

Commission d'évaluation réalisation du 10/04/2018

Lycée Simone Veil (Saint Mitre) à Marseille (13)



Maître d'Ouvrage

**Direction des Lycées
Région PACA**

Architecte

**Vezzoni & Associés
Maxime Claude**

BE

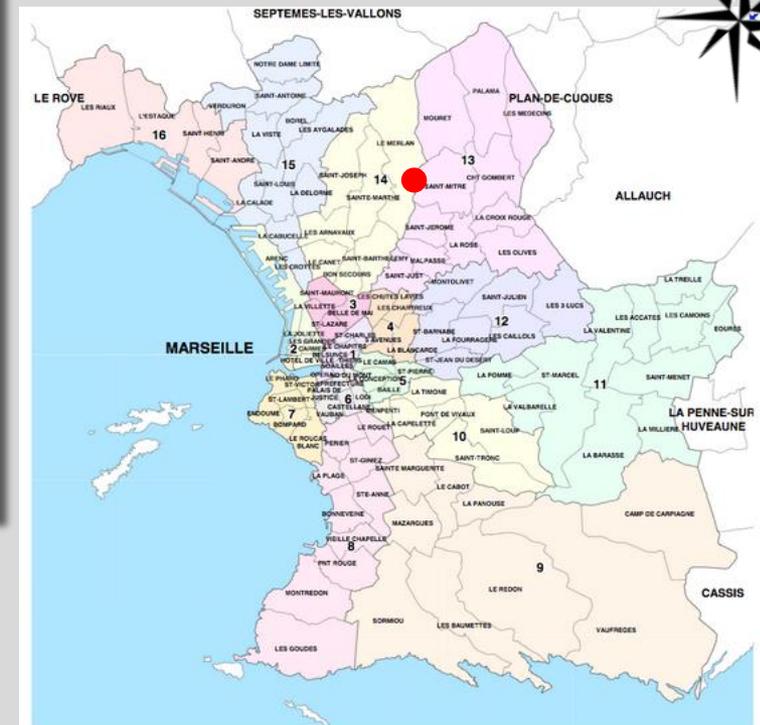
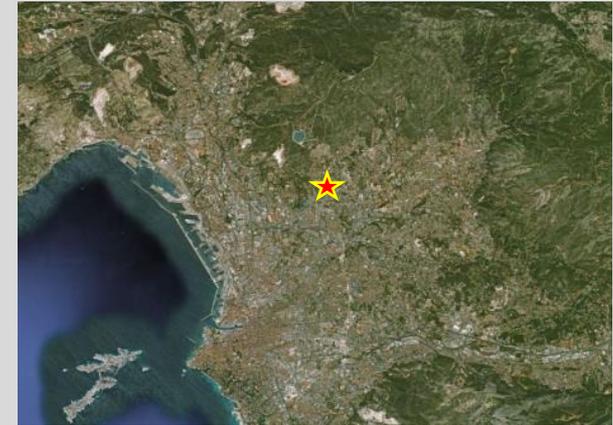
**ARTELIA (BET)
Martel et Michel
(Paysagiste)**

AMO QEB

**EODD
Adrien AUVRAY**

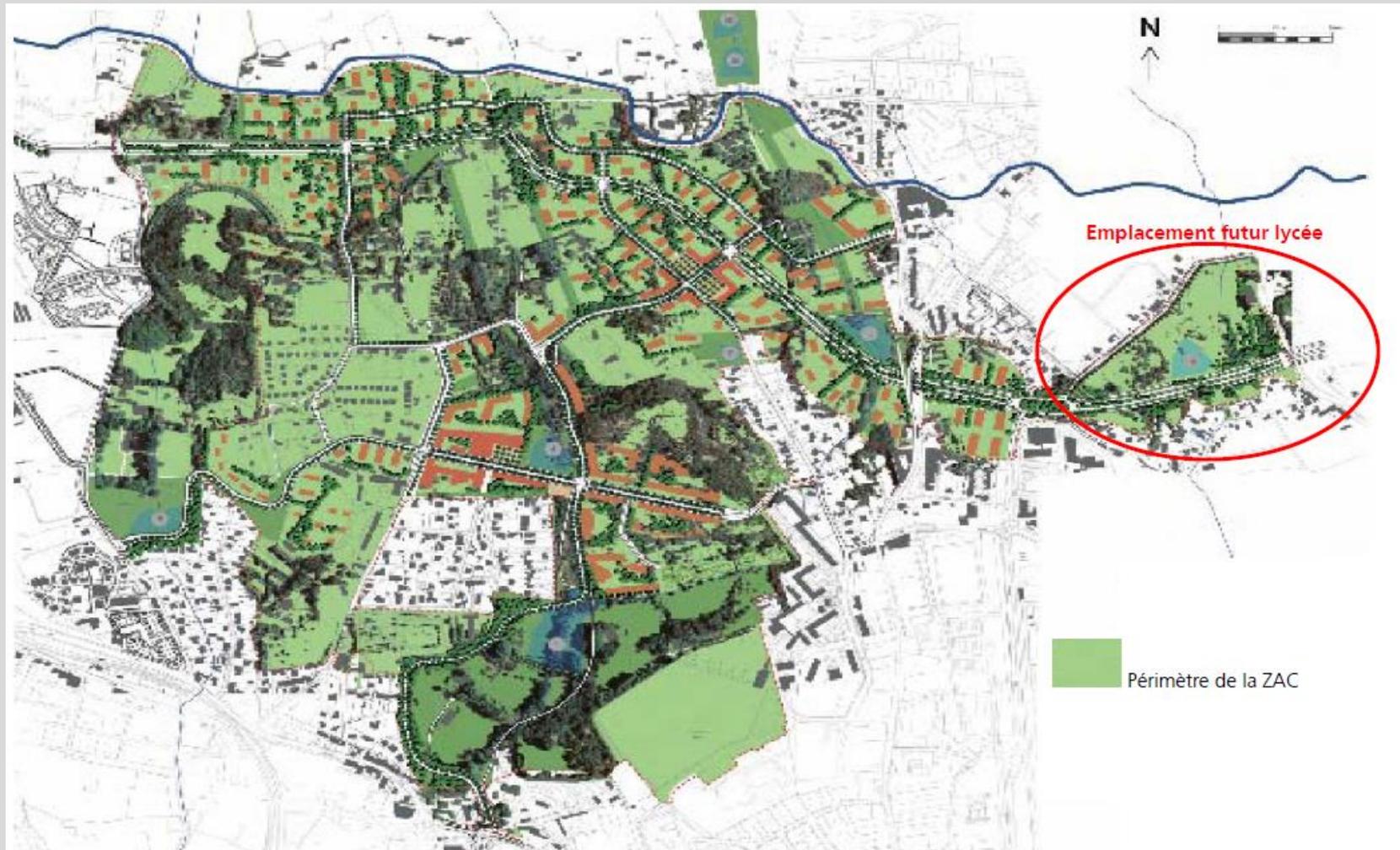
Contexte

- Construction lycée neuf secteur Nord de Marseille (limite 13^{ème}/14^{ème})
- Programme 2008 (Prémices de BDM)
- Effectif théorique de 855 élèves
- Enseignement général et technologique, BAC PRO HPS, BTS MSE et Biotechnologie
- Accroissement démographique ZAC Hauts de Ste Marthe
- Desserte avenue des Pâquerettes et LiNEA
- Paysage proche et lointain



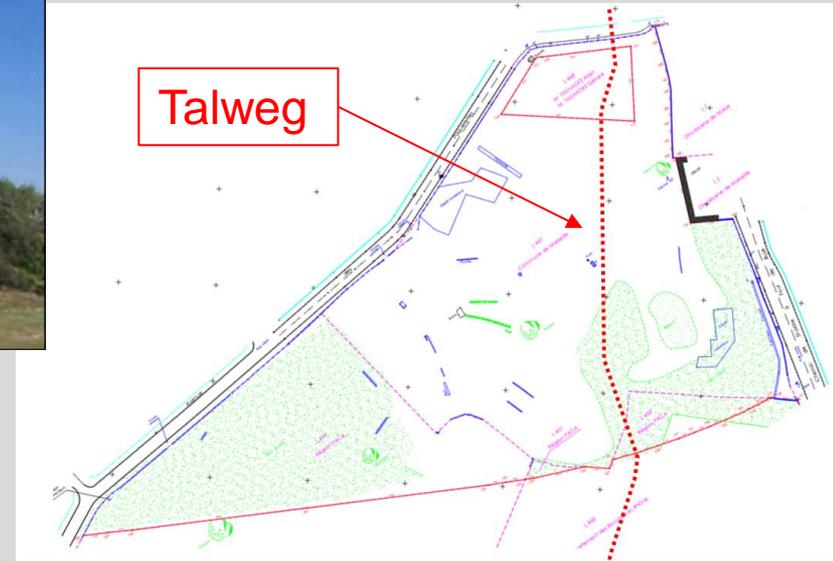
Le projet dans son territoire

- ZAC des Hauts de Sainte Marthe à caractère environnemental



Le terrain

- 4,22Ha dont 2,74 mis à disposition par la ville de Marseille, ancienne réservation pour bassins de rétention.
- Parcelle constituée d'un talweg, à dévier et à aménager
- Un site champêtre (pré à chevaux, terre d'aventure)



Enjeux Durables du projet



- **Intégration paysagère et urbaine du projet**
 - Intégration du projet dans le contexte hydraulique du site (présence d'un Talweg)
 - Gestion des eaux pluviales et des eaux de ruissellement à la parcelle
 - Intégration du projet dans le quartier (circulations, dessertes, volumes bâtis,...)
 - Protection du patrimoine (Eglise Saint Mitre) et du paysage

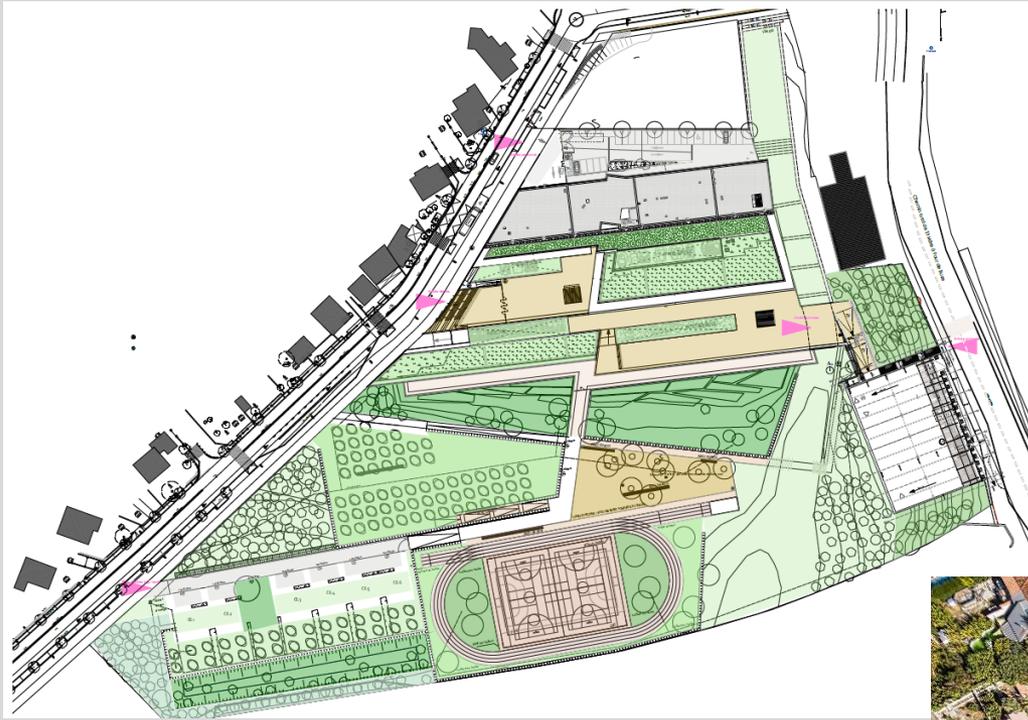


- **Limiter la pression sur les ressources énergétiques**
 - Limiter les consommations énergétiques
 - Limiter les couts d'exploitation



- **S'assurer du confort des usagers**
 - Prévenir les surchauffes
 - Amener de la lumière naturelle

Plan masse



Un projet fidèle aux images projet



Un projet fidèle aux images projet



Photos du projet fini



Photos du projet fini



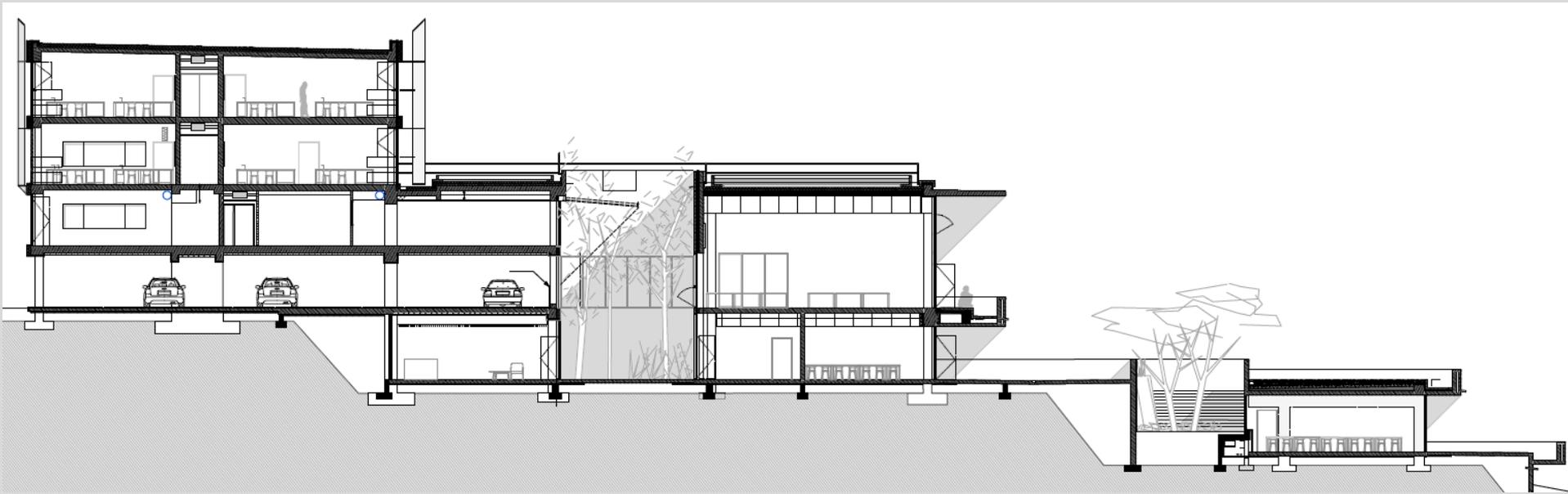
Photos du projet fini



Photos du projet fini



Des modifications en cours de projet



- Parking initialement prévu enterré réimplanté en étage
- Terrain trop rocheux + suppression d'une filière éducative laissant des surfaces libres
- Modification du système de production d'énergie (chaufferie bois → chaufferie gaz)
- Suppression de l'installation PV en toiture du lycée
→ Non atteinte de l'objectif BBC RT2005 initialement envisagé

COÛT TOTAL PROJET

37 M€ H.T.

Hors :

- VRD: 540 000 €

dont

HONORAIRES MOE

3,9 M€ H.T.

RATIO(S)

2850 € H.T. / m² SHON

40 000 € H.T. / élève

Fiche d'identité

Typologie

- Lycée
 - Gymnase
 - Logements
- Neuf

Surface

- Lycée : 10 203m² SHON
- Gymnase : 1 968 m² SHON
- Logements : 551 m² SHON

Altitude

- Parvis : 134 m

Zone clim.

- H3

Classement bruit

- BR 1
- CATEGORIE CE1

Ubat (W/m².K)

- Lycée = 0,65 W/m².K
- Gymnase = 0,38 W/m².K
- Logements = 0,35W/m².K

Consommation d'énergie primaire (selon Effinergie)*

- Lycée : 48,05 kWhEP/m².an (Cepref - 40%)
- Gymnase : 51,5 kWhEP/m².an (Cepref - 35%)
- Logements : 63 kWhEP/m².an (Cepref - 30%)

Production locale d'électricité

- -

Planning travaux Délai

- Début : mars 2015
- Fin : rentrée 2017

Cout travaux

- Total : 33 M€ HT
- Dont VRD : 540 000 € HT

Chronologie du chantier



Terrassement

Gros œuvre

Façades /
Menuiseries

Second œuvre

Aménagements
extérieurs

Chronologie du chantier

Centrale à béton
présente sur le site



Béton teinté dans la
masse réalisé sur site



Terrassement

Gros œuvre

Façades /
Menuiseries

Second œuvre

Aménagements
extérieurs

Chronologie du chantier

Double voile béton avec isolation intégrée :
Procédé GBE



Dalle coulée en place avec incorporation
dans la dalle des réseaux



Terrassement

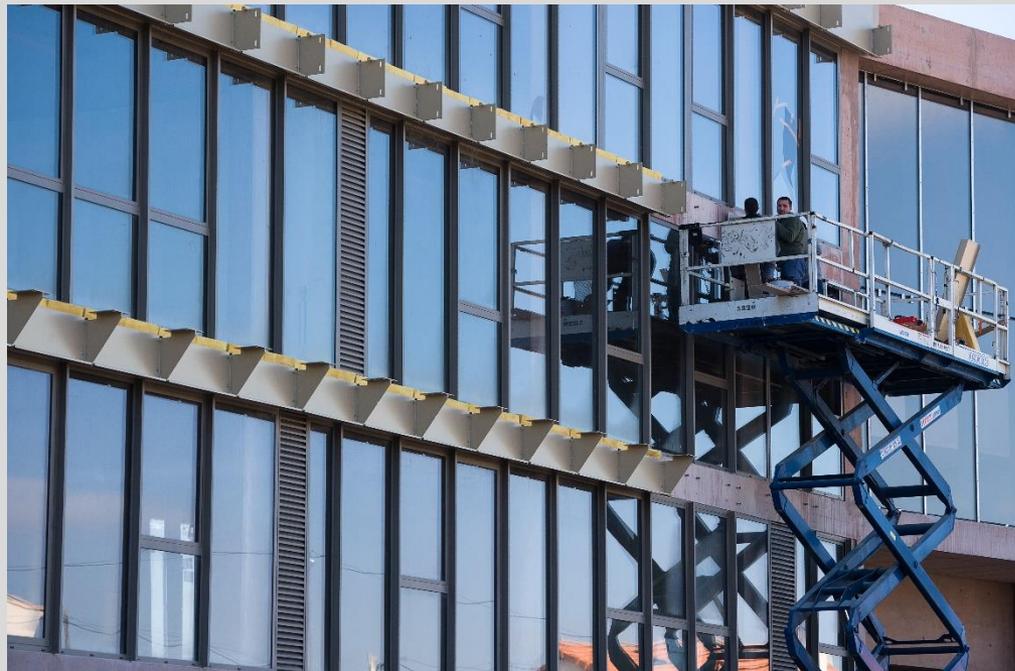
Gros œuvre

Façades /
Menuiseries

Second œuvre

Aménagements
extérieurs

Chronologie du chantier



- Salle polyvalente et salle de restauration avec un facteur solaire de 0,3 (orientation SSE)
- Stores Toile Extérieur pour le Gymnase
- DV avec Argon (4/16/4) avec un FS = 0,38 (derrière Brises soleils) au sud et FS = 0,58 au nord

Terrassement

Gros œuvre

Façades /
Menuiseries

Second œuvre

Aménagements
extérieurs

Chronologie du chantier



Cloisons épaisses :
Intégration de la VMC SF par
insufflation dans les cloisons épaisses



Réservation lumineuses dans plancher
béton :

Plancher coulé en place avec intégration
des câbles dans la dalle
Absence de faux plafond

Terrassement

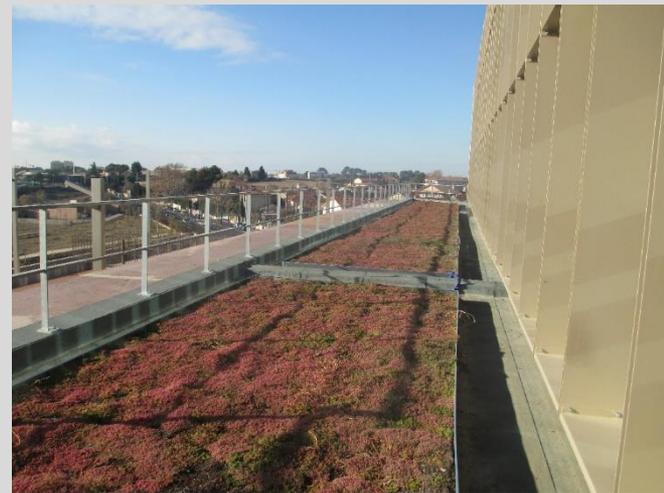
Gros œuvre

Façades /
Menuiseries

Second œuvre

Aménagements
extérieurs

Chronologie du chantier



Terrassement

Gros œuvre

Façades /
Menuiseries

Second œuvre

Aménagements
extérieurs

Chronologie du chantier



Nombreux patios végétalisés plantés d'espèces locales

Terrassement

Gros œuvre

Façades /
Menuiseries

Second œuvre

Aménagements
extérieurs

Chronologie du chantier



Gestion de l'eau à la parcelle : Nombreuses surfaces végétalisées, béton poreux sur le parvis, rejet direct vers le talweg ou vers le milieu naturel en aval (bassins de rétention/infiltration)
720 m³ en limite sud des logements / 1700 m³ en limite sur du Lycée (douve)

Terrassement

Gros œuvre

Façades /
Menuiseries

Second œuvre

Aménagements
extérieurs

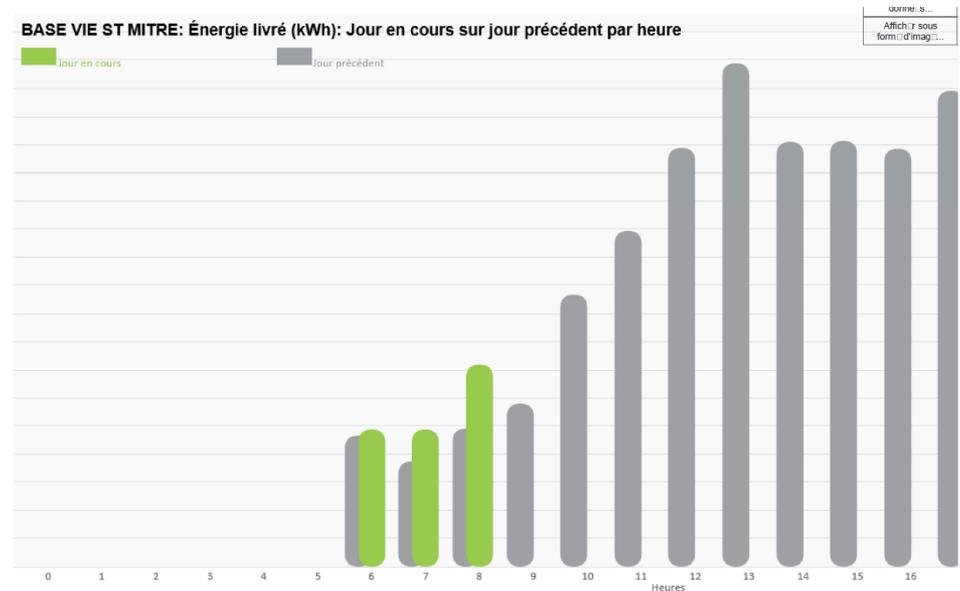
Le Chantier/ La Construction

- Centrale à béton présente sur le chantier
 - Contrôler la qualité du béton
 - Contrôler la teinte du béton (teinté dans la masse)
 - Limiter les rotations de camion de livraison
 - Réduire les nuisances pour le voisinage
 - Rapidité d'exécution



Maitrise des impacts environnementaux du chantier

- Consommations électriques :
 - Compteur général chantier + Compteur base vie
 - 2 horloges sur réseaux électrique base vie avec programmation hebdomadaire (cantonnement et bureaux)
 - Suivi des consos heure/heure jour/jour et comparaison avec la veille pour repérage disfonctionnements et dérives



Maitrise des impacts environnementaux du chantier

- Consommations d'eau - Points positifs :
 - Electro-vanne sur horloge pour l'alimentation principale du chantier
 - Réutilisation des eaux de lavage des bennes (mis en place dans un deuxième temps suite à audit QSE interne)



- Axes d'amélioration :
 - Nettoyage des roues des camions avec eau du réseau
 - Consommation pas ou peu suivie

Maitrise des impacts environnementaux du chantier

- Propreté du chantier :
 - Zone de lavage des camions avant sortie du chantier (Lavage au jet d'eau - eau du réseau)
 - Décantation et recyclage des laitances à béton après nettoyage des bennes
 - Centrale béton sur chantier + fosse de récupération des eaux de lavage du malaxeur
- Limitations des pollutions des sols :
 - Stockage produit dangereux sur bac étanche + tapis absorbant hydrophobes
 - Kit anti pollution + formation spécifique



Formation
Kit anti pollution

Maitrise des impacts environnementaux du chantier

- Chantier en zone pavillonnaire - Risque fort de nuisance pour les riverains
 - Centrale a béton sur le chantier a permis de limiter les rotations
- Communication auprès des riverains - Point fort (aucune plainte) :
 - Information des riverains : note explicative distribuée dans les boites aux lettres + Réunion publique
 - Mise en place d'une boîte aux doléances et d'un numéro de téléphone dédié
 - Mesure préventive : Réalisation de bassins provisoires en phase chantier pour protéger riverains en aval au sud
- Sensibilisation et communication sur le chantier - Point négatif
 - Manque de coordination et de sensibilisation sur le chantier
 - Lot 1 : Communication uniquement en interne (livret d'accueil dédié à son personnel)
 - Relais assez faible auprès des autres corps d'états

Maitrise des impacts environnementaux du chantier

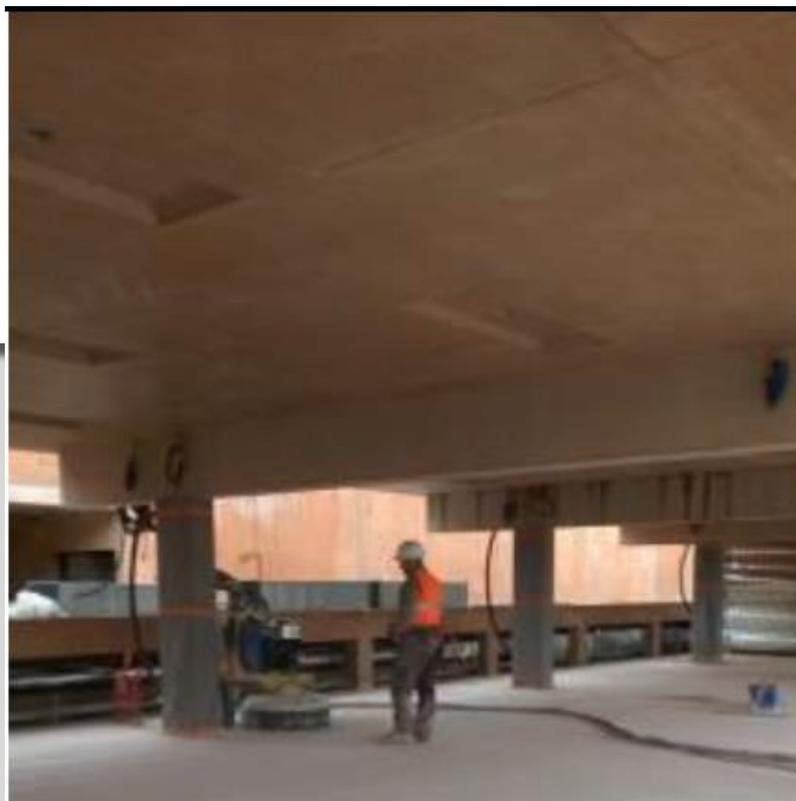
- Tri des déchets à la source : 4 bennes sur 2 zones (Gravats/déchets inertes, bois, ferrailles, Déchets industriels banals) + déchets dangereux
- Réduction des déchets à la source (calepinage, lutte contre le suremballage, stockage sécurisé pour éviter les dégradations) + sensibilisation
- Béton brut → Peu de second œuvre

Tonnage prévisionnel	889 tonnes
Tonnage final	457 tonnes envoyés vers la plateforme de tri – 74 % de valorisation 7 tonnes de ferrailles revendu à ferrailleur pour financement des « Côtelettes du vendredi » 256 tonnes de déchets de la centrale béton récupérés par Gontero (fournisseur d'agrégats)
→ Réduction de 21% par rapport au tonnage prévisionnel	

- Prestataire déchet, Silim Environnement, plateforme de tri et de regroupement des Aygalades, a moins de 7 km et 15 min

Problèmes rencontrés - solutions mises en place

- Lots CVC Plomberie :
 - Problème de stockage-de délai-de qualité de réalisation
 - Solution mise en place : FCQC régulières (36 pour ce lot).
 - Problématique du béton brut des surfaces générant beaucoup de poussières lors du ponçage sans protection préalable des ouvrages.



	FICHE DE CONTROLE QUALITE SUR CHANTIER ^{1/2}		
--	--	--	--

AFFAIRE	IDENTIFICATION DE LA FICHE		
Intitulé : LYCEE SAINT MITRE	Identification lot : 9.1 & 9.2 / CVC & PBS	N° de la fiche: CVCD-PS n°12	Indice : 0

IDENTIFICATION DU CONTROLE	
Élément contrôlé	: Stockage du matériel Niveau R+1 ; Mezzanine ; RDC ; R-1 ; R-2
Entreprise	: SEDEL
Documents de référence (Plans, C.C.T.P., Marché...)	: Plans et Pièces écrites Marché

Résultats du contrôle				
Contrôle par :	ARTELIA	Date :	07/12/2016	Conforme <input type="checkbox"/> Non conforme <input type="checkbox"/> Observations <input checked="" type="checkbox"/>

1-Qualité ouvrage exécuté <input checked="" type="checkbox"/>	2-Exploitation et Maintenance <input type="checkbox"/>	3-Sécurité réglementation <input type="checkbox"/>
---	--	--

Localisation	Observations	Photos
R+1-côté ouest	<p>La gestion de stockage a été améliorée par rapport à la dernière visite. Nous vous rappelons que les gaines doivent être bouchonnées. Il a été constaté trop de poussières à l'intérieur.</p> <p>Par contre, il est interdit de jeter des déchets dans les caissons comme l'image suivante.</p> 	
Stockage de manière générale	<p>Le stockage du matériel ne peut être éparpillé à divers emplacements du chantier, en particulier pour les pièces détachées. Il faut revoir de manière générale la politique de stockage du matériel en coordination avec la direction de chantier et protéger efficacement les gaines en attente de pose.</p> <p>Le projet s'inscrit dans une démarche BDM qui inclut également la gestion du chantier.</p> <p>Pour rappel Prescriptions de l'annexe 03 « Chantier à faible nuisance » :</p> <p><small>Les sites de stockage, l'épave de manière indicative sur le plan de principe d'implantation de chantier. Lors de la sélection du plan d'implantation précis par les entreprises il sera demandé de se préoccuper avec le type de matériel/matériau qui y sera stocké, la surface disponible, et les mesures prises pour protéger l'environnement (généralité, surface bétonnée, ...)</small></p>	

Problèmes rencontrés - solutions mises en place

Pour rappel Prescriptions de l'annexe 03 « Chantier à faible nuisance » :

Les aires de stockage figurent de manière indicative sur le plan de principe d'installation de chantier. Lors de la rédaction du plan d'installation précis par les entreprises il sera demandé de le préciser avec le type de matériel/matériau qui y sera stocké, la surface disponible, et les mesures prises pour protéger l'environnement (géotextile, surface bétonnée, ...).

Le ponçage du sol est réalisé sans protection des ouvrages posés (chemins de câbles – réseaux hydrauliques et gaines). Mettre en place un polyane pour préserver les ouvrages des autres corps d'état



Le stockage des gaines sur le chantier est à revoir Les gaines doivent être bouchonnées. Il a été constaté trop de poussières à l'intérieur.



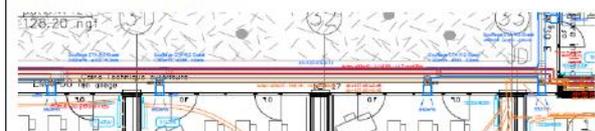
Les réseaux sont salis par des projections blanchâtres. A nettoyer pour une remise en état Cf origine.



Le stockage des gaines sur le chantier est à revoir Les gaines doivent être bouchonnées. Il a été constaté trop de poussières à l'intérieur.



Le caniveau technique est rempli de gravats et de déchets chantier. A nettoyer avant fermeture



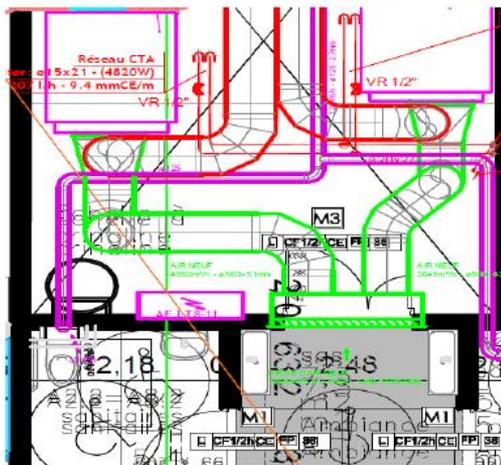
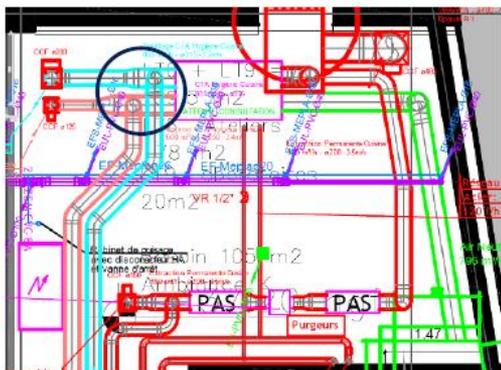
le stockage du matériel ne peut être éparpillé à divers emplacements du chantier, en particulier pour les pièces détachées. il faut revoir de manière générale la politique de stockage du matériel en coordination avec la direction de chantier et protéger efficacement les gaines en attente de pose

Le projet s'inscrit dans une démarche BDM qui inclut également la gestion du chantier.

Problèmes rencontrés - solutions mises en place

Réseaux en attente bouchonnés et présence d'un résilient en traversée de paroi : conforme

Les gaines liées aux CTAs doivent être bouchonnées en attente.



Observations

Le stockage des gaines sur le chantier est à revoir Les gaines doivent être bouchonnées. Il a été constaté trop de poussières à l'intérieur.

Photos



Les différents Tests et étalonnages à la réception / tests à GPA

- Etanchéité à l'air - Objectifs :
 - $Q_4 = 1,2 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ de façade pour lycée
 - $Q_4 = 0,6 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ de façade pour les logements de fonction
- Tests réalisés sur l'ensemble des bâtiments :
 - Pour le lycée, premier test non concluant (Eléments non rebouchés dans le faux plafond du dernier niveau) → $I_4 = 1,359 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$
→ Recommandations effectuées en cours de chantier
- Résultats finaux :
 - Logements de fonction : $Q_4 = 0,45 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$
 - Lycée : $Q_4 = 1,18 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$

Les différents Tests et étalonnages à la réception / tests à GPA

<p>Tous les réseaux aérauliques</p>	<p>La classe d'étanchéité exigée dans le cadre du calcul réglementaire pour les réseaux est B. Les tests d'étanchéité doivent permettre d'obtenir un débit de fuite inférieur à 2% du débit global pour une pression d'utilisation de 1000 Pa. Réaliser des tests intermédiaires pour chaque système et transmettre le PV correspondant.</p>	
<p>Isolant posé sur gaine : CLIMAVER 224 – A2-s1,d0. Conforme</p> <p>Rappel du CCTP :</p> <p>2.1.37.1 Composition du calorifuge</p> <p>L'isolant thermique est constitué d'un matelas de fibre de verre souple avec un revêtement kraft aluminium armé formant pare-vapeur.</p> <p>Classement au feu : M1</p> <p>Épaisseur de l'isolant : 25 mm</p> <p>Cette épaisseur sera portée à 50 mm pour les gaines empruntant un parcours en vide sanitaire ou extérieur.</p> <p>La densité du calorifuge sera au minimum de 20 Kg/m³.</p>	 <p>LT 15 Ambiance K R-2</p>	
<p>CTA DF Restaurant</p>	<p>Vérifier l'existence des sondes CO2 connectés.</p> <p>La CTA installée (SWEGON GOLD RX) est conforme à CCTP.</p>	 <p>Swegon Product code: GOLD2SERXXXX Serial No: G02504419 Cap. Vol: 2 CE</p> <p>ser. modèle: CTA DF RESTAURANT LT Appré. et l'identification: 180515047 7 - G02504419</p>

Suivi d'exploitation

- Présence d'une GTB pour le suivi d'exploitation
 - GTB performante et formation réalisée auprès du personnel du lycée poursuivi et exploitation
 - Possibilités très intéressantes de suivi, de contrôle et d'optimisation
- Marché de maintenance CVC passé entre le lycée et la société H SAINT PAUL. Marché classique P2, P3 en régie contrôlé et remplacement des filtres des CTA en option. Une spécificité intéressante de son offre : 1 passage annuel du fabricant de la GTB.

A suivre en fonctionnement

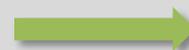
- Surchauffes constatées dans certains locaux
- Problème lié au manque d'occultation dans certaines salles (notamment salles de sciences, stockage produits chimiques science)
- Suivi des consommations par le biais des informations issues de la GTB
 - Suivi d'exploitation sur 3 ans par la société EODD
- Arrosage des toitures végétalisées
- Asservissement des stores du gymnase :
 - Pas d'anémomètre
 - Remontée des stores asservie à GTB
 - Dégâts déjà constatés
 - Déplacés à l'intérieur du gymnase

Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM

CONCEPTION
16/06/2015
55 pts/90



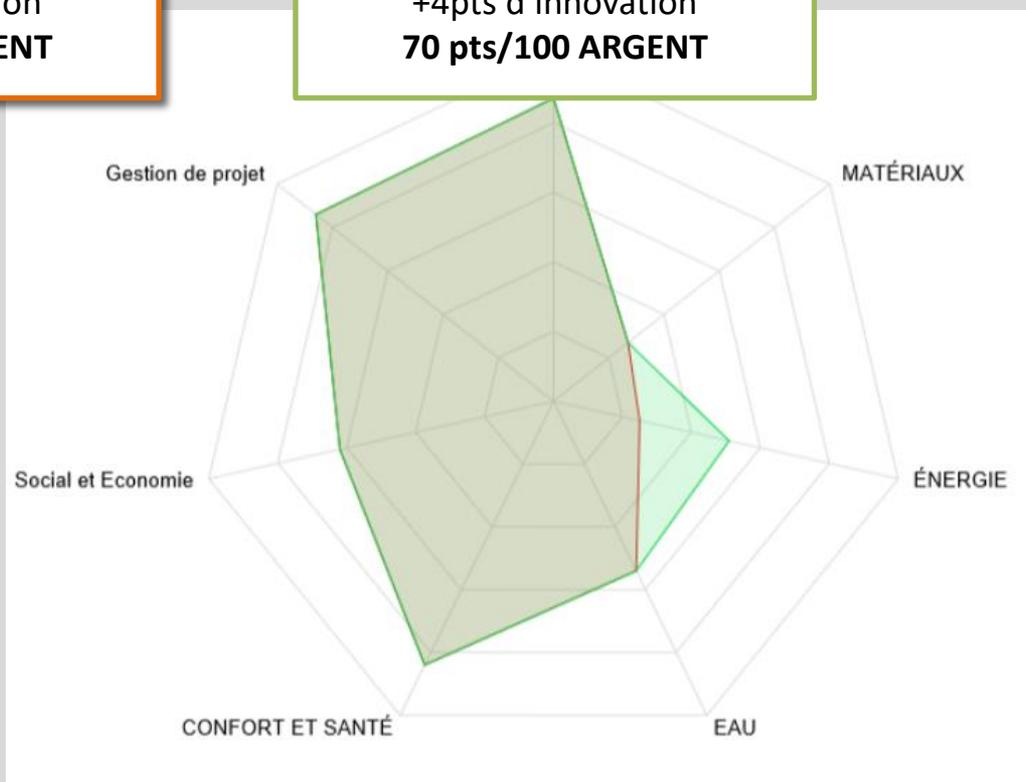
REALISATION
11/04/2018
59 pts



FONCTIONNEMENT
Date commission
XX pts

COHERENCE DURABLE
+ 8pts de cohérence
+2pts d'innovation
65 pts/100 ARGENT

COHERENCE DURABLE
+ 7pts de cohérence
+4pts d'innovation
70 pts/100 ARGENT



Points bonus/innovation à valider par la commission



- Gestion optimale des eaux pluviales et du contexte hydraulique sur la parcelle
- Parvis en béton poreux drainant

Les acteurs du projet

MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

MAITRISE D'OUVRAGE



MOA DELEGUEE



AMO QEB



MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

ARCHITECTE



BE TCE



PAYSAGISTE

MARTEL & MICHEL

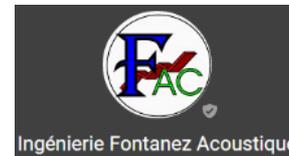
AMENAGEMENT



CUISINE

SERIUS

ACOUSTIQUE



CONTRÔLE



Les acteurs du projet

Lot n°1 – TERRASSEMENT -
GROS ŒUVRE - FONDATIONS

TRAVAUX DU MIDI



Lot n°2 – TERRASSEMENTS
VRD

GUIGUES



Lot n°3 – ESPACES VERTS

PAYSAGES
MEDITERRANNEEN



Lot n°4 – ETANCHEITE

ALPHA SERVICES

Lot n°5 – REVÊTEMENTS DE
SOL DURS FAIENCES

AIC BAT



Lot n°6 – MENUISERIES
EXTERIEURES

ALUMINIUM DU
SUD

Lot n°7 – SERRURERIE

SM GARGINI



Lot n°8 – CFO/CFA

INEO PROVENCE



Les acteurs du projet

Lot n°9 –
CVC/PBS/PAILLASSES

SEDEL



Lot n°10 – MATERIEL CUISINE

PROVENCE FROID



Lot n°11 – CLOISONS -
MENUISERIES BOIS

BAREAU / SUD
CLOISONS

Lot n°12 – PEINTURES SOLS
SOUPLES

MASTER DECO /
SR2I

Lot n°13 – ASCENSEURS

CFA



Lot n°14 – FAUX PLAFOND

CKAT
AMENAGEMENT



Lot n°15 – EQUIPEMENTS
SPORTIFS

SPORT FRANCE





Chronologie du chantier

- Zone lycée :
 - Janvier 2015 - Juin 2017 : 29 mois
- Zone gymnase :
 - Fév. 2016 - Mai 2017 : 15 mois
- Logements de fonction :
 - Nov. 2015 - Nov. 2016 : 12 mois
- Plateau sportif :
 - Oct. 2016 à septembre 2017 : 11 mois
- Aménagement extérieurs :
 - Fév. 2016 à août 2017 : 18 mois