

**Commission d'évaluation :**  
**Réalisation du 8/06/2017**



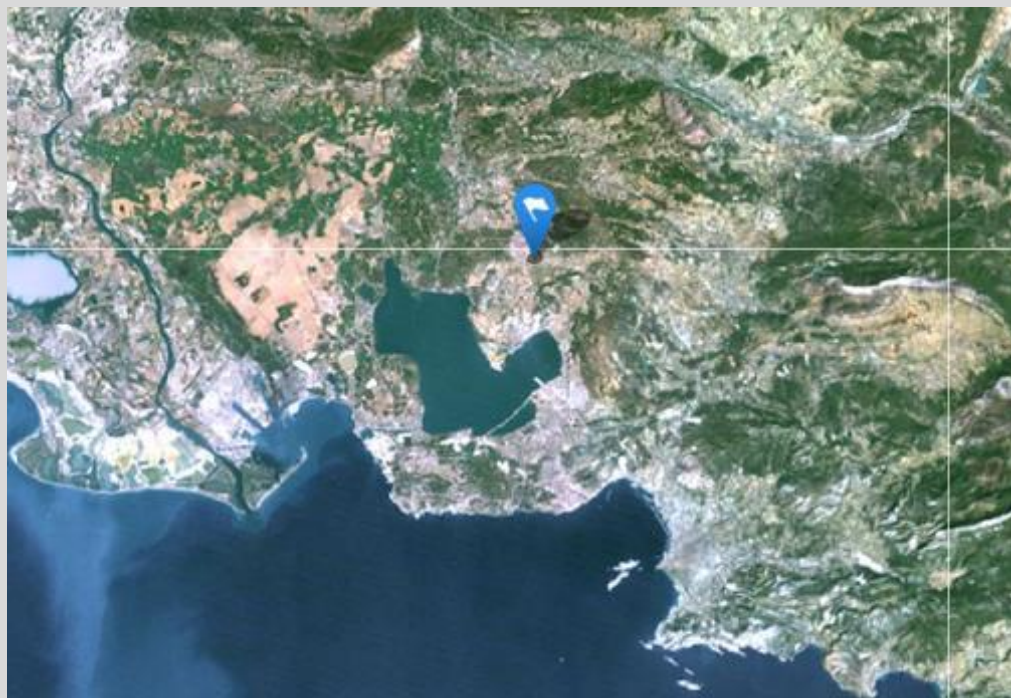
# SALLE MULTISPORT LA FARE LES OLIVIERS, (13)



Maître d'Ouvrage	Architecte	BE Technique	AMO QEB
Ville de La Fare les Oliviers	Monte Cristo	OTEIS	AB SUD Ingenierie

# Contexte

La ville de la Fare les Oliviers (13) a décidé la construction d'une salle multisport pour les besoins de la commune et des différents équipements scolaires à proximité (collège, écoles). Le projet est l'occasion de requalifier les espaces extérieurs en créant des parkings mutualisant les usages pour la salle de sport, les établissements scolaires et les riverains



# Enjeux Durables du projet

Relier le projet avec la ville et les équipements publics existants

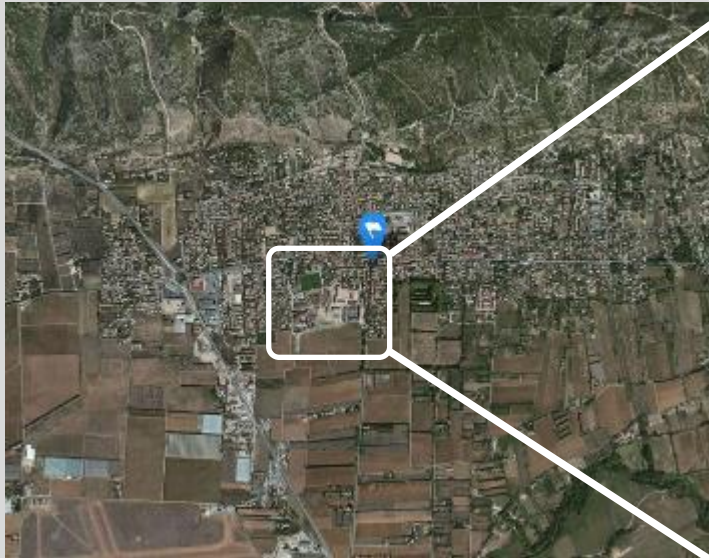
Mutualisation

Des solutions techniques simples et passives

Des matériaux biosourcés

# Le projet dans son territoire

## Vues satellite



Un projet dans une « dent creuse » près du centre ville



# Le terrain et son voisinage



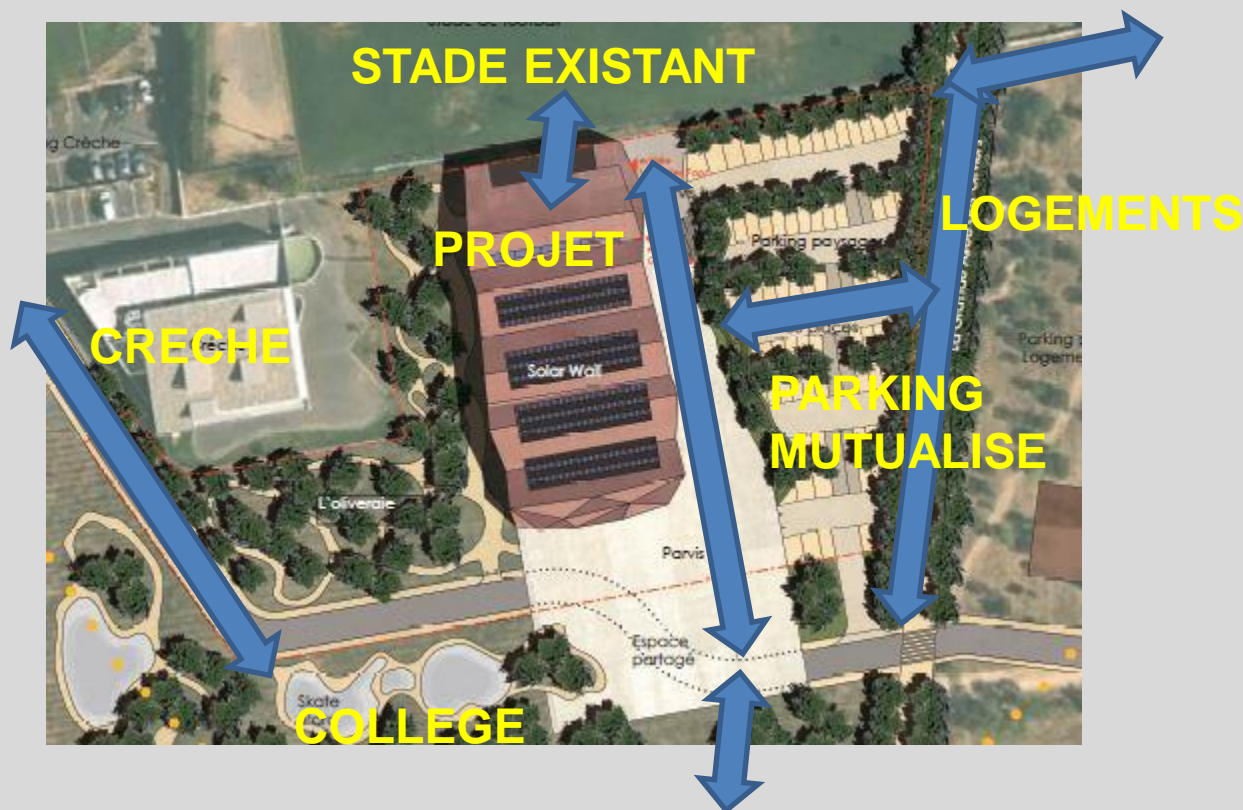
Un projet à proximité du centre ville, du collège, d'une crèche, de logements

# Le terrain et son voisinage



Chemins piétons

Vers centre-ville



Un projet à proximité du centre ville, du collège, d'une crèche, de logements

# Plan masse

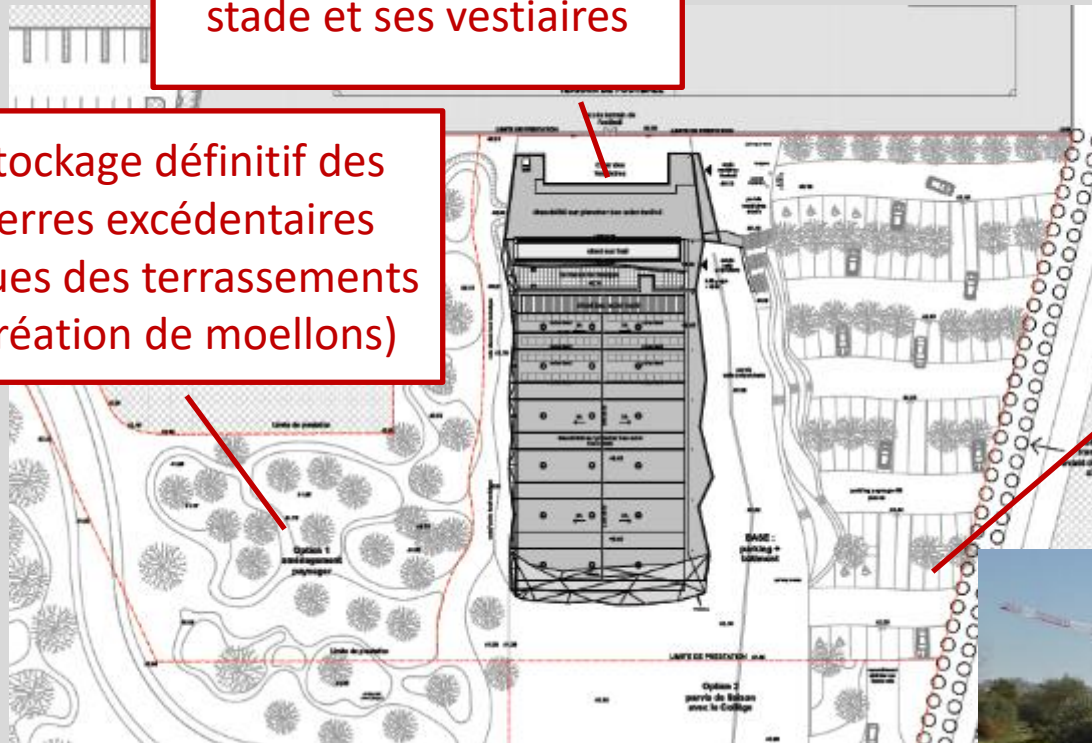


# Plan masse

Liaison à niveau entre le stade et ses vestiaires

Stockage définitif des terres excédentaires issues des terrassements (création de moellons)

Stockage sur place pendant le chantier et Replantation des oliviers existants (80 sujets de taille moyenne)



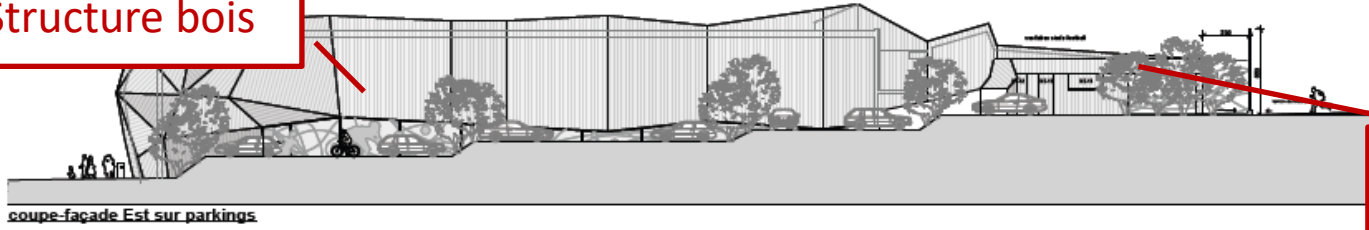
Un projet de bâtiment mais également d'espaces extérieurs  
 L'orientation des grandes façades Est/Ouest est imposée par la nécessité de garder la liaison ville/gymnase/collège/stade et la volonté de placer les vestiaires du stade en R+1 du bâtiment gymnase.



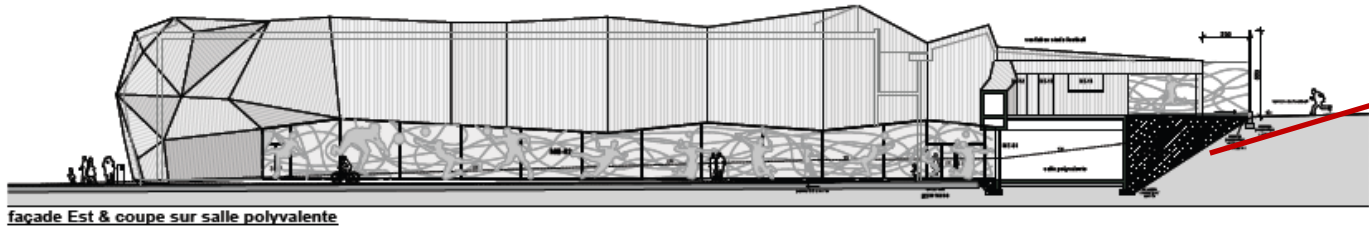


Structure bois

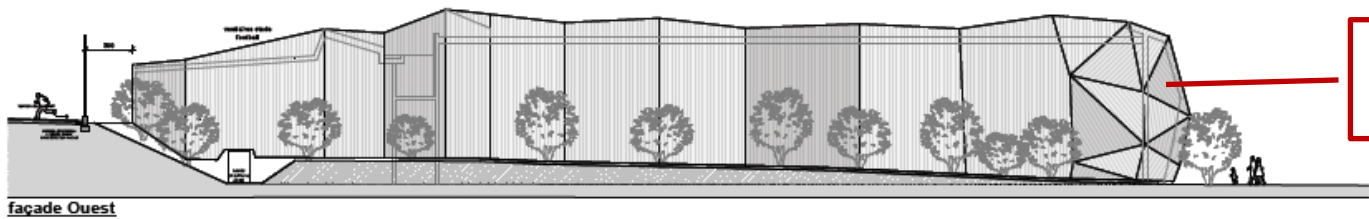
# Façades



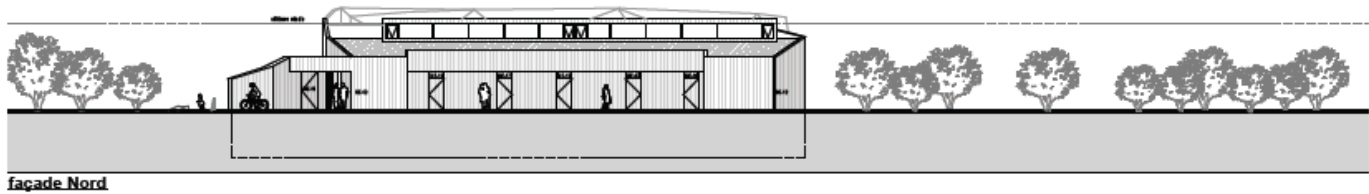
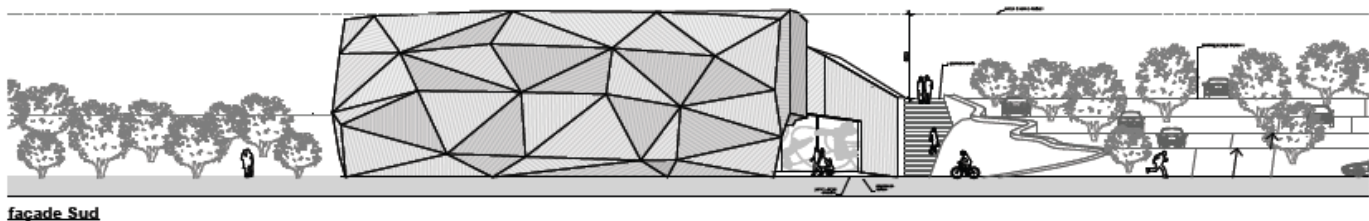
Structure béton

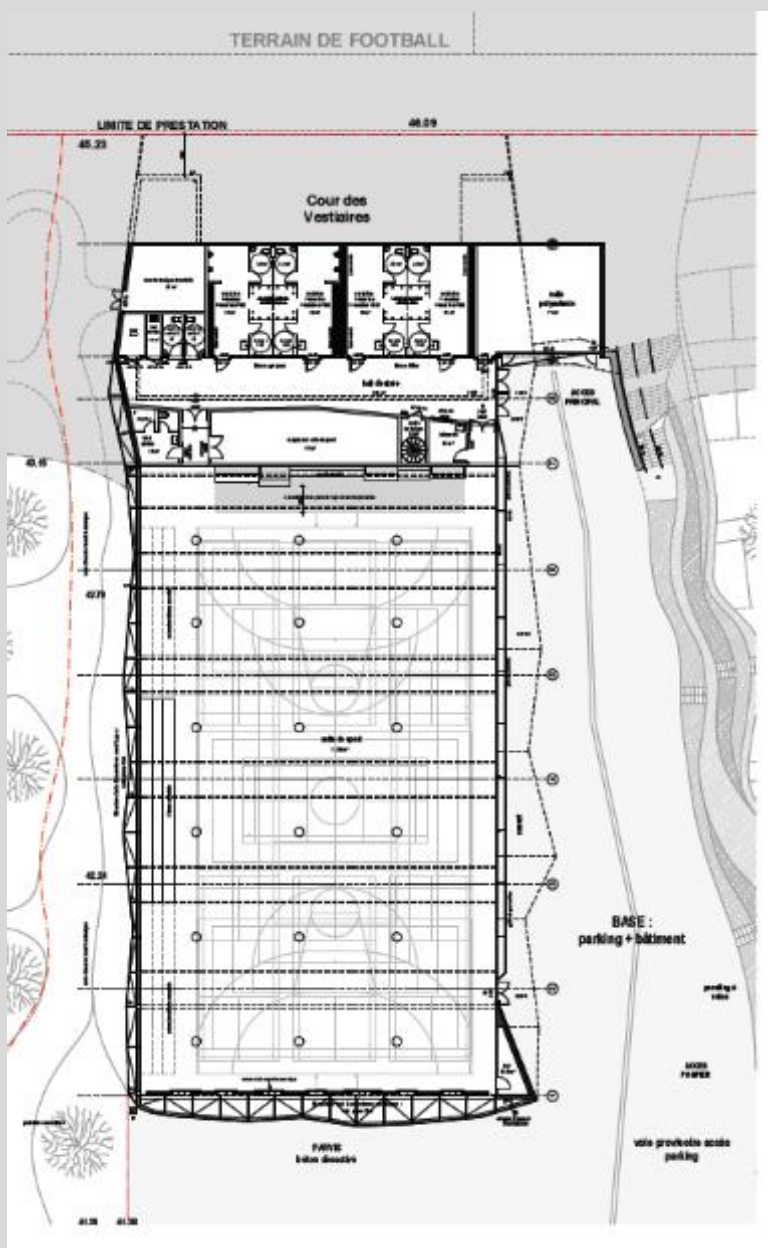


Semi-enterré



Peau métallique





# Plan de niveaux

## REZ-DE-CHAUSSEE

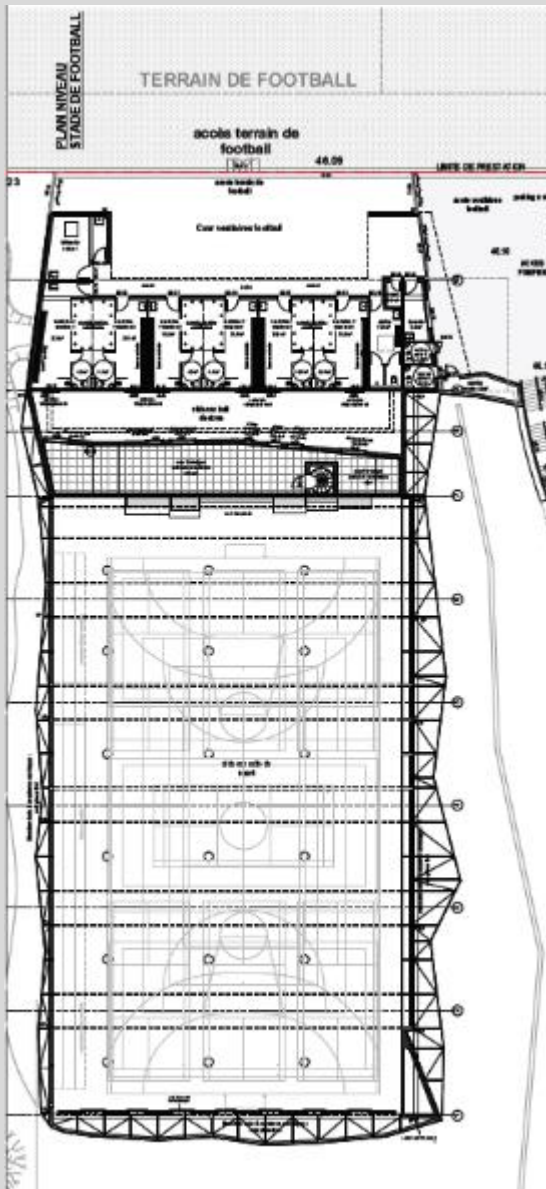
- Grande salle
- Salle polyvalente
- Hall d'entrée
- Vestiaires et sanitaires de la salle
- Locaux techniques chaufferie TGBT



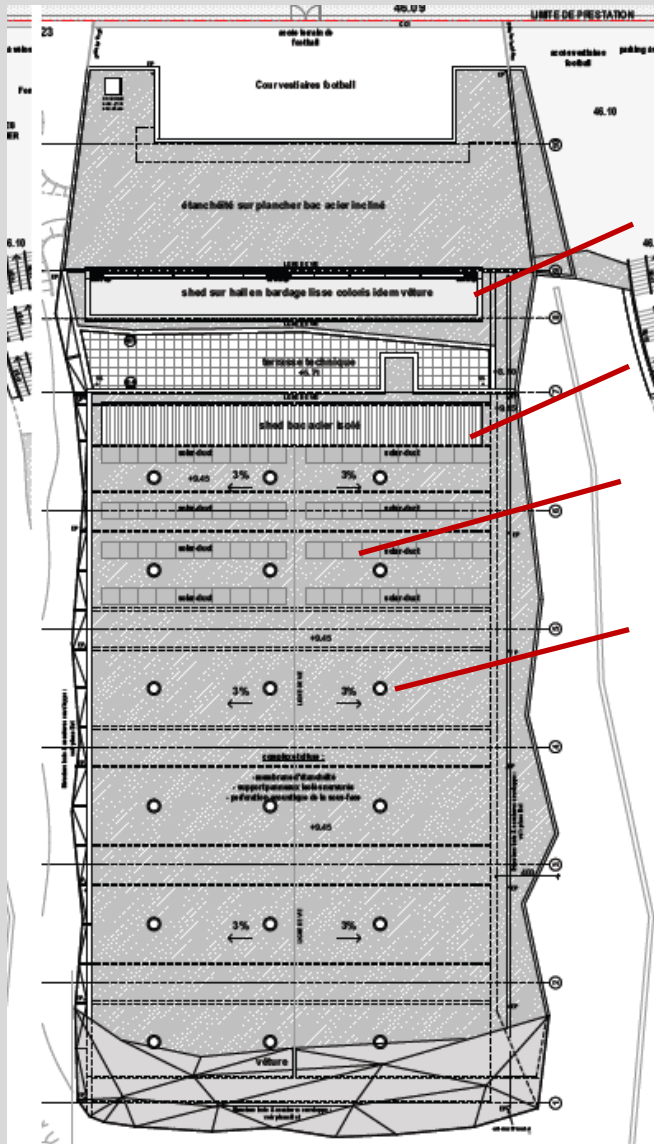
# Plan de niveaux

## R+1 (rez-de-stade)

Vestiaires et sanitaires du stade  
Cour technique ventilation



# Plan de niveaux



Shed du hall

Shed du mur d'escalade

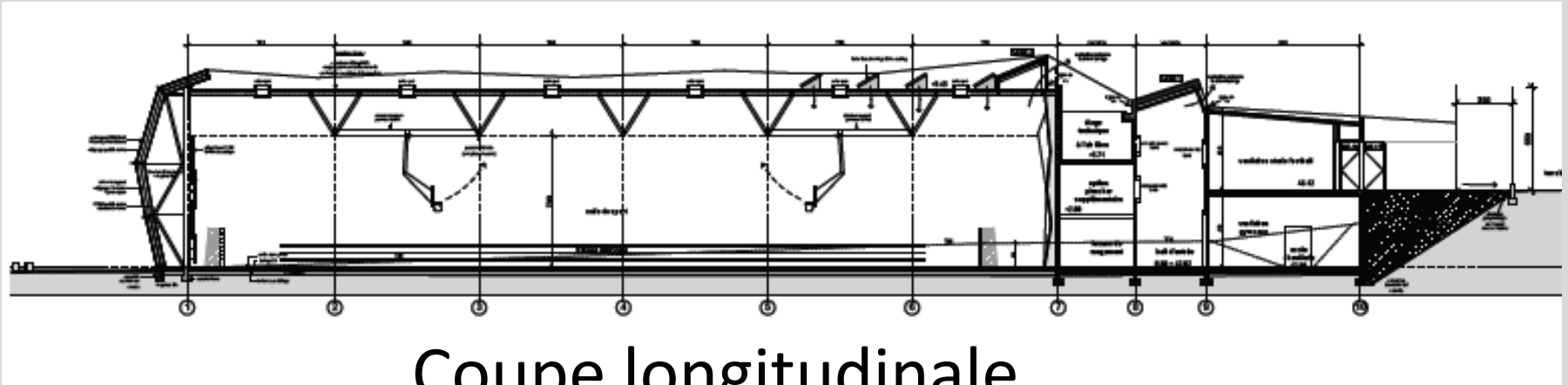
Préchauffage solaire de l'air neuf (« Grammer solar »)

Conduits de lumière (« solarspot »)

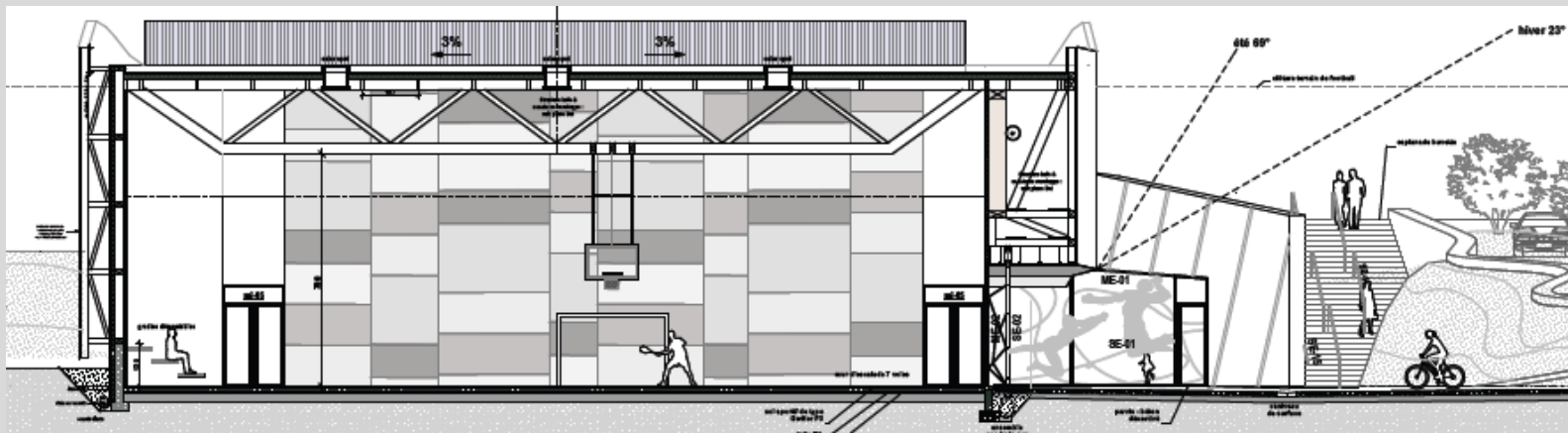
## TOITURE



# Coupes



## Coupe longitudinale



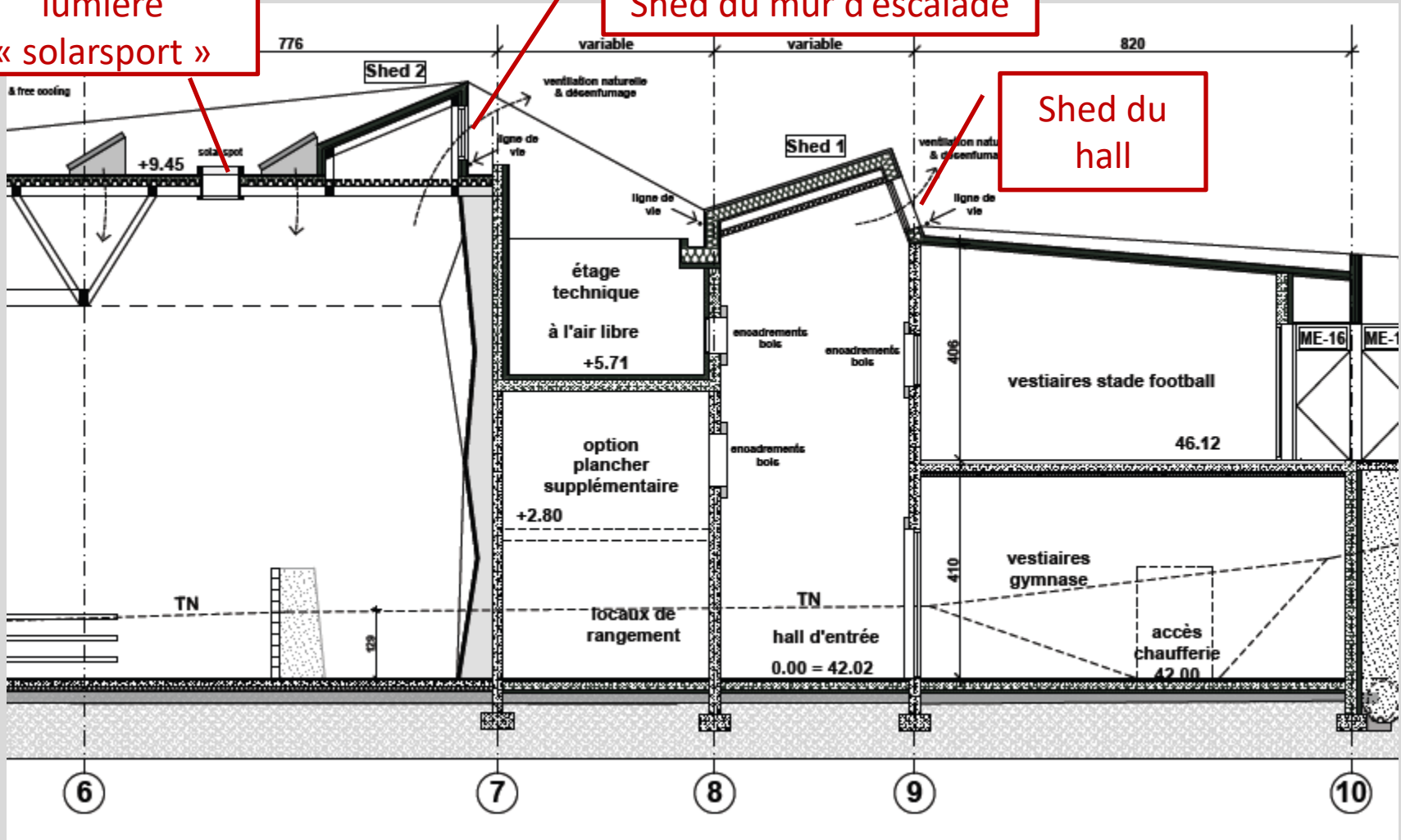
## Coupe transversale

# Coupes

Conduit de lumière  
« solarsport »

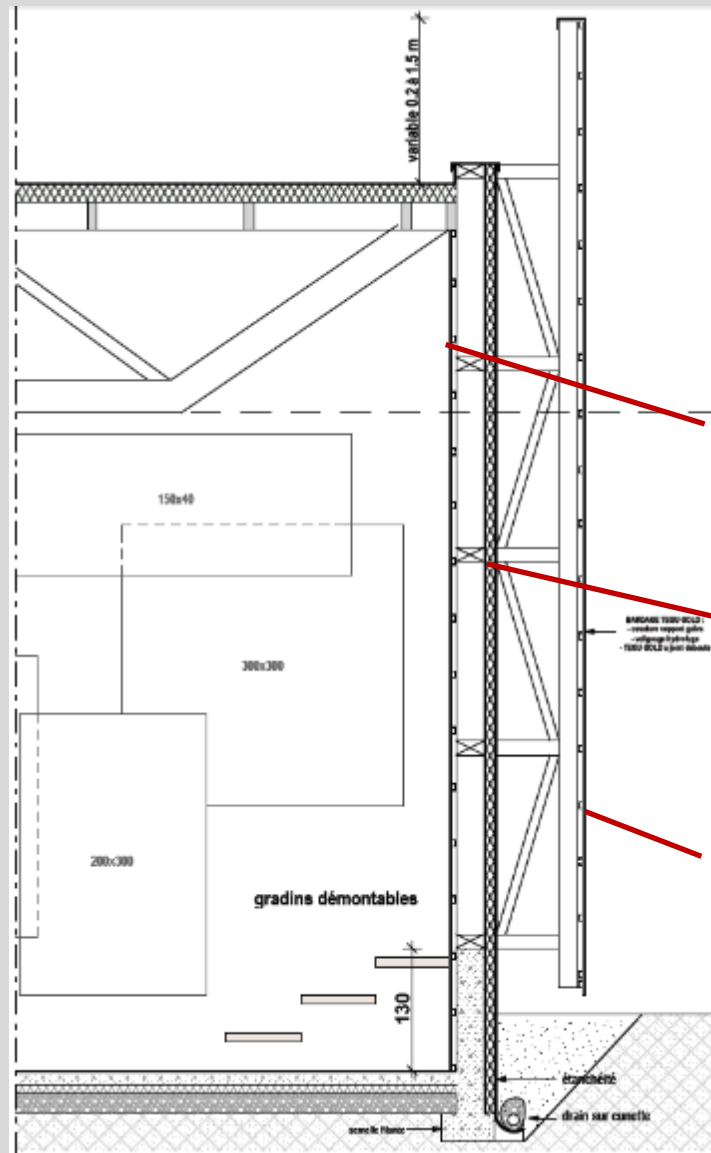
Shed du mur d'escalade

Shed du hall



## Détails de Coupe longitudinale

# Coupes



Finition bois  
OSB intérieure

Structure bois  
et ossature

Peau  
métallique

## Détails de coupe sur la façade Ouest

# Fiche d'identité

<b>Typologie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salle multisports</li> </ul>		
<b>Surface</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1850 m<sup>2</sup> SHON</li> </ul>	<b>Consommation d'énergie primaire (selon Effinergie)*</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valeur du pré-requis: 146 kWh/m<sup>2</sup>/an</li> <li>• Cep 5 usages: 111kWh/m<sup>2</sup>/an (Cepmax – 24%)(hors prise en compte du préchauffage solaire de l'air neuf et des conduits de lumière naturelle)</li> <li>• Cep -50% environ avec prise en compte solar grammer + solarspot</li> </ul>
<b>Climat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zone climatique : H3</li> <li>• Altitude: 40m</li> </ul>	<b>Production locale d'électricité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aucune</li> </ul>
<b>Classement bruit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BR1</li> <li>• Catégorie locaux CE1</li> </ul>	<b>Planning travaux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Début : 9/9/2015</li> <li>• Fin : 31/01/2017</li> </ul>
<b>UBāt ou B bio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bbio 94 pour 94</li> <li>• (la non prise en compte des solarspots est très pénalisante pour les besoins d'éclairage)</li> </ul>	<b>Coûts</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coût total du projet : 5.300 k €HT</li> <li>• Coût total du projet hors VRD : 3.300 K € HT</li> <li>• Coût total Etudes : 750 000€ HT</li> <li>• Subvention effective : 75% Conseil Départemental 13 (80% accordé sur le montant évalué en phase projet).</li> </ul>



# Terrassement



Terrassement

# Récupération et stockage des terres



Terrassement

# Conservation des oliviers



# Chronologie du chantier



Terrassement

# Chronologie du chantier



Terrassement

# Chronologie du chantier

Parois	Prévu	Différences en réalisation
Toiture (*)	Sous-face acoustique perforée Isolant thermique ISONAT (fibre de bois) Bac acier Etanchéité par membrane (SARNAFIL)	Isolant thermique laine de roche
Murs extérieurs	OSB finition intérieure ISOLATION ISONAT Caisson OSB support de bac extérieur	aucune
Plancher bas	Dalle portée sur terre plein Isolation sous face type styrodur	aucune
Murs enterrés	Etanchéité Isolation par extérieur Voile béton Peinture intérieure	aucune



Enveloppe  
extérieure

# Chronologie du chantier



Murs  
extérieurs

# Chronologie du chantier



Murs  
extérieurs



# Chronologie du chantier



Murs  
extérieurs

# Chronologie du chantier



Béton bas carbone de Lafarge

Usine de Berre l'étang

Murs  
extérieurs

# Chronologie du chantier



Murs  
extérieurs

# Chronologie du chantier



Murs  
extérieurs

# Chronologie du chantier



Murs  
extérieurs

# Chronologie du chantier



Enveloppe

# Chronologie du chantier



enveloppe

# Chronologie du chantier



Plancher  
grande salle



# Chronologie du chantier



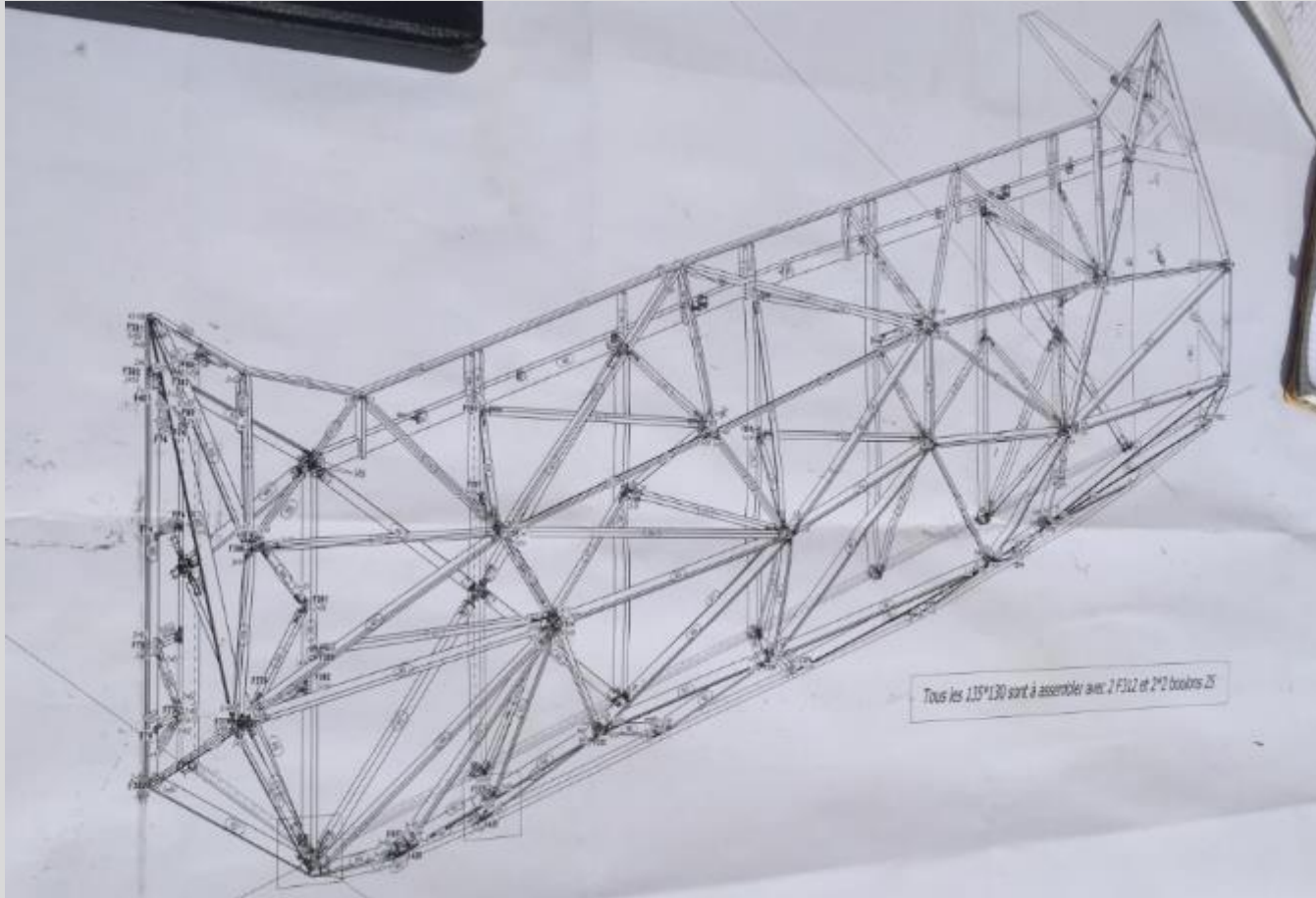
Plancher  
grande salle

# Chronologie du chantier



Plancher  
grande salle

# Chronologie du chantier



enveloppe

# Chronologie du chantier



enveloppe

# Chronologie du chantier



enveloppe

# Chronologie du chantier



enveloppe

# Chronologie du chantier



enveloppe

# Chronologie du chantier



enveloppe



# Chronologie du chantier



enveloppe

# Chronologie du chantier



enveloppe

# Chronologie du chantier



enveloppe

# Chronologie du chantier



enveloppe

# Chronologie du chantier



enveloppe

# Chronologie du chantier



enveloppe

# Chronologie du chantier



enveloppe

# Chronologie du chantier



Bardage  
extérieur



# Chronologie du chantier



Bardage  
extérieur

# Chronologie du chantier



Tecu Gold de KME

alliage de cuivre et d'aluminium

Issu à 100% de filières de recyclage

100 % recyclable

Difficile à voler !!! car alliage

Bardage

# Chronologie du chantier



Murs  
Bois

# Chronologie du chantier



Murs  
Bois

# Chronologie du chantier



Murs  
Bois

# Chronologie du chantier



Murs  
Bois

# Chronologie du chantier



Isolation  
murs béton

# Chronologie du chantier



Isolation  
murs béton



# Chronologie du chantier



Isolation  
murs béton  
enterrés

# Chronologie du chantier

## FOCUS

**Q4Pa-surf=0.41m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup> de surface déperditive) pour un objectif de 3.0m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>) (valeur par défaut tertiaire RT2012)**

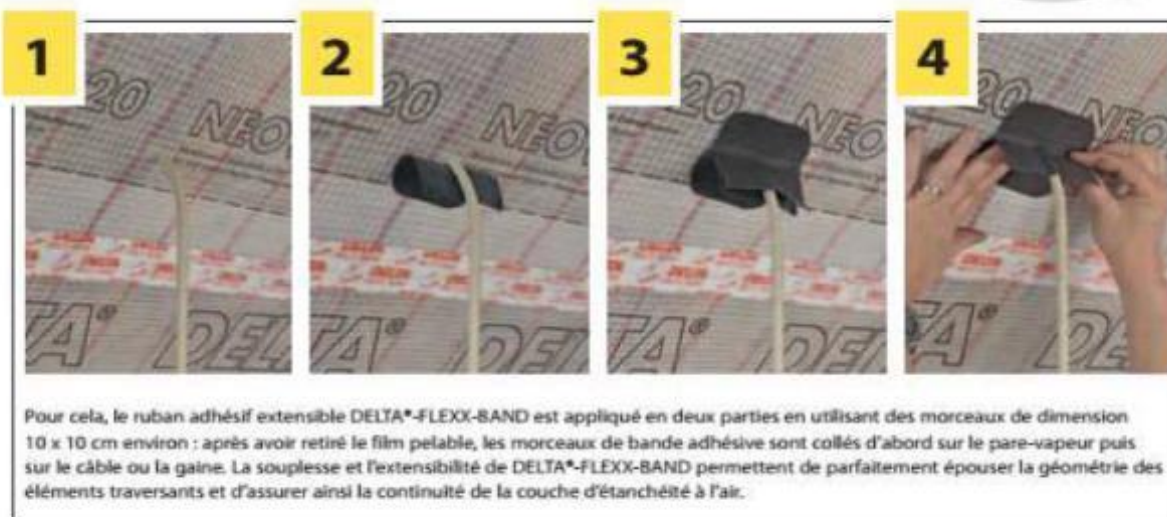


Etanchéité  
à l'air

# Chronologie du chantier

## Passage de câble électrique ou de gaines de petit diamètre

Les percements de conduits et câbles électrique peuvent être source de passage d'air très importants et doivent être traités avec le même soin que les raccords aux éléments de construction adjacents ou les recouvrements entre lés.



Pour cela, le ruban adhésif extensible DELTA®-FLEX-BAND est appliqué en deux parties en utilisant des morceaux de dimension 10 x 10 cm environ : après avoir retiré le film pelable, les morceaux de bande adhésive sont collés d'abord sur le pare-vapeur puis sur le câble ou la gaine. La souplesse et l'extensibilité de DELTA®-FLEX-BAND permettent de parfaitement épouser la géométrie des éléments traversants et d'assurer ainsi la continuité de la couche d'étanchéité à l'air.

Etanchéité  
à l'air

# Chronologie du chantier

## Raccord à des gaines ou conduits de ventilation (grand diamètre > 50 mm)

L'utilisation du procédé d'étanchéité à l'air DELTA\*-LIQUID FX, très simple d'utilisation, va permettre de raccorder de façon le pare-vapeur et l'élément traversant, indépendamment de la surface et de la structure des supports.



<p><b>1</b></p>  <p>La méthodologie de mise en œuvre du DELTA*-LIQUID FX est identique à celle décrite page précédente, à savoir : Application d'une première couche de DELTA*-LIQUID FX sur le pare-vapeur et sur l'éléments traversant.</p>	<p><b>2a</b></p> 	<p><b>2b</b></p> 	<p><b>3</b></p> 
--	--	---	---

CADELEC  
Banque : 10278

S.A.R.L. au capital de 150 000 euros  
Guichet : 08985

SIRET 488 802 836 000 12  
N° compte : 00020111801  
Clé : 75

RCS Avignon  
Code APE : 4321A  
Domiciliation : CCM SALON DE PROVENCE

Etanchéité  
à l'air

# Chronologie du chantier

	Prévu	Réalisé
Chauffage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chaufferie gaz naturel avec chaudière à condensation pour le chauffage et l'ECS (200kW environ)</li> <li>• Emission de chaleur par solaire passif avec vecteur air (« Grammer solar ») en priorité dans la grande salle ; relais par des aérothermes sur chaufferie gaz en secours (avec mise en place de destratificateurs).</li> <li>• Emission de chaleur par radiants plafonniers à eau dans les vestiaires et la salle polyvalente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• seule différence : Remplacement des aérothermes (+ destratificateurs) de la grande salle par des radiants plafonniers à eau.</li> </ul>
Refroidissement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucun système actif</li> <li>• 2 ventilateurs plafonniers dans la salle polyvalente</li> <li>• Ventilation naturelle dans la grande salle par ouvrants motorisés dans le shed et ouvertures des portes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• idem.</li> </ul>
Ventilation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventilation hygiénique simple flux pour les vestiaires / sanitaires</li> <li>• Ventilation hygiénique double flux pour la grande salle ; insufflation d'air au travers des conduits solaires (« Grammer solar ») en hiver , bypassable en été pour éviter la surchauffe ; double débit en fonction de l'occupation (normale ou avec spectateurs)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• idem.</li> </ul>
ECS et appoint éventuel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Production par chaudière à condensation et bouclage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduction des linéaires de bouclage par mise en place de ballons électriques ponctuels pour les lave-mains.</li> </ul>



élec

# Chronologie du chantier

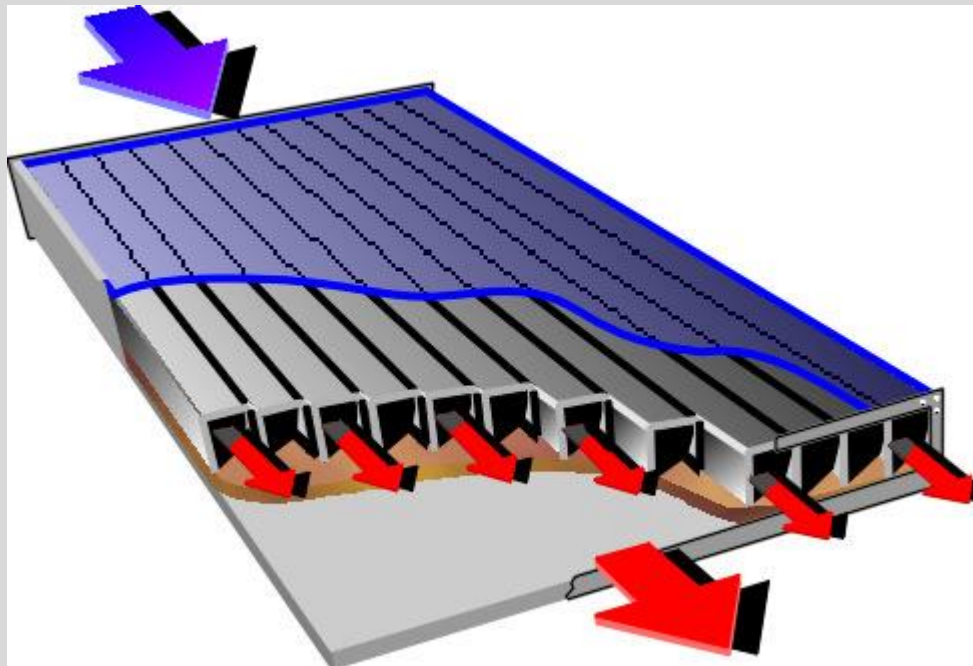
	Prévu	Réalisé
	-	-
Eclairage	Puissance installée # 13 W/m <sup>2</sup> (fluo) dans la grande salle – pour 500 lux en fonctionnement « compétition » Puissance installée # 7 W/m <sup>2</sup> (fluo) dans la grande salle – pour 300 lux en fonctionnement « collègue » Puissance installée # 4 W/m <sup>2</sup> (leds) dans les vestiaires avec détection de présence – pour 200 lux	idem.
Comptages	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Comptage électrique : éclairage</li> <li>•Comptage volumétrique : eau vestiaires du stade (EF et ECS) ; eau vestiaires de la salle (EF et ECS)</li> <li>• Comptage d'énergie : un pour le circuit aérotherme gymnase ; un pour le circuit panneaux radiants des vestiaires ; un pour le préchauffage de l'air neuf de la grande salle ; un pour la production ECS</li> <li>•<u>Concentrateur de comptages dans la chaufferie</u> (énergie, gaz, électricité, eau, alarmes) interrogeable à distance</li> </ul>	idem.
Production d'électricité	•aucune	•aucune



CVC,  
élec

# Energie

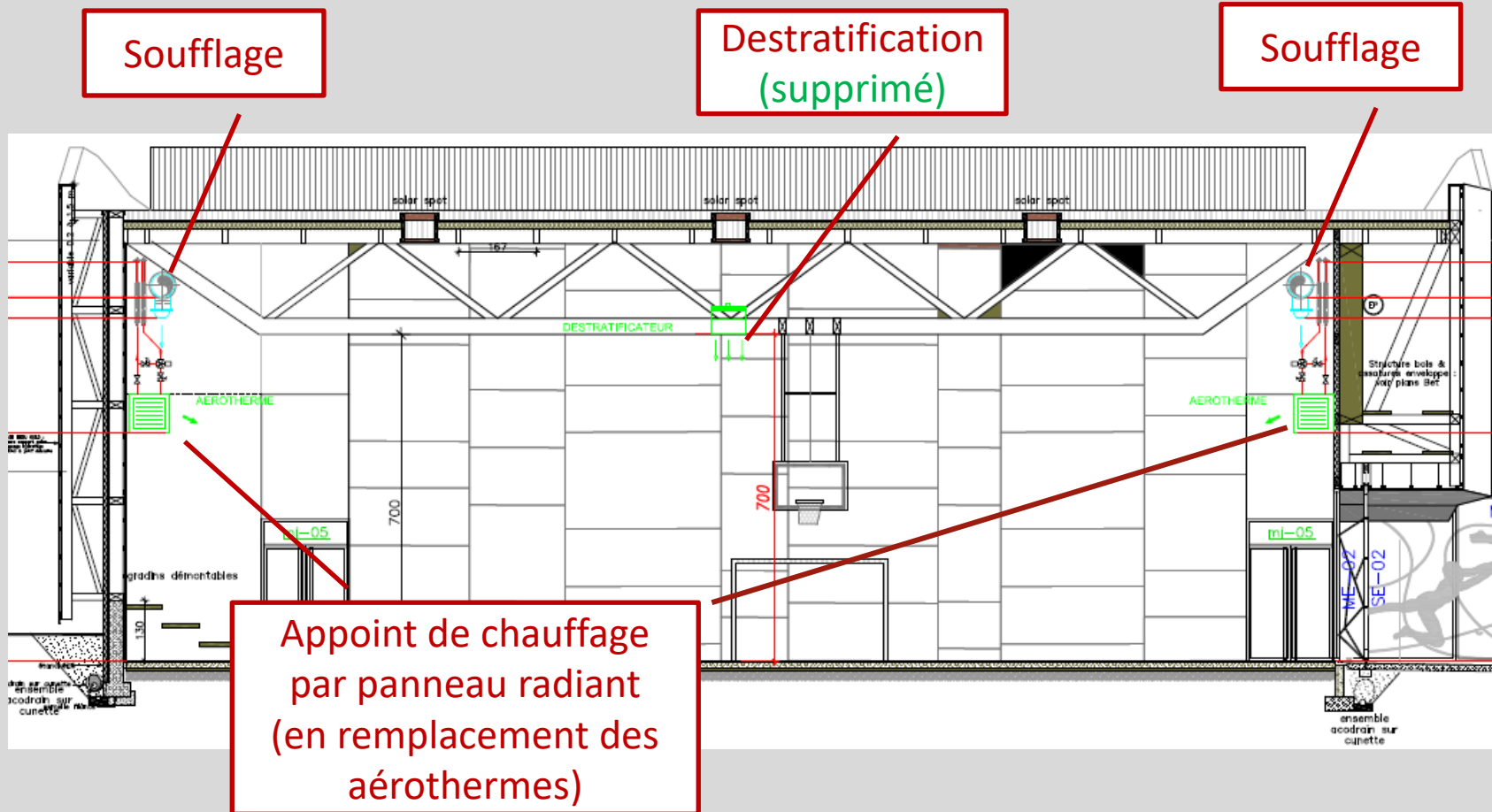
Principe du préchauffage solaire de l'air neuf du gymnase « Grammer solar »



10 panneaux installés  
Soit 22 m<sup>2</sup>  
Jumbosolar

# Energie

## Solar grammer: préchauffe l'air





# Chronologie du chantier



CVC,  
élec

# Chronologie du chantier



CVC,  
élec

# Chronologie du chantier



CVC,  
élec

# Confort et santé : éclairage naturel



**Eclairage naturel par les conduits de lumière type « solarspot » (diamètre 650 mm)**

# Confort et santé : éclairage naturel

**Eclairage naturel par les conduits de lumière type « solarsport » (diamètre 650 mm)**



# Chronologie du chantier

## Chauffage par panneaux radiants suspendus des salles de sport et polyvalente



CVC,  
élec

# Chronologie du chantier

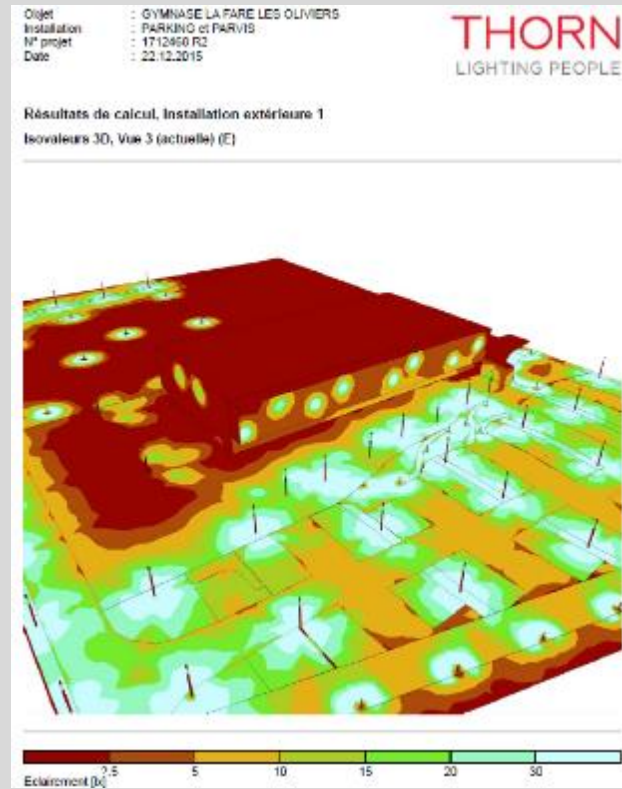
## Calorifugeage



CVC,  
élec

# Chronologie du chantier

## Etude de l'éclairage extérieur



CVC,  
élec



# Chronologie du chantier



Aménagements  
extérieurs

# Chronologie du chantier



Aménagements  
extérieurs

# Chronologie du chantier



Aménagements  
extérieurs

# Chronologie du chantier



Aménagements  
extérieurs

# Chronologie du chantier



Briques pour le pigraillage issue de récupération



Aménagements extérieurs

# Chronologie du chantier



Aménagements  
extérieurs

# Chantier terminé



# Chantier terminé





# Chantier terminé



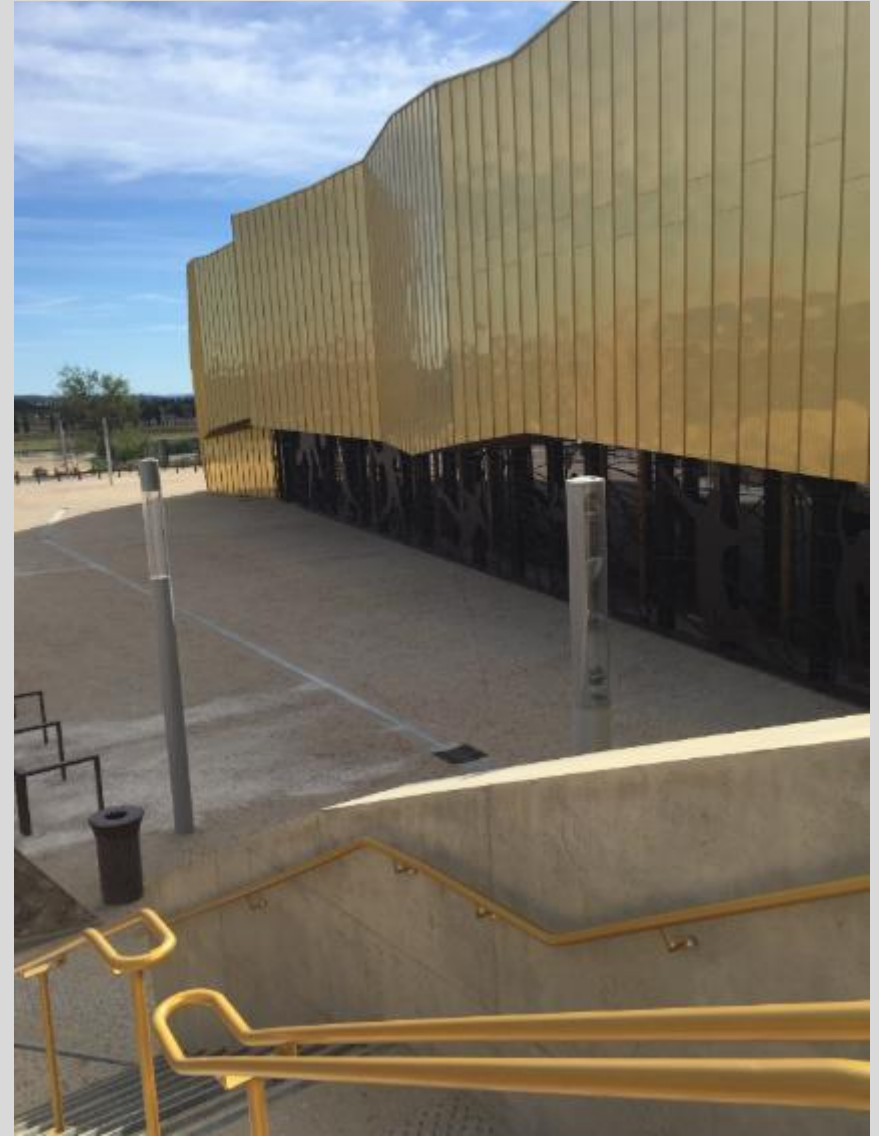
# Chantier terminé



# Chantier terminé



# Chantier terminé



# Chantier terminé



# Chantier terminé



Sol en PVC  
recyclable

Béton brut  
Murs en OSB

Caissons  
acoustiques en  
bois

Bacs acier  
acoustiques

# Chantier terminé



Béton brut

Caissons  
acoustiques en  
bois

Bacs acier  
acoustiques

# Chantier terminé





# Chantier terminé



# Chantier terminé



# Intelligence de chantier

## MAITRE D'OUVRAGE

MAIRIE DE LA FARE LES OLIVIERS

CONSTRUCTION D'UN GYMNASE  
LA FARE LES OLIVIERS

## MAITRISE D'OEUVRE

### ARCHITECTE

ATELIER MONTE CRISTO  
Fabrice Giraud Architecte DPLG  
80 Rue Monte Cristo  
13004 Marseille  
Tél : 04.91.34.89.60  
Fax : 04.91.34.57.93  
Email : [fabrice.giraud7@wanadoo.fr](mailto:fabrice.giraud7@wanadoo.fr)

### BUREAU D'ETUDES

Grontmij Sudequip  
Parc de la Duranne  
370 rue René Descartes  
13857 Aix-en-Provence Cdx03  
Tél. : 04.42.99.28.70  
Fax : 04.42.99.28.84

CHARTRE CHANTIER VERT

DCE\_mars 2015

Chantier à faibles nuisances

## LIVRET D'ACCUEIL

« SALLE MULTISPORT - LA FARE LES OLIVIERS »



Version 0  
Février 2016

Chantier à faibles nuisances

## MES ACTIONS SUR LE CHANTIER:

### Préparation du chantier:

- ▣ Je veille à la préparation des lieux
- ▣ Je range et nettoie mon poste de travail



### Le tri des déchets:

- ▣ Je ne laisse pas mes déchets sur place, je les évacue chaque jour
- ▣ Je trie mes déchets et les jette dans les conteneurs appropriés (bois, ferraille, DIB...)
- ▣ Je jette les déchets dangereux dans le conteneur spécial DD et non dans la benne à DIB



# Intelligence de chantier




# Intelligence de chantier



# Intelligence de chantier

Réalisation de mesure de bruit pendant le chantier




**ASTBTP**

**CARTOGRAPHIE DU BRUIT GENERE  
PAR DES ENGINS ET MACHINE SUR  
UN CHANTIER DE T.P**

---

*Le Jeudi 26 Novembre 2015.*



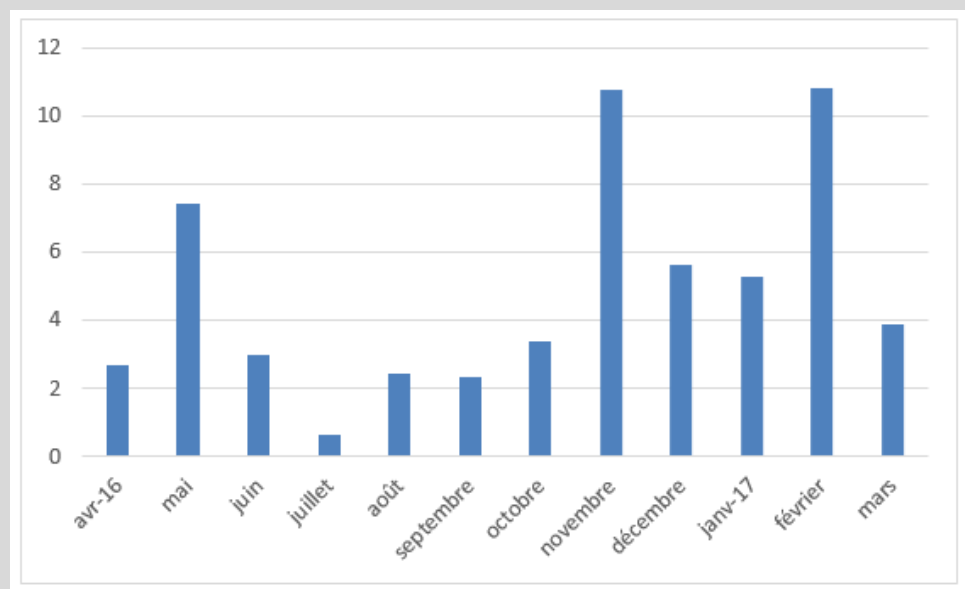
# Les Déchets



# Les Déchets



58 tonnes  
Valorisation: 86 %

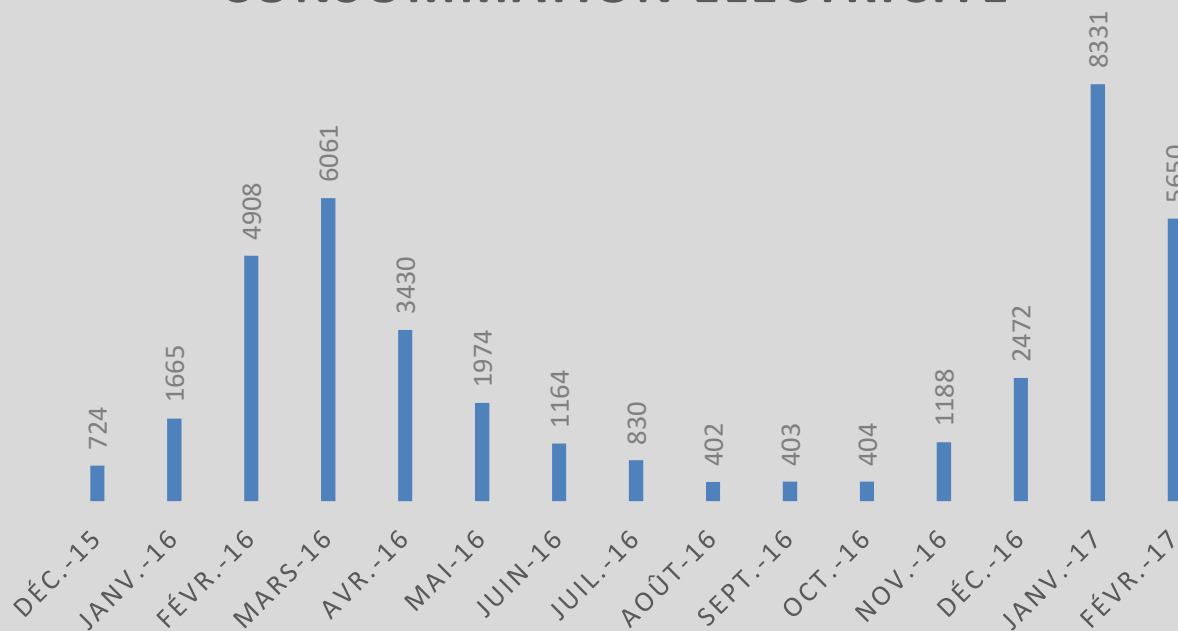


	avr-16	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	janv-17	février	mars	Total
tonnage DIB	0,9	1,54	2,98	0,64	0,62	0,74	1,8	6,48	5,62	4,36	10,8	3,88	40,36
tonnage gravats mélangés													0
tonnage gravats													0
tonnage bois		4,06			1,82	1,58	1,58	4,3					13,34
tonnage ferraille	1,78	1,84								0,92			4,54
tonnage cartons													0
tonnage Déchets plâtres													0
tonnage DID													0
Matières plastiques													0
Matières PVC													0
<b>Total tonnage</b>	<b>2,68</b>	<b>7,44</b>	<b>2,98</b>	<b>0,64</b>	<b>2,44</b>	<b>2,32</b>	<b>3,38</b>	<b>10,78</b>	<b>5,62</b>	<b>5,28</b>	<b>10,8</b>	<b>3,88</b>	<b>58,24</b>
<b>dont :</b>													<b>0</b>
<b>tonnage valorisé</b>	2,50	7,13	2,38	0,51	2,32	2,17	3,02	9,48	4,50	4,41	8,65	3,10	50,18
<b>tonnage non valorisé</b>	0,18	0,31	0,60	0,13	0,12	0,15	0,36	1,30	1,12	0,87	2,15	0,78	8,06
<b>soit :</b>													<b>0</b>
<b>% valorisé</b>	93,28%	95,86%	80,00%	80,00%	94,92%	93,62%	89,35%	87,98%	80,00%	83,52%	80,09%	79,90%	86,15%
<b>% non valorisé</b>	6,72%	4,14%	20,00%	20,00%	5,08%	6,38%	10,65%	12,02%	20,00%	16,48%	19,91%	20,10%	13,85%



# Consommation électricité

## CONSOMMATION ELECTRICITÉ



Soit 39 606 kWh

# Social et économie

- Un chantier d'insertion sociale (1487,5 HI réalisées pour 896 HI prévues, +65%)
  - Lot GO : 765,5 HI réalisées pour un objectif de 431 HI
  - Lot VRD : 732 HI réalisées pour un objectif de 465 HI
- Des formations pendant le chantier / étanchéité à l'air
- Des visites organisées - BDM + école Plotytech

# Difficultés rencontrées pendant le chantier

- Pas de difficultés vécues, un déroulement classique malgré un chantier complexe
- Coordination avec l'ouverture du quartier : mise en circulation, stationnement et construction de logements

# A suivre en fonctionnement

- Suivi des consommations d'énergie et d'eau
- Analyse des ressentis par les utilisateurs
- Efficience et pertinence des systèmes passifs (solarspot, solar grammer)

# Energie

## Comptage

- Comptage électrique : éclairage
- Comptage volumétrique : eau vestiaires du stade (EF et ECS) ; eau vestiaires de la salle (EF et ECS)
- Comptage d'énergie : un pour le circuit aérotherme gymnase ; un pour le circuit panneaux radiants des vestiaires ; un pour le préchauffage de l'air neuf de la grande salle ; un pour la production ECS
- Concentrateur de comptages dans la chaufferie (énergie, gaz, électricité, eau, alarmes) interrogeable à distance

# Pour conclure

## *Points forts*

- *Un projet de mutualisation*
- *Un projet exemplaire*
- *Un projet conçu pour ses utilisateurs et son gestionnaire*
- *Construit avec des matériaux recyclables (bois, Tecu Glod, verre, béton , acier, sol PVC ...) et LOW Tech*

## *Points à améliorer*

- *Aménagements paysagers*
- *Revêtement du parking*

# Points bonus déjà validés par le jury *(maxi 3)*



## Territoire et site

- 1 point accordé en phase conception



## Matériaux

- 1 point demandé en réalisation / matériaux majoritairement recyclables



## Energie

- 1 point accordé en phase conception



## Eau

- Sans Objet



## Confort et santé

- Sans Objet



## Social et économie

- Sans Objet



## Gestion de Projet

- 1 point accordé en phase conception

# Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM

Conception

• 69 pts

+3pts innovation  
+9 pts de cohérence  
=81/100

OR

Réalisation

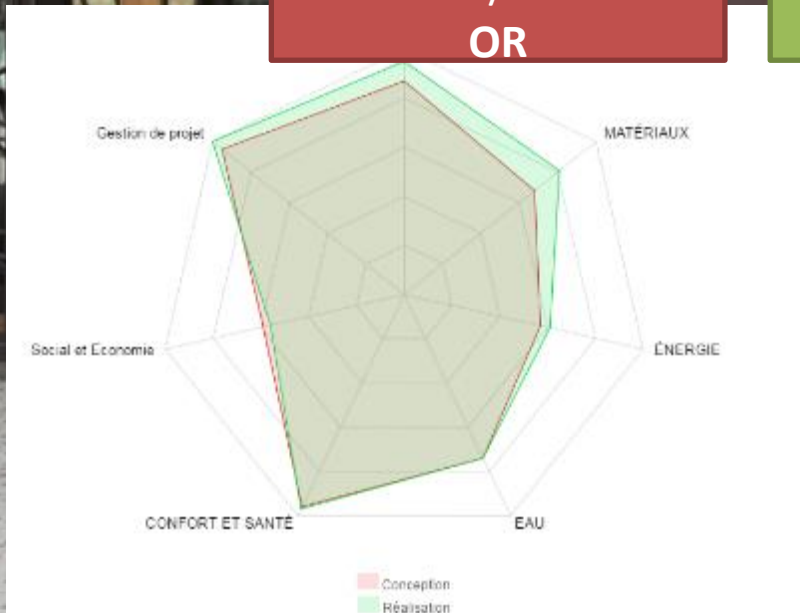
• 73 pts

+4pts innovation  
+10 pts de cohérence  
=87/100

OR

Fonctionnement

• Non évalué



TERRITOIRE ET SITE	12.09/12.6 (95%)
MATÉRIAUX	10.32/12.6 (81%)
ÉNERGIE	7.73/12.6 (61%)
EAU	9.33/12.6 (74%)
CONFORT ET SANTÉ	12.25/12.6 (97%)
Social et Economie	7.7/13.5 (56%)
Gestion de projet	13.5/13.5 (100%)



# Les acteurs du projet

**TERRASSEMENT**

Calvin  
(13)

**GROS-ŒUVRE maçonnerie**

Allamano  
(05)

**Gros œuvre Bois**

Dautremer  
(05) GAP

**MENUISERIES EXTERIEURES  
bois**

Franchescini  
(13)

**CLOISON / DOUBLAGE ISOL /  
FP /**

Fillippo  
(04)

**MENUISERIES INTERIEURES**

Guerra  
(13)

**CVC-PLOMBERIE**

Sceca Marti & fils  
(13)

**ELECTRICITE / SSI**

CADELEC  
(84)

**SOL SPORTIF**

ST Groupe  
(34)

**SERRURERIE**

Serrurerie  
Oraisonnaise  
(04)

**SOL DUR faience**

SOTECA  
(83)

**Peinture**

Ambiance Déco  
(13)

# Les acteurs du projet

## MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

### MAITRISE D'OUVRAGE

Ville de la Fare les  
Oliviers

### UTILISATEURS

Ville de la Fare les  
Oliviers

## MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

### ARCHITECTE

Fabrice GIRAUD

### BE THERMIQUE

OTEIS

### BE STRUCTURE

OTEIS

### ECONOMISTE

OTEIS