

Commission d'évaluation : Fonctionnement du 05/07/2016

Lycée René Goscinny DRAP(06)



Maître d'Ouvrage

Mandataire

Architecte

BE Technique

Région PACA

AREA PACA

José Morales

BETEM

Contexte

- L'objectif du projet était de créer une structure pour accueillir les lycéens des vallées et du nord de Nice, dont les temps de trajet pouvaient être importants pour relier les lycées niçois
- Le projet s'implante au nord de la commune de Drap (10km à l'est de Nice) sur un terrain privé en bordure du Paillon
- Le projet consistait à la création d'un lycée général calibré pour 800 élèves sur la commune de Drap (06), établi sur un programme de 2007 (un des premiers programme avec AMO QE) et démarche BDM intégrée en 2012



Enjeux Durables du projet



- Fortes contraintes du site



- Emploi massif du bois (structure, isolation, bardage)...
- Déblais/remblais gérés au niveau du site
- Murs en gabions issus d'une carrière locale (-10km)



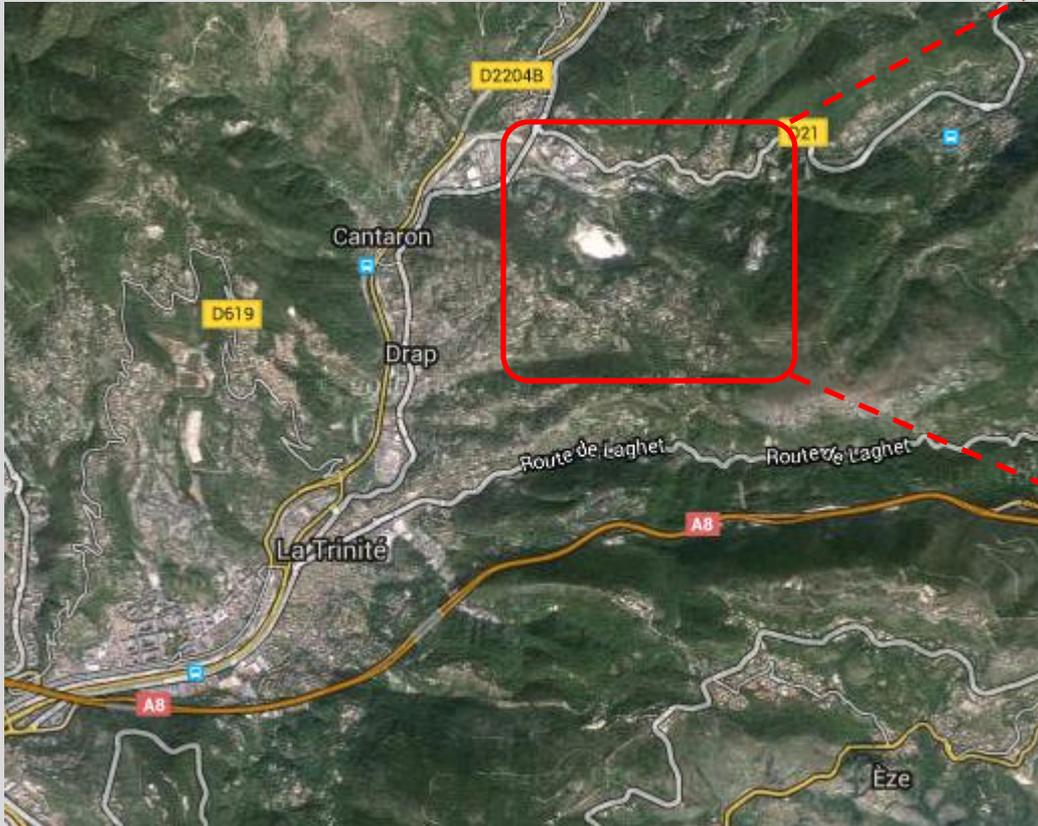
- Recours important aux EnR (bois, PV et solaire thermique)
- Objectif BBC RT2005 sur tous les bâtiments (hors PV)



- Dérive de confort tolérée de 50h en occupation

Le projet dans son territoire

Vues satellite



Le terrain et son voisinage



SHON du projet = **10 000 m²**

Nombre de places de stationnement = **46 places extérieures et 53 places en sous-sol**

Emprise au sol des constructions = **8 160 m²**

Espace libre de toute construction = **40 190 m²**

Elèves : 698 sur la rentrée 2015, 603 sur la rentrée 2014

Bâtiment Enseignement



Bâtiment CDI



Demi-pension



Gymnase



Espaces extérieurs



Mars 2013



Nov 2015



Sept 2014



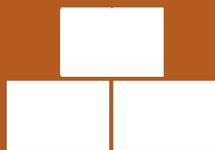
Juil 2015

Retour sur les deux années de fonctionnement

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



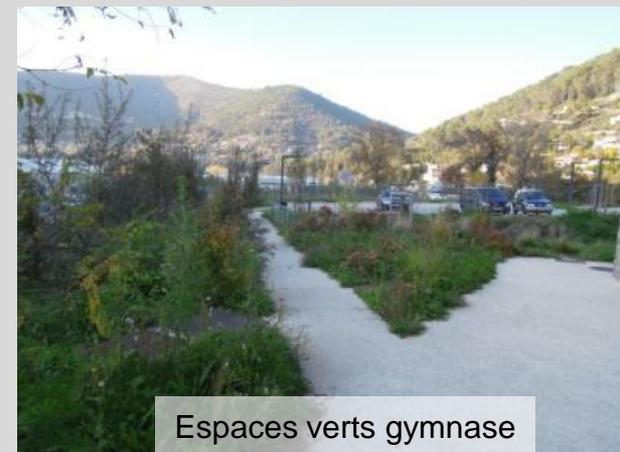
EAU



CONFORT ET SANTE

Territoire et site

- Liaisons fonctionnelles dans le site efficace malgré les distances (150m entre le portail du site et le parvis du lycée, passerelle de 100m)
- Site bien approprié par les élèves, qui ont soumis un projet d'aménagement sur la partie basse du site
- Estimation des flux incorrecte, recours important aux 2 roues avec un local désormais sous-dimensionné
- Surface d'espaces verts importante qui engendre des contraintes d'entretien pour le lycée (1 jardinier à mi-temps ne suffit pas)
- Arrosage des espaces verts et des toitures végétalisées problématique (fuites, programmation)



Espaces verts gymnase



Vue depuis le niveau bas entrée



Vue depuis le parvis



Local 2 roues

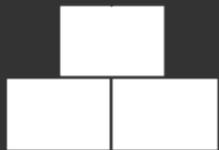


Accès voie ferrée

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Gestion de projet

- Accompagnement par l'AMO QE sur 3 ans, avec bilans annuels dont une au lycée avec un élu
- Gros problèmes en chantier avec l'entreprise CVC qui a rendu délicate l'exploitation du lycée sur les 3 premières années
- Nécessité de reprise en main par le mandataire qui a missionné une entreprise externe pour revoir l'ensemble des installations (diagnostic et reprises)
- Conception technique du lycée qui s'avère finalement trop complexe et qui nécessite une entreprise fiable, et des compétences chez les agents du lycée et chez l'exploitant
- Failles de certaines entreprises pour la transmission des informations au lycée en exploitation (problématiques sur l'arrosage)
- Equipe d'encadrement concernée et au fait des différents sujets
- 4 changements de gestionnaire

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

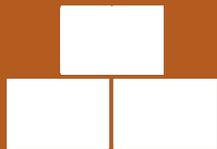
Social et économie

- Véritable réussite sur le plan social puisque les élèves (rentrés progressivement) se sont appropriés le lycée et limitent les dégradations (« sensibilisation » des nouveaux arrivants par les anciens)
- Bonne réputation du lycée qui attire aussi les enseignants
- Moins d'élèves issus des quartiers défavorisés (90% des élèves sont issus des vallées)
- Recours au train pour accéder au lycée moins important que prévu
- Difficultés pour trouver un fournisseur bois énergie (filière peu développée sur le secteur) mais prix conforme aux études (31cts/kWh), fourniture séparée du contrat d'exploitation.

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Matériaux

- Pas de vieillissement prématuré du bois en bardage, nombreuses zones encore conformes à l'origine (coursives extérieures protégées, zones en retrait)
- Seul problème constaté sur des planchers bois des coursives (dégradations à cause d'un problème de condensation)
- Pas de dégradations constatées dans l'enceinte du lycée



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Energie

- Conception technique complexe (chauffage par le système de ventilation) qui suppose un équilibrage parfait des réseaux et une optimisation fine des plannings de fonctionnement (puissance inférieure à un système radiateurs classique)
- Impossibilité de fonctionner en régime normal depuis la mise en service ce qui a engendré un forçage des consignes pour obtenir un niveau de confort adéquat, problème résolu au cours de la dernière saison de chauffe
- Compétences restreintes du premier exploitant et du premier agent technique qui n'ont pas optimisé le fonctionnement de la chaudière bois

Energie

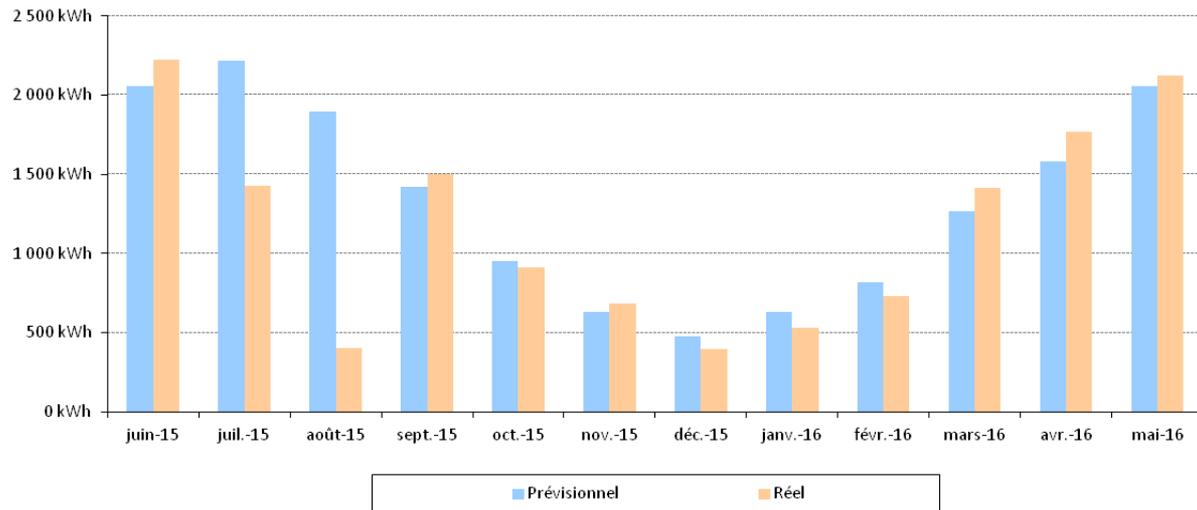
	Usages/Postes	Objectif [kWhéf/an]	2013 [kWhéf/an]	2014 [kWhéf/an]	2015 [kWhéf/an]
Bois	Chauffage	78 128	128 650	507 195	456 778
	Eau Chaude Sanitaire	25 537			
	Appareils DP	8 649			
	Sous-total	112 314			
Gaz	Chauffage	72 382	593 602	318 217	466 687
	Eau Chaude Sanitaire	52 885			
	Appareils DP	9 147			
	Cuisson	95 040			
	Sous-total	229 454			
Electricité	Rafrâchissement	27 757	282 469	310 357	329 951
	Eclairage	59 992			
	Appareils DP	7 560			
	Equipements et divers	140 924			
	Eau Chaude Sanitaire	23 483			
	Auxiliaires ventilation	28 932			
	Auxiliaires thermiques	2 255			
	Sous-total	290 903			
Total		632 671	1 004 721	1 135 769	1 253 416

Energie

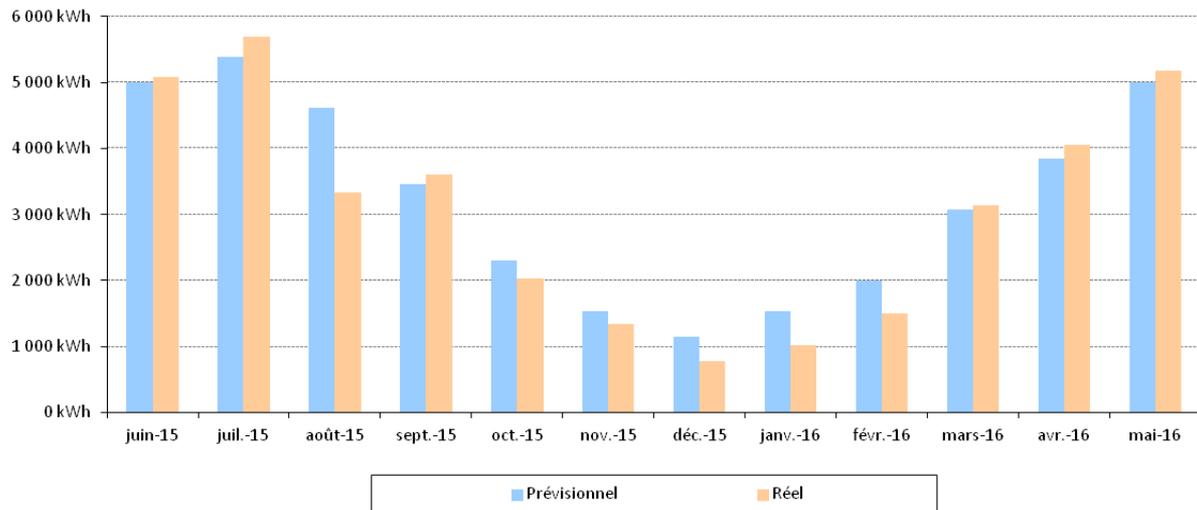
- Deux production photovoltaïque sont mises en œuvre sur le lycée
- Couverture semi-transparente des coursives extérieures :
 - Production injectée dans le lycée,
 - Surface 240m², puissance installée 14kWc
 - Production prévisionnelle : 16 000kWh/an
 - Production : 11 349 kWh (2013), 13 367 kWh (2014) et 14 445 kWh (2015)
- Membrane
 - Production revendue,
 - Surface 630m², puissance installée 34kWc
 - Production prévisionnelle : 38 000kWh/an
 - Production : 26 000 kWh (2013), 29 000 kWh (2014) et 36 800 kWh (2015)
 - Recette 2015 : 10 600€
- Production insuffisante sur les premières années par l'arrêt de production après coupure générale (tests incendie) et disjonction
- Mandatement de la région d'un exploitant spécifique début 2015
- Possibilité pour le lycée de percevoir la recette et d'en allouer une partie pour des actions de sensibilisation



Comparaison production PV injectée dans le lycée
2015-2016



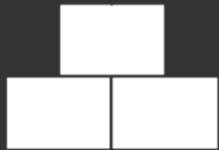
Comparaison production PV injectée dans le réseau
2015-2016



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Eau

- Consommation d'eau moyenne pour le lycée seul de 10 000m³/an, soit 12.5m³/ élève
- Consommation d'arrosage par défaut élevées (arrosage des toitures végétalisées, nombreux espaces verts) mais nombreux dysfonctionnements et fuites constatées
- Problème de synthèse et de transmission des documents du lot responsable de l'arrosage, avec impossibilité pour le lycée de modifier aisément la programmation de l'arrosage
- Arrosage des toitures végétalisées supprimé pour limiter la consommation d'eau



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Confort et santé

- Mesures réalisées en saison de chauffe :

	18/12/2013	18/11/2015			
	Température [°C]	Température [°C]	Eclairage nat [lux]	Eclairage artif [lux]	Niveau sonore [dB(A)]
Gymnase	-	21,7		480	35
Salle info CDI	-	23,2			44,7
CDI	23.4	23,5	250		39,5
Salle 101	22.1	25,3		560	46,8
Salle 135	20.8	25,6	142		43,8
Salle 132	18	26,2		403	36,1
Salle 106	21.8	24		369	39,2
Salle 114	24.3	23,3	97		40,8
Salle 117	25.5	25		316	49,2
Salle 13	-	23,2		407	46,9
Salle 03	-	22,4		229	48,8

- Niveau de confort acoustique non conforme et pénible pour faire classe
- Déséquilibres importants constatés sur les premières visites, températures plus équilibrés suite à l'intervention du nouvel exploitant mais réglages encore nécessaires pour arriver à une situation acceptable (consignes forcées)
- Eclairage artificiel un peu surdimensionné

Confort et santé

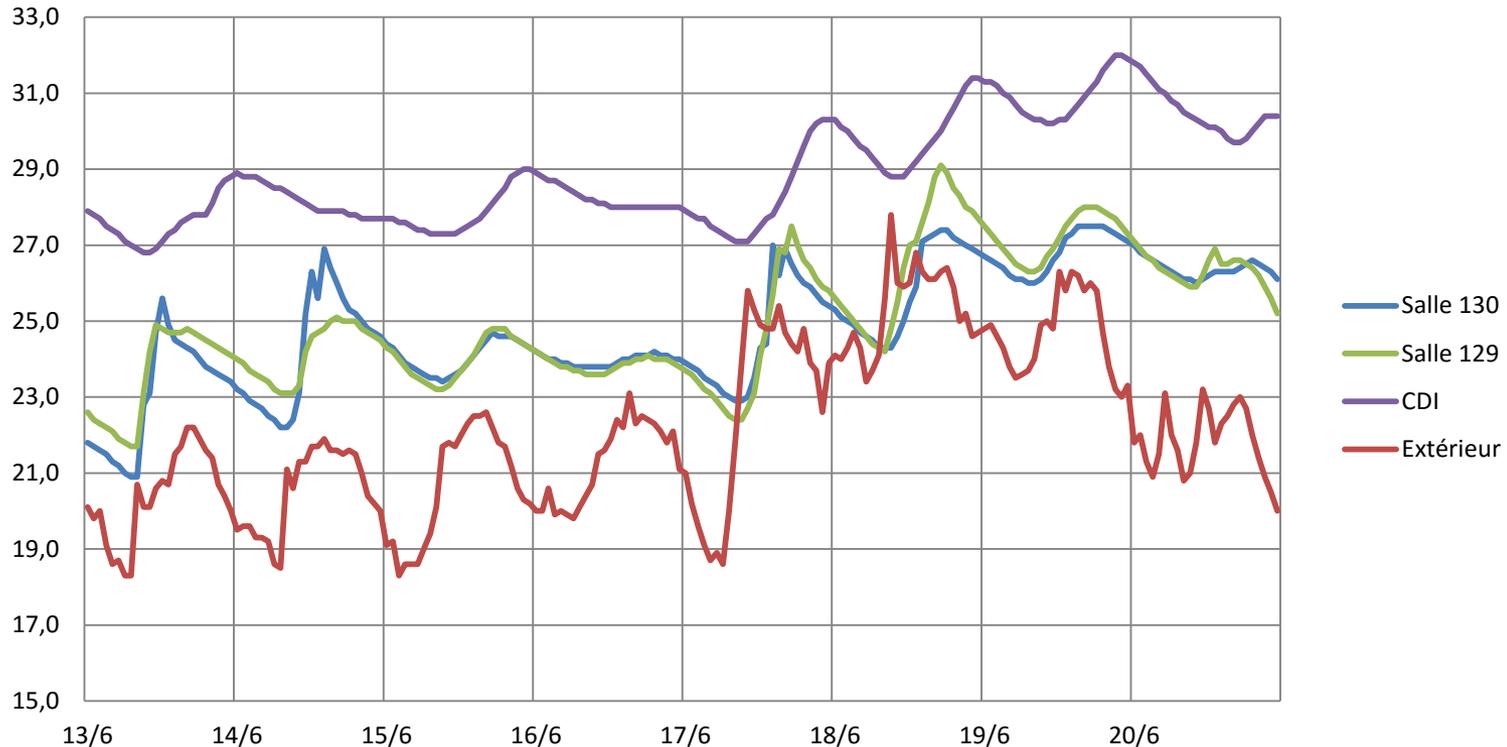
- Mesures réalisées le 09/07/2015 (température extérieure 29°C)

	Température [°C]	Eclairage nat [lux]
CDI	26.1	280
Salle 127	29	180
Salle 101	27.4	330
Réfectoire	28	230
Salle 009 Arts plastiques	28.6	150
Salle 014 BTS	28.3	130
Salle STI2D	29.4	190
Salle 109 Labo	30.8	220
CDI	26.1	280

- Hypothèses de la phase conception : confort assuré grâce à une ventilation naturelle dimensionnée à 5vol/h (inconfort limité à 50h/an)
- Fonctionnement constaté : ventilation mécanique arrêtée mais débits de ventilation naturelle nettement inférieurs aux débits pris en compte pour la STD (pas de ventilation traversante, ouvrants limités par compas)



Relevés du 13/06/13 au 20/06/13



- Surchauffes constatées principalement sur le CDI pour le moment (par enregistreurs et mesures ponctuelles), engendrée par un manque de ventilation naturelle et une forte exposition
- Niveau de confort plus correct sur les salles d'enseignement mais écarts importants par rapport aux hypothèses de simulation (ventilation naturelle faible, pas de ventilation mécanique)

Pour conclure

- Réussite de l'aménagement de la parcelle (premier défi du projet)
- Appropriation totale du site par les élèves qui préviennent toute dégradation de « leur » lycée
- Vieillesse conforme des matériaux mis en œuvre et peu de contraintes de maintenance particulière

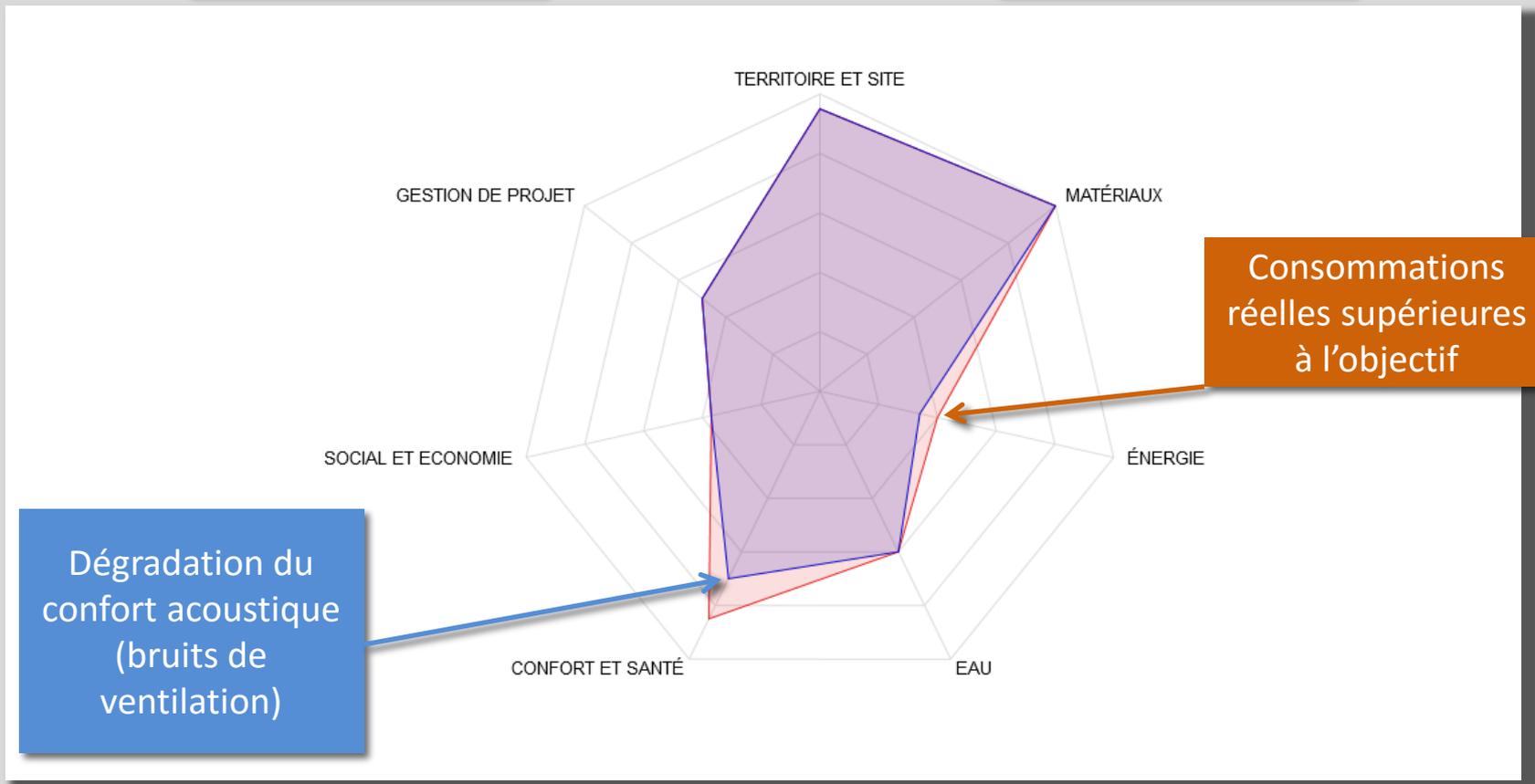
- Conception technique complexe doublée d'une entreprise CVC qui fait défaut, qui ont engendré un fonctionnement en mode dégradé résolu que depuis la rentrée 2015
- Bilan énergétique largement supérieur aux prévisions pour le moment (installations désormais optimisables), impact des travaux sur les équipements CVC non perceptibles pour le moment
- Traitement paysager important qui nécessite des moyens dont le lycée ne dispose pas pour le moment
- Bilan mitigé pour les toitures végétalisées à ce stade

Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM

CONCEPTION
27/11/2012
69pts



FONCTIONNEMENT
05/07/2016
66pts



Dégradation du confort acoustique (bruits de ventilation)

Consommations réelles supérieures à l'objectif

Les acteurs du projet

MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

MAITRISE D'OUVRAGE

Région PACA

MOA DELEGUEE

AREA PACA

AMO QEB

BEHI (31)

MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

ARCHITECTES

José Morales (13)
Rémy Marciano (13)

BET TCE

BETEM (13)

BET HQE

William Martin
Conseil QEB (13)

PAYSAGISTE

Horizons Paysage
(13)

Les acteurs du projet

Gros œuvre Terrassement /
VRD

Miraglia (06)

Structure/Bardage
Menuiseries bois ext

Holzbau Amann
(Allemagne)

Etanchéité

Alpha Service (13)

Menuiseries ext. métal
Serrurerie

Fossat / Degivry
(06)

Cloisons / doublages Faux
plafond

Silence confort (06)

Revêtements de façade / Sol
souple Peinture

RPM / Bouilly / MS
Deco (06)

Sol dur / Faïences Résines

Marbrerie
Azuréenne / STS
Côte d'Azur

Chauffage / Pomberie VMC

Viriot Hautbout (13)

Electricité – Photovoltaïque

INEO Suez (06)

Espaces verts/paysage

ISS espaces verts
(06)

SPS

DEKRA

Bureau de contrôle

APAVE Sud Europe



Fiche d'identité

Typologie

- Enseignement neuf
- Gymnase neuf
- Logements neufs

Surface

- Surface totale
6950m²

Altitude

- 150m

Zone clim.

- H3

Classement bruit

- BR 1
- CATEGORIE CE1

Ubat (W/m².K)

- Lycée : 0.425

Consommation d'énergie primaire (selon Effinergie)*

- Consommation
réglementaire :
63.3kWhep/m²
- Gain : Cep ref – 57%

Production locale d'électricité

- Bi-verre sur coursive : 240m²
14kWc (autoconsommation)
- Membrane : 630m² 34 kWc
(revente)

Planning travaux Délai

- Début : Septembre 2010
- Fin : Juillet 2012

Budget prévisionnel Coûts réel

- 23 900 000 €HT

Procédé constructif

Parois	R (m ² .K/W)	U (W/m ² .K)	Composition*
Murs extérieurs Ossature bois	5,3	0,19	<ul style="list-style-type: none"> • Fermacell • Lamé de bois (18 cm) • Béton 20 cm
Murs extérieurs Ossature béton	5,7	0,175	<ul style="list-style-type: none"> • Fermacell • Pare vapeur • Laine de bois (14 cm) • OSB 5 cm
Couverture	5	0,2	<ul style="list-style-type: none"> • Fermacell • Lamé d'air • OSB 52 mm • Lamé d'air
	7,3	0,137	<ul style="list-style-type: none"> • Fermacell • Lamé d'air • Laine de bois 200 mm • Béton 20 cm
Plancher bas	4,3	0,23	<ul style="list-style-type: none"> • Revêtement de sol • Béton 8 cm • Polystyrène extrudé 12 cm • Béton 20 cm • Flocage 12 cm
	5,9	0,17	<ul style="list-style-type: none"> • Revêtement de sol • Fermacell 26 mm • Isolation acoustique fibre de bois 10 mm • Lamibois 45 mm



Energie

Enseignement et demi-pension	Destination
<ul style="list-style-type: none"> • Chaudière bois 200 kW ($\eta = 92\%$) • Chaudière gaz 345 kW ($\eta = 94\%$) • Emission par radiateur et CTA (enseignement) 	Chauffage
<ul style="list-style-type: none"> • Ventilation double flux généralisée (sauf administration) avec régulation par sonde CO2 et récupération de chaleur ($\eta = 55\%$) • P.élec totale = 16 kW 	Ventilation
<ul style="list-style-type: none"> • Production ECS centralisée avec ballon de 1800 L • Production électrique pour les points décentralisés 	ECS et appoint éventuel
<ul style="list-style-type: none"> • Puissance installée = 8,5 W/m² • Luminaires basse luminance pour les salles de cours et administration 	Eclairage
<ul style="list-style-type: none"> • PV : membrane 34 kWc – 630 m² bi-verre 14 kWc – 240 m² 54 000 kWh/an 	Production électrique



Energie

Gymnase	Destination
<ul style="list-style-type: none"> • Production par chaudière gaz à condensation 	Chauffage
<ul style="list-style-type: none"> • Ventilation double flux avec récupération (5000 m³/h - η = 60%) 	Ventilation
<ul style="list-style-type: none"> • Sur chaudière gaz avec ballon 500 L 	ECS et appoint éventuel
<ul style="list-style-type: none"> • T5 dans les vestiaires • Iodure métallique dans le gymnase 	Eclairage
Logements	Destination
<ul style="list-style-type: none"> • Chaudière gaz à condensation 20 kW • Radiateurs 	Chauffage
<ul style="list-style-type: none"> •VMC hygro B 	Ventilation
<ul style="list-style-type: none"> • Production solaire et appoint gaz • Ballon 300 L + 4 m² de panneaux solaires 	ECS et appoint éventuel
<ul style="list-style-type: none"> • Lampes fluocompactes 3 W/m² 	Eclairage