

Commission d'évaluation BDM conception : 04/12/2018

## CONSTRUCTION DU RESTAURANT LES PALMIERS A RAMATUELLE



Maître d'Ouvrage  
Loisirs Soleil

AMO :  
Corinne Rufet

Architecte : Atelier  
Philippe Madec

Ingénierie structure et  
enveloppe : Gaujard  
Technologies SCOP

Ingénierie thermique  
et fluides : ENERTECH  
SCOP

Ingénieur bioclim.  
environ. &  
accompagnateur BDM :  
Robert Celaire

# Contexte et enjeux

**Démolition des structures sur DPM - Restauration de la zone dunaire - Nouvelles infrastructures selon des exigences de durabilité fortes**



*La plage de Pampelonne à Ramatuelle est un lieu emblématique, « totémique » de la côte d'Azur, qui pendant 50 ans a connu une quasi-absence de gestion comme de vision écologique de cet espace naturel sensible exceptionnel.*

# Contexte et enjeux

- **Loi littoral et décret Gaia : La commune de Ramatuelle engage en 2001 l'élaboration d'un schéma d'aménagement de la plage, qui vise à la renaturation de la dune et de la plage, la protection de la biodiversité terrestre et marine, et le maintien d'une activité touristique au rayonnement mondial, qui est adopté en décembre 2015.**
- **Juin 2017 : la commune lance un appel a candidature pour 20 concessions sur la plage de Pampelonne, avec un cahier des charges très exigeant et une volonté d'aller plus loin sur les aspects environnementaux et RSE que ce qu'édicte le schéma d'aménagement. L'ensemble des établissements construits depuis 40 ans sur le domaine public maritime seront rasés, pour permettre la reconstitution du cordon dunaire.**

**Michel Di Benedetto fait appel a Corinne Rufet pour monter une équipe capable de remporter le concours. Contrairement à d'autres établissement déjà présents sur la plage, il prend cet appel d'offre comme une opportunité pour s'adapter, s'améliorer, et mieux respecter cet environnement qui a fait le succès de son établissement. Il connaît cette plage, la respecte, et veut changer. Philippe Madec, Robert Célaire, Gaujard Technologies et Enertech se lancent dans l'aventure.**

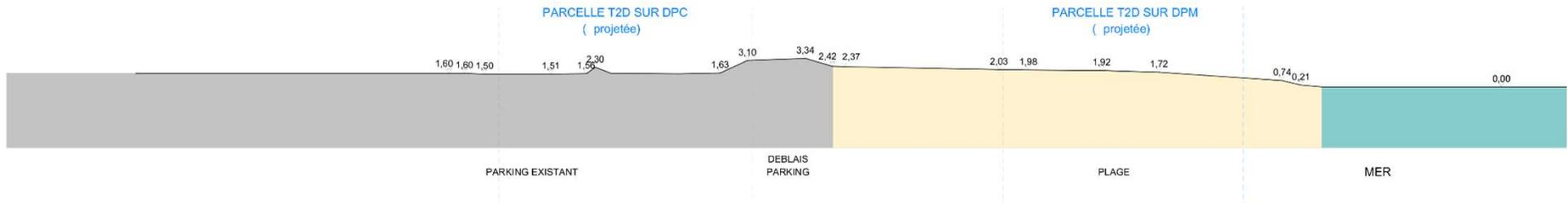
- **Le projet pour la plage des Palmiers est déposé en Mairie en novembre 2017 et c'est seulement en juillet 2018 que la commune annonce les noms des lauréats, dont Les Palmiers font partie !**
- **Octobre 2018 obtention du permis de construire**
- **Janvier 2019 démarrage des travaux**
- **Mai 2019 ouverture du bar sur la plage**
- **Juin 2019 ouverture du restaurant sur le domaine public communal, en arrière de la dune.**

# Contexte et enjeux

- **Il s'agit ici de concevoir et construire un restaurant – bar – boutique sur le domaine public communal, réversible, qui doit pouvoir être déconstruit après 12 ans de concession sans conséquence sur le terrain naturel, et un bar – snack – sanitaire – sur le domaine public maritime, démontable et démonté chaque année après la saison estivale.**
- **Les critères définis par le Schéma d'aménagement de la plage et le cahier des charges de l'appel d'offre excluent l'utilisation de matériaux tels que le béton, et le PVC y compris dans le mobilier de plage, l'interdiction de plantes invasives, et encourage le respect de normes ambitieuses en matière de tri de déchets, de lutte contre le gaspillage alimentaire, d'approvisionnement local, responsable et bio, de responsabilité sociale et environnementale et de management inclusif.**
- **Le projet architectural conçu par l'Atelier Philippe Madec vise une intégration dans le site, respectueuse de la biodiversité et de la plage. L'ossature bois, avec sa sur toiture en pont de bateau, s'intègre parfaitement au paysage environnant. La conception du bar et de la cuisine vise à réduire au maximum les besoins énergétique et contribue à une démarche**

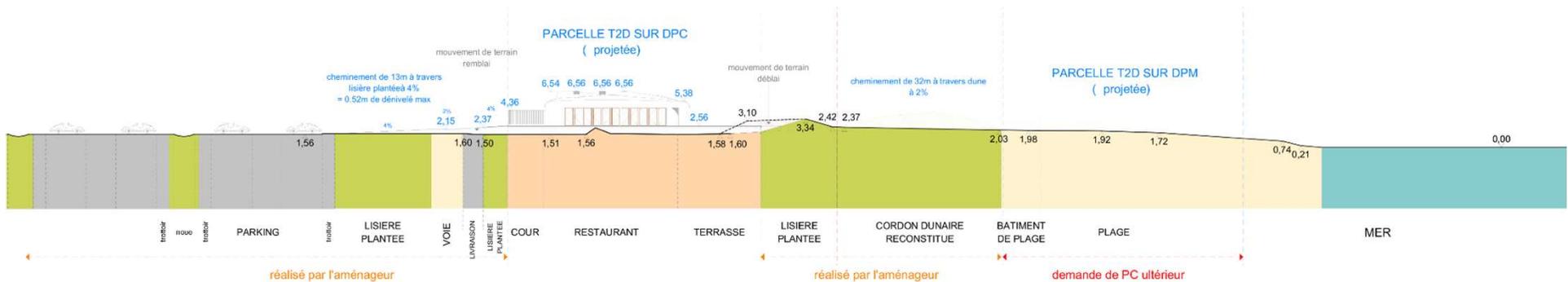


## COUPES SUR LE SITE



Profil de Coupe AA sur le terrain existant

# Contexte et enjeux



Profil de Coupe BB sur le terrain projeté

Les chiffres du TN sont écrits en noir ; ceux du niveau projeté en bleu.

Les hauteurs des pilotis sont variables :

- à l'est le TN, entre 3 et 3,10 NGF, est plus haut que le niveau projeté 2,56 NGF ;
- à l'ouest le TN, entre 1,58 et 1,50 NGF est plus haut que le niveau projeté 2,56.

Le plancher d'une épaisseur de 22 cm (parquet et solive) sera porté par des pilotis d'environ 80 cm.



# Contexte et enjeux



**Le Restaurant  
Les Palmiers  
1995 - 2018**



**le Projet de  
nouveau  
restaurant les  
Palmiers**

# Enjeux Durables du projet



➤ Un projet qui inscrit dans un schéma directeur global de **reconquête d'une zone dunaire et d'exemplarité en termes de démarche de durabilité globale** pour le Commune



➤ Une salle de restauration, une cuisine et des espaces de terrasses exemplaires et performants et pérennes construits avec un **emploi maximal de filières biosourcés** notamment avec un usage massif du bois



➤ Avec **une approche énergétique négawatt globale** résolument **bioclimatique et frugale**: pas de climatisation, minimisation du chauffage et de l'éclairage artificiel. Travail approfondi sur la **minimisation des consommations énergétiques de la cuisine. Innovations en matière énergétique : biogaz,..**



➤ Grande attention au **confort thermique estival, en mi-saison fraîche et aux confort visuel, acoustique et olfactif**



➤ **Une gestion des eaux pluviales** sur le site et **minimisation des consommations d'eau potable**

➤ **Chantier sec et à très faibles nuisances**



➤ **Une forte implication des acteurs du projet** avec une étroite **collaboration entre MO, moe, cuisinier,..**

➤ **Suivi étroit des performances qualitatives et quantitatives du projet**

➤ **Recherche de dimension pédagogique auprès des usagers et projet pilote pour faire une plage à énergie positive.**

# Le projet dans son territoire

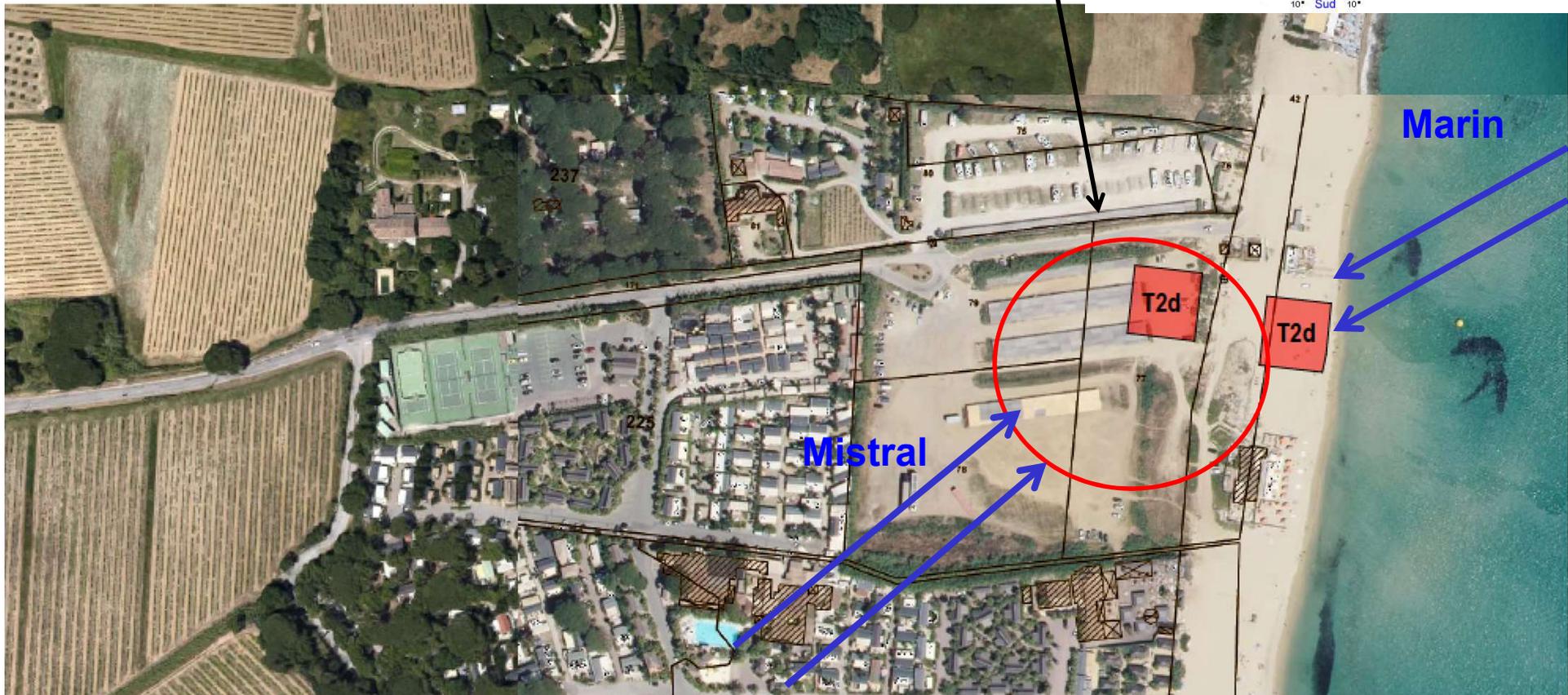
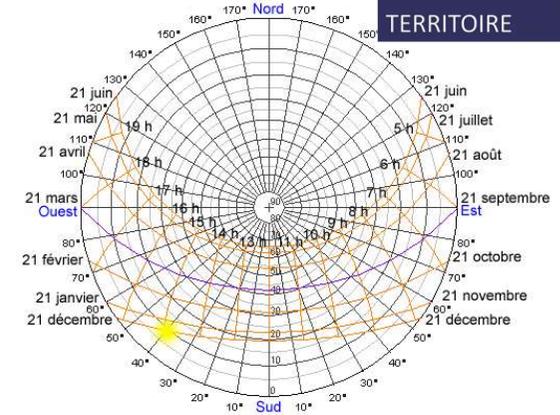
## PLAN DE SITUATION



Le projet est situé en limite de la zone dunaire de la plage de Pampelonne au bout de la route d'accès des Tamaris dans un environnement naturel côtier riche et fragile en termes de sol et biotope.

Le sol autour du bâtiment est filtrant (terrain naturel de type sableux... Le bâtiment est très peu protégé du Mistral qui souffle sur place depuis l'Ouest par la topographie et l'urbanisation basse. Il est totalement exposé au vent d'Est (vent la pluie)

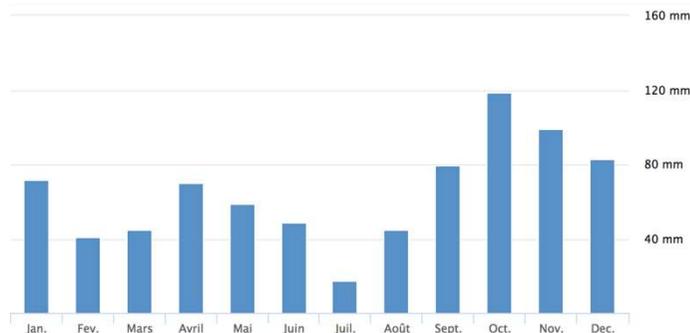
Site d'implantation du projet





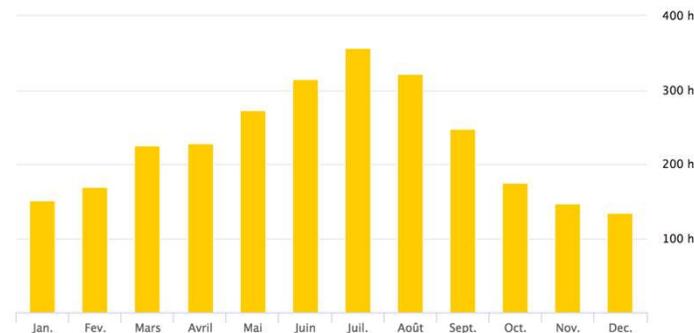
# Le projet dans son territoire

## Précipitations



La pluviométrie annuelle est de 750 mm avec des variations annuelles importantes. Les précipitations sont rares au cœur de l'été

## Ensoleillement



Le site bénéficie de plus de 2 800 heures d'ensoleillement annuel avec un ensoleillement estival quasi permanent et un ensoleillement hivernal important

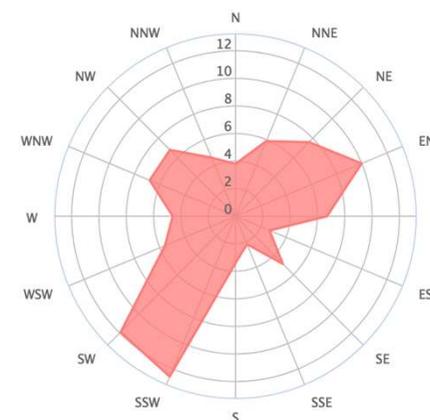
## Températures



Températures caractéristiques d'un climat méditerranéen côtier : hivers doux et étés sec-chauds. Les gelées sont rares. Nombre de DJU environ 1600

## Données climatiques

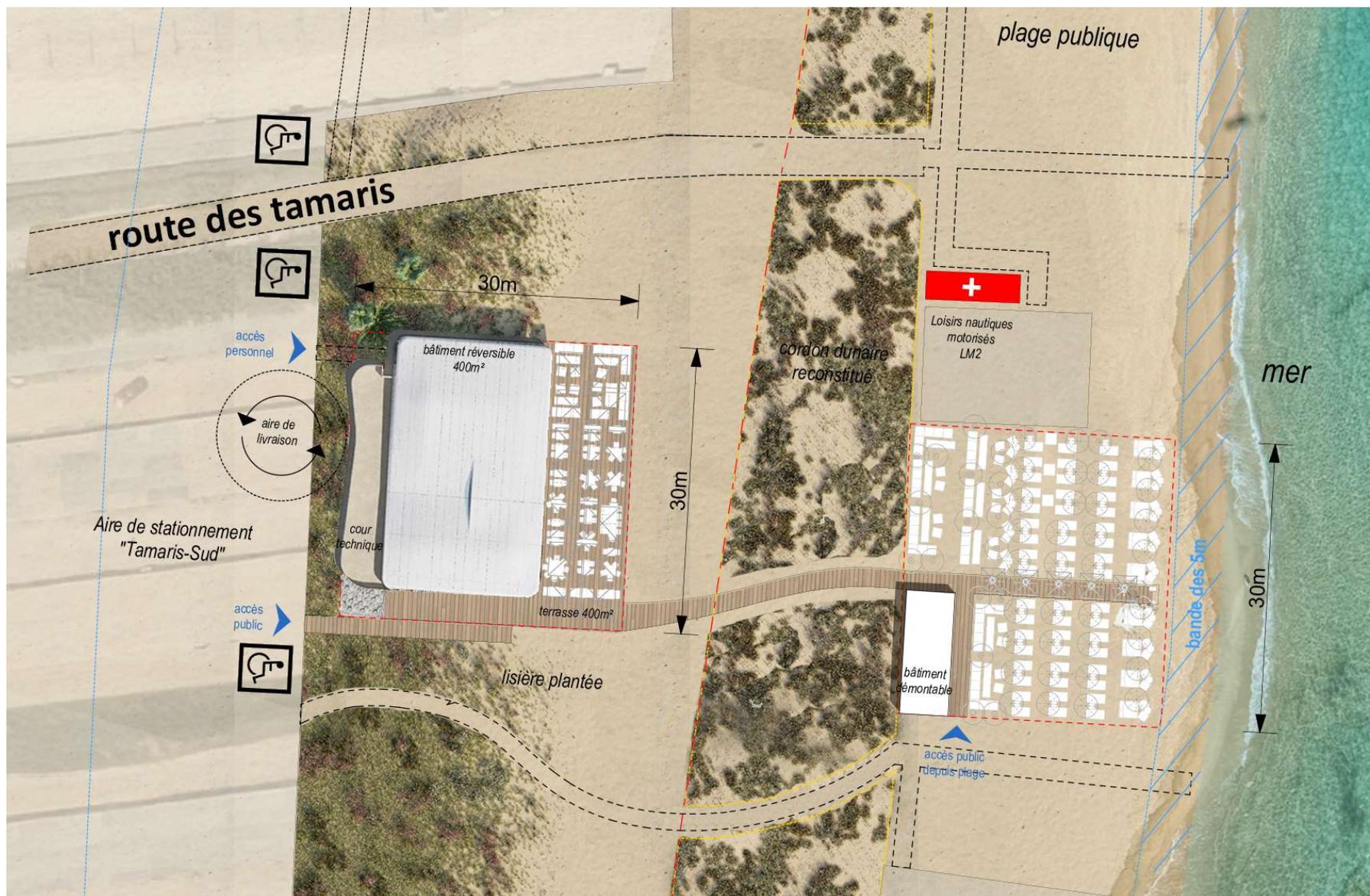
## Rose des vents



Le vent a deux composantes principales : un vent de SO qui souffle davantage en hiver et qui est un Mistral affaibli par la topographie côtière et un vent ENE qui est un vent de pluie de mauvais temps

# Le projet dans son territoire

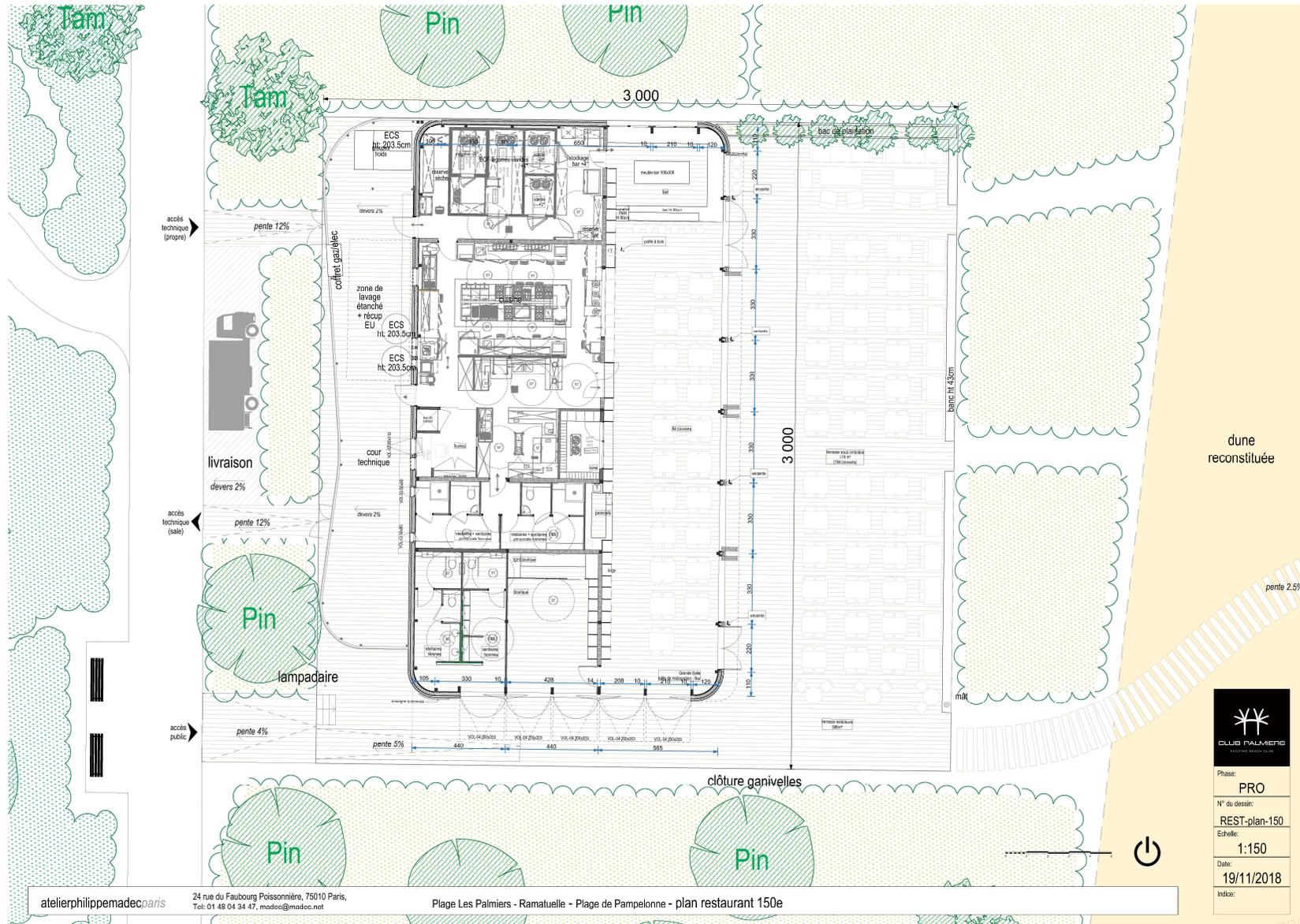
## PLAN DE MASSE





# Le projet dans son territoire

## PLAN PROJET



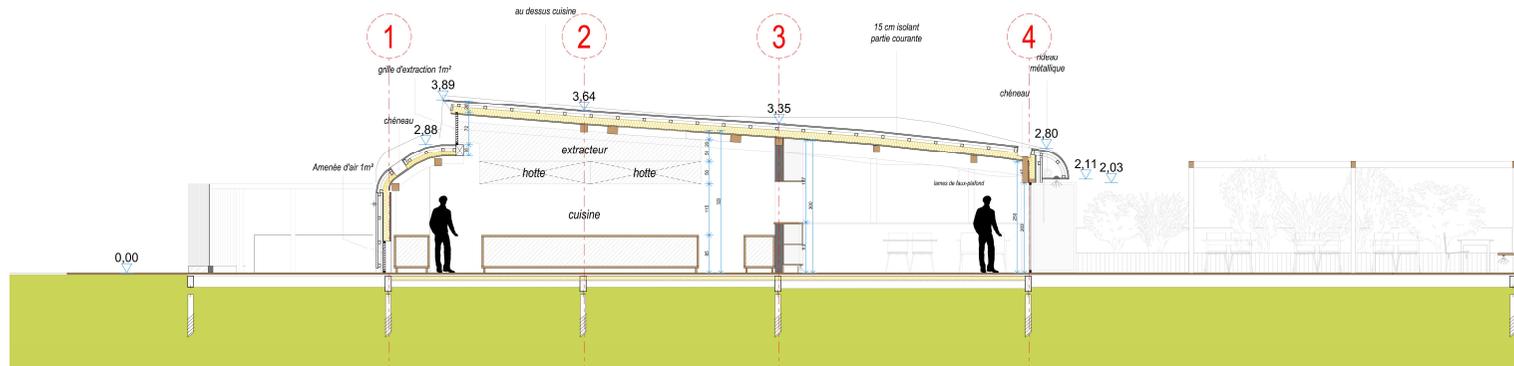
atelierphilippemadecparis 24 rue du Faubourg Poissonnière, 75010 Paris, Tel: 01 48 04 34 47, madec@madec.net

Plage Les Palmiers - Ramatuelle - Plage de Pampelonne - plan restaurant 150e

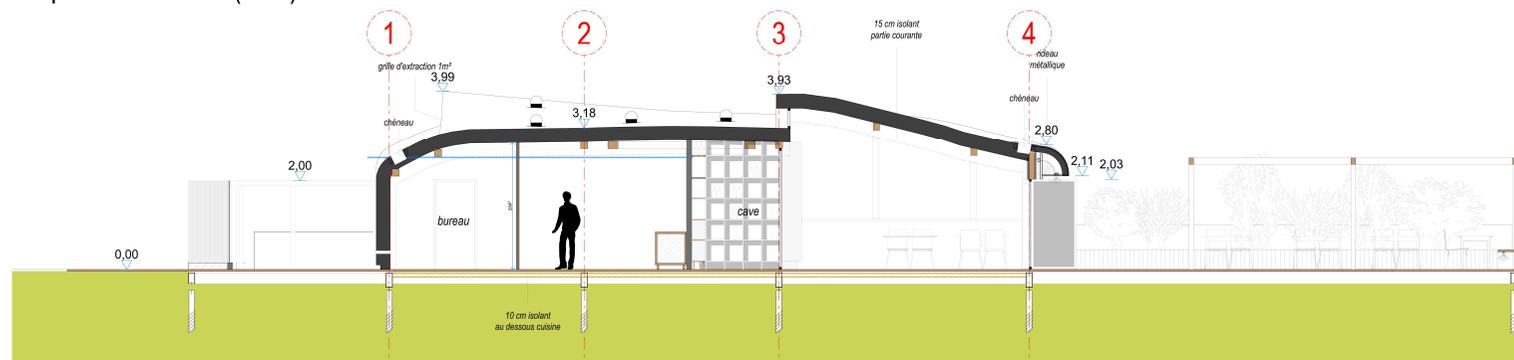
 CLUB PALMIERS RESTAURANT	
Phase:	PRO
N° du dessin:	REST-plan-150
Echelle:	1:150
Date:	19/11/2018
Indice:	

# Le projet dans son territoire

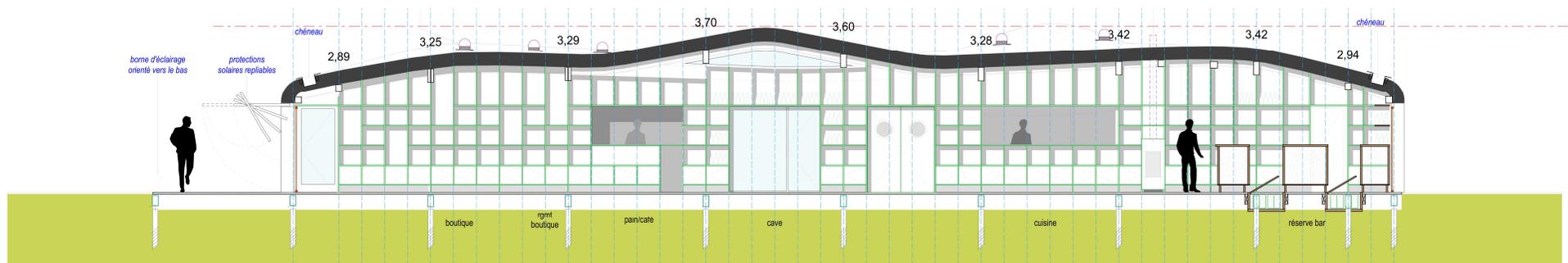
## COUPES PROJET



coupe transversale (CT4) sur la cuisine



coupe transversale (CT3) sur l'arrière-cuisine

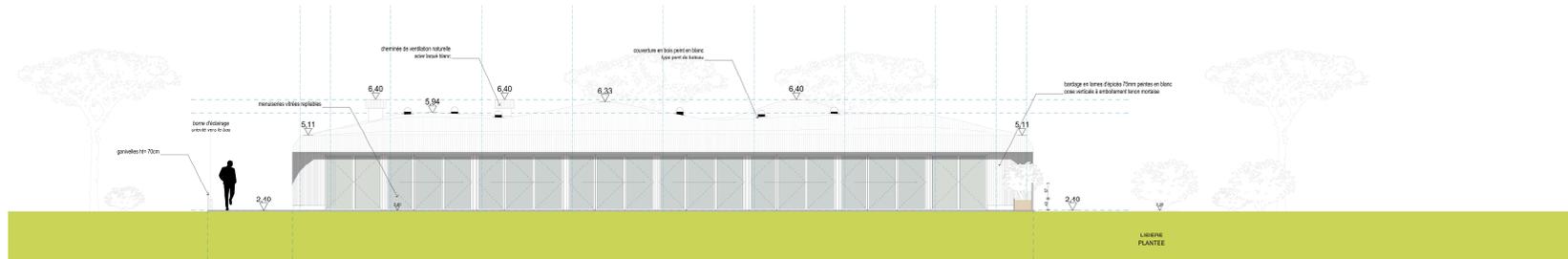


coupe longitudinale (CL1) sur la salle

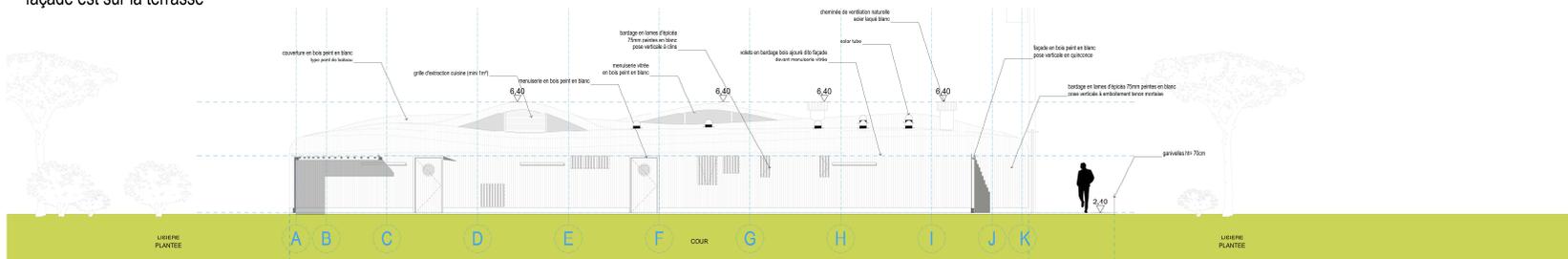


# Le projet dans son territoire

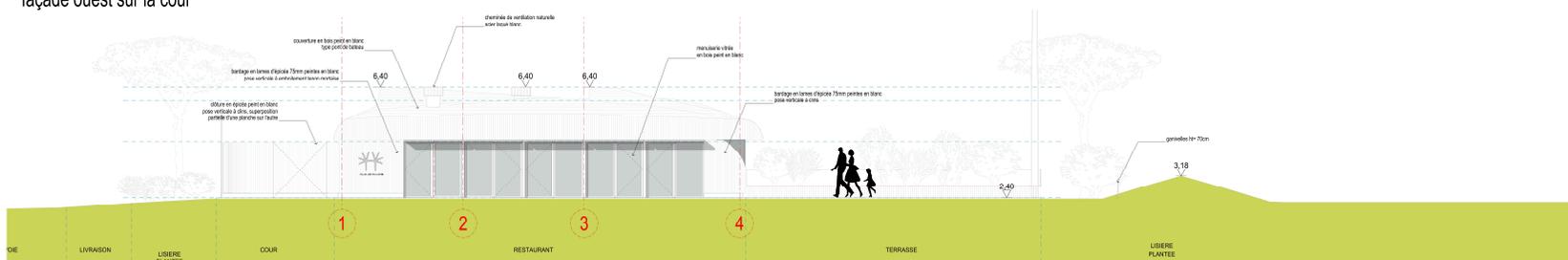
## FACADES PROJET



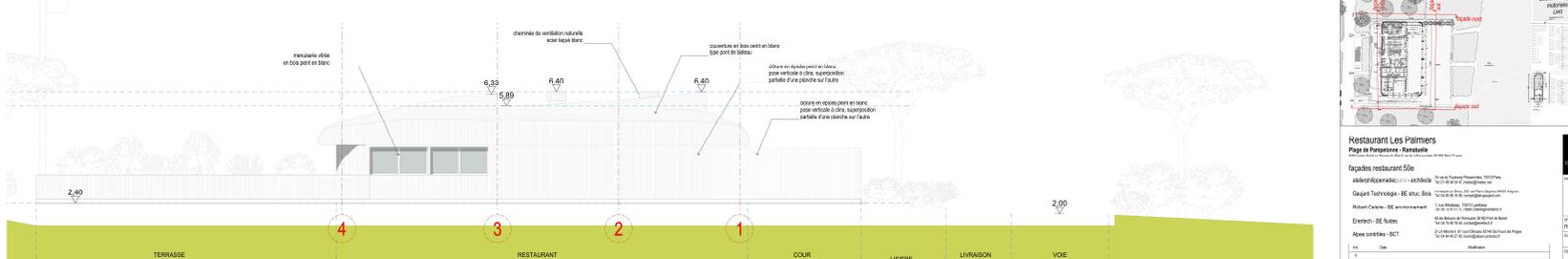
façade est sur la terrasse



façade ouest sur la cour



façade sud sur le chemin d'accès



façade nord sur la lièzière plantée

**Restaurant Les Palmiers**  
Plan et perspective - Terrasse

**façades restaurant S/O**

état d'élaboration : - architecte : Robert Celaire, BE environnement  
- maître d'ouvrage : Robert Celaire - BE environnement  
- maître d'œuvre : Robert Celaire - BE environnement

**Enrtech - BE Sûreté**

Appr. autorité : BCT

Int. : [ ]  
Date : [ ]

PRO

15/11/2018

A



# Fiche d'identité

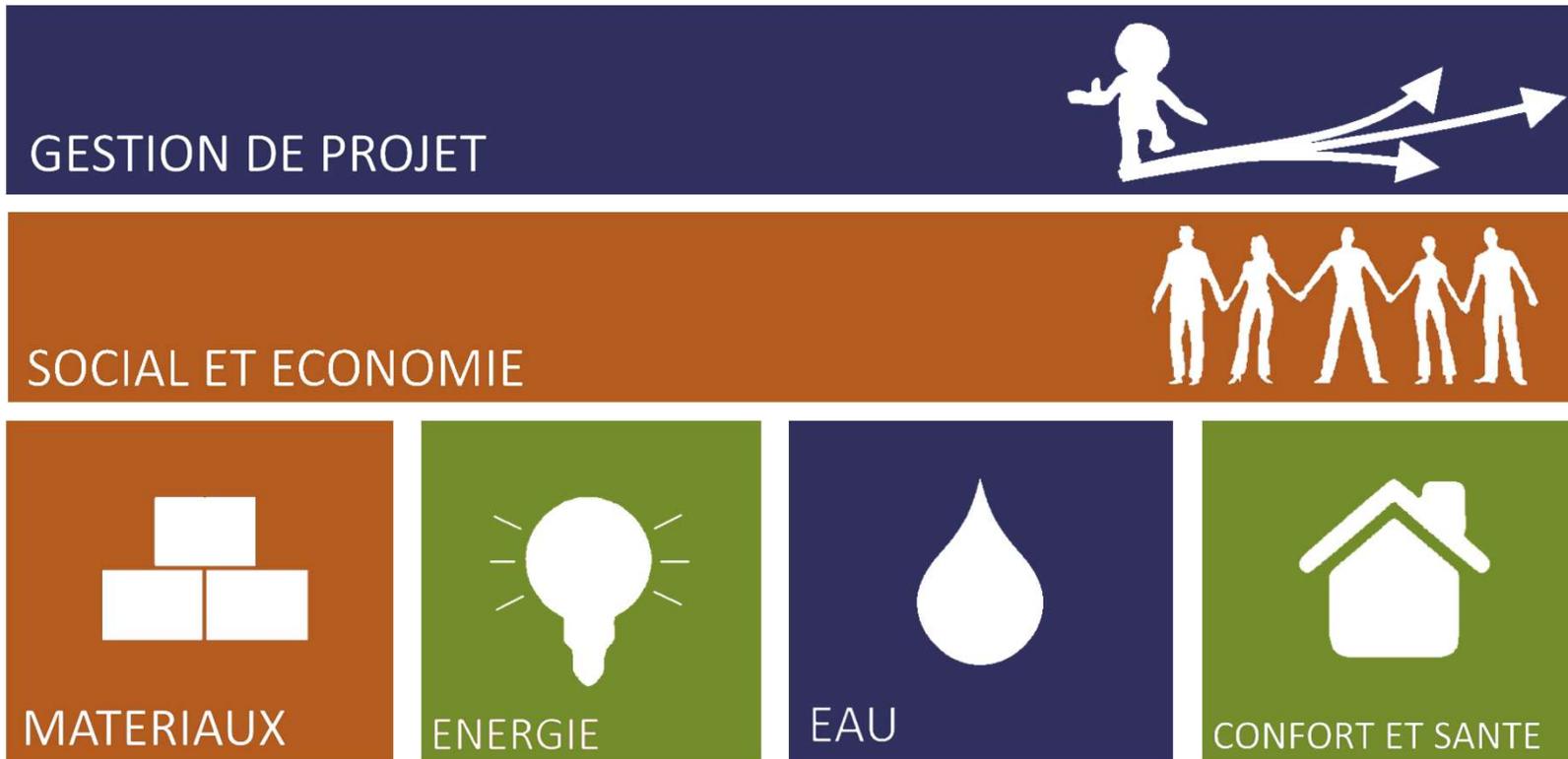
Typologie	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Tertiaire : restaurant</b></li></ul>
Surface	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>400 m<sup>2</sup> + 20m<sup>2</sup></b></li></ul>
Altitude	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>2 m NGF</b></li></ul>
Zone clim.	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>H3d</b></li></ul>
Classement bruit	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Pas de classement</b></li></ul>
BBio	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Non concerné par RT</b></li></ul>

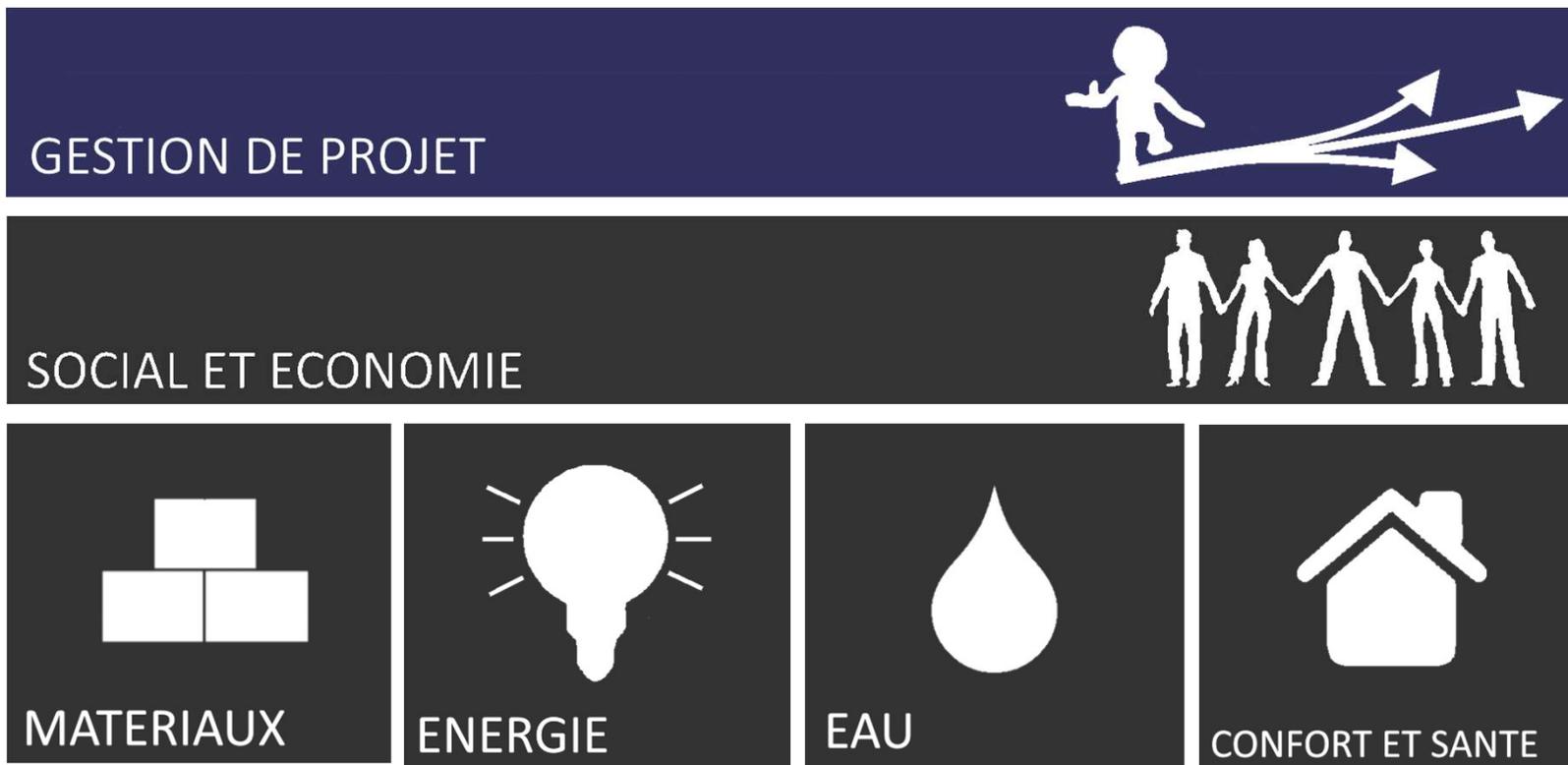
Consommation d'énergie primaire	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Xxxxx kWh /m2</b></li><li>• <b>Conso totale avec cuisine selon calculs dynamiques et méthode prévisionnelle basé sur retour expérience Enertech</b></li></ul>
Production locale d'électricité	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Sur parking restaurant</b></li></ul>
Planning travaux Délai	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Démarrage Janvier 2018</b></li></ul>
Budget prévisionnel Coûts réel	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>XXXXX € HT</b></li><li>• <b>YYYYY € /m<sup>2</sup> SDP</b></li></ul>

# Fiche d'identité

Système constructif	<ul style="list-style-type: none"><li>Ossature bois</li></ul>	Chauffage	<ul style="list-style-type: none"><li>Conception bioclimatique et poêle à granulés pour usage mi saison (bâtiment non utilisé de novembre à mi-mars)</li></ul>
Plancher sur sol	<ul style="list-style-type: none"><li>Panneaux OSB sur solives</li></ul>	Rafraichissement	<ul style="list-style-type: none"><li>Prot solaire, ventilation naturelle, brasseurs d'air plafonniers</li></ul>
Murs	<ul style="list-style-type: none"><li>Structure bois - isolation ouate de cellulose – Bardage bois – <math>U = 0,25 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})</math></li></ul>	Ventilation	<ul style="list-style-type: none"><li>Naturelle par ouverture d'ouvrants, tourelles de VN et extraction par hotte haute efficacité en cuisine</li></ul>
Toiture	<ul style="list-style-type: none"><li>Bois : structure et platelage – Isolation LdR (RI) – <math>U = 0,23 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})</math></li></ul>	ECS	<ul style="list-style-type: none"><li>Récupération sur GF et CE biogaz</li></ul>
Menuiseries	<p>Menuiseries pliantes Bois EU écocertifié double vitrage argon faible émissivité</p>	Eclairage	<ul style="list-style-type: none"><li>Eclairage naturel optimisé et éclairage artificiel à LED</li></ul>

# Le projet au travers des thèmes BDM





# Gestion de projet

GESTION DE PROJET



- Forte volonté politique de la Commune de Ramatuelle qui reste propriétaire du foncier d'impulser une démarche durable ambitieuse et globale sur la plage de Ramatuelle comme action phare de sa politique de Transition Ecologique (Commune déjà engagée)
- Travail suivi entre la Commune, Var Aménagement, la Maîtrise d'Ouvrage et l'équipe de maîtrise d'œuvre sur l'aménagement du site et la maîtrise de son impact global
- Maîtrise d'Ouvrage très motivée par l'exemplarité environnementale du projet et la création d'une image écologique forte réelle et identifiable confortant son offre de restauration de qualité dans une ambiance de qualité
- Travail de co-conception réalisé dans le cadre d'une relation de grande confiance entre les diverses composantes de la maîtrise d'ouvrage (restaurateur, cuisinier, AMO..) et celles l'équipe de maîtrise d'œuvre (architectes, ingénieurs,...)
- Equipe de maîtrise d'œuvre très expérimentée, dans chacune de ses composantes, en matière de conception durable

# Gestion de projet

GESTION DE PROJET

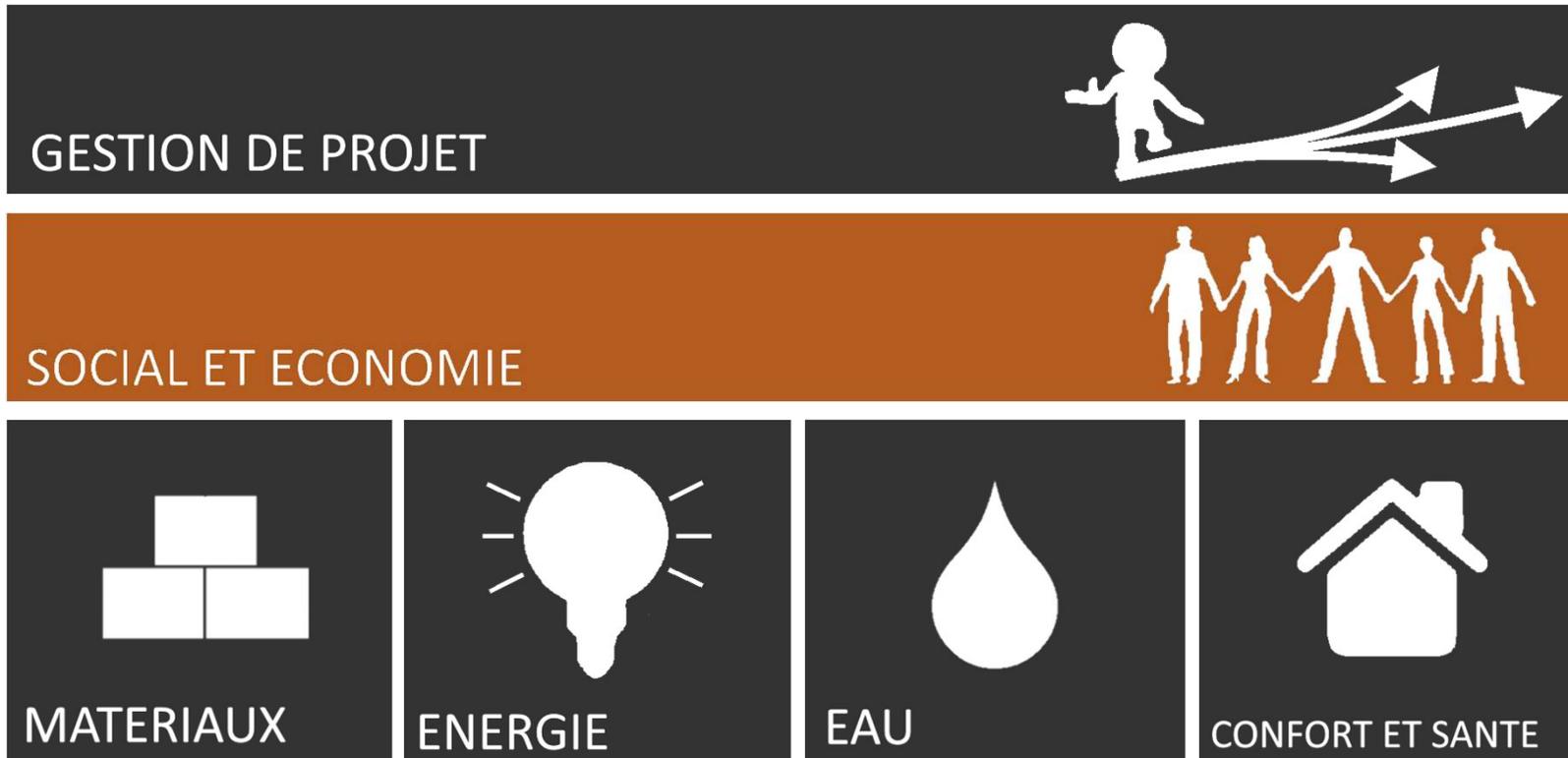


- Travail amont de la maîtrise d'œuvre pour la valorisation maximale des composants de la déconstruction du premier restaurant et de ses équipements techniques (équipements de cuisine, chauffe-eau)
- Consultation amont auprès d'entreprises spécialisées dans la construction marine (toiture en pont de bateau) pour la conception d'une enveloppe intégrée au site
- Appui de la maîtrise d'œuvre à la sélection de mobilier et d'équipements cohérents avec la démarche globale bâtiment
- Sensibilisation itérée du personnel de cuisine sur la gestion de de l'eau et de l'énergie
- Suivi post-livraison des performances qualitatives et quantitatives pendant deux années minimum après livraison: enquêtes confort, consommations énergétiques par vecteur énergétique et par usage, consommations d'eau par usage, travaux de maintenance. Ce travail ira au delà de la demande de la Commune en matière de performance environnementale
- Engagement de l'équipe de maîtrise d'œuvre à appuyer la Commune pour participer au **projet Plage à Energie Positive**

# Gestion de projet



Une équipe engagée dès le début du projet, réunie pour leurs compétences et leur engagement en faveur de l'environnement, de l'écologie et de la lutte contre le dérèglement climatique



# Social, économie et pédagogie

SOCIAL ET ECONOMIE



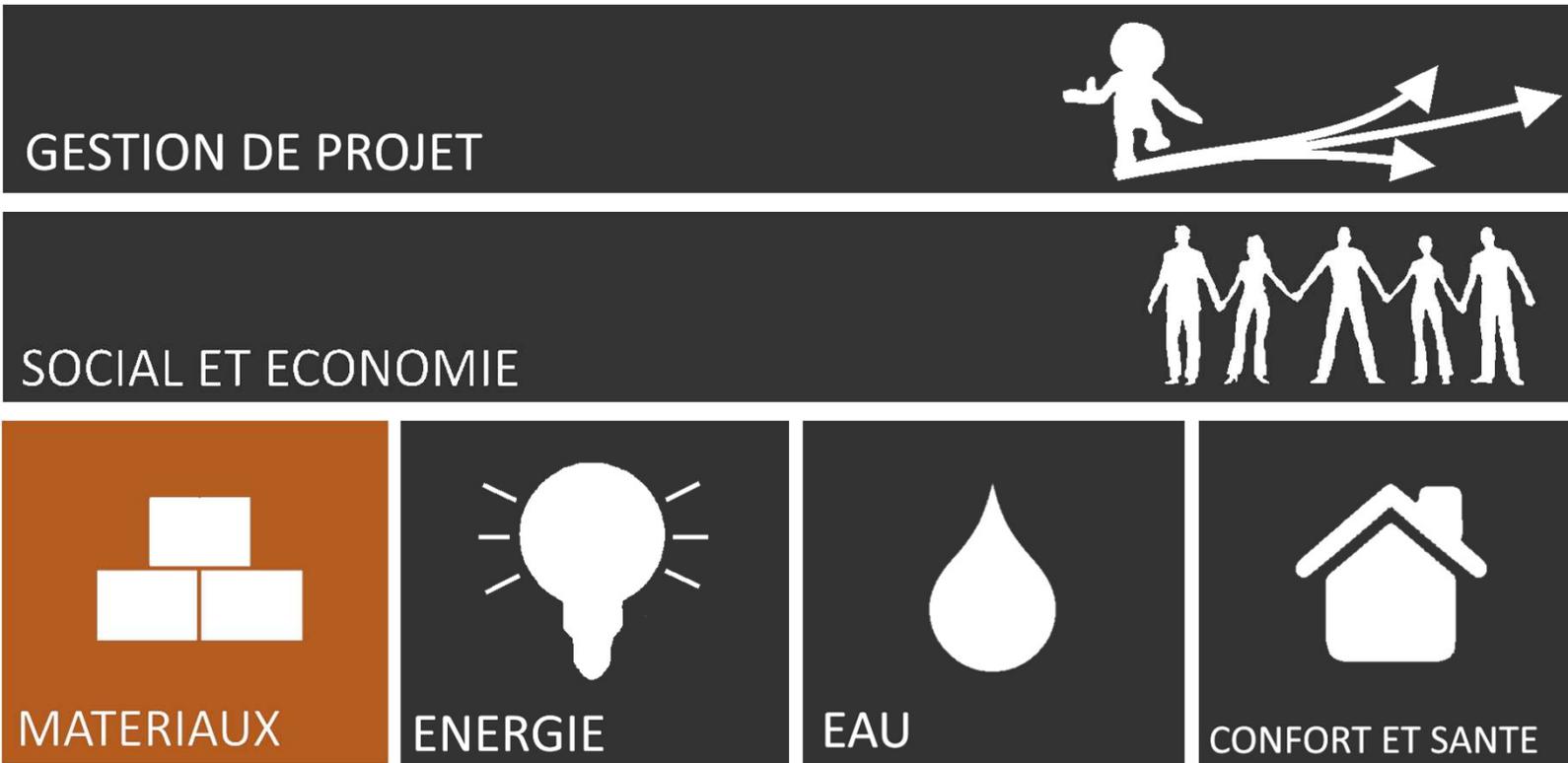
- Le projet global de réhabilitation du site de Pampelonne en général et la réalisation de ce projet de restaurant écologiquement exemplaire soutient directement l'économie locale/régionale par l'intervention de nombreuses entreprises locales pour la réalisation du chantier et le soutien à des filières biosourcées régionales ou nationales à forte densité d'emploi.
- Ces entreprises intervenant sur le chantier sont engagées sur l'intégration des principes d'une construction durable et dans la réalisation d'un chantier exemplaire en matière de Transition Ecologique (respect d'une charte de chantier de Transition Ecologique)
- La partie du projet « cabane sur la plage » est un exemple techniquement riche, démonstratif et très pédagogique de structure démontable en site fragile
- Le projet délicatement posé sur le site (système de fondations en pieux vissés minimisant l'impact sur le sol) et en symbiose avec les qualités naturelles de celui-ci magnifie les qualités naturelles de celui-ci avec un impact environnemental minimal
- Une politique globale de **responsabilité sociale et environnementale** est par ailleurs indissociable de notre projet architectural et paysager. Elle s'affirme dès la conception du nouvel établissement, puis tout au long de la vie de la concession (2019-2031). (page suivante)
- Le projet très bioclimatique, négawatt et à énergie positive est un exemple très pédagogique qui sera visité chaque année par les milliers d'usagers du restaurant ce qui contribuera à la diffusion de la compréhension d'une architecture durable

## Social, économie et pédagogie

SOCIAL ET ECONOMIE



- Un rapport d'activité annuel est produit chaque année, avec un bilan carbone annuel et une évaluation de l'ensemble des actions visant à l'excellence écologique de l'établissement sur lesquels nous nous sommes engagés dans le cadre du concours.
- Label **Maître Restaurateur**, Adhésion à la charte **Bon pour le Climat** et mise en œuvre des préconisations pour orienter la carte du restaurant vers une réduction de son empreinte carbone.
- Label **Green Globe** Tourisme Durable,
- Label **Ecotable** (50% de bio horizon 2020, 30% des à présent, lutte contre le gaspillage alimentaire et tri et réduction des déchets, etc...)
- Utilisation de produits issus du commerce équitable et de produits d'entretien respectueux de l'environnement, labellisé **Ecocert** notamment.
- Chaque début de saison organisation d'un **séminaire** pour mieux intégrer les équipes saisonnières. Remise d'un **livret d'accueil** avec les droits et les devoirs de chacun, les consignes de sécurité, et les valeurs d'engagement environnemental des Palmiers. Au cours de ce séminaire, **formation spécifique** au tri des **déchets**, à l'importance de la saisonnalité et la proximité de l'origine des produits de la carte, à la nécessité de respecter la **biodiversité** et le cordon dunaire.
- Signalétique adaptée à destination de la clientèle pour alerter sur de la fragilité du site et des espaces naturels environnants (notamment la lutte contre les déchets sauvages, le jet de cigarettes sur le sable, dans les bois...).



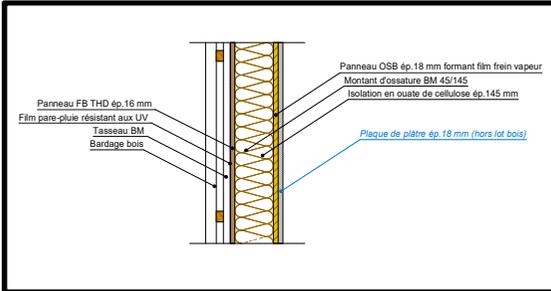


# Matériaux

## PAROIS

**MURS**  
**U = 0,25 W/(m2K)**

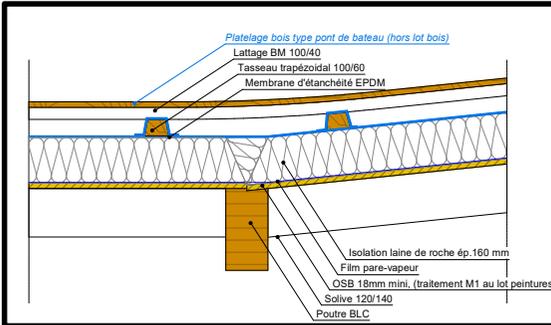
## COUPE



## COMPOSITION

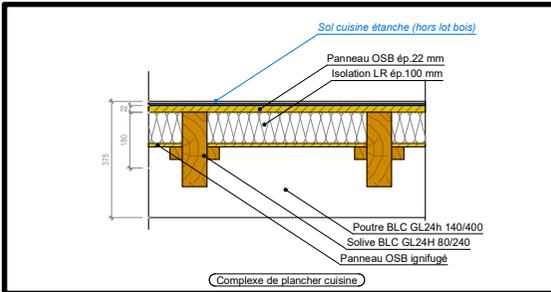
- Parement int plâtre
- Panneau OSB 18mm EA
- Ossature BM 45/145
- Isolation Ouate 140 mm
- Panneau DWD 16mm
- PP, lame d'air et bardage

**TOITURE**  
**U = 0,23 W/(m2K)**



- Faux-plafond
- Pannes BM
- Panneau OSB 18mm
- Isolation LR 160mm
- Membrane FPO
- Lattage et contre-lattage
- Platelage pont de bateau

**PLANCHER BAS**  
**U = 0,23W/(m2K)**



- Solives BLC
- Panneau OSB inférieur
- Isolation LR 100mm
- Panneau OSB 22mm
- Sol de cuisine ou membrane et platelage



# Matériaux

## PAROIS

MENUISERIES EXTERIEURES  
PLIANTES  
  
 $U = 1,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

MENUISERIES EXTERIEURES  
  
 $U = 1,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

CLOISONNEMENTS INTERIEURS

## COUPE /PHOTO



## COMPOSITION

- Compléter

- Compléter

- Compléter



# Matériaux

Les éléments de structure seront préfabriqués avant d’être livrés pour un montage sur le chantier dont la durée est très courte

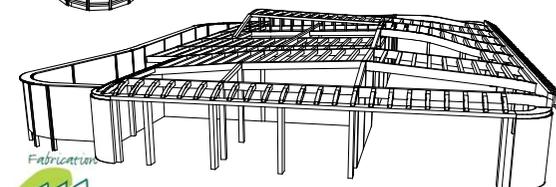
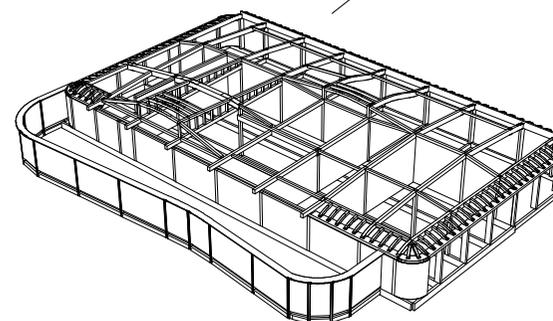
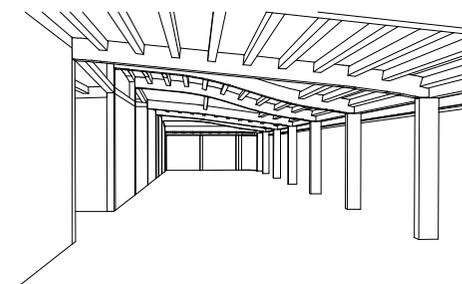
L’utilisation majoritaire de matériaux biosourcés et à très faible impact environnemental et sanitaire minimise la consommation d’énergie grise et favorise la séquestration de CO2 (bardage bois, ossature bois, ouate de cellulose menuiseries bois, ...)

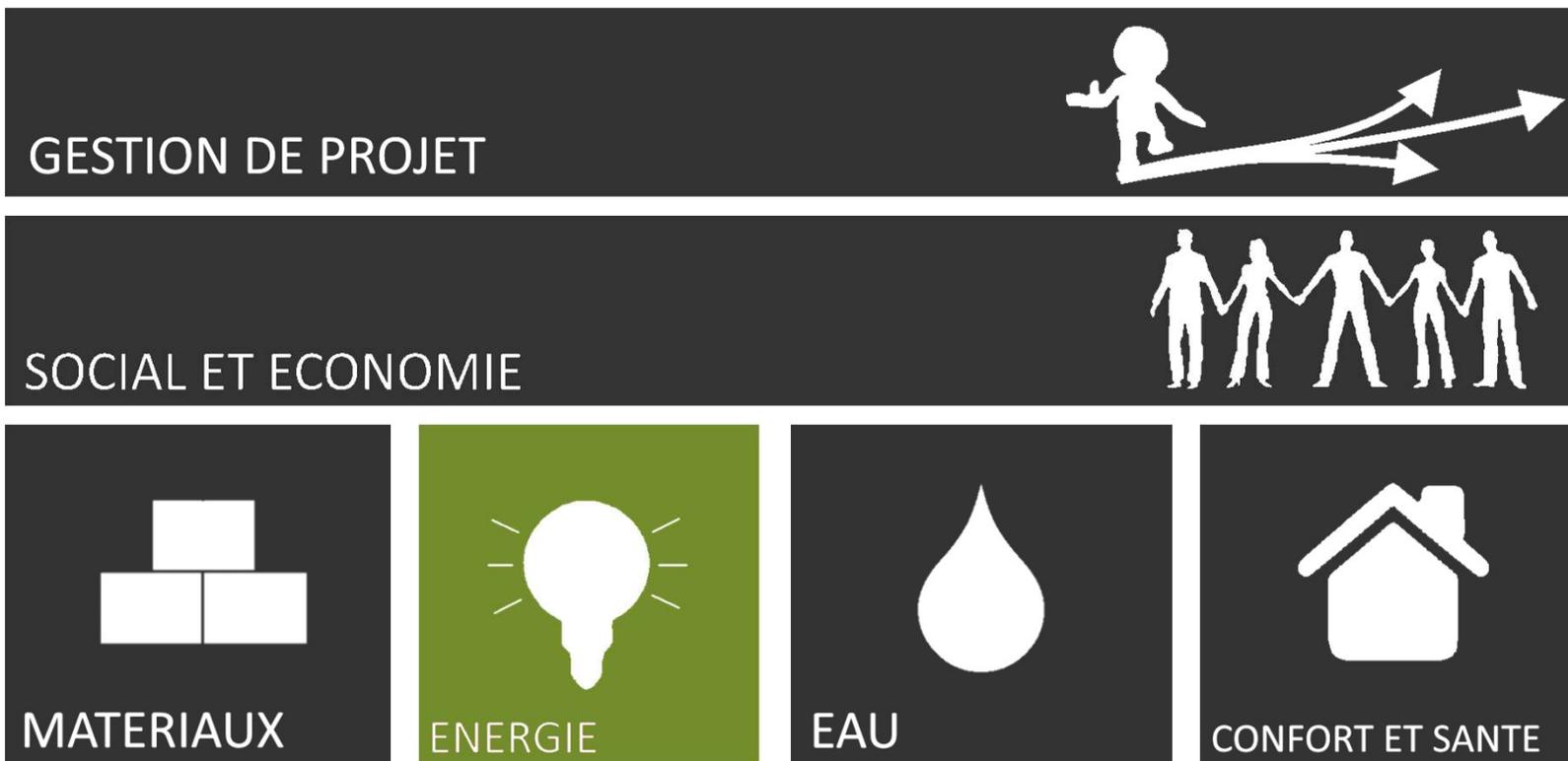
Le bilan énergie grise moyen du projet est de **xxxxx** kWhEP/m2 (il serait de plus de 2000 kWhEP/m2 pour un restaurant en maçonnerie)

La séquestration de CO2 pour le projet est de **xxxxx** tonnes de CO2 (le projet contient **xxxxx** m3 de matière ligneuse)

90% du bois provient de filières régionales ou nationales strictement écocertifié. Le bois tropical est interdit

Les peintures sont à faible taux de COV et le mobilier également







# Energie : une démarche nW globale

1 - Réduction des besoins par une démarche de sobriété rigoureuse de réduction des besoins et le choix des vecteurs énergétiques adaptés en termes d'énergie primaire

2- Prise en compte de l'ensemble des usages et notamment du process cuisine qui représente le poste de consommation majeure du site.

3 - Identification et caractérisation des usages spécifiques par la **mesure**.

- Instrumentation ponctuelle en juillet- aout du restaurant existant

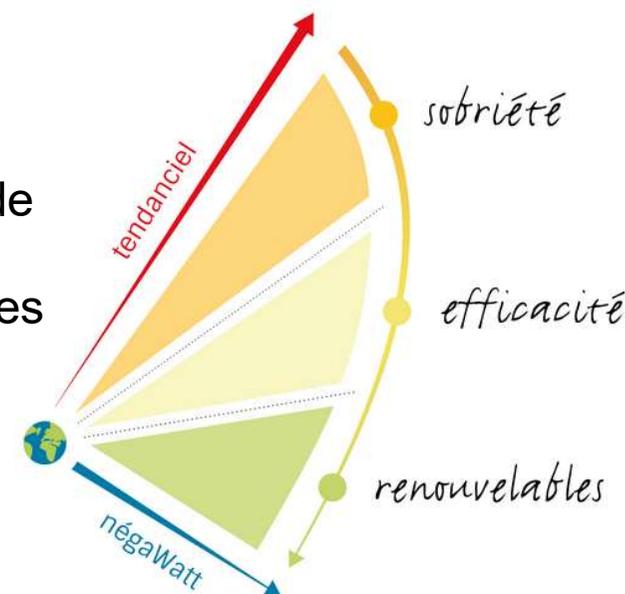
- Suivi des consommations d'ECS et du général électrique (pas de temps 10 min)

4 - Efficacité énergétique par la conception architecturale et du process cuisine

5 - Tous les équipements utilisés seront choisis en fonction de leur performance énergétique en utilisant systématiquement les meilleures technologies disponible

6 - Mise au point et **mesure pendant 2 ans** post-livraison

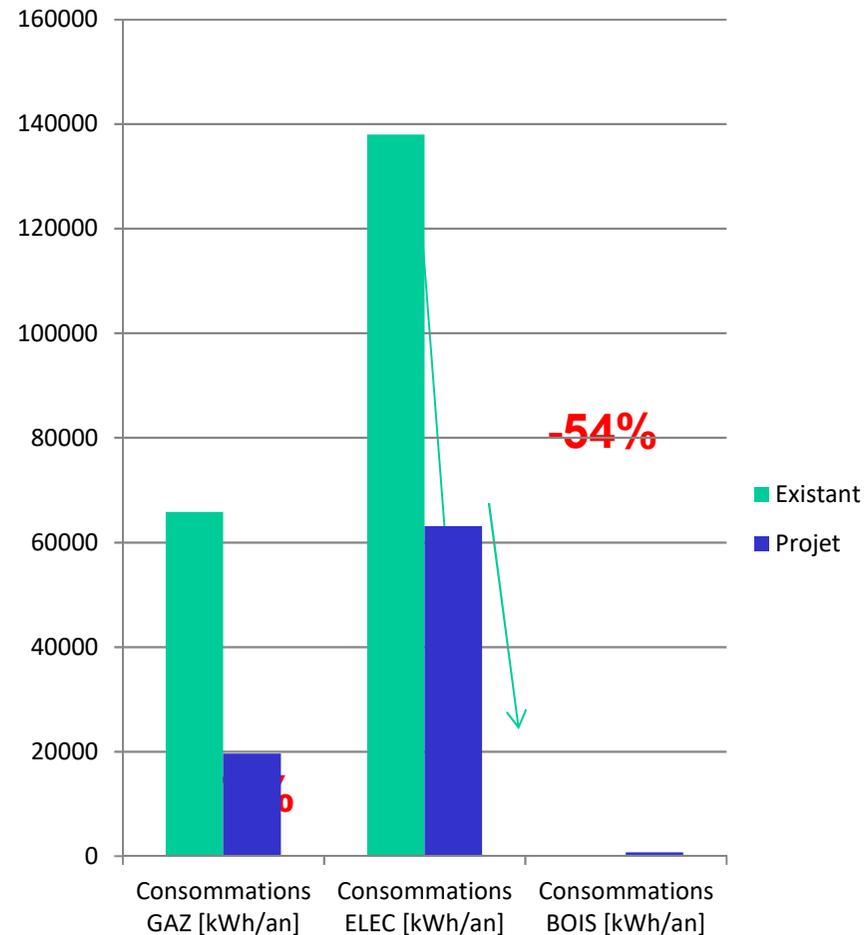
7- Capitalisation du retour d'expérience via la démarche BDM et publication des résultats.





# Energie : objectifs

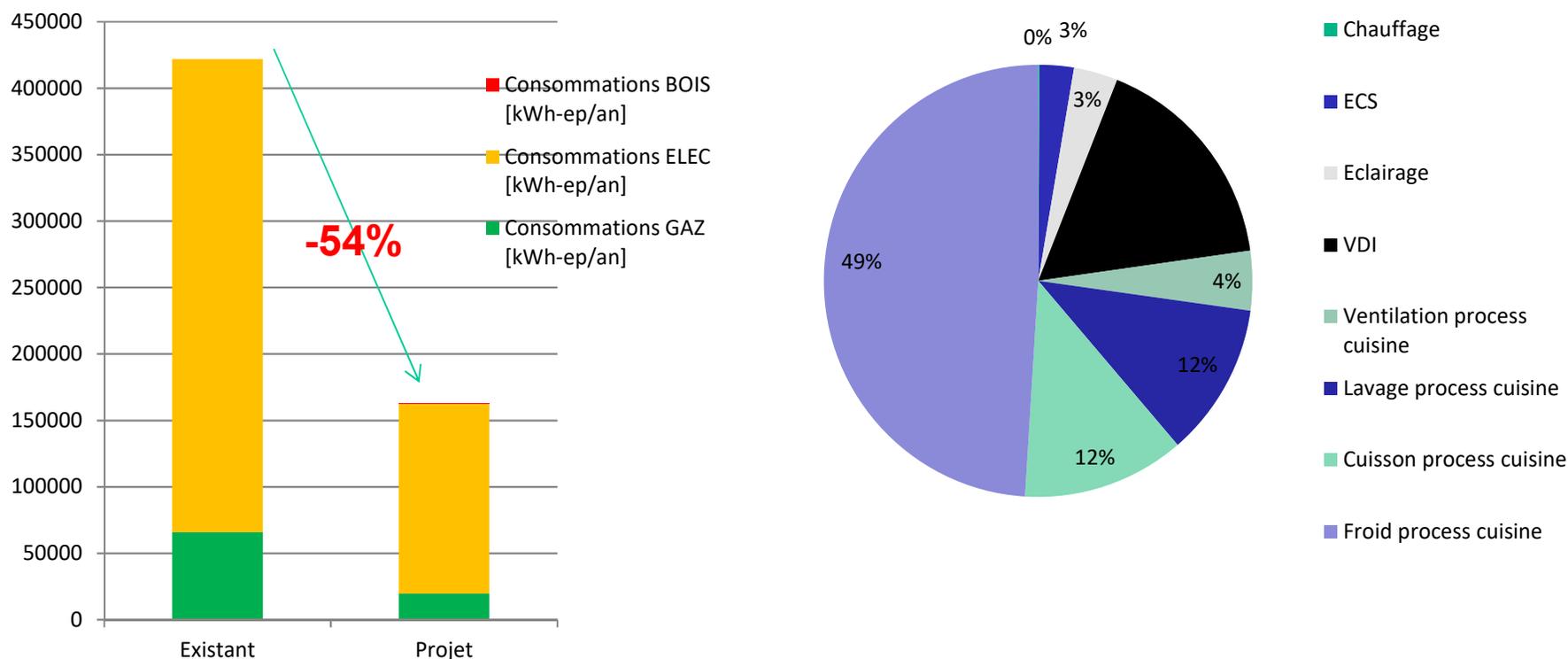
**Objectifs: diviser par 3 les consommations d'énergie sans modifier l'usage par rapport au restaurant ancien**





# Energie : une approche globale

## La répartition des consommations – en énergie primaire

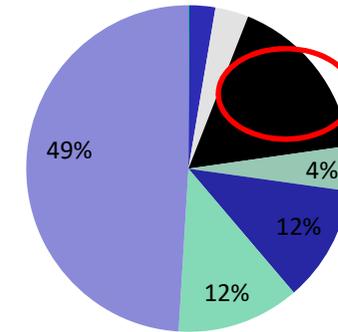


Sur ce type d'établissement, plus de 90% de la consommation en énergie primaire est liée au process cuisine. Plus de 60% est liée à la production de froid.





# Energie : VDI (sonorisation, informatique)



## Mesures adoptées pour la réduction des conso des équipements de sonorisation et d'informatique

### 1/ Caisses enregistreuses / Wifi / téléphonie

- écrans tactiles avec mise en veille au bout de 5 minutes
  - allumage et extinction automatiques des serveurs et des switches quotidien + hivernage
  - mutualisation des onduleurs avec la sonorisation

### 2/ Sonorisation

- extinction centralisée manuelle quotidienne



# Energie : ventilation

Mesures adoptées pour la réduction du **poste ventilation**

## 1/ VENTILATION HYGIENIQUE

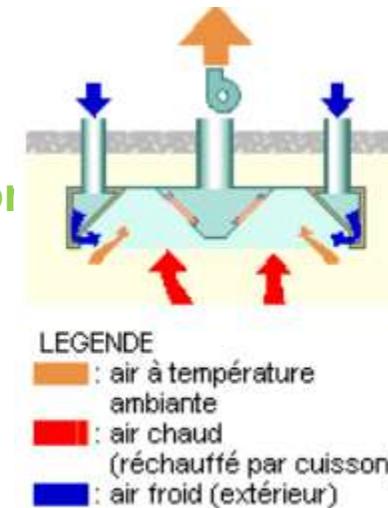
- 100 % ventilation naturelle par tourelles

## 2/ PROCESS CUISINE

- Minimisation des débits par induction d'air neuf
- Modulation des débits selon sonde de température et d'hygrométrie
  - Asservissement Marche/Arrêt asservi à DP + temporisation

## 3/ BAIE VDI et ESPACE MACHINE A GLACONS

- Asservissement à la température du local
  - Réduction des débit par étude fine des besoins (campagne de mesure et réflexion avec les entreprises)





# Energie : ECS

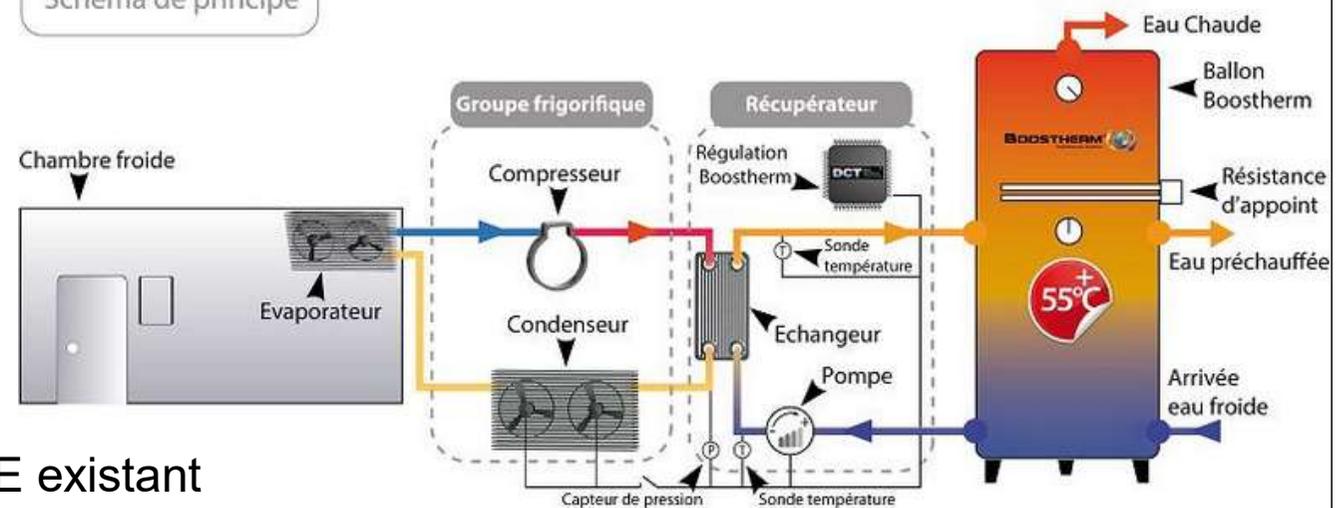
## Mesures adoptées pour la réduction du poste ECS

### 1/ REDUCTION DES BESOINS

- Suppression du bouclage d'ECS
- Limiteurs de débits aux points de puisage

### 2/ RECUPERATION DE CHALEUR DES CHAMBRES FROIDES

Schéma de principe



### 3/ APPOINT GAZ

- Récupération du CE existant



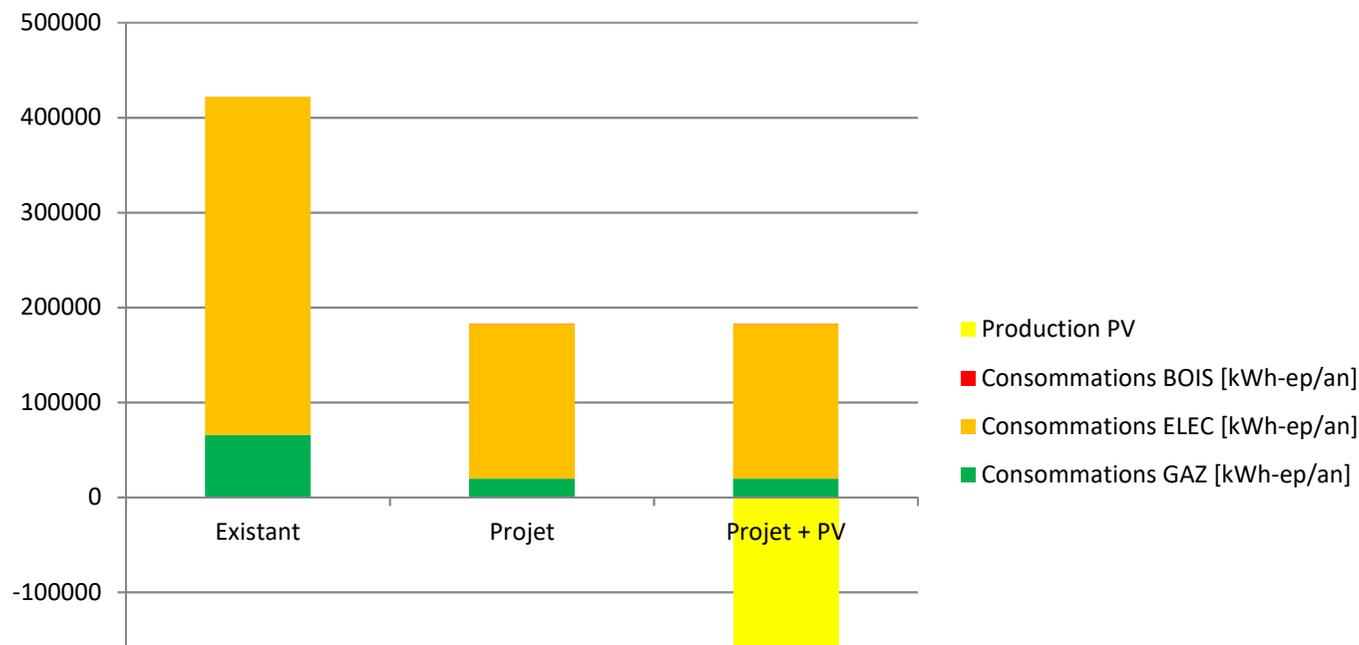
# Energie: production solaire photovoltaïque

## Projet d'ombrières photovoltaïques sur le parking

### INSTALLATION DE CELLULES PHOTOVOLTAIQUES

- Surface 450 m<sup>2</sup>
- Puissance crête 125 Wc/m<sup>2</sup> soit environ 55 kWc
- Production annuelle estimée à **80 MWh/an** (soit 210 MWh-ep/an)

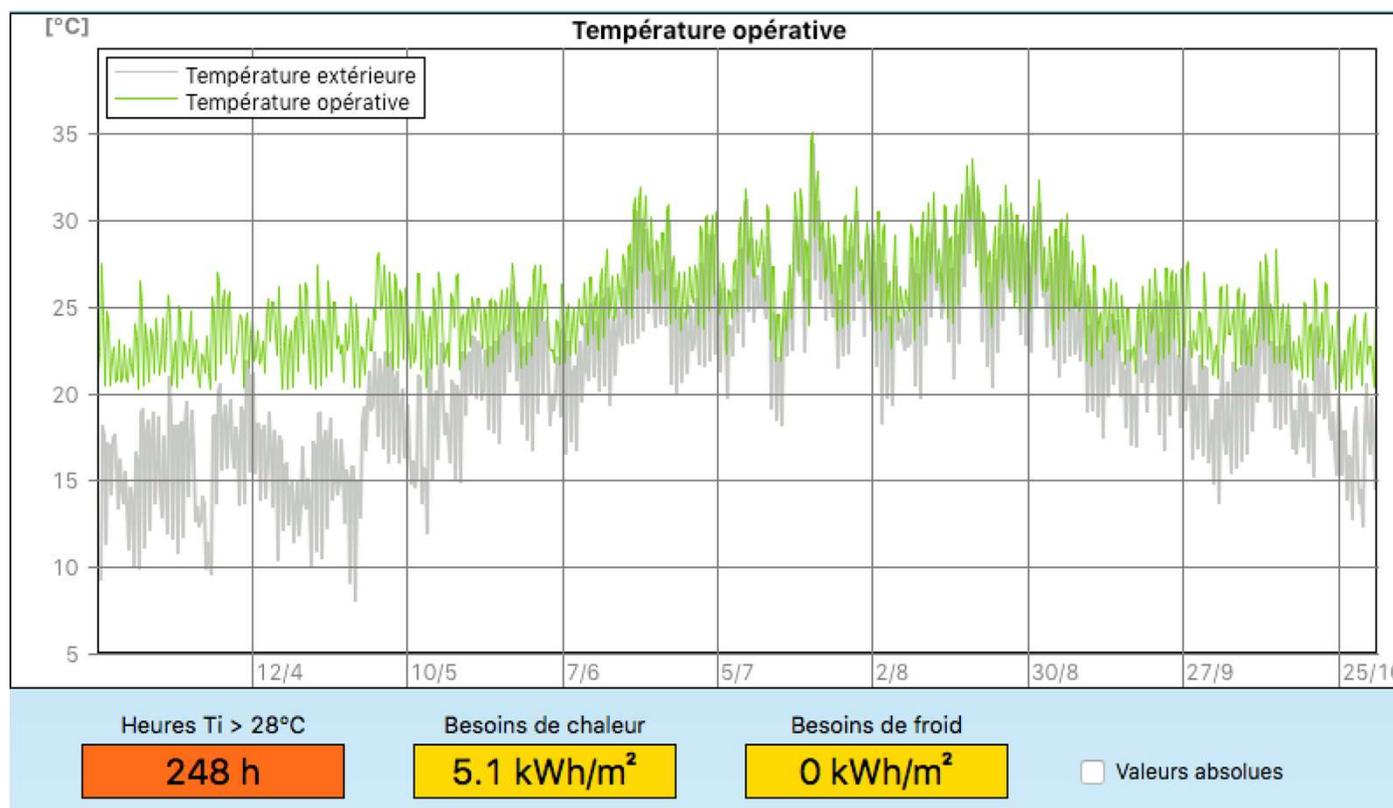
→ Couverture de plus de 110 % des consommations annuelles en énergie primaire





# Energie : chauffage

Résultats des simulations thermiques dynamiques des températures et consommations avec mise en route du poêle pour les journées les plus froides en Octobre et en Mars



Calculs des besoins de chauffage de la salle de restaurant effectués avec le module de simulation thermique dynamique du logiciel DIAL+ (EPFL). Les consommations de chauffage moyennes sont de 6,4 kWhEP/(m<sup>2</sup>-an) avec un poêle à 80% de rendement soit une **consommation annuelle de 195 kg/an de granulés de bois**



## Energie : rafraîchissement par brasseurs d'air



*La consommation électrique annuelle des brasseurs d'air (BA) est la suivante  
(voir résultats des simulations de confort d'été) en kWh/an*

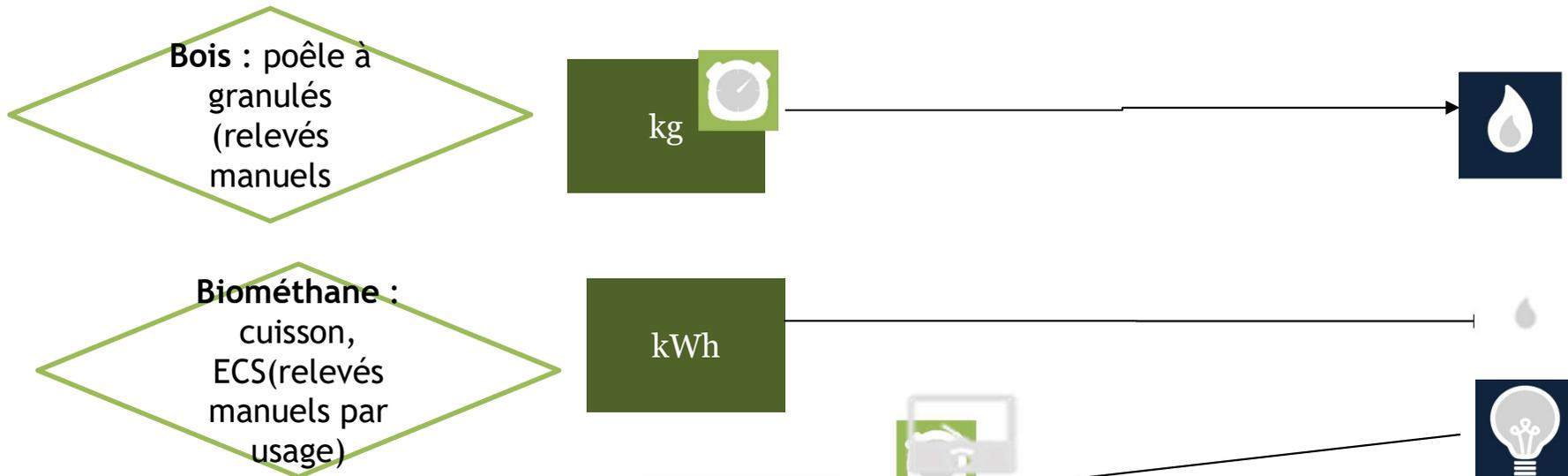
$$12 \text{ BA} \times 248 \text{ h /an} \times 0,02 \text{ W}$$

$$= 60 \text{ kWh}_{EF}/\text{an} \text{ soit } 155 \text{ kWh}_{EP}/\text{an}$$



# Energie

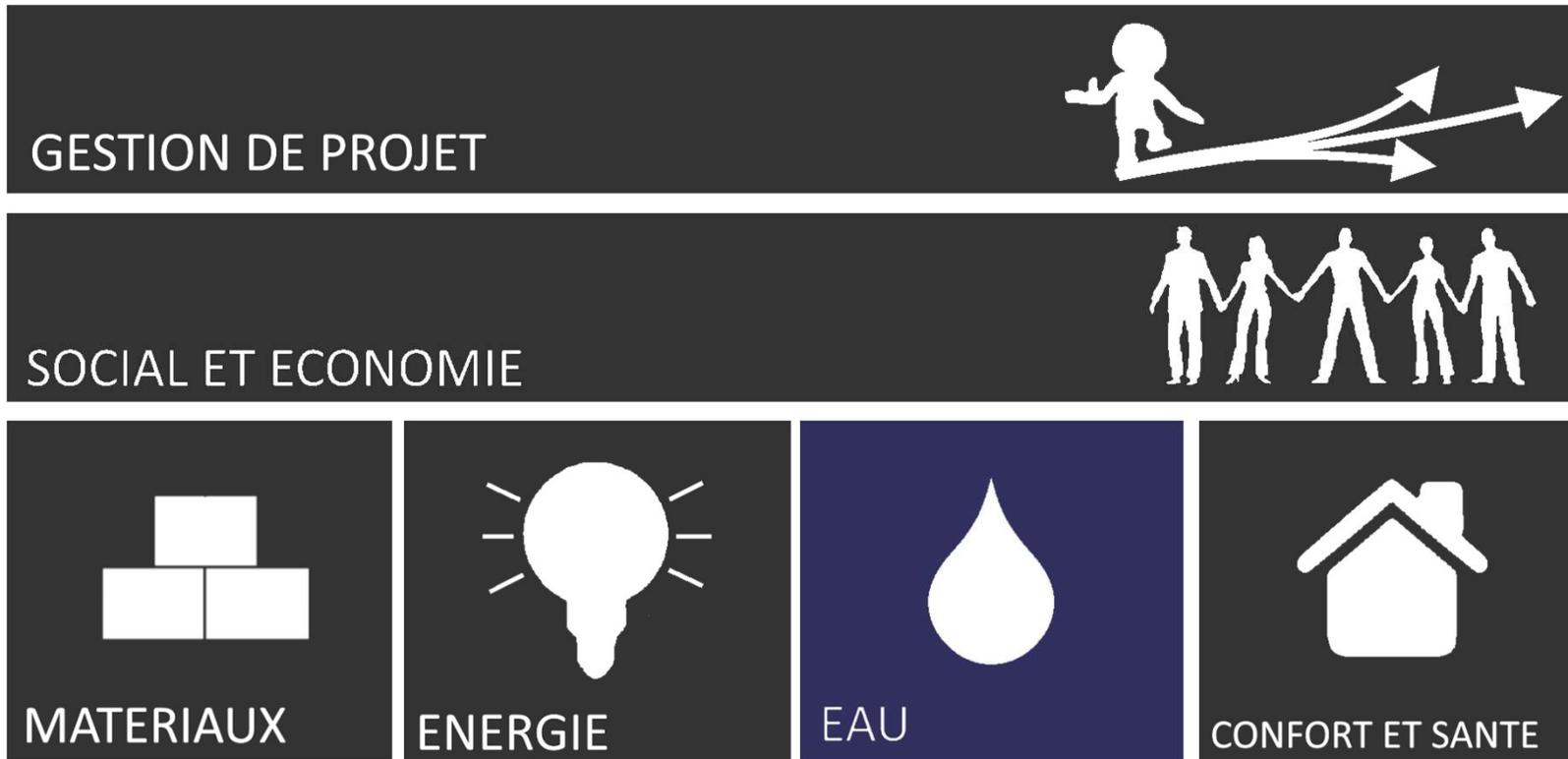
## Consommations énergétiques par usage et comptage énergétique



**Electricité** comptage et sous-comptage électrique par usage final

### Bilan énergétique prévisionnel

- Consommations chauffage : 960 kWhEP/an
- Consommations ECS : XXX kWhEP biogaz et XXX kWhEP élec
- Consommations éclairage : xxxxx kWhEP
- Consommations ventilation : xxxxx kWhEP
- Consommations biogaz cuisson : XXX kWhEP
- Consommation froid alimentaire: xxxxx kWh EP
- Consommation élec cuisine: xxxxx kWh EP
- Consommation élec divers: xxxxx kWh EP





# Energie

## CHAUFFAGE



Bâtiment inutilisé de novembre à mi-mars : pour les quelques jours frais d'octobre et de mars conception passive valorisant les apports solaires passifs et interne. Appoint de chauffage pour la salle de restaurant par poêle à granulés à bois de 8kW

## RAFRAICHISSEMENT



Conception passive avec protection solaire de l'enveloppe légère (occupation diurne du bâtiment) Ventilation naturelle par ouvrants pliables totalement escamotables. Brasseurs d'air à très haute efficacité

## ECLAIRAGE



Eclairage naturel dans le cadre de la stratégie bioclimatique globale et appoint par éclairage LED optimisé et avec contrôle de la pollution lumineuse

## VENTILATION



Ouverture manuelle des ouvrants de la salle de restauration et certains locaux techniques. Extraction en cuisine par extracteur multi-vitesses et haute efficacité. Extraction par tourelle de ventilation naturelle dans les sanitaires

## ECS



Production d'ECS par récupération d'énergie sur les groupes froids des chambres froides positives et négatives en amont d'un chauffe-eau au biogaz . Appoint ECS électrique pour le lave-vaisselle

## PRODUCTION D'ENERGIE



Production solaire PV de 55 kWc avec autoconsommation : installation en ombrières des parkings dans le cadre d'un projet global de plage à énergie positive

# Eau



L'impact du projet sur la gestion de l'eau de pluie sur le site est nul car il n'impacte pas la situation pré-existante d'un environnement très filtrant (le site est sableux un coefficient d'infiltration global de plus de 97%)

La construction par une filière sèche consomme très peu d'eau potable

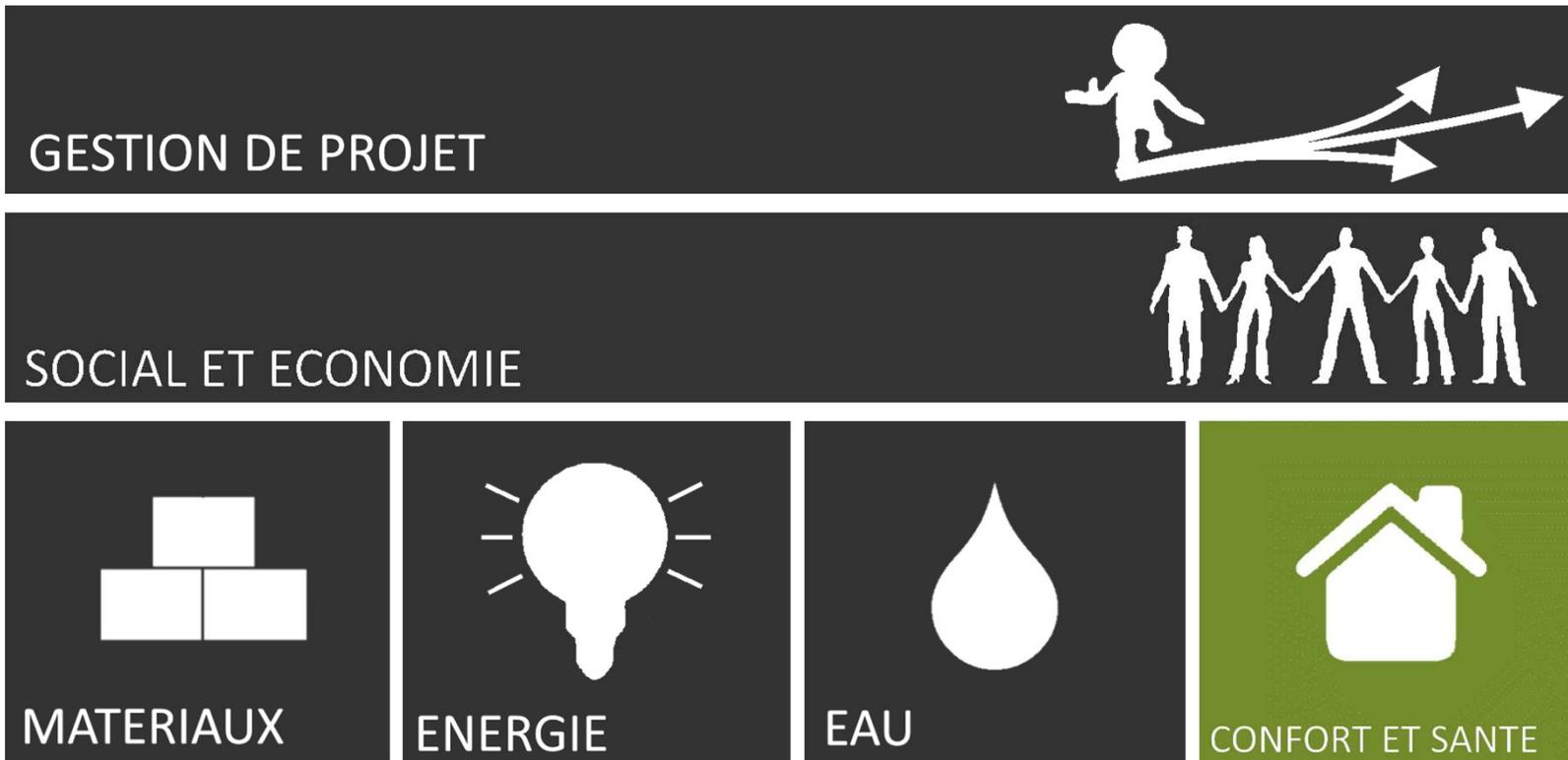
Les entreprises sont engagées dans la minimisation des consommations d'eau potable dans le cadre de la charte de chantier de Transition Ecologique. Ces consommations seront suivies

Une sensibilisation du personnel sera faite et itérée sur la gestion de l'eau potable dans la cuisine

Tous les terminaux d'eau utilisent les équipements les plus performants en matière de gestion de l'eau potable

La consommation d'eau est comptabilisée et suivie par usage final

**Photos ad hoc**



# Confort et santé

## Confort acoustique et olfactif



Le chantier en filière sèche est peu générateur de nuisances et la charte chantier de TE prescrit de les minimiser

Les lames de bois sur le plafond et le sol en bois d'améliorent l'acoustique interne de la salle de restaurant de telle sorte que le Tr est de moins de 0,9 s en fonctionnement fermé tandis qu'en fonctionnement normal (ouvert) on n'a une fuite acoustique permanente

Les équipements techniques sont sélectionnés en fonction de leur faible niveau d'émission acoustique

Inversement la salle est conçue pour bénéficier de la musique des vagues et du vent

**Photos ad hoc**

# Confort et santé

**Photos  
diverses**



## CONFORT VISUEL : STRATEGIE

Les principaux axes de la stratégie de confort visuel résultent de la stratégie globale de conception bioclimatique et négawatt du projet développée dans le cadre d'une concertation avec les usagers :

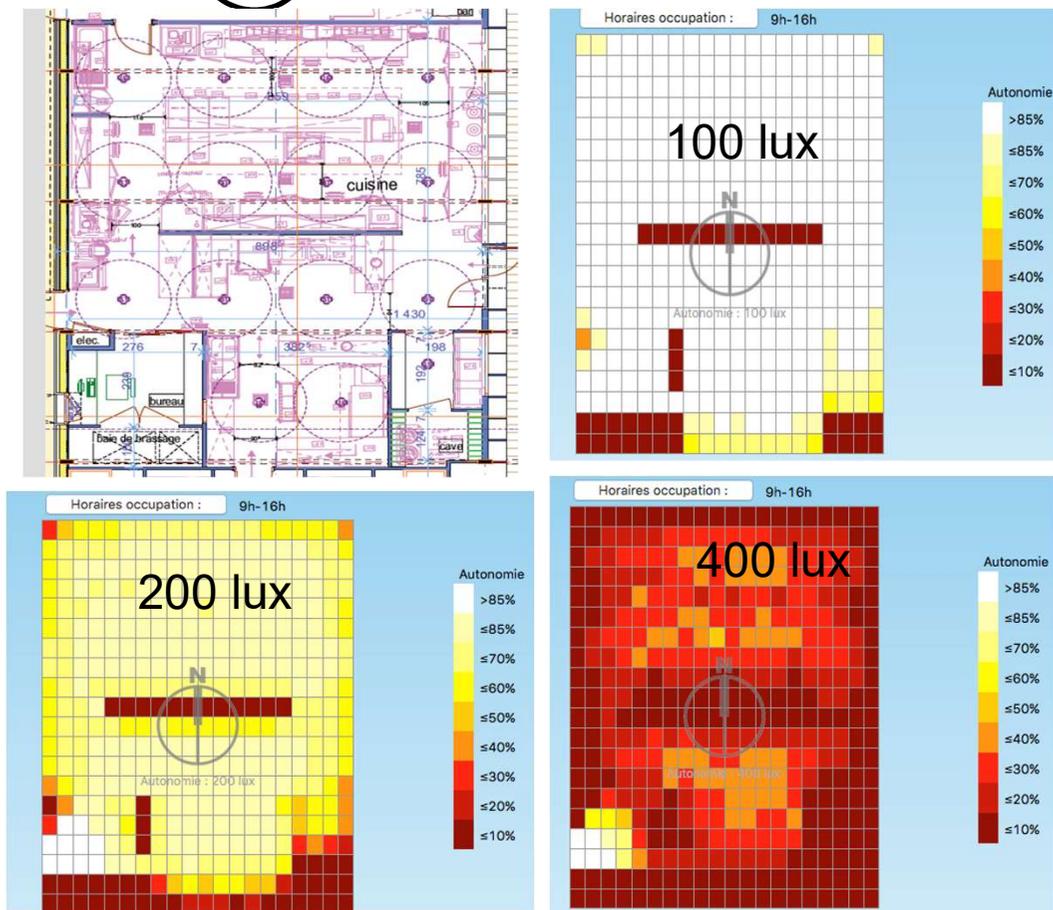
- captage quantitatifs importants de lumière naturelle dans chaque zone (cuisine, restaurant, zones techniques ...) : toutes ces zones sont éclairées naturellement soit par ouvrants en façades soit par des tubes de lumière en plafond
- travail qualitatif sur la lumière naturelle dans la cuisine avec contrôle manuel possible des apports pour éviter l'éblouissement lié au rayonnement direct et limiter les apports thermiques estivaux
- couleur claires intérieures des parois verticales et du plafond pour faciliter la diffusion de la lumière
- travail de dimensionnement par simulation pour le dimensionnement des tubes de lumière plafonniers de la cuisine
- travail approfondi de conception de la lumière artificielle par LED avec une puissance installée de 3 W/m<sup>2</sup>

Il résulte de cette conception une autonomie en lumière naturelle de **XXX** % à 200 lux dans la zone cuisine et une consommation annuelle pour le poste éclairage de **xxxx** kWh/m<sup>2</sup>.an



# Confort et santé

## CONFORT VISUEL : AUTONOMIE EN LUMIERE NATURELLE



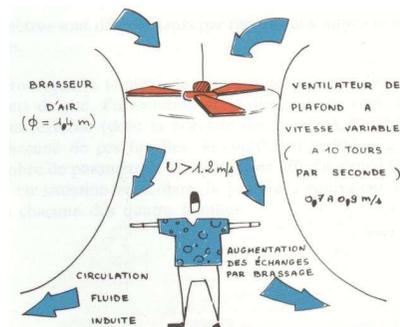
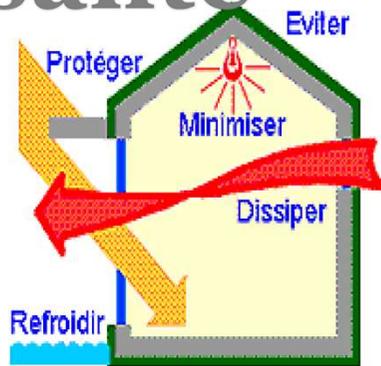
Analyse de l'autonomie en lumière naturelle pour divers niveaux d'exigence d'éclairage (100 lux, 200 lux et 400 lux) sur la période d'utilisation intense de la cuisine (9h-16h) pendant la saison d'exploitation prévisionnelle du restaurant (Mars à Octobre) avec le logiciel DIAL+ (EPFL/Estia, moteur de calcul Radiance) pour le calepinage des tubes de lumière défini avec les architectes pour deux modèles de canons à lumière de type Solatube. Avec des tubes de lumière de 350 mm de diamètre, l'autonomie en lumière naturelle est excellente à 100 lux et de plus de 75% dans les zones de travail pour 200 lux .

Cette autonomie reste bonne pour 400 lux dans les zones de travail a fortiori pour les périodes actives de milieu de journée. Un éclairage artificiel complémentaire sera nécessaire de manière très occasionnelle en début et fin de journée ou pour les périodes couvertes mais qui sont de moindre activité pour le restaurant.



# Confort et santé

## CONFORT THERMIQUE D'ETE : STRATEGIE



Les principaux axes de la stratégie globale de confort thermique d'été (période principale d'usage du restaurant) résultent de la stratégie globale de conception bioclimatique et négawatt du projet :

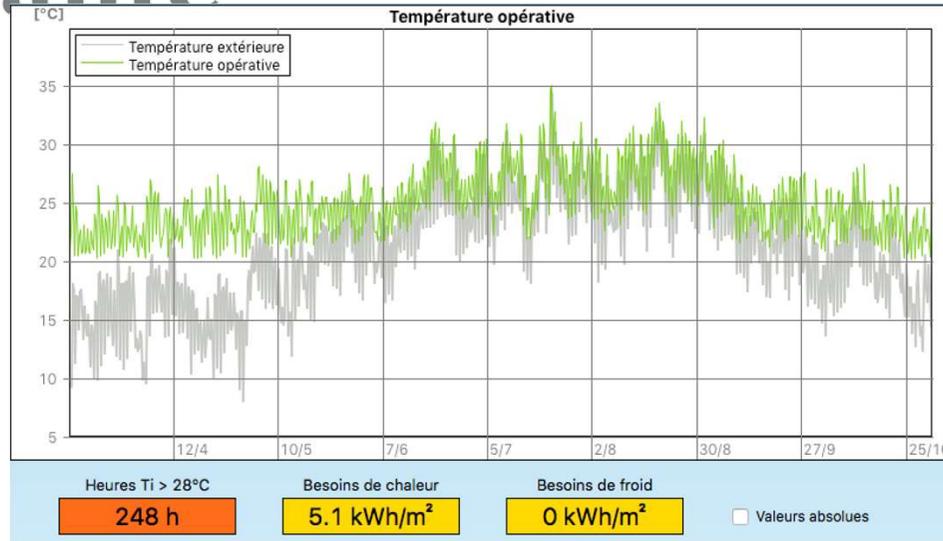
- protection solaire du bâtiment à la fois par la couleur blanche du bâtiment, l'isolation thermique élevée et à forte inertie des parois, la mise en place de dispositifs d'occultation mobile du rayonnement solaire direct sur les façades
- ventilation naturelle par ouvrants totalement escamotables permettant un balayage efficace de la salle de restaurant et cuisine largement ventilée
- inertie thermique faible du bâtiment adaptée à un usage diurne d'été en zone littorale
- mise en place de brasseurs d'air plafonniers à courant continu et à très faible consommation d'énergie permettant une réduction de la température ressentie d'environ 3K conduisant à une minimisation des périodes d'inconfort au dessus de 28°C ressentis d'une cinquantaine d'heures pendant toute la saison



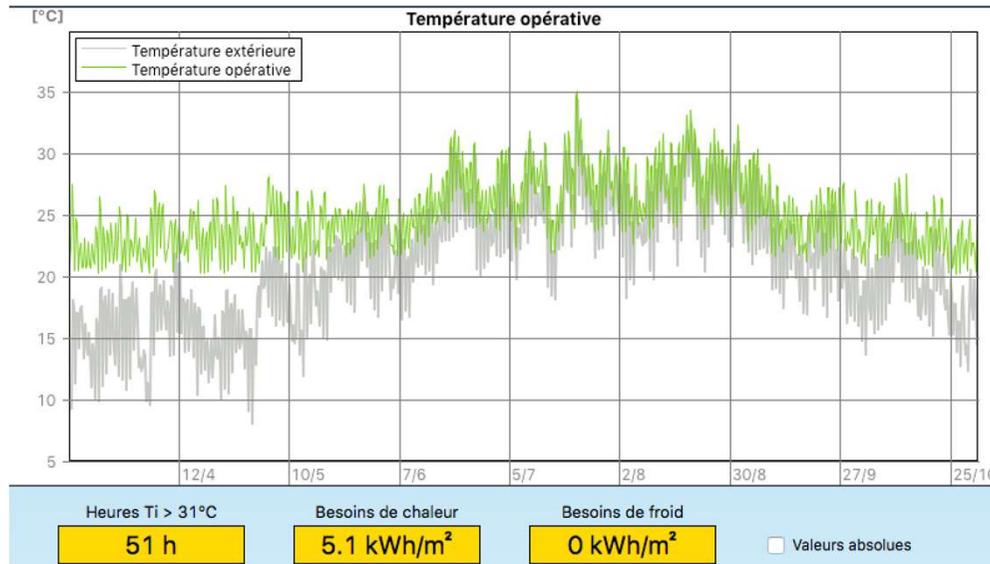
# Confort et santé

## Confort thermique d'été : résultats des simulations thermiques dynamiques

Sans brasseur d'air



Avec brasseur d'air

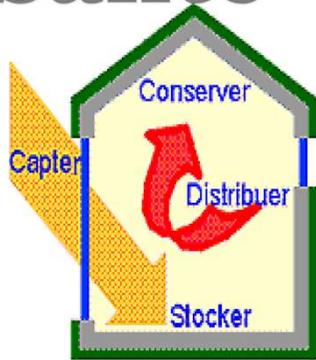


La mise en œuvre de brasseurs d'air efficaces et silencieux dans le restaurant permet de réduire à une cinquantaine d'heures les périodes d'inconfort théorique ressenti à plus de 28°C par les clients. L'usage de cet espace nous conduit à penser qu'il n'y aura pas d'inconfort exprimé car le site de qualité sur la plage très ombragé et aéré permettra de ressentir un excellent confort global

# Confort et santé



## CONFORT THERMIQUE DE SAISON FRAICHE : STRATEGIE



Les principaux axes de la stratégie globale de confort thermique de mi-saison fraiche résultent de la stratégie globale bioclimatique et négawatt de conception du projet :

- bonne isolation thermique de l'enveloppe en ouate de cellulose dans les murs et LdR en toiture
- étanchéité à l'air soignée pour le bâtiment
- bonne étanchéité à l'air des menuiseries (A4)
- valorisation des apports solaires passifs directs par les façades Sud et Est de la salle de restaurant et des apports internes par les occupants
- utilisation d'un système de chauffage énergétiquement et écologiquement performant : poêle à granulés de bois à haut rendement mis en route aux moments où les apports climatiques sont insuffisants conduisant à des consommations dérisoires

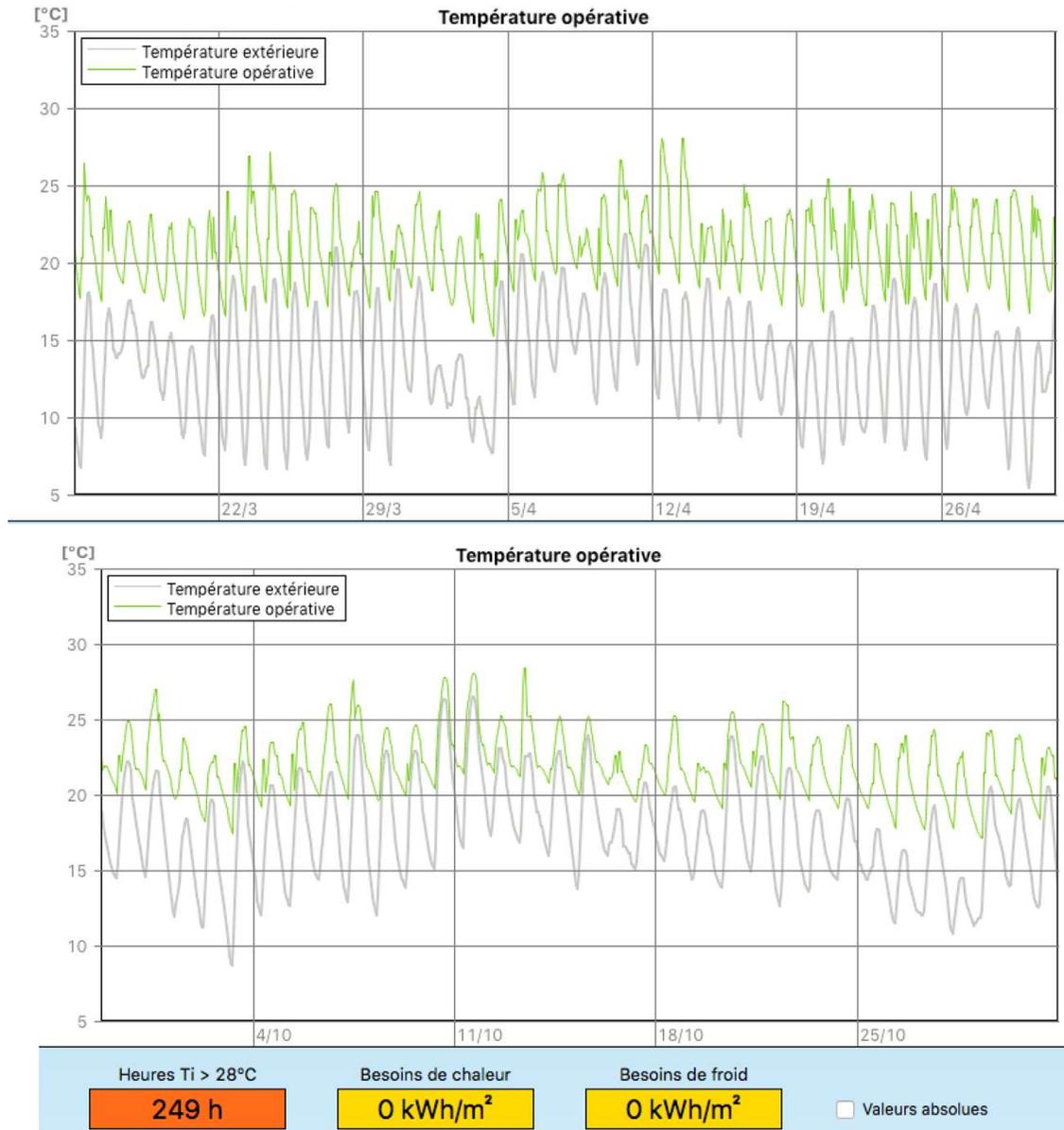
*NB : le restaurant ferme fin octobre et ouvre mi-mars*





# Confort et

## Confort thermique d'hiver : simulations



Sur la période de mi-saison de fin d'hiver (Mars-Avril) et en Octobre on constate que sans chauffage on a parfois des légers inconforts en début et fin de journée mais les températures diurnes sont toujours dans la zone de confort le jour.

# Pour conclure

*Un projet écologiquement et socialement exemplaire  
confortable et stimulant pour ses utilisateurs, pédagogique pour ses  
visiteurs et vitrine pour la ville et pour le lieu mythique de la plage de  
Pampelonne*

*Une approche résolument bio<sup>3</sup> : bioclimatique, biosourcée et  
support de biodiversité*

*Un niveau performancier exemplaire*

*Une campagne de mesure suivi et un retour des usagers*

*Une participation pilote pour un projet à énergie positive d'ensemble  
pour la plage de Ramatuelle*

# Points bonus/innovation à valider par la commission

**5 points demandés**



**2 pour l'approche énergétique**



**2 pour l'approche conforts**



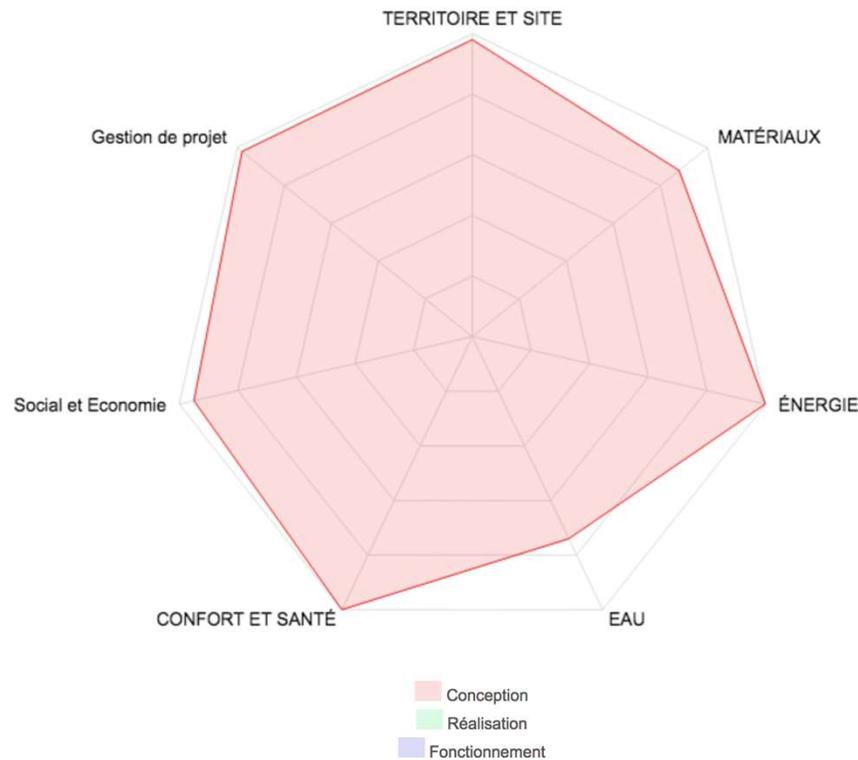
**1 pour l'approche sociale et économique**

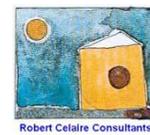
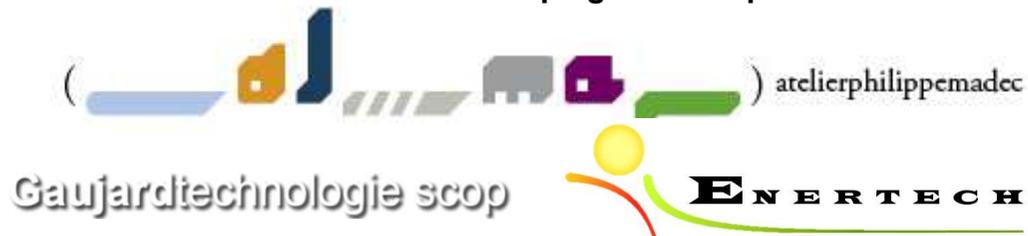
**CONCEPTION**  
4.12.2018  
88 pts +9 pts de  
cohérence durable  
**97 points**  
**OR**

**CONCEPTION**

Référentiel

- TERRITOIRE ET SITE - 12.37/12.6 (98%)
- MATÉRIAUX - 11.15/12.6 (88%)
- ÉNERGIE - 12.6/12.6 (100%)
- EAU - 9.33/12.6 (74%)
- CONFORT ET SANTÉ - 12.6/12.6 (100%)
- Social et Economie - 12.94/13.5 (95%)
- Gestion de projet - 13.3/13.5 (98%)





Commission d'évaluation BDM conception : 04/12/2018

## CONSTRUCTION DU RESTAURANT LES PALMIERS A RAMATUELLE



**Merci de votre attention !**

Maître d'Ouvrage  
Loisirs Soleil

AMO :  
Corinne Rufet

Architecte : Atelier  
Philippe Madec

Ingénierie structure et  
enveloppe : Gaujard  
Technologies SCOP

Ingénierie thermique  
et fluides : ENERTECH  
SCOP

Ingénieur bioclim.  
environ. &  
accompagnateur BDM :  
Robert Celaire