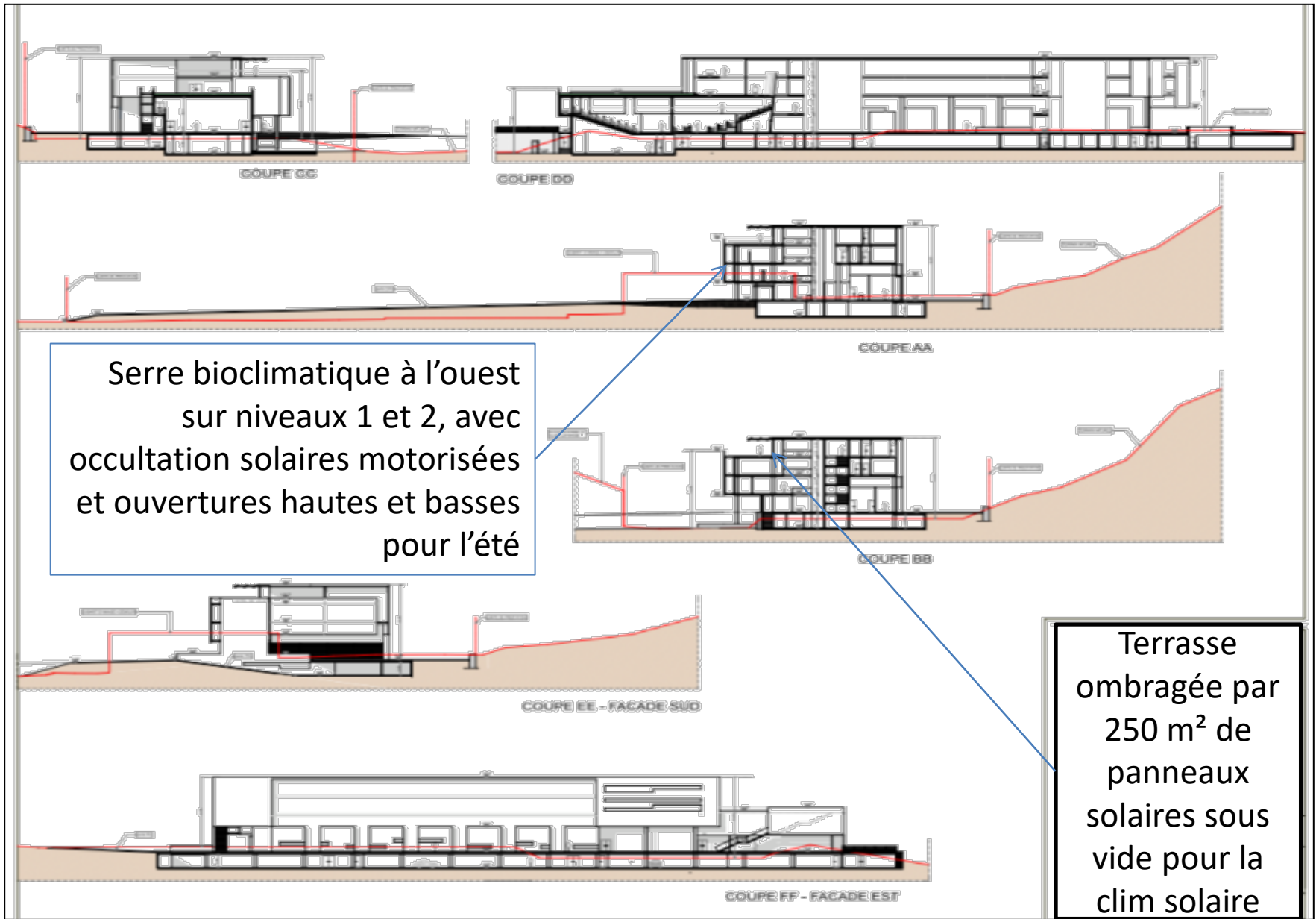


Façade Nord / Toiture

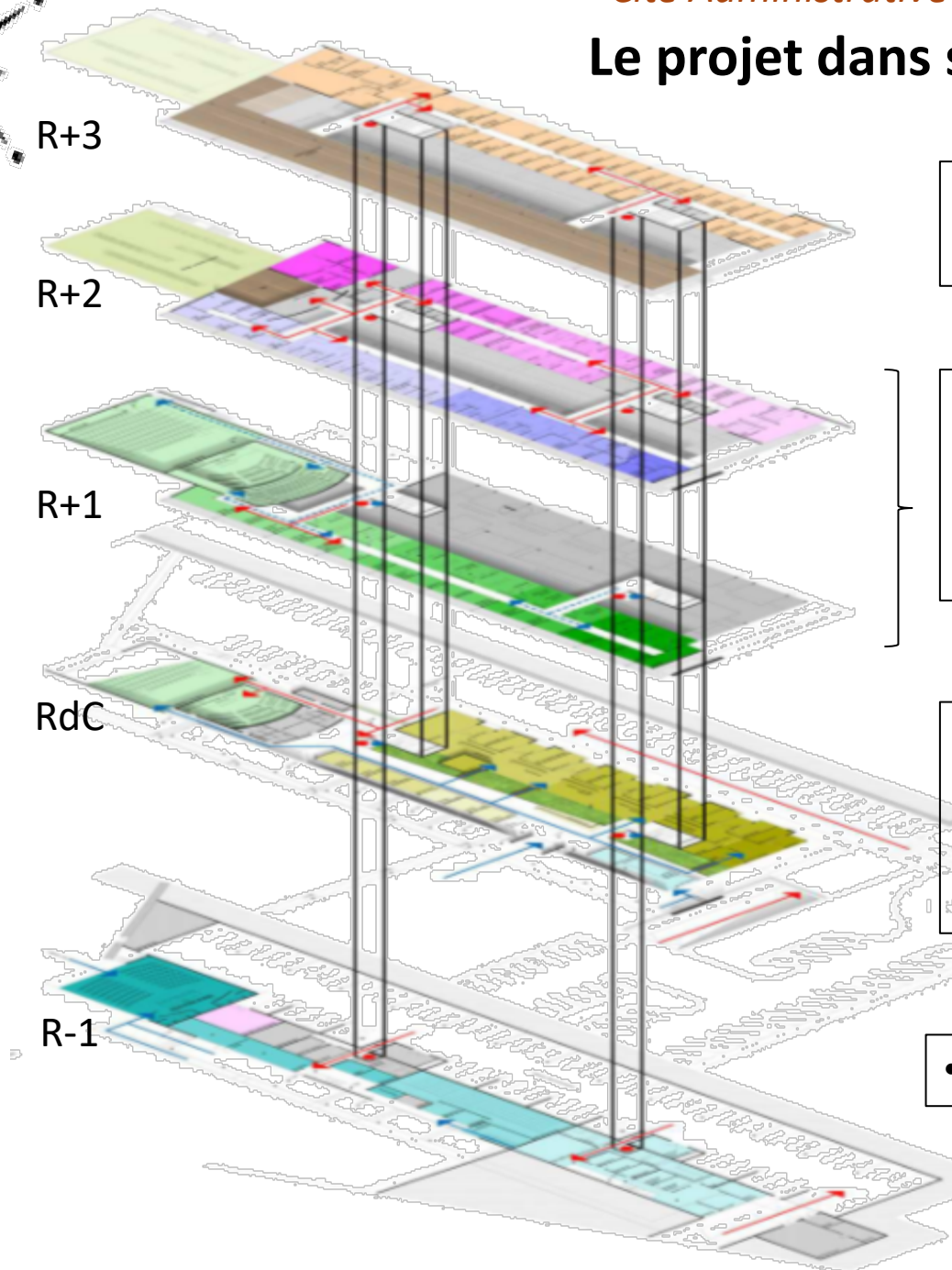
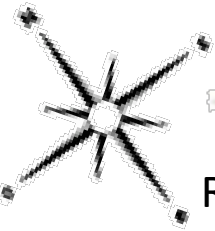


Façade Ouest

## Le projet dans son territoire - Coupes



## Le projet dans son territoire - Plans niveaux



R+3

R+2

R+1

RdC

R-1

- Bureaux élus (Est)
- + Terrasse d'accueil (Nord)

- **Bureaux administratifs :**  
RdV public (Ouest)
- + Bureaux services mairie (Est)
- + Amphi Conseil municipal (Nord)

- Accueil public (Est)
- Bureaux (open space)
- Auditorium (Nord)
- Parking 56 places extérieures

- Parkings (66 places)

## Economies et sobriété d'usage

Equipements	Destination
<p><b>Climatisation solaire</b> (227 m<sup>2</sup> de capteurs sous vide) ; puissance froid/chaud : <b>70/98 kW</b>            2 ballons tampons de 12 500 l (chaud) et 4 800 l (froid)  <b>COP été : 800/1</b></p>	<b>Rafrachissement / Chauffage</b>
<p><b>PAC eau/eau</b> (sur l'étang) <b>réversible</b>            puissance froid/chaud : <b>200/445 kW</b>  <b>COP = 5 (à 7°C), EER = 5</b></p>	<b>Rafrachissement / Chauffage (appoint) air pulsé couplé à la CTA</b>
<p><b>Galerie climatique</b> : 3 nappes, sous le bâtiment (2x 16 tubes DN 200) longueur 50m (isolation dalle prévue)</p>	<b>Rafrachissement / Préchauffage Renouvellement d'air</b>
<p><b>Double peau</b> (ouest) : reprise air neuf CTA en partie haute</p>	<b>Préchauffage</b>
<p><b>CTA double flux</b> de 14 000 m<sup>3</sup>/h + <b>CTA indépendante sonde CO2</b>            (salle cons. Municipal, salle mariage, amphi) + indiv hygro (sanitaires)</p>	<b>Traitement d'air</b>
<p>Cassette et ventilo-convecteurs</p>	<b>Emetteurs</b>
<p><b>GTC</b> : Extinction centralisée éclairage et PC            Gestion modulée automatique des éclairages            Pilotage des volets permettant le freecooling</p>	<b>MDE</b>
<p><b>Chauffe-eau électrique instantané</b> (chaque bloc sanitaires et points de puisages isolés) + mitigeurs (T°C seuil) + économiseurs</p>	<b>ECS &amp; Gestion de l'eau</b>
<p><b>Instrumentation</b> complète type X10</p>	<b>Suivi et retour d'expérience</b>

# Confort et santé à l'intérieur (1)



## Protections solaires

- **Façade Ouest :**
  - RDC sur coursive : Résille à lames horizontales (bois rétifé)
  - R+1 et R+2 : Rideaux motorisés entre les deux parois vitrées de la double peau
  - R+3 : Brises soleil horizontaux fixes ou par tubes capteurs solaires sous vide
- **Façade Est :** Vitrage réfléchissant à haute performance (effet miroir) (FS<20%) + Stores intérieurs
- **Façade Sud :** Lames métalliques empilables et orientables

## Enveloppe

- **Confort estival :** Toiture végétalisée + Inertie & surventilation
- Faux plafonds acoustiques ouverts
- **Perméabilité à l'air :** 1 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup> sous 4 Pa

## Simulation

- **STD** → scénario occupation : 26°C/19°C (été/hiver)
  - scénario hors période de travail : 30°C/ 16°C (été/hiver)
  - Conso chauffage quasi nulles / T°C max sans clim (Ouest) 34°C

## Confort et santé à l'intérieur (2)

- Limitation des masques visuels
- Limitation du masque pour les bâtiments environnants
- Vision sur l'esplanade de l'Olivier, l'oppidum et l'étang
- Vue traversante par l'atrium
- Utilisation de luminaires anti-éblouissement, lampes basse consommation

## Qualité de l'air

- Finitions naturelles et sans COV
- Renouvellement d'air maîtrisé et optimisé
- Surventilation centrale à travers l'atrium



$R$  en  $(m^2.K)/W$  et  $U$  en  $W/(m^2.K)$

## Les matériaux

$R = 7,3$

- **Ossature béton** : planchers & murs préfabriqués (20 cm)
- **Façades opaques : Isolation double face**
  - ITE : 16 cm – PSE (Knauf Therm Itex TH38 SE Doublage inférieur) R=4,2
  - ITI : 10 cm - Laine de Verre (Isover GR32 sur plaque fermacell ( $\lambda=0,032$ )) R=3,1
  - Habillage interne : **Fermacell**

$R = 9,1$

- **Toitures terrasse et toitures végétalisées**
  - ITE : Laine de Roche (sous végétalisation extensive pour les parties concernées) R=4,1
  - ITI : Polyuréthane (Efigreen Duo) R=5
  - Partie toiture végétalisée : **dalle béton** (48cm)

$R = 8,55$

- **Autres plafonds** donnant sur l'extérieur
  - Structure bois + isolation Laine de Roche (30cm)

$R = 8,3$

- **Plancher Bas**
  - Laine de Verre (30cm)
  - Terre plein :  $R=2,2$  et Vide sanitaire :  $R=2,5$

$Uw = 1,5$

- **Menuiseries Alu/Bois**: type 6/16/6 argon - TL 44% - FS 23% - RE 34%
  - Rideau PVC déroulant automatique Soloscreen de Griesser (façades Est et Nord)



## Extraits du Carnet de bord à débattre (1)



CONFORT ET SANTÉ A L'INTÉRIEUR / 20points	20		
Confort thermique méditerranéen / 16points	16		
Maîtriser les apports solaires / 4points	4		
	1/1		
Toutes les fenêtres sont équipées de dispositifs d'occultation du rayonnement solaire direct en été	obligatoire	oui : stores d'occultation prévus partout	<b>A soumettre</b> : Façade Est vitrée équipée les vitrages d'un revêtement destiné à fortement baisser le facteur solaire : surface réfléchissante (effet miroir) sur leur totalité.
Réussir son projet de Bâtiment Durable Méditerranéen / 10points	5		
3. Dessiner la construction	obligatoire		
	obligatoire		
Dessiner un bâtiment bioclimatique et prévoir les espaces en fonction des usages et des besoins	obligatoire	oui	<b>A soumettre</b> : les pièces n'ont pas réellement été disposées pour qu'il y ait des espaces tampons sur les façades exposées au mistral ou au froid du nord

## Extraits du Carnet de bord à débattre (2)

<b>LES MATÉRIAUX ET LE CHANTIER / 20points</b>	<b>8</b>		
Choisir les matériaux de construction / 17points	8	compte tenu de la catégorie d'établissement et de sa taille, il est impossible en l'état actuel de la législation d'envisager de privilégier les matériaux sains et durables. Problème de certification des matériaux en ERP en particulier.	
Utiliser des matériaux <i>sains et durables</i> / 8points	8		
	3/5		
Privilégier la filière sèche	x	BA préfabriqué majorité des cloisonnements intérieurs en charpente bois et isolants laine de bois parois verre : filière sèche	<b>A soumettre</b> : BA préfabriqué : relativement sec sur le chantier, mais pas à la fabrication : à soumettre (8 pts en jeu)
<b>ÉCONOMIES ET SOBRIÉTÉ D'USAGE / 30points</b>	<b>14</b>		
Énergie / 19points	14		
Utiliser des énergies renouvelables / 5points	5		
	2/5		
Au moins la moitié de l'énergie consommée est d'origine renouvelable	x	oui - serre bioclimatique en hiver avec appoint PAC sur étang - climatisation solaire - puits climatiques sur air neuf	<b>A soumettre (5pts en jeu)</b> : pas de quantification des apports énergétiques passifs

## Caractéristiques énergétiques

### Résultats principaux

Cep<sub>réf</sub> : 174,4 kWh/m<sup>2</sup>.an  
 Cep<sub>réf</sub> BBC : 87,2 kWh/m<sup>2</sup>.an  
 Hors apports passifs

### Résultats du calcul de la consommation conventionnelle d'énergie (Cep) du bâtiment

	unité	Cep projet (a)	Cep réf (b)	Performance énergétique	
				(b - a)	(b - a)/b %
<b>Coefficient Cep</b>	kWh-ep/m <sup>2</sup> SHON	80.2	174.4	<b>94.2</b>	<b>54.00%</b>

## Caractéristiques énergétiques

### Résultats principaux

Logiciel employé : U22Win 2005, version 4.8.0, à partir du moteur ThCE, Avis du CSTB : V2.2 du 29/08/11

Transmission surfacique ou linéique moyenne	unité	Projet (a)	Référence (b)	Ecart (a-b)
<b>Ubât (hiver)</b>	W/m <sup>2</sup> .K	0.561	0.796	-0.235
Ubât-max	W/m <sup>2</sup> .K	0.561	1.194	<b>-0.633</b>
Umoy Parois verticales opaques (A <sub>1</sub> )	W/m <sup>2</sup> .K	0.28	0.4	-0.12
Umoy Autres planchers hauts et toitures (A <sub>2</sub> )	W/m <sup>2</sup> .K	0	0.25	-0.25
Umoy Planchers hauts en béton ou en maçonnerie (*) (A <sub>3</sub> )	W/m <sup>2</sup> .K	0.14	0.27	-0.13
Umoy Planchers bas (A <sub>4</sub> )	W/m <sup>2</sup> .K	0.21	0.36	-0.15
Umoy Portes (A <sub>5</sub> )	W/m <sup>2</sup> .K	1.9	1.5	0.4
Umoy Parois vitrées non résidentiel (A <sub>6</sub> )	W/m <sup>2</sup> .K	1.78	2.3	-0.52
Umoy Parois vitrées résidentiel (A <sub>7</sub> )	W/m <sup>2</sup> .K	0	2.1	-2.1
ψ moy Liaisons plancher bas avec mur A <sub>4</sub> (L <sub>8</sub> )	W/m.K	0.7	0.4	0.3
ψ moy Liaisons plancher intermédiaire ou sous comble aménageable avec mur (L <sub>9</sub> )	W/m.K	0.05	0.6	-0.55
ψ moy Liaisons plancher haut A <sub>3</sub> avec mur (L <sub>10</sub> )	W/m.K	0	0.6	-0.6
ψ moy Autres ponts thermiques	W/m.K	0.00		

## Caractéristiques énergétiques détaillées - Parois

Type paroi	Nature paroi	Libellé paroi	Epaisseur isolant	Résistance thermique isolant	Origine de la donnée	Surface totale	U paroi	Poids relatif dans Ubât	U réf ai	écart U paroi - ai
			cm	m <sup>2</sup> .K/W	alphanum	m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup> .K	%	W/m <sup>2</sup> .K	W/m <sup>2</sup> .K
Parois verticales	mur extérieur	MU01 - Bét 20 + LV 10 + FER 1 - Bét 20 + LV 10 + FER 1	10	3.1	Th-U	653.2	0.29	4	0.4	-0.11
Parois verticales	mur extérieur	MU05 - Bét 25 + LV 10 + FER 1 - Bét 25+ LV 10 + FER 1	10	3.1	Th-U	653.7	0.287	4	0.4	-0.113
Parois verticales	mur extérieur	MU03 - Bét 35 +LB 15+Bard - Bét 35 +LB 15+Bard	16	4.2	Th-U	101.1	0.213	0	0.4	-0.187
Parois verticales	mur extérieur	MU07 - Bét 30 + LV 10 + FER 1 - Bét 30+ LV 10 + FER 1	10	3.1	Th-U	203.9	0.285	1	0.4	-0.115
Planchers hauts	terrasse	TT01 - Toiture terrasse - Dalle bét 48 + mousse polyuréthane 25	25	10.9	Th-U	258.2	0.088	0	0.27	-0.182
Planchers hauts	toitures en tôles métalliques étanchées	TT02 - Toiture terrasse R+3 - Bac acier+LR10+LV15	15	4.2	Th-U	1955	0.145	6	0.27	-0.125
Planchers hauts	toitures en tôles métalliques étanchées	TT03 - Toiture terrasse R+1 - Bac acier+LR10+LV15	15	4.2	Th-U	26.3	0.145	0	0.27	-0.125
Planchers bas	terre plein	PTP01 - Dalle T-P 20cm Isol tot R=2.0 - Dalle pleine béton 20 cm Isolation toute surface R=2.0	8	2.2	Th-U	1091.7	0.168	4	0.36	-0.192
Planchers bas	vide sanitaire	PPA02 - Dalle béton 35+Fibrofeu 10 - Dalle béton 35 + Fibrofeu 10	13	2.5	Th-U	1000	0.323	6	0.36	-0.037
Planchers bas	extérieur	PI01 - Plancher bét.33 + LV 15 +Fxp - Plancher bét.33 + LV 15 +Fxp bois	15	4.2	Th-U	386	0.206	2	0.36	-0.154
Planchers bas	extérieur	PI02 - Plancher bét.33 + LV 30 +Fxp - Plancher bét.33 + LV 30 +Fxp bois	30	8.3	Th-U	57	0.111	0	0.36	-0.249
Parois intérieures	mur circulations NC	MUI2 - Bét 35 + LV 10 + FER 1 - Bét 35+ LV 10 + FER 1	10	3.1	Th-U	139.9	0.276	1	0.4	-0.124

## Caractéristiques énergétiques détaillées - Menuiseries

### ► Parois vitrées principales :

Type paroi vitrée	Fermeture	U <sub>g</sub> vitrage ou type vitrage	Surface totale	Type de menuiserie	Origine de la donnée	U paroi vitrée (U <sub>w</sub> ou U <sub>j/n</sub> )	Poids relatif dans U <sub>bât</sub>	U réf (ai)	écart U paroi - ai
code	avec/sans	W/m <sup>2</sup> .K	m <sup>2</sup>	-		W/m <sup>2</sup> .K	%	W/m <sup>2</sup> .K	W/m <sup>2</sup> .K
Chassis fixe	sans	1.10	61.37	alu	Th-U	1.5	2.15	2.3	-0.8
Fenêtre	sans	1.10	31.39	alu	Th-U	1.5	1.11	2.3	-0.8
Fenêtre	sans	1.10	487.41	alu	Th-U	1.8	19.21	2.3	-0.5
Chassis fixe	sans	1.10	424.6	alu	Th-U	1.8	16.86	2.3	-0.5
Porte fenêtre	sans	1.10	280	alu	Th-U	1.8	11.07	2.3	-0.5
Porte fenêtre	sans	0.70	432.41	alu	Th-U	1.8	17.07	2.3	-0.5