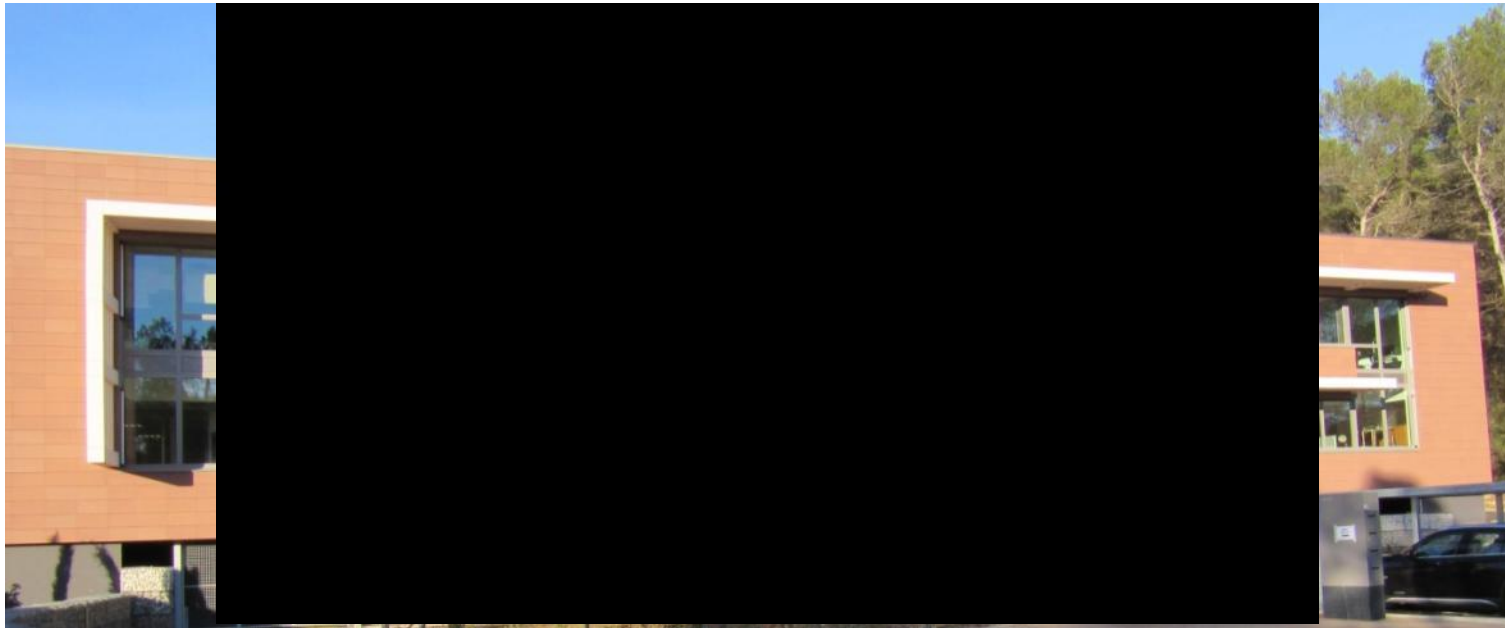
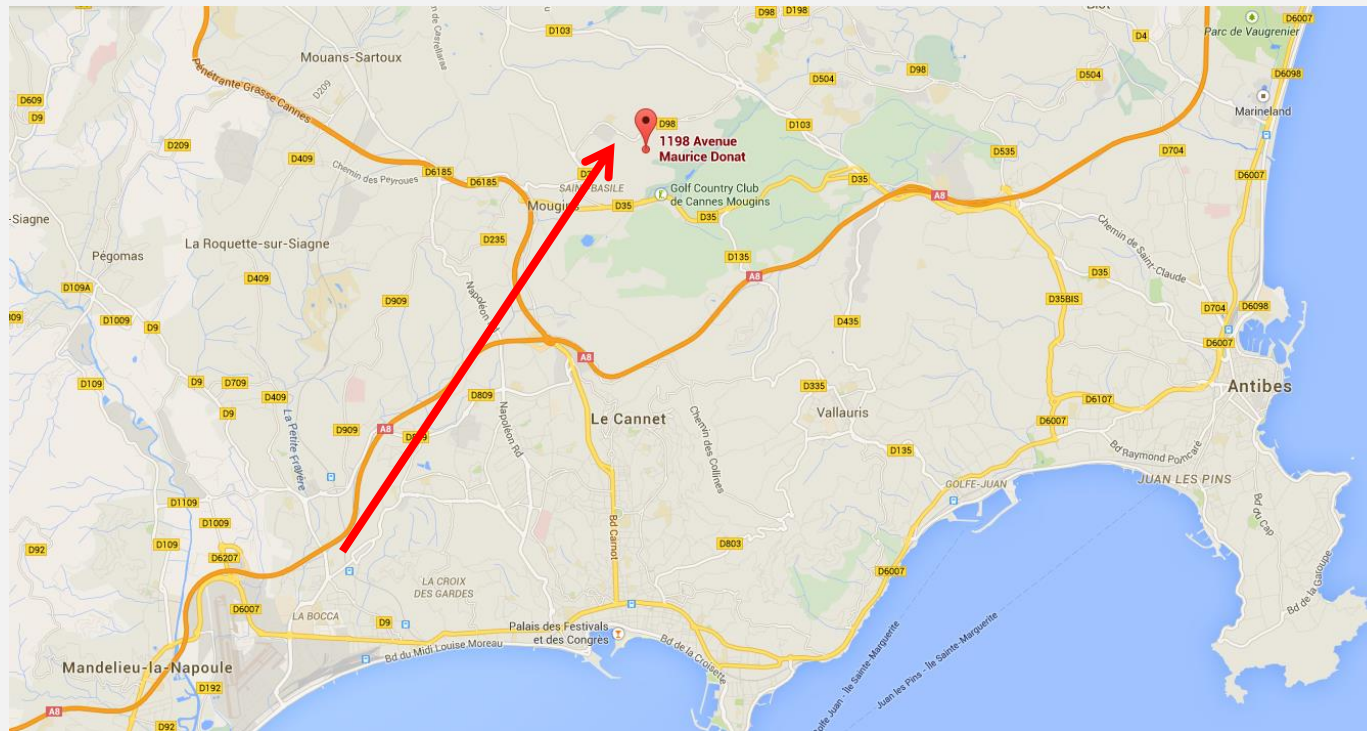


# BEPOS Natura Enr, (06)

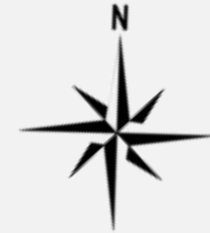


Maître d'Ouvrage	Architecte	BE Technique	AMO
PERIAL	EDL	SLH / FLE	Aubaine





# Contexte



Suite à une première opération de 5 bâtiments au Nord de la parcelle, réalisation de 2 autres bâtiments au Sud avec un engagement plus prononcé pour la Qualité Environnementale

# Enjeux Durables du projet



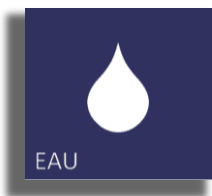
- Insertion bioclimatique



- Enjeu de mise en place de matériaux biosourcés fortement contrarié par le Plan de Prévention des risques et Incendies (Matériaux M0 uniquement)



- Concevoir un Bâtiment à Energie Positive, c'est-à-dire BBC par calcul physique (moins de 50 kwhep/m<sup>2</sup>) puis compensation de toutes les consommations (réglementaires et autres, limitation à 100 kWc pour la parcelle)
- Lauréat de l'appel à projet PREBAT « 100 bâtiments exemplaires à Basse Consommation en PACA »



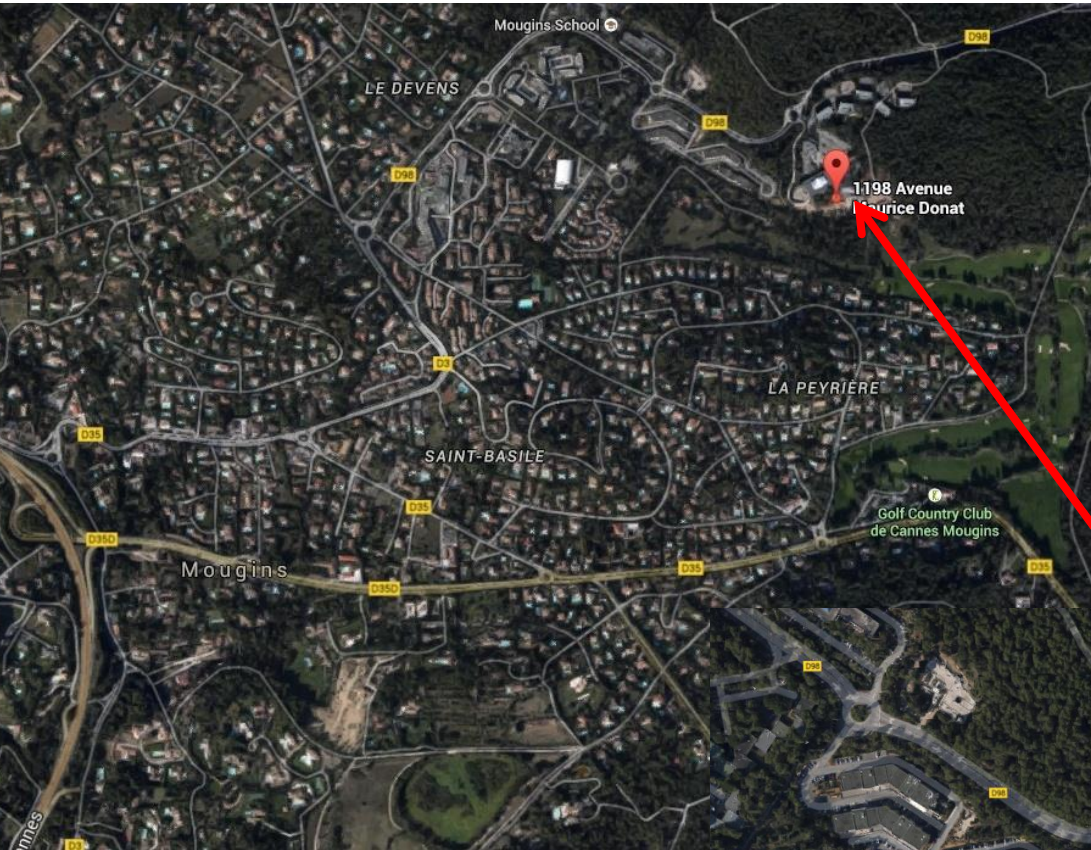
- Récupération des eaux de pluie et bassin de rétention



- Assistance d'un conseil AMO tout au long de l'opération voir au-delà
- Etudes sur le bâtiment non retenues :
  1. Climatisation solaire : faible besoin et nécessite un double équipement
  2. Puits canadien : pas adapté et faible rentabilité du sol /gain énergétique
  3. Chaudière Bois : besoin en climatisation double équipement

# Le projet dans son territoire

Vues satellite



# Le terrain et son voisinage

AVANT



APRES



Accès à la parcelle

Bâtiment au Nord-Ouest



# Plan masse



Réalisation de 2 bâtiments BE  
ZAC du font de L C

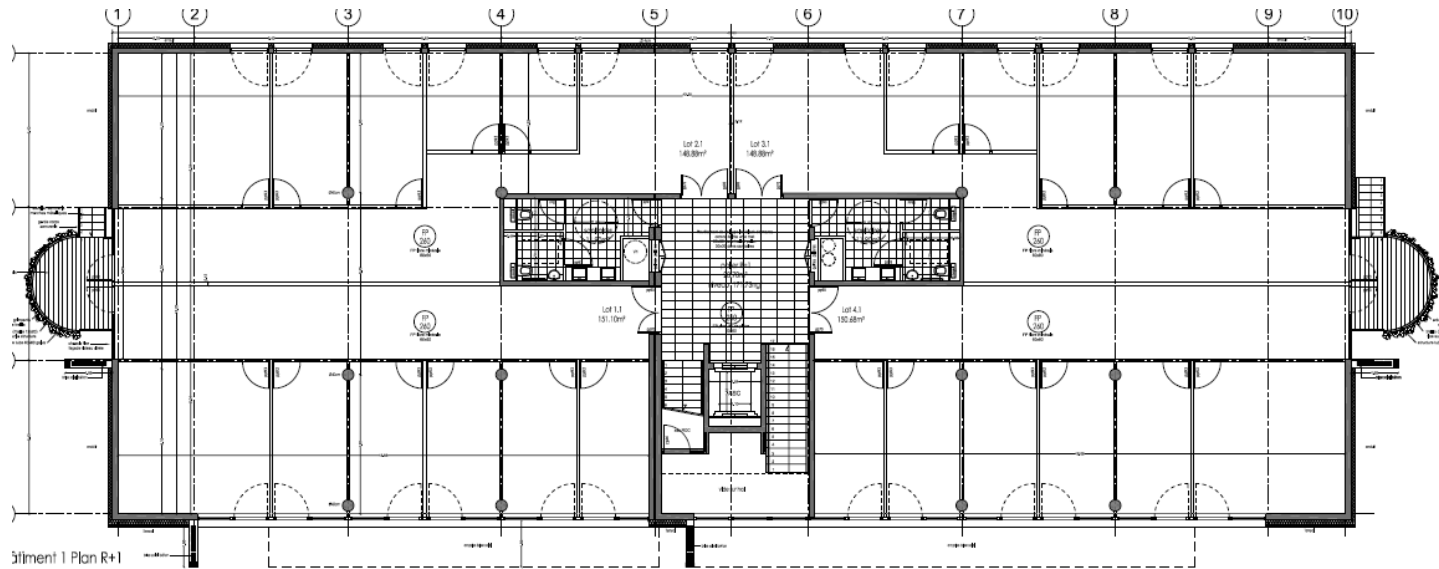
Dossier M



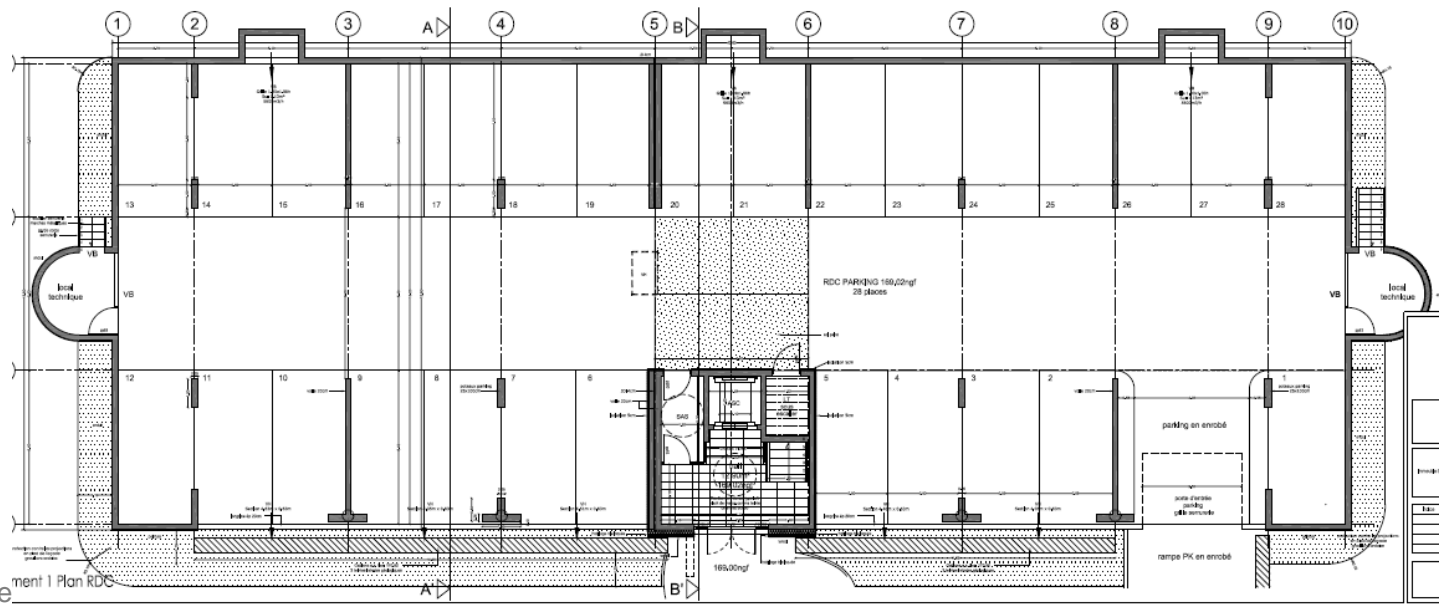
# Façades



# Plan de niveaux



Bâtiment 1 Plan R+1



Bâtiment 1 Plan RDC





# Fiche d'identité

Typologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Bâtiments de Bureaux</li> </ul>	Consommation d'énergie primaire (selon Effinergie)*	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RT 2005 : 41.1 kWhep/m<sup>2</sup></li> <li>• RT 2012 : 60.8 kWhep/m<sup>2</sup></li> <li>• Bbio : 94.5</li> <li>• PV : 104.2 kWhep/m<sup>2</sup></li> </ul>
Surface	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 900 m<sup>2</sup></li> </ul>	Production locale d'électricité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PV 100 KWc</li> </ul>
Climat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altitude: 144 m</li> <li>• Zone climatique : H3</li> </ul>	Planning travaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Début : septembre 2013</li> <li>• Fin : décembre 2014</li> </ul>
Classement bruit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BR 2</li> <li>• Catégorie locaux CE2</li> </ul>	Coûts	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4.6 M€ HT avec VRD</li> <li>• 0.5 M€ HT VRD</li> </ul>
UBāt (W/m <sup>2</sup> .K)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0.564</li> </ul>		

\*Sans prise en compte de l'éventuelle production d'électricité

# Le projet - Principes généraux

## Système constructif

- Béton Banché +ITE 14 cm

## Chauffage

- PAC Air/air VRV COP>4.42

## Plancher sur VS

- Parking ouvert en RDC

## Ventilation

- CTA double flux

## Murs

- Béton banché + ITE 14 cm
- Laine de roche et Foamglass sous bardage Sud

## Rafrachissement

- PAC Air/air VRV EER>3.78

## Plafond

- 14 cm de Laine de roche en toiture

## ECS

- Ballon ECS 50 L

## Menuiseries

- Aluminium  $U_w < 1.6$   $U_g = 1.1$

## Éclairage

- Dalle 60 \* 60 T5 3 \* 14W < 6 W/m<sup>2</sup>
- Led en pallier et sanitaire

# Chronologie du chantier

2 Commissions BDM :  
21 octobre 2010 (APS)  
5 avril 2011 (APD)

DCE : Février 2012

Démarrage chantier : Septembre 2013

Démarrage second Œuvre : Mars 2014

Fin de chantier : Décembre 2014





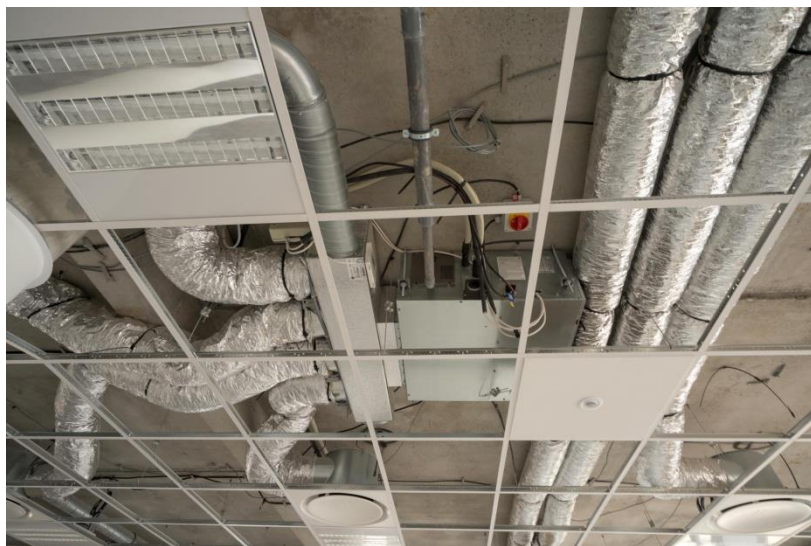




# Le Chantier/ Etanchéité à l'air bac acier











Ensoleillement direct sur les vitrages en hiver

Efficacité des casquettes solaires en été



# Le Chantier/ La Construction

**Drainage** : Mise en place d'un drainage périphérique du bâtiment plus important

**Skydome non étanche à l'air** : dispositif non conforme au CCTP, complément avec un EPDM après échange avec fabricant, BET et bureau de contrôle (changement pour du matériel plus performant en discussion) pour assurer la conformité sécurité incendie

**Mur végétalisé** : Sphaigne remplacée par de la terre végétalisée pour :

- éviter les problèmes de manque d'humidité notamment en cas de défaut d'arrosage (2 à 3 semaines d'autonomie au lieu d'1),
- épaisseur de couche plus importante pour limiter ensoleillement direct Est et Ouest
- remonter jusqu'au niveau R+2 et quasi doublement de la surface pour limiter ensoleillement également

**Toiture** : Modification technique passage sur structure métallique double bac acier pour assurer étanchéité à l'air et pose PV intégré au bâti (initialement sur châssis semi-intégré).

**Ascenseur** : Modification de la trappe aération (système bluekit) par une reprise en CTA



# Le Chantier/ La Construction

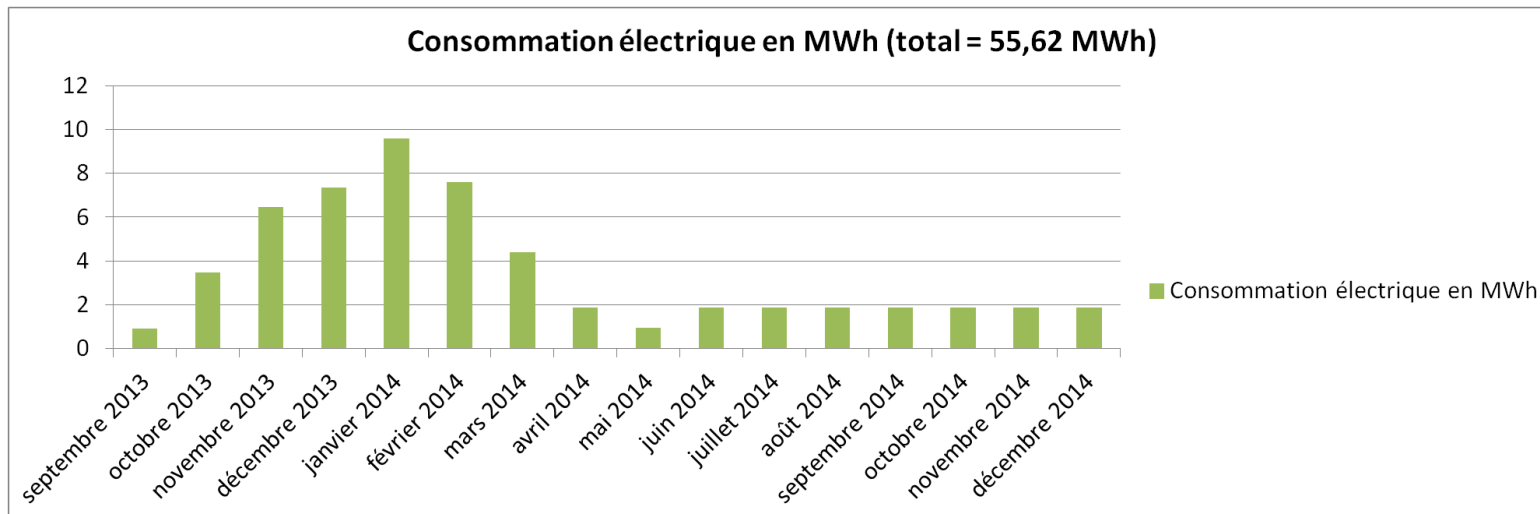
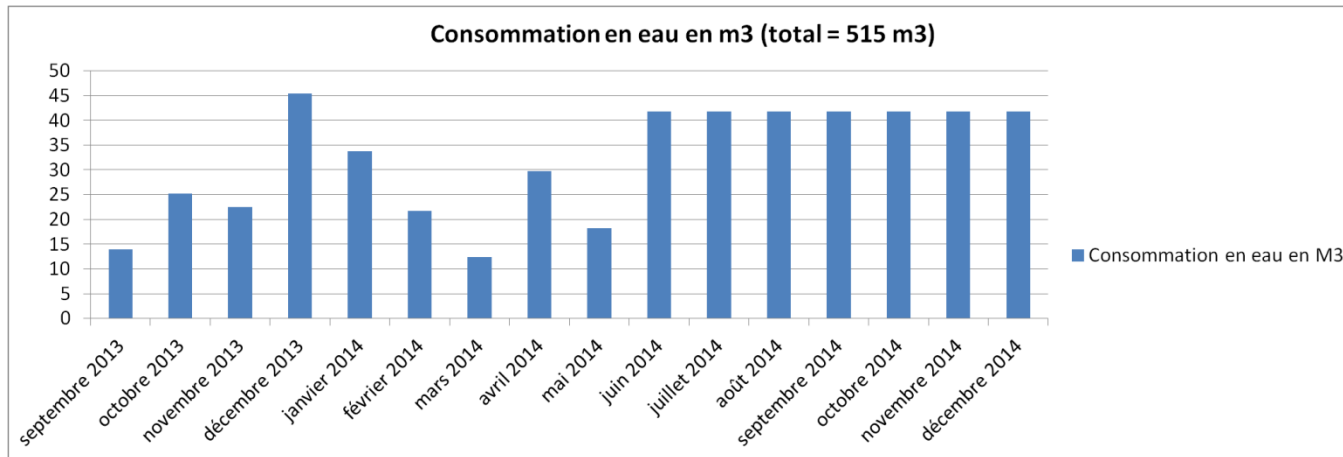
**Modification du bassin :** initialement, il était prévu la mise en place d'une bâche étanche avec des galets. Cela a été remplacé par un enrochement avec réutilisation des roches du site.

**Réseau sous le bassin de rétention :** eau pluviale récupérée en amont et déversée dans le réseau de pluie plus bas (tâche réalisée en début de chantier pour éviter les « pieds dans l'eau »)

**Descente EP :** Déplacement des descentes EP des parties communes vers parties privatives pour des questions esthétiques avec un soin complémentaire acoustique.



# Maitrise des impacts environnementaux du chantier



# Maitrise des impacts environnementaux du chantier

*Aire de lavage des camions avec longrines béton pour gratter les roues et eau de lavage récupérée dans les grands bacs avec l'eau des laitances  
Kit antipollution + formation personnel*

*Bâches sur les talus contre la poussière et pour la sécurité  
Légère aspersion si nécessaire*

*Centrale des eaux de bennes recyclant les eaux de laitance*

*Pas de tâche bruyante sauf BRH pour fondation  
Pas de compresseur à air (matériel électrique)  
Pas de risque avec le voisinage*

*Démarche Qualité Prévention  
Environnement en interne, tableau spécifique pour ce chantier*



# Les Déchets

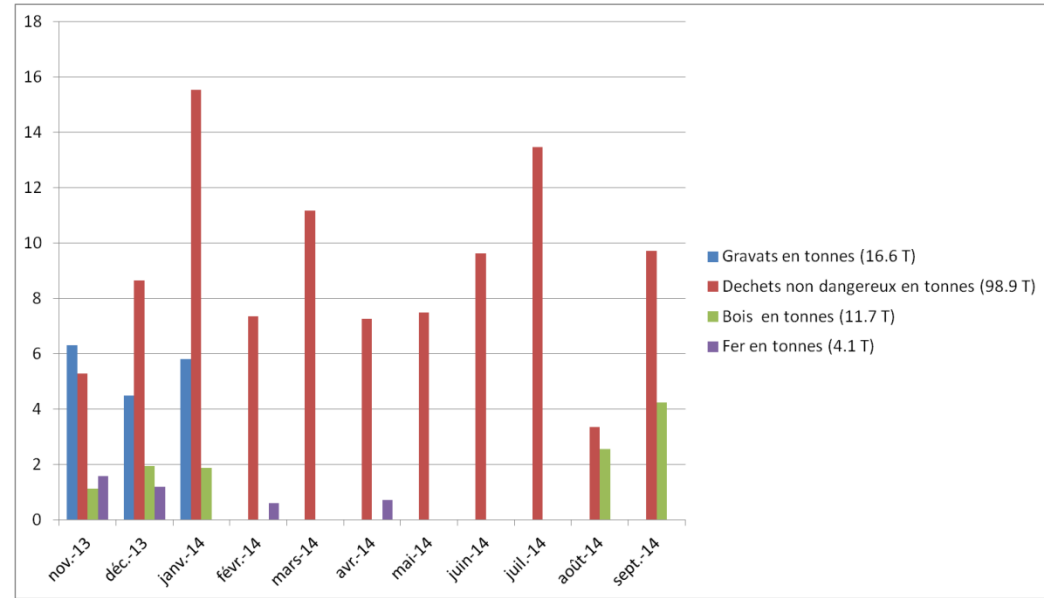
*Valorisation de la Terre extraite pour le Golf au Sud de la parcelle*

*Réutilisation des roches pour l'enrochement du bassin*

*Centre de déchets :*

*-La Roquette sur Siagne 10 km*

*-Frejus 40 km*





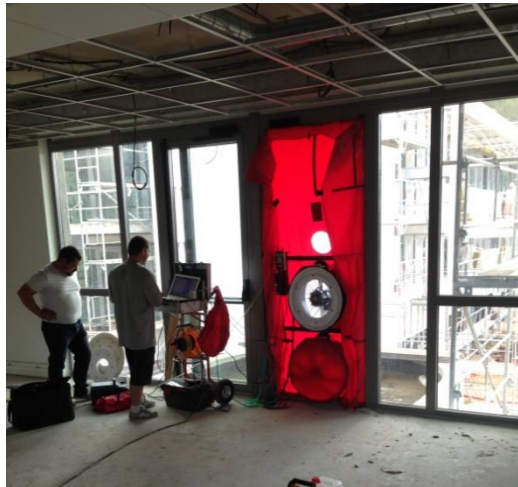
# Les différents Tests et étalonnage à la réception / tests à GPA

*-Étanchéité à l'air  $n_{50} = 0.62$  vol/h soit  $Q_4 = 0.38$  m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>)*

*-Déplacement des descentes EP (esthétique), initialement en partie commune vers partie privative : soins complémentaires des EP et test jour de forte pluie*

*-Réseaux d'évacuation*

*-Mise en eau des toitures : Pendant nettoyage du PV + recherche de fuite lors d'infiltration mineure d'eau*



Mise en place d'un guide sur internet avec suivi des consommations  
 GPA avec obligation de résultat sur les consommations d'immeuble  
 Mise en place d'un cahier des charges preneur locataire acquéreur  
 Comment gérer les souhaits d'aménagements d'un acquéreur en cours de chantier?  
 Garantie acte de vente en état de futur achèvement (ordre de conso indicatif, client actif plus problématique service)  
 Contrat exploitation proposé à la négociation avec les entreprises + contrat spécifique (prestataire repris sur site)

**NATURA**<sup>Enr</sup>

Accueil Présentation Description technique Utilisation hiver Utilisation été Consommation

La société PERIAL DEVELOPEMENT (<http://www.perial.com/>) soucieuse de son impact environnemental et du confort des futurs utilisateurs souhaite réaliser un bâtiment exemplaire aussi bien du point de vue de la qualité environnementale que de ses dépenses énergétiques. Toutes les solutions proposées pour atteindre cet objectif seront conformes à l'ensemble des critères de la démarche Negawatt (<http://www.negawatt.org/>), à savoir :

- sobriété énergétique, qui consiste à supprimer les gaspillages et les besoins superflus
- efficacité énergétique, qui permet de réduire les consommations d'énergie pour un besoin donné
- énergies renouvelables, qui répondent à nos besoins énergétiques avec un faible impact sur notre environnement et une gestion centralisée.

Pour ce faire, toutes les solutions retenues ont été étudiées suivant le triple critère :

- Économie d'énergie générée par an,
- Économie générée sur la durée de vie du système,
- Coût énergétique de mise en œuvre.

Ainsi pour la réalisation des bâtiments du projet Natura Enr à Mougins, PERIAL DEVELOPEMENT s'est entourée d'une équipe de maîtrise d'œuvre compétente en la matière à savoir :

- Le cabinet d'architecture : Eric Daniel Lacombe (<http://edl-architecte.com/>)
- Le bureau d'études techniques : SLM Sud-Est (<http://www.groupe-slm.com/>)
- Le bureau d'études énergie & environnement : AUBAINE (<http://www.be-aubaine.fr>)
- Le bureau d'études photovoltaïque : ...

PERIAL DEVELOPEMENT a obtenu pour ce projet, une labellisation Bâtiments Durables Méditerranéens niveau Or (<http://polebdm.eu/>) et une performance de Bâtiment à Énergie Positive.

**Démarche BDM :**

La démarche BDM se décline à travers 7 thèmes suivant un potentiel de 105 points possibles.

et l'opération fait l'objet d'une évaluation sur les 3 phases.

**NATURA**<sup>Enr</sup>

Accueil Présentation Description technique Utilisation hiver Utilisation été **Consommation**

Energie Eau Température Lab

**Production et consommation énergétique de votre immeuble**

Depuis le début	En 2015	En mai 2015	Aujourd'hui
<b>Production photovoltaïque</b> 80% de l'énergie produite en 2014 -58.3 %	<b>Consommation d'usage</b> 80% de l'énergie consommée en 2014 -66.7 %	<b>Consommation réglementaire</b> 80% de l'énergie consommée en 2014 -62.5 %	

# Intelligence de chantier

**Problématique des végétaux Est et Ouest** : Mettre en place des protections solaires efficaces *sur les pignons Est et Ouest (travail en phase exe sur les végétaux et les brises soleils)*

**Éblouissement** : *Efficacité des protections solaires pour l'ensoleillement direct mais comment gérer l'éblouissement. Le cloisonnement avec des couleurs sombres semble plus agréable pour les utilisateurs malgré la perte luminosité « sur le papier » en calcul FLJ*

**Etude reprise par l'entreprise :**

- *Drainage périphérique augmenté*
- *Charpente bois transformée en charpente métal pour conformité avec PPRI*
- *Étanchéité à l'air de la toiture pouvant accueillir le PV*
- *Modification pour utiliser de l'eau brute pour l'arrosage (jonction avec la cuve notamment)*

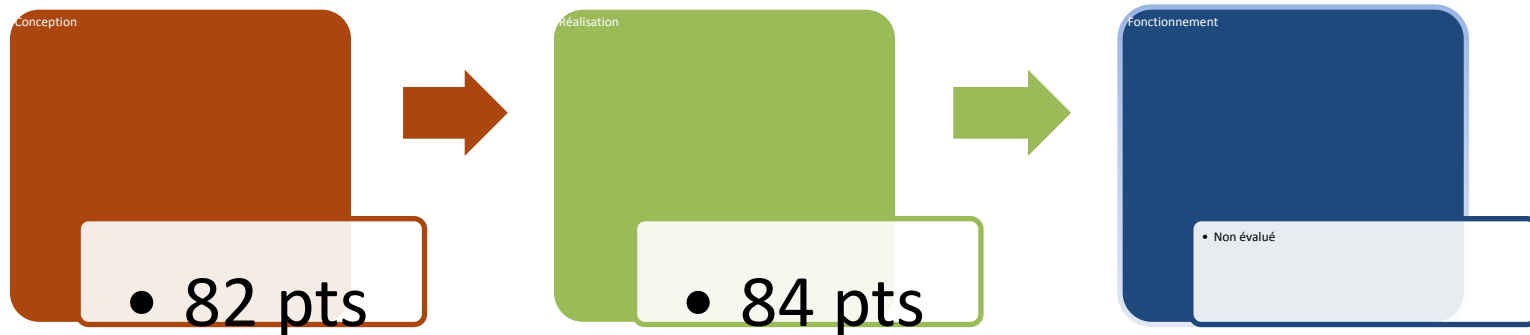
# Qualité de chantier

**Entreprise générale** : Attentive aux demandes du client et soucieuse de répondre strictement au cahier des charges. Interlocuteur privilégié pour l'AMO

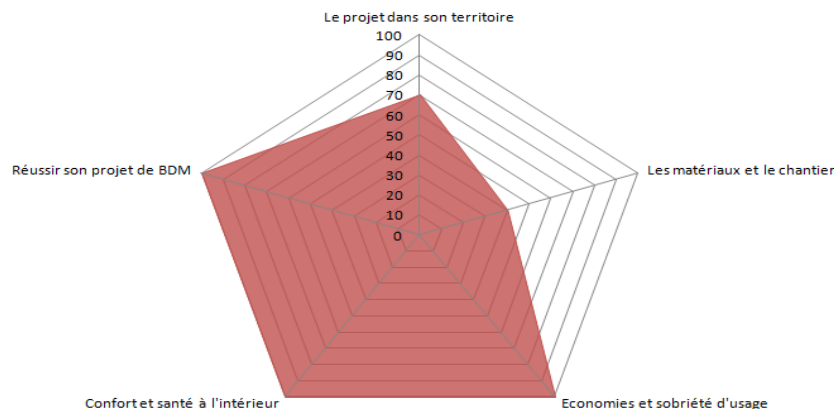
**Levée de réserves** : Défaillance du Lot électricité qui a engendré une levée de réserves assez longues.

**GTC** : Mise au point fastidieuse notamment dans le cadre d'une VEFA

# Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



## • Com



**Réserve en phase conception** : Replantation des arbres enlevés pour cocher le critère « Créer ou maintenir des milieux favorables à la biodiversité ».

### **Etude ONF en réalisation** :

- Etude de l'état sanitaire et mécanique des arbres conservés à l'issue du défrichage
- Evaluer les risques (basculement, dépérissement à terme) liés aux terrassements à proximité des systèmes racinaires des arbres et déterminer la possibilité de pérennisation des arbres à l'issue des travaux.
- Analyser et évaluer l'impact des travaux de construction d'ouvrages sur ce patrimoine végétal.
- Préconiser les différentes protections et conseils de gestion pour pérenniser les arbres conservés (Pins d'Alep, Pins maritimes, chênes verts, chênes pubescents et autres essences).

# Les acteurs du projet

Maître d'Ouvrage	Maître d'Ouvrage délégué	AMO QEB	Utilisateur final
Perial		Aubaine	Perial – NSH

Architecte	BE Thermique	BET Structures	Economiste	Acousticien
Eric Daniel Lacombe	SLH-Sud Est	SLH-Sud Est	BECRI	

Gros œuvre*	Revêtement façades et isolation extérieure	Etanchéité	Menuiseries extérieures + vitrerie
	GFC	E2J	DIFRAL
Cloisons / doublages	Revêtements sol - Faïence	Peintures int – Sols souples	Chauffage
			ATS

<b>Production électricité photovoltaïque</b>	<b>Electricité</b>	<b>Espaces verts/paysage</b>	<b>ECS</b>
	<b>TEE</b>	<b>REV</b>	
<b>VRD et aménagements extérieurs</b>	<b>Charpente et Couverture</b>	<b>Menuiseries intérieures</b>	<b>Ferronnerie</b>
	<b>MITS PACA</b>		<b>Atelier BERRI</b>
<b>Ventilation</b>	<b>Sanitaire/Plomberie</b>	<b>Faux-Plafonds - Isolation</b>	
<b>ATS</b>			

<b>SPS</b>	<b>Bureau de contrôle</b>
Socotec	Socotec