

Commission d'évaluation : Fonctionnement du 08/03/2016

Lycée Domaine d'Eguilles

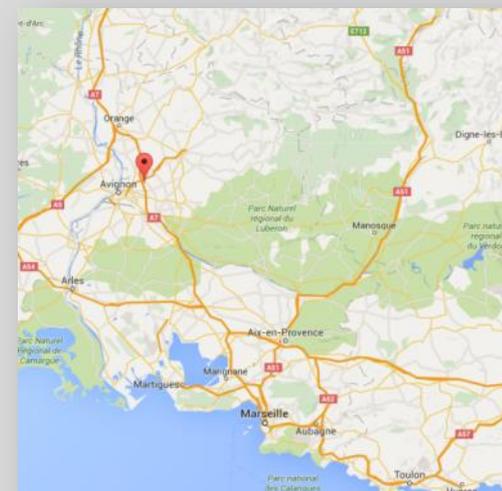
VEDENE (84)



Maître d'Ouvrage	Mandataire	Architecte	BE Technique
Région PACA	AREA PACA	SARL d'architecture AURA	SNC-LAVALIN (13)

Contexte

- Le lycée Professionnel Domaine d'Eguilles se situe en entrée de la ville de Vedène, située à l'est d'Avignon. Il est installé dans un domaine d'environ sept hectares qui comprend un espace boisé classé. Le site s'étire le long de la Sorgue qui se divise en plusieurs bras à l'intérieur de l'enceinte, dictant ainsi l'aménagement du site.
- Le site accueille aujourd'hui près de 700 élèves uniquement sur des filières professionnelles, l'opération a permis d'adapter le lycée aux nouveaux effectifs, de permettre l'accueil de nouvelle structure pédagogique et de remettre à niveau l'ensemble des bâtiments.
- Sur 4 ans de travaux ont été réalisées une réhabilitation de l'ensemble des ateliers (9900m²), de l'externat (3550m²), de l'internat (3250m²) et la construction d'un gymnase (1300m²)



Enjeux Durables du projet



- Maintien de la qualité architecturale du site
- Redéfinition de la circulation à l'intérieur du site
- Optimisation du stationnement sur le site



- Bois mis en œuvre de façon importante sur l'internat
- Système de traitement des façades internat et externat par « boîtes » pour les menuiseries, à évaluer en exploitation



- Pas d'exigence de performance énergétique
- Mise en œuvre de 625m² de panneaux PV



- Pas d'objectif de confort en été
- Amélioration du niveau de confort en hiver attendu (ateliers notamment)



- Suppression des rejets des stations de lavage dans la Sorgue
- Bilan neutre sur l'imperméabilisation, amélioration de la gestion des EP

Le projet dans son territoire

Vues satellite



Le terrain et son voisinage



Site de 7 hectares comprenant :

- 5 000 m² de bras de Sorgue
- 15 000 m² de bâti
- 24 000 m² d'Espace Boisé Classé
- 2 000 m² de voirie
- 42 000 m² de cheminements piétonniers et espaces verts

Bâtiment Externat



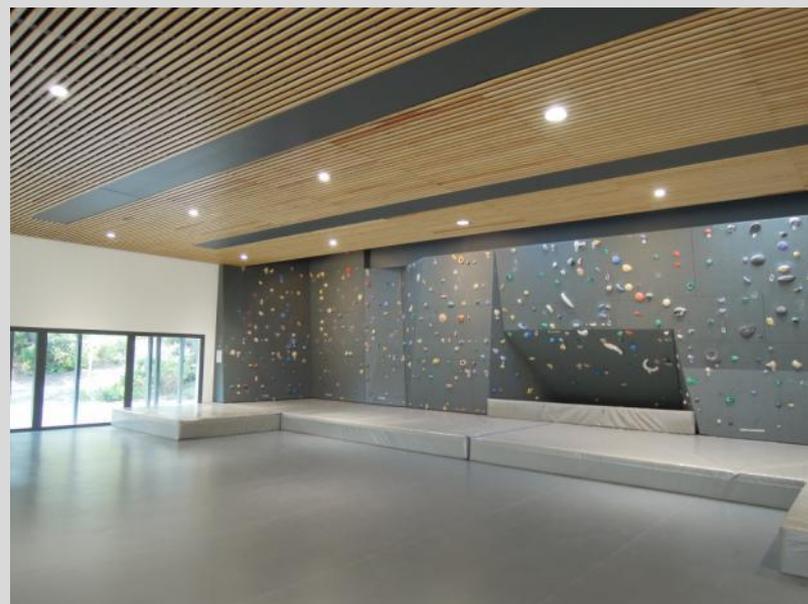
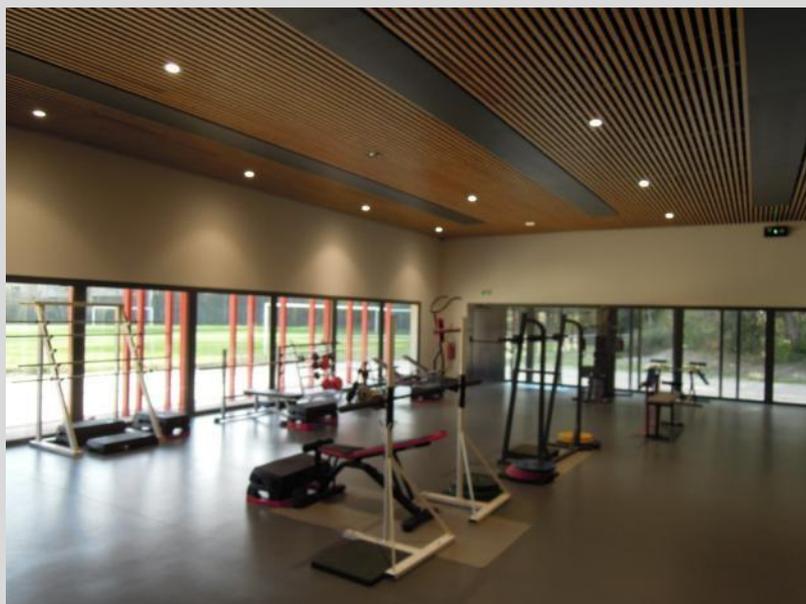
Bâtiment Internat



Ateliers



Gymnases



Fiche d'identité

Typologie

- Neuf (1300m²): gymnase
- Réhabilitation (16 700m²) : ateliers, externat, internat

Surface

- Ateliers : 9900m²
- Externat : 3550m²
- Internat : 3250m²
- Gymnase : 1300m²

Altitude

- 60

Zone clim.

- H2d

Classement bruit

- BR 1
- CATEGORIE CE1

Ubat (W/m².K)

- Gymnase : 0.49 W/(m².k)

Consommation d'énergie primaire (selon Effinergie)*

- Consommation avant travaux (2008) : 124 kWh/m² SHON
- Consommation après travaux (2014) : 109kWh/m² SHON

Production locale d'électricité

- 267m² sur internat et 358m² sur l'externat (90kWc)
- **Production sur 2014/2015 :**

Planning travaux

Délai

- **Début : Août 2009**
- **Fin : Août 2013**

Budget prévisionnel

Coûts réel

- Coût : 20.65 M€HT
- SHON opération : 20 993m²
- Coût/m² : 983€/m² SHON

Procédé constructif

Parois	R (m ² .K/W)	U (W/m ² .K)	Composition*
Mur extérieur Externat / Internat	2,66	0,35	<ul style="list-style-type: none"> • Structure béton ou maçonnerie existante • Isolation laine minérale • Bardage bois thermo-traité (internat), panneaux composites (externat et gymnase) et métallique (ateliers)
Toiture Externat / Internat	3,33	0,30	<ul style="list-style-type: none"> • Structure porteuse existante • Isolant laine minérale • Etanchéité bicouche classique (ateliers et gymnase) ou comprenant des cellules photovoltaïques (300m² internat, 820m² externat)
Plancher bas Externat / Internat	1,7	0,60	<ul style="list-style-type: none"> • pas d'isolant
Menuiseries extérieures Externat / Internat	-	2,1	<ul style="list-style-type: none"> • Menuiseries alu à rupture de pont thermique • Double vitrage 4/16/4 • Vitrage faiblement émissif type CLIMAPLUS
SHED Ateliers Externat / Internat	-	2,1	<ul style="list-style-type: none"> • panneaux polycarbonate multi-alvéolé

Energie

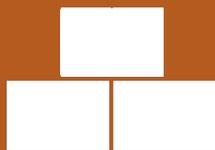
Equipements	Destination
<ul style="list-style-type: none"> • Chauffage central gaz naturel <ul style="list-style-type: none"> - Puissance = 4x450 kW - Rendement = rendement sur PCI variant de 98% à 60°C à 106 % à 30°C • Chauffage internat gaz naturel <ul style="list-style-type: none"> - Puissance = 2x120 kW - Rendement = rendement sur PCI variant de 98% à 60°C à 106 % à 30°C • Chauffage gymnase gaz naturel <ul style="list-style-type: none"> - Puissance = 2x60 kW • Emission de chaleur : chauffage de l'externat et internat par radiateurs, ateliers par panneaux rayonnants 	Chauffage
<ul style="list-style-type: none"> • Pas de climatisation de confort 	Refroidissement
<ul style="list-style-type: none"> • Ventilation de l'internat et de l'externat en simple flux • Ventilation « double flux » des ateliers avec extractions spécifiques (gaz d'échappement...) préchauffage d'air neuf par aérothermes (tout air neuf) 	Ventilation
<ul style="list-style-type: none"> • Production d'ECS internat et gymnase par chaufferie gaz, production ateliers et externat par ballons électriques 	ECS et appoint éventuel
<p>Luminaires à sources fluorescentes et ballasts électroniques Puissance installée : Externat 7W/m², Ateliers 7.5W/m², Gymnase 14.5W/m² Commande des sanitaires et circulations par détection de présence</p>	Eclairage
<ul style="list-style-type: none"> • Comptage des consommations d'éclairage au niveau de chaque TD • Comptage d'énergie au niveau de chaque chaufferie 	Comptages
<ul style="list-style-type: none"> • PV : 300m² sur l'internat et 820m² sur l'externat, membrane photovoltaïque, puissance 90kWc 	Production d'électricité

Retour sur les deux années de fonctionnement

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

- Programme de 2005 qui n'intègre ni les exigences BDM ni les directives du référentiel DD et QE de la Région, la réponse architecturale répond néanmoins à un nombre important de ces exigences
- Pas d'augmentation de la complexité de la maintenance du site (vaste), pas de retour négatif sur l'exploitation des équipements techniques (mais dysfonctionnements constatés sur l'internat)
- Baisse de la finesse de pilotage des installations de l'internat, et mauvais dimensionnement des corps de chauffe (repris depuis)
- **Problèmes d'étanchéité et de confort sur l'internat issus d'un manque en réalisation (problème de synthèse entre plusieurs lots, vérifications à la mise en œuvre de la MOE)**
- Moyens mis en œuvre en exploitation pour résoudre les problèmes rencontrés : tests d'étanchéité sur l'internat, expertise pour identifier les problèmes de production d'ECS

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Social et économie

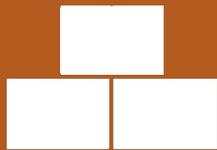
- Maintien et renforcement de la qualité paysagère du site, également apprécié par certains ouvriers du chantier qui venaient le WE en famille...
- Amélioration nette des conditions d'enseignement sur les ateliers
- Internat loué en été à des CRS qui apprécient le niveau de confort
- Travail effectué avec la ville pour améliorer les accès au site mais aucune action menée par la municipalité ensuite



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Matériaux

- Fortes infiltrations au niveau des « boîtes » de l'internat qui impliquent plusieurs lots : façade, menuiseries et électricité (infiltrations par les prises et luminaires)
- 3 tests réalisés avec reprises successives et emploi massif de silicones pour renforcer l'étanchéité Q4 initial : 10,95m³/(h.m²) ! Obtention d'une classe 3 d'étanchéité après plusieurs reprises et généralisation à l'ensemble de l'internat
- Reprise de toutes les menuiseries par un prestataire autre que l'entreprise du chantier
- Fixation de certaines couventines par joints silicone...



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU

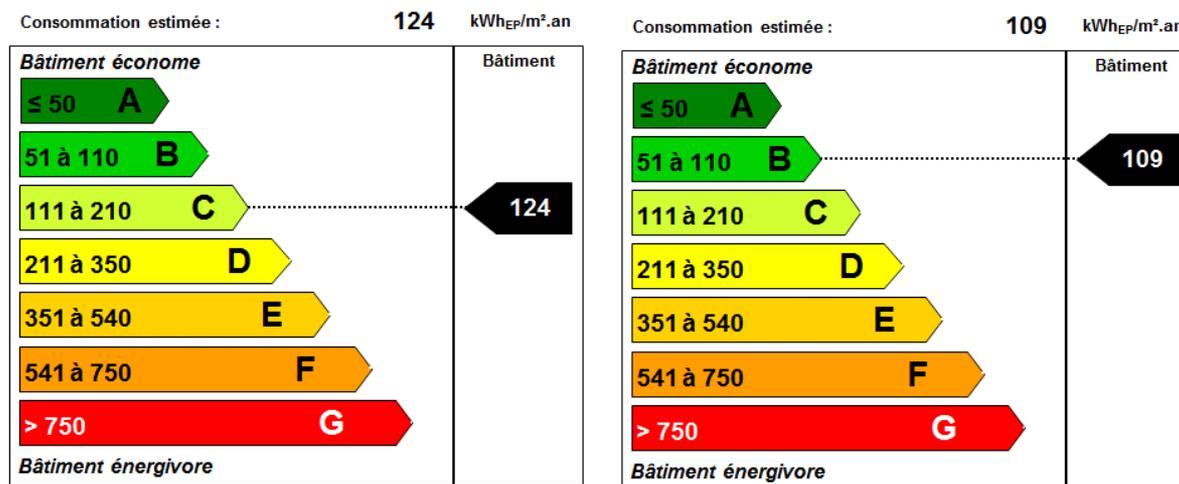


CONFORT ET SANTE

Energie

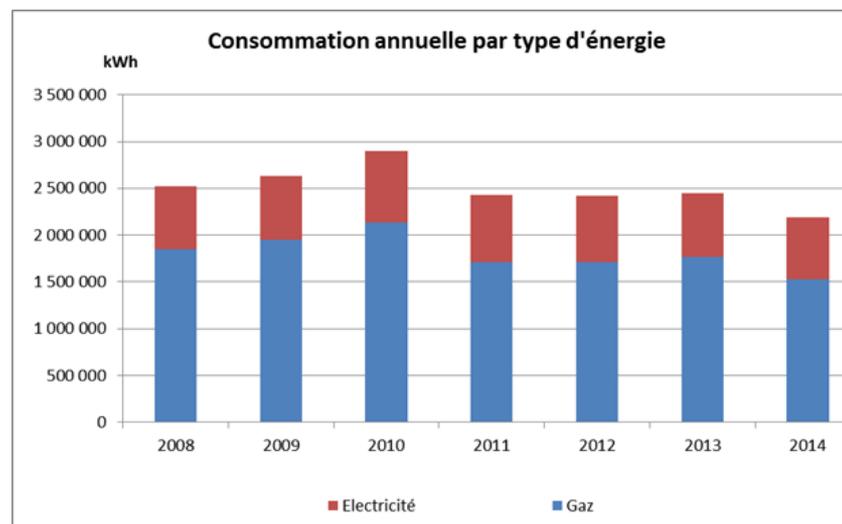
- Principe de production de chaleur non modifié (chaufferie centrale gaz pour ateliers, externat et DP, chaufferie dédiée pour l'internat et les gymnases)
- GTC simple qui reprend le comptage des consommations d'éclairage et assure le pilotage des équipements en chaufferie, mais pour le moment pas de pilotage des sous-stations (effectué localement)
- **Modification du principe de distribution de l'internat (passage de 6 à 1 circuit) qui limite les optimisations et engendre des problèmes de confort**
- Mauvais dimensionnement des corps de chauffe dans l'internat, repris
- Circulations verticales de l'internat non chauffées ce qui engendre des surconsommations sur les circulations horizontales (maintien des portes coupe feu ouvertes)

Energie



Performance avant travaux (2008)

Performance après travaux(2014)



Energie

- Production par panneaux :
 - Internat : 267m²
 - Externat : 358m²
- Raccordement par ERDF uniquement depuis mai 2015
- Revente à 100% (21.37c€/kWh)
- Dysfonctionnements rencontrés suite à un câble rongé qui a fait disjoncter l'installation côté lycée et ERDF : production sur une seule phase qui a fait chuter la production de 8600kWh en juin à 3800kWh en juillet



Retour sur les deux années de fonctionnement

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



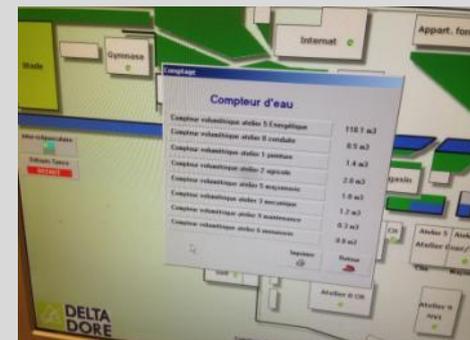
EAU



CONFORT ET SANTE

Eau

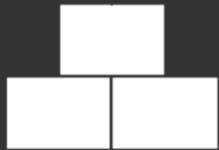
- Mise en œuvre de solutions pour mieux gérer les eaux pluviales (bassin de rétention...), pas de retour particulier sur ces solutions
- Diminution notable des consommations d'eau sur le lycée (passage de 8000m³/ an sur 2010/2012 à 5500m³/an sur 2013/2015)
- Mise en œuvre de 9 sous-compteurs d'eau (un par atelier) renvoyés sur la GTC et qui permettent de détecter plus facilement les surconsommations.



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Confort et santé

- Mesures de températures réalisées au cours des visites :

	19/11/2013	24/11/2014	17/02/2015	20/05/2015	06/07/2015	22/09/2015	27/11/2015
	9°C	16°C	8°C	16°C	32°C	20°C	7°C
Salle de sport	20	21	-	-	28.1	-	-
Chambre internat R+1	21	22.2	21.5	22.3	26.4	25.3	21.2
Circulations internat RdC	-	21.1	19.9	21.8	25.4	25.2	21.4
Atelier mécanique	19	24.6	21.1	21.6	-	-	-
Atelier menuiserie	-	21.5	-	-	26.2	-	-
Externat salle R+1							21.7 (Sud)
	-	23.6	22.1	-	28.3	26.7	19.9 (Nord)
Externat salle professeurs RdC	-	22.4	22.3	20.3	25.2	25.9	20.4
Salle de bain internat	-	-	23.5	22.5	26.8	24.9	21.1

- Bon comportement thermique des ateliers, mis à part un dysfonctionnement rencontré sur l'atelier mécanique résolu (problème V3V sur les panneaux)
- Températures constatées sur l'internat en théorie largement suffisantes mais inconfort lié aux infiltrations qui a engendré des consignes plus élevées
- Surchauffe en mi-saison et en été sur l'externat par manque de possibilité de ventilation naturelle, et maîtrise limitée des apports solaires

Confort et santé

- Mesures de niveaux lumineux réalisées au cours des visites :

	19/11/2013	24/11/2014	17/02/2015	20/05/2015	06/07/2015	22/09/2015	27/11/2015
	Dégagé	Nuit	Dégagé	Dégagé	Dégagé	Dégagé	Dégagé
Salle de sport	360	612	-	425	-	-	-
Mur d'escalade	780		-	-	-	-	-
Chambre internat	150	133	145	195	215	137	207
Circulations internat RDC	-	93	75	-	97	62	87
Atelier mécanique	250	392	312	-	291	-	-
Atelier menuiserie	-	402	-	-	-	-	-
Externat salle R+1	-	470	427	184	279	212	312
Externat salle professeurs RDC	-	361	415	126	214	113	342

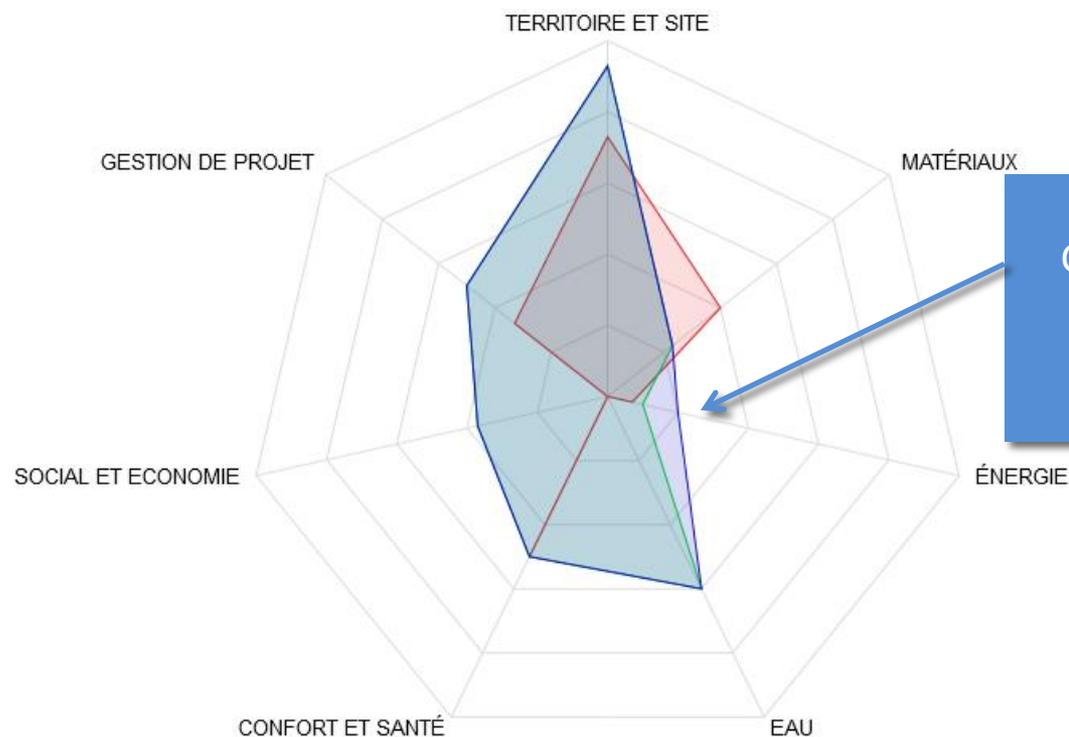
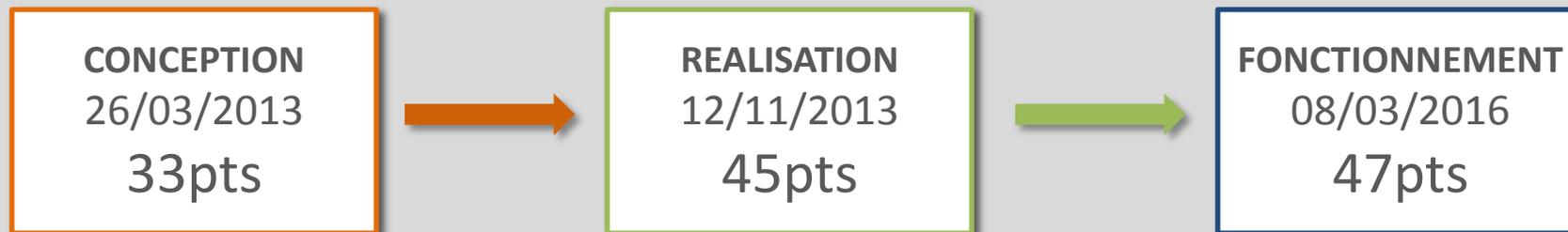
- Niveau d'éclairage artificiel correct sur les ateliers et sur l'externat (bien qu'au dessus de l'objectif Région), mais très important sur la salle de sport (cohérent avec les puissances installées, respectivement $7W/m^2$ et $14W/m^2$)
- Niveaux d'éclairage naturel des chambres et du gymnase corrects
- Niveaux d'éclairage sur l'externat importants et cohérents avec les surfaces vitrées mises en œuvre (et les problèmes qu'elles engendrent)

Pour conclure

- *Petite baisse des consommations encore améliorable*
- *Maintien de la qualité paysagère du site*

- *Problèmes de mise en œuvre sur les ateliers qui entraîne un défaut d'étanchéité des toitures (jonction shed/étanchéité)*
- *Problèmes déjà rencontrés sur la chaufferie (remplacement d'un corps de chauffe)*
- *Problème d'entretien des descentes EP qui a entraîné une surcharge et un effondrement d'une toiture d'un atelier*
- *Difficulté de reprise pour l'étanchéité à l'air de l'internat qui aurait nécessité une meilleure synthèse en chantier et une surveillance accrue de la mise en œuvre*

Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



Les acteurs du projet

MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

MAITRISE D'OUVRAGE

Région PACA

MOA DELEGUEE

AREA PACA

MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

ARCHITECTE

SARL AURA (13)

BE TCE

SNC LAVALIN (13)

PAYSAGISTE

MARC RICHIER (13)

ECONOMISTE

R2M (13)

Les acteurs du projet

GROS ŒUVRE *

CARI (13)

**CHARPENTE COUVERTURE
BARDAGE**

SOTIM (13)

ETANCHEITE

CARI (13)

**MENUISERIES EXTERIEURES
ET VITRERIE**

**Aluminium Sud Est
(13)**

CLOISON / DOUBLAGE

ISOLBAT (13)

FINITIONS INTERIEURES

SCPA (13)

MENUISERIES INTERIEURES

BARREAU (13)

CVC

CMT (13)

CFO

TOURANCHE (84)

CFA

SUD TELECOM (84)

ESPACES VERTS

PLE (84)

VRD

COLAS (84)

