

Commission d'évaluation : Conception du 10/12/2019

RESTAURANT LE PRESAGE



Accord-cadre Etat-Région-ADEME 2007-2013



Provence-Alpes-Côte d'Azur



Maître d'Ouvrage

Architecte

BE Technique

AMO QEB

LE PRESAGE

SOLARI Architectes

ATHERMIA

albedo AMO

Le projet



Le projet



Enjeux Durables du projet



Un système alimentaire innovant et régénératif et reproductible dans toutes les zones sous climat méditerranéen



Un lieu d'expérimentation pour les chercheurs et étudiants pour la construction de la ville du futur



Une vitrine pour des solutions écologiques : fourneau solaire, panneaux solaires hybrides, Evapotranspiration, méthanisation, agriculture urbaine, permaculture, bioclimatisme.



Un lieu d'activités et de rencontres pour décroisonner les usagers du Technopôle.



Localisation

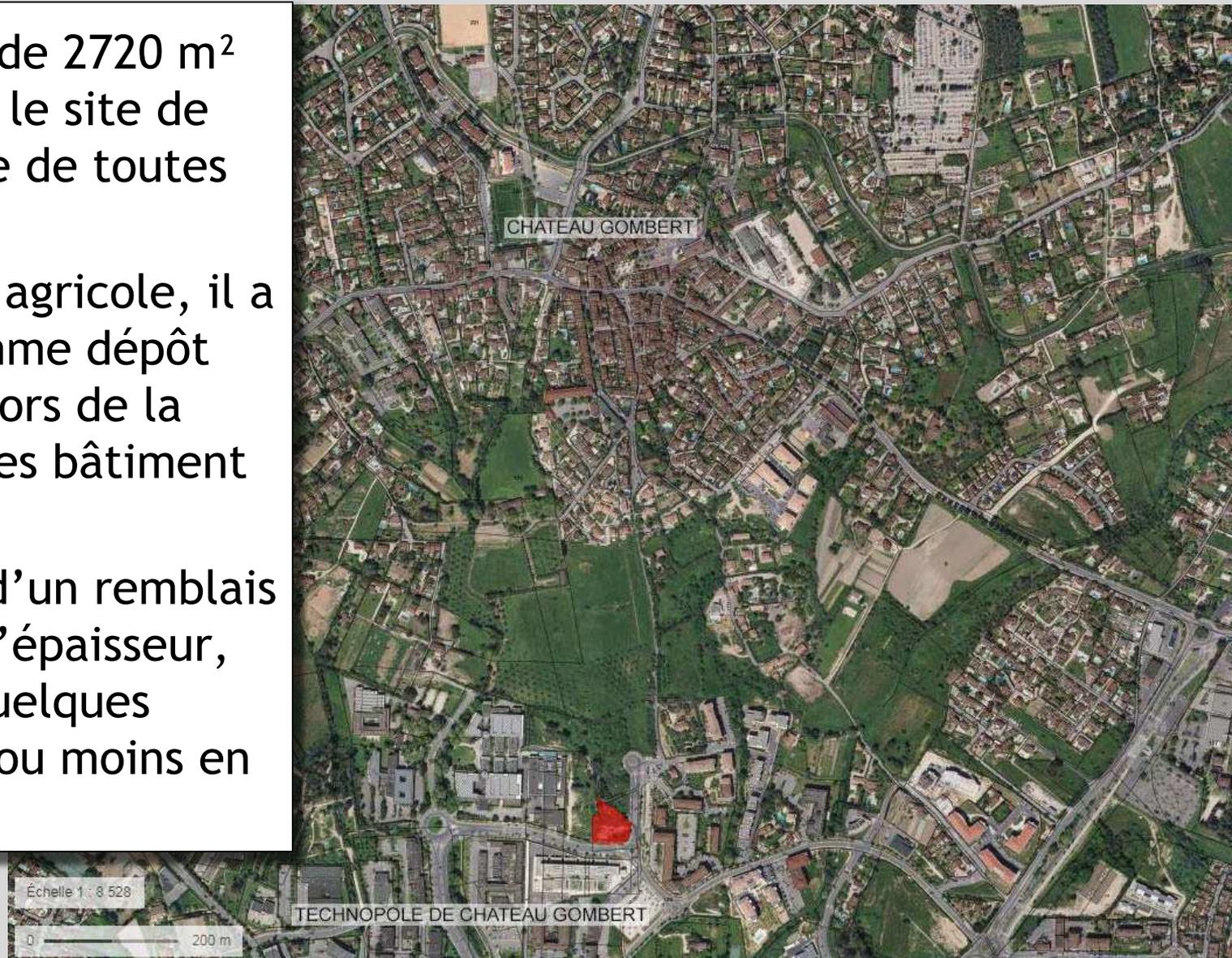


Un délaissé réinvesti au cœur du technopôle

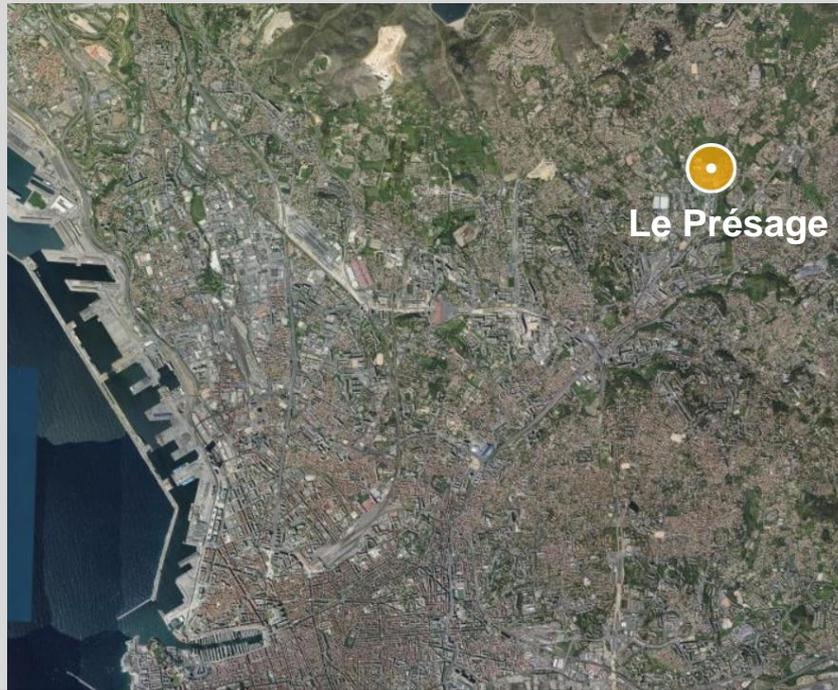
D'une surface de 2720 m² après division, le site de projet est libre de toutes constructions.

Ancien terrain agricole, il a été utilisé comme dépôt de matériaux lors de la construction des bâtiments environnants.

Il est couvert d'un remblais de 0,5 à 1 m d'épaisseur, Présence de quelques végétaux plus ou moins en bon état.

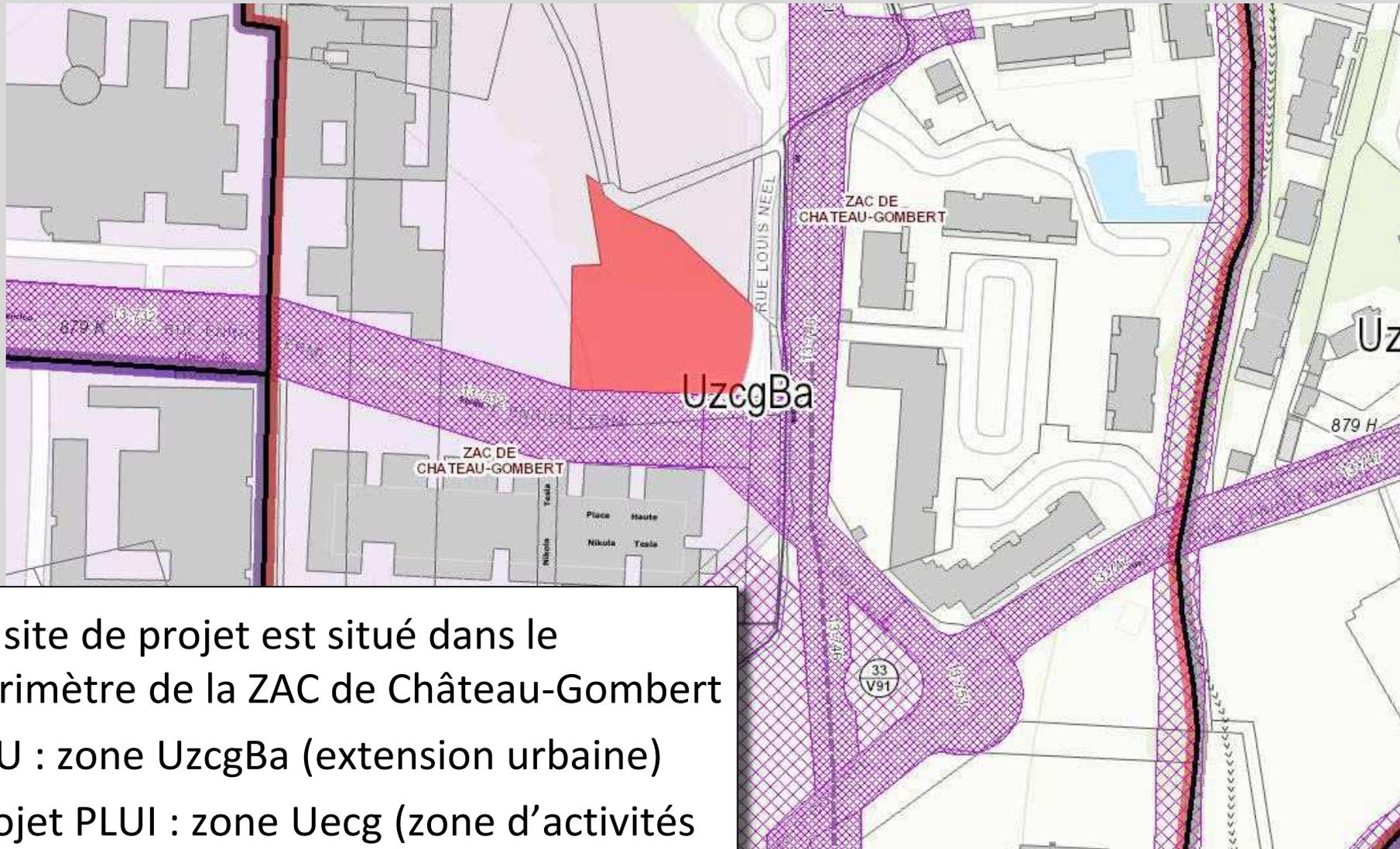


Un délaissé réinvesti à l'entrée du technopôle



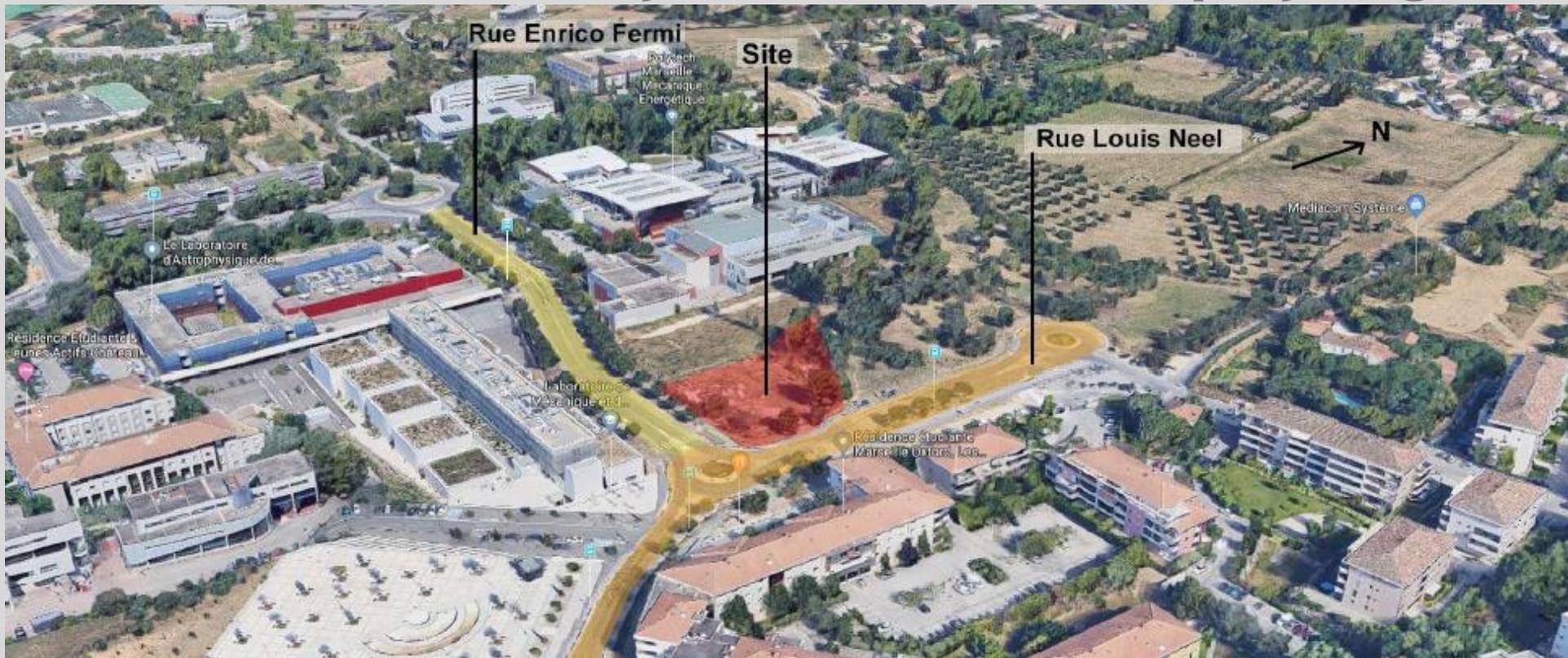
Le terrain s'adosse en limite Nord sur un talus naturel qui est largement arboré. Il est bordé par la voirie, une place publique cherchant encore sa vocation et un ensemble d'immeubles R+2/ R+3, accueillant résidences étudiantes, immeubles d'habitation, écoles supérieures et services.

Le projet dans son territoire : le PLU



Le site de projet est situé dans le périmètre de la ZAC de Château-Gombert
PLU : zone UzcgBa (extension urbaine)
Projet PLUI : zone Uecg (zone d'activités économiques et commerciales)

Analyse urbaine et paysagère



Le terrain est connecté à une vaste biodiversité sur sa limite nord. Il s'agit ici de faire dialoguer le futur jardin / potager du restaurant solaire avec le reste du tissu urbain qui est pour l'instant assez construit. Peu d'espace est laissé aux flâneurs à l'exception de la place minérale au sud du terrain qui peine à trouver sa vocation.

Topographie, EP et vents dominants



Relativement plat, le site présente néanmoins une double pente légère, du Nord vers le Sud et de l'Est vers l'Ouest. En limite de site, côté Ouest, se trouve un fossé qui collecte les eaux de pluie. A l'exception du talus boisé au Nord, le site ne comporte pas de barrières naturelles. Il est donc soumis aux vents dominants, mistral et sirocco. Il n'y a pas de construction limitrophe au terrain, il est exposé au soleil tout au long de la journée

Biodiversité



Absence d'inventaire environnemental réglementaire.

Le terrain a récemment été recouvert d'une couche de remblais d'environ 1 m d'épaisseur.

Profitant de l'état d'abandon du site, une flore vagabonde et diversifiée s'y est développée, faisant de cette friche un milieu relativement riche en espèces herbacées. Quelques arbres sont présents, mais leur état phytosanitaire est déplorable.

Le projet dans son territoire

Un terrain argileux

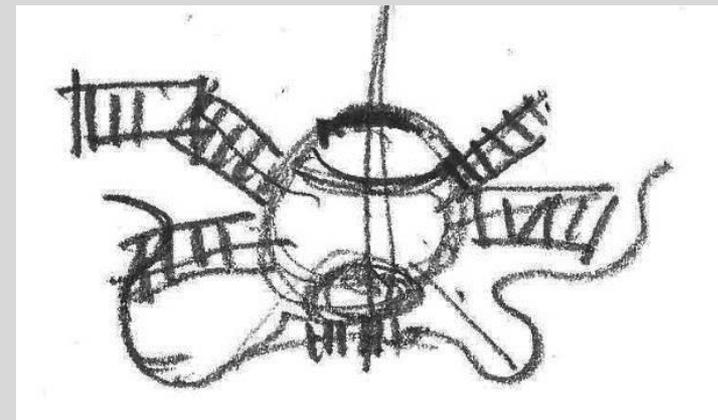
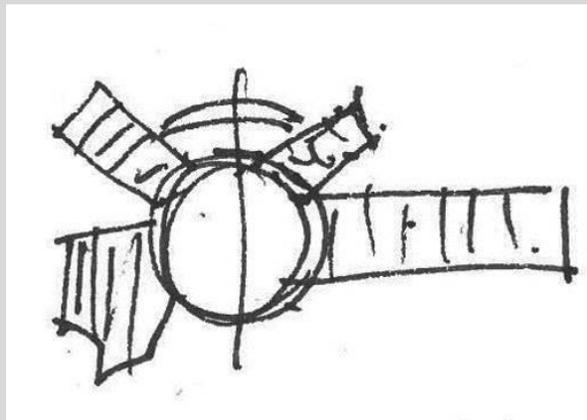
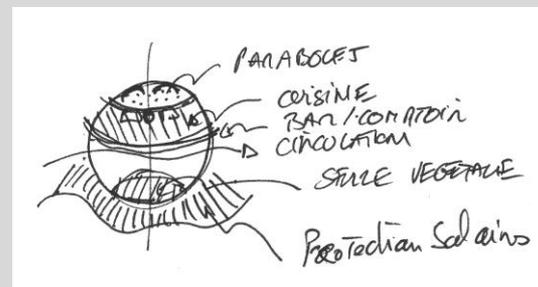
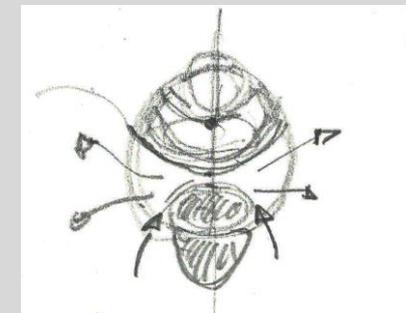
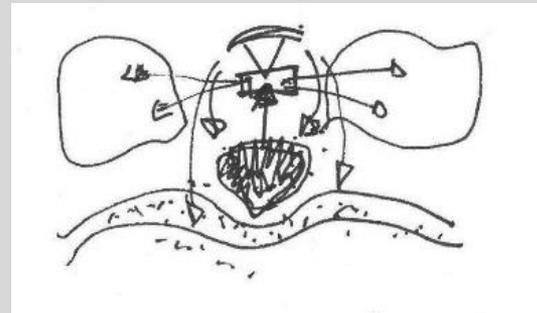


Le terrain est touché par la **zone d'aléa fort** risque retraits gonflement d'argiles

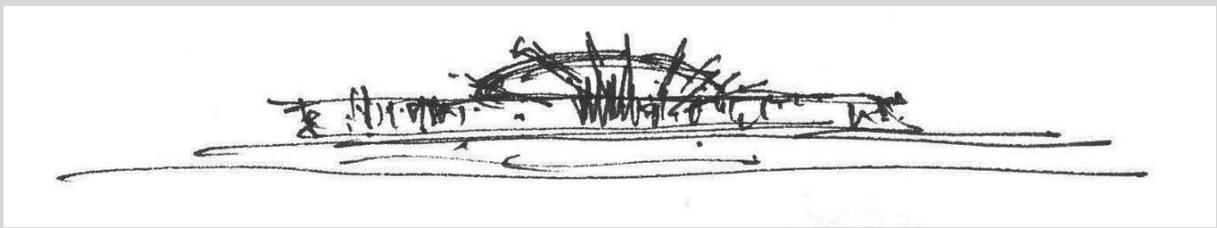
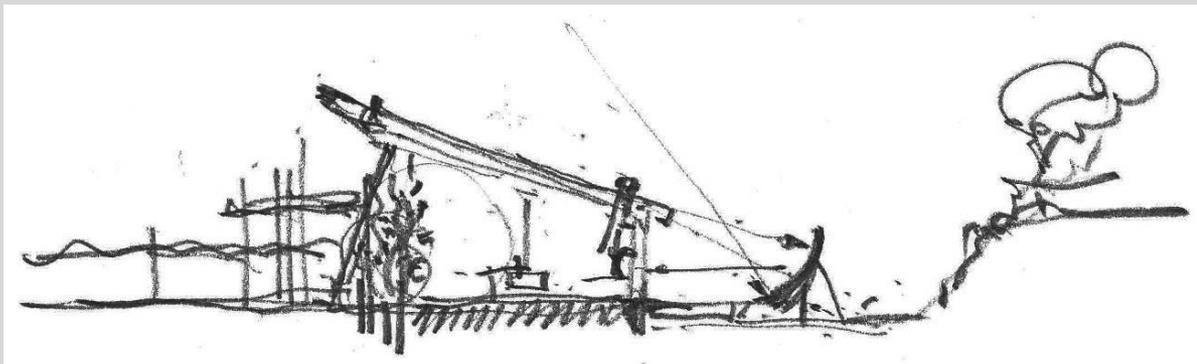
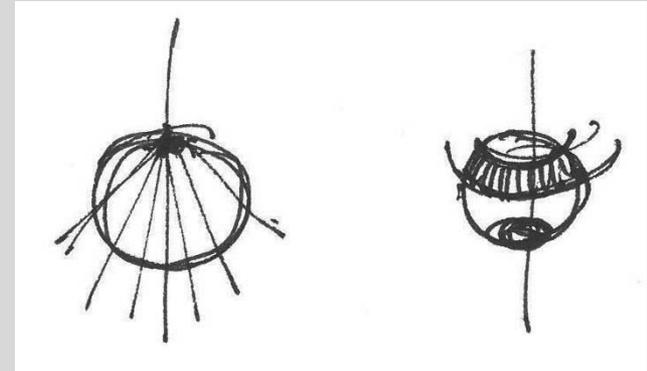
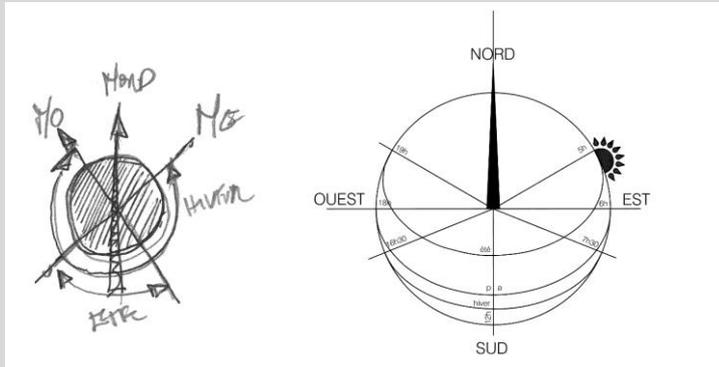
La G2 met en évidence un sol constitué de **remblais argilo-graveleux** compacts globalement serrés jusqu'à une profondeur comprise environ entre 1,0 à 2,6 m/T.

Les dalles des planchers bas du rez-de-chaussée du futur bâtiment seront portées par les fondations (principe de **dalle portée**), les dallages sur terreplein sont proscrits.

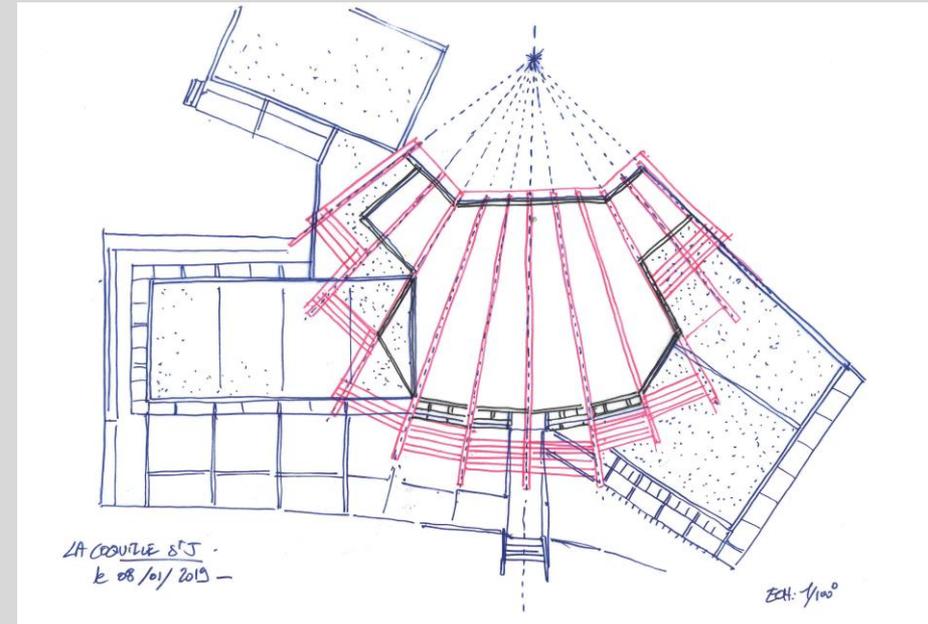
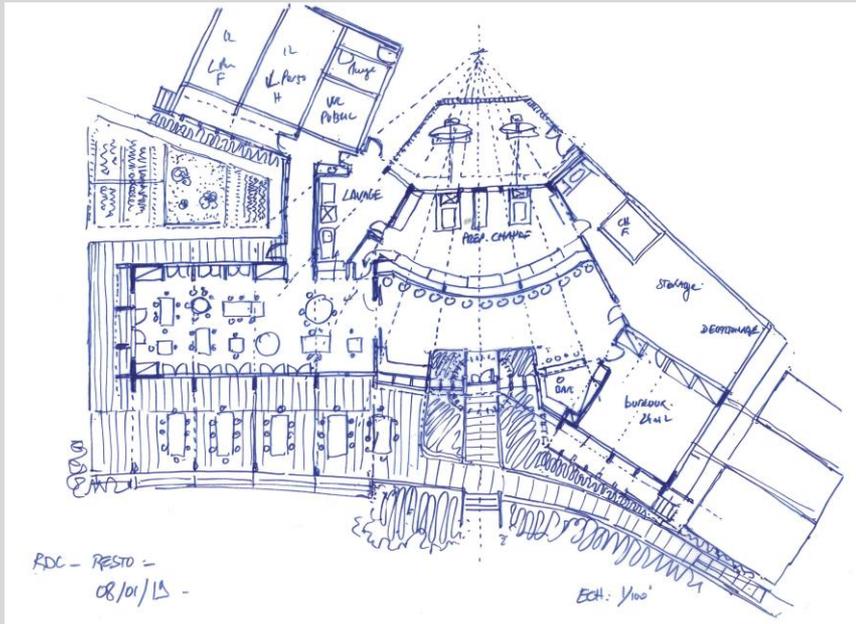
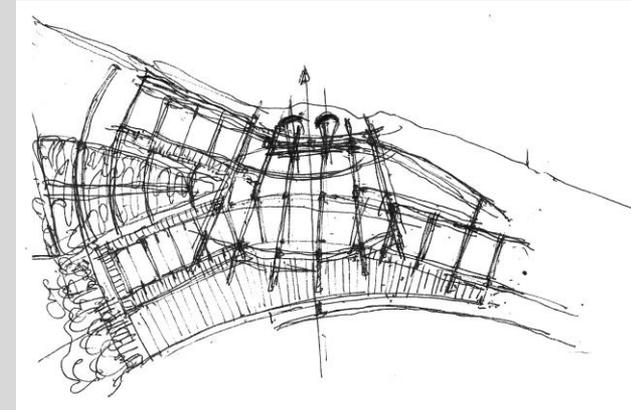
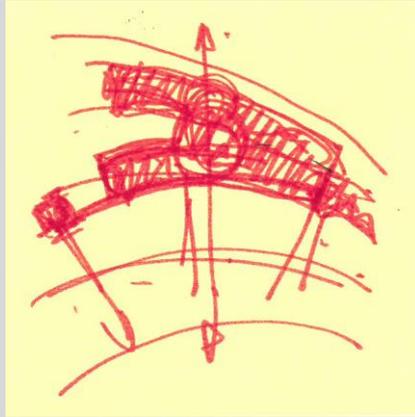
Conception bioclimatique



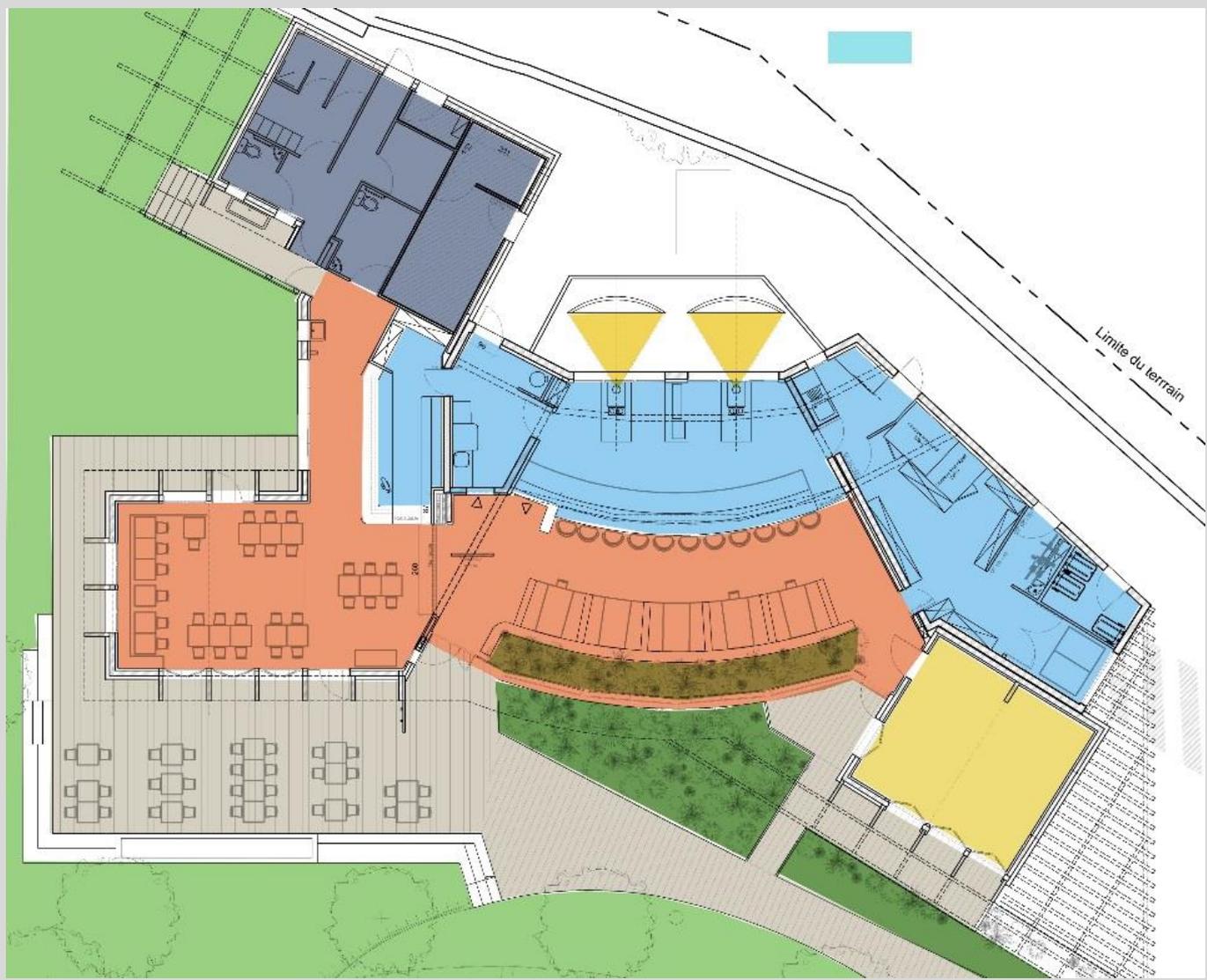
Conception bioclimatique



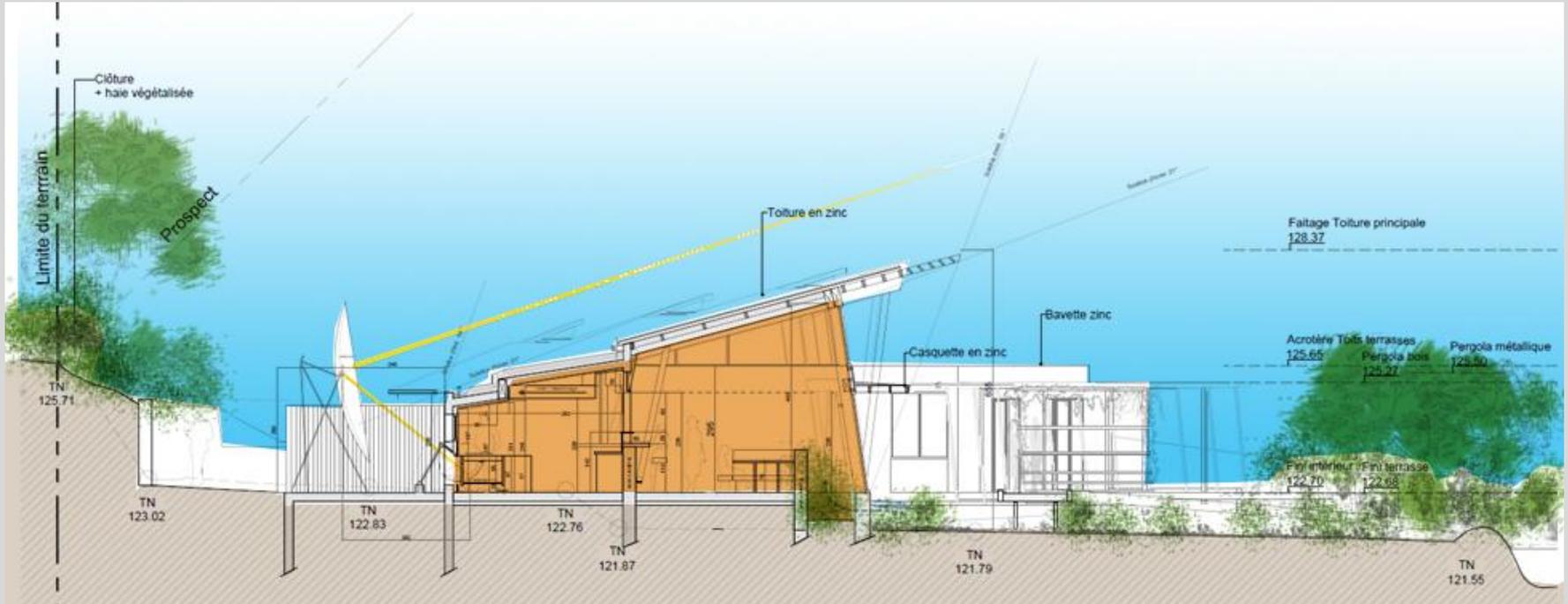
Conception bioclimatique



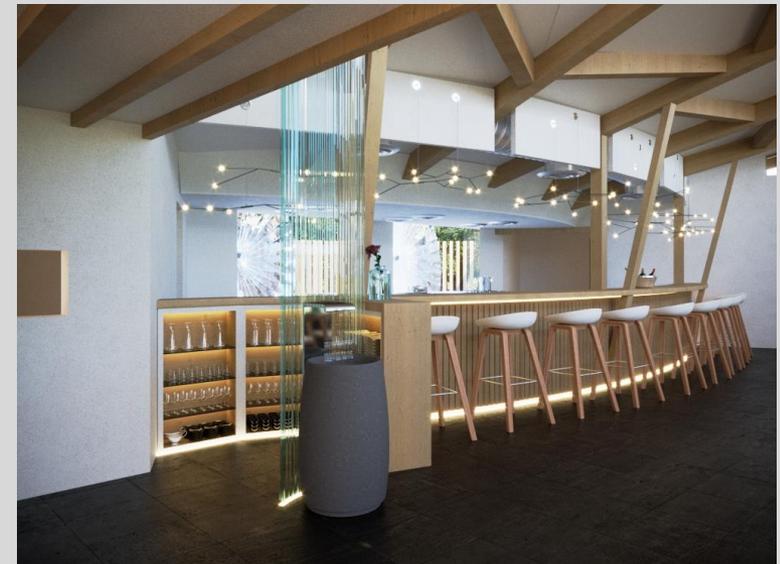
Plan de rez-de-chaussée



Coupe PC 3



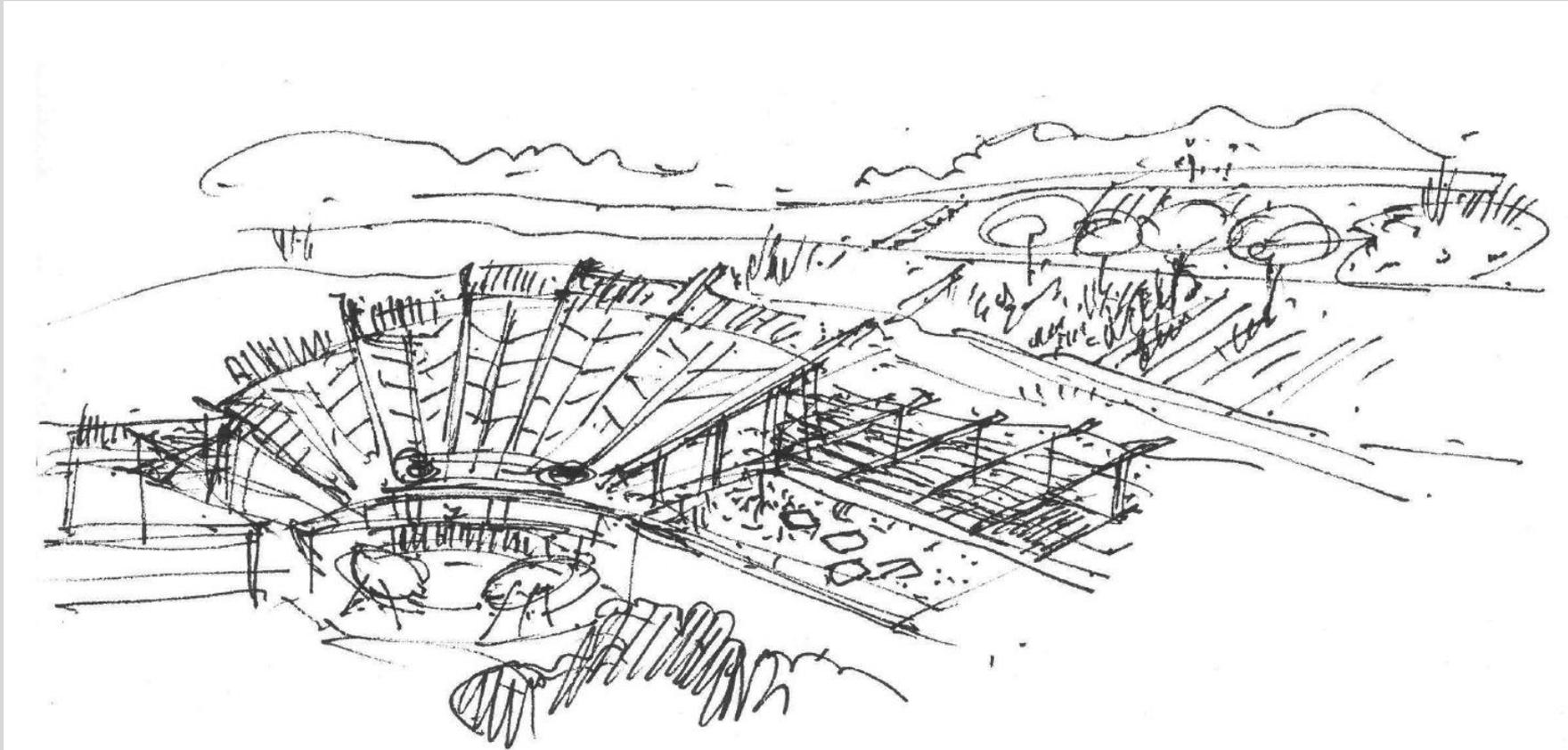
Vues intérieures



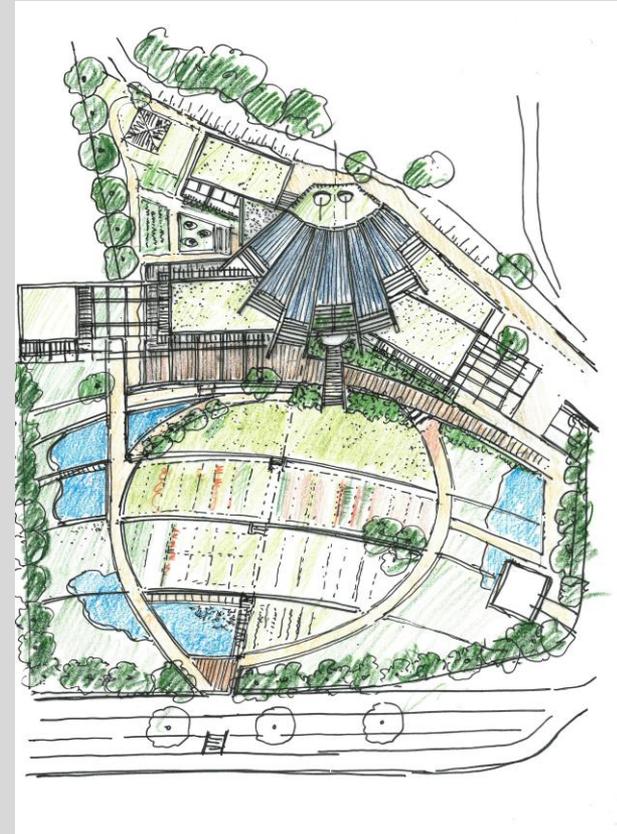
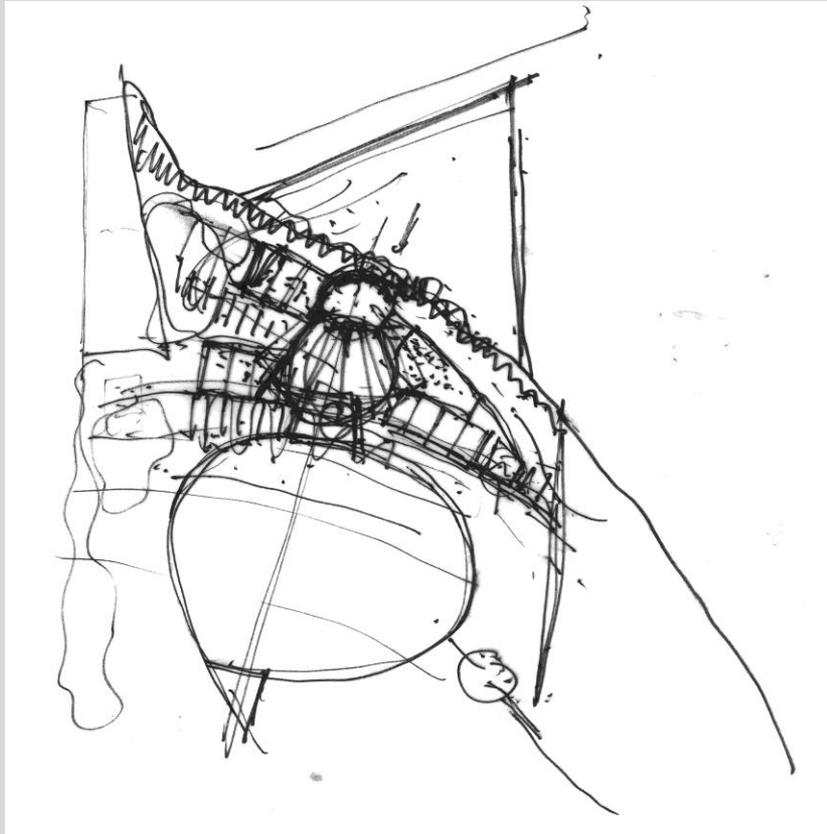
Vues intérieures



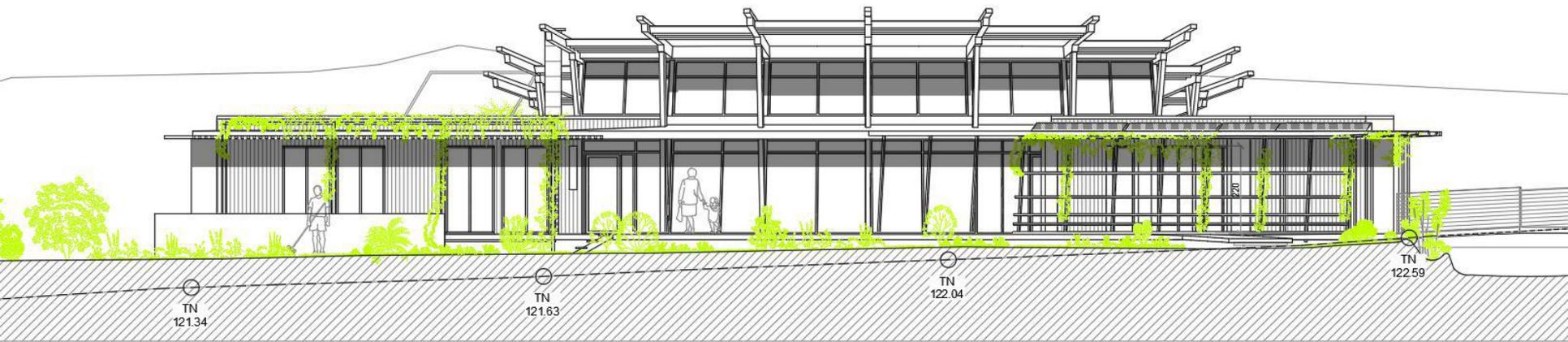
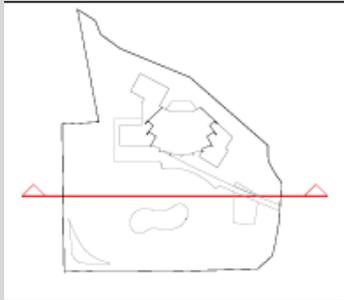
Conception bioclimatique

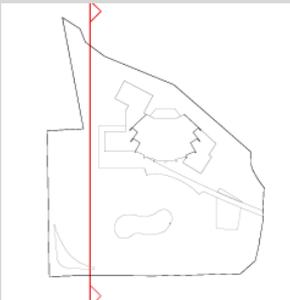


Conception bioclimatique

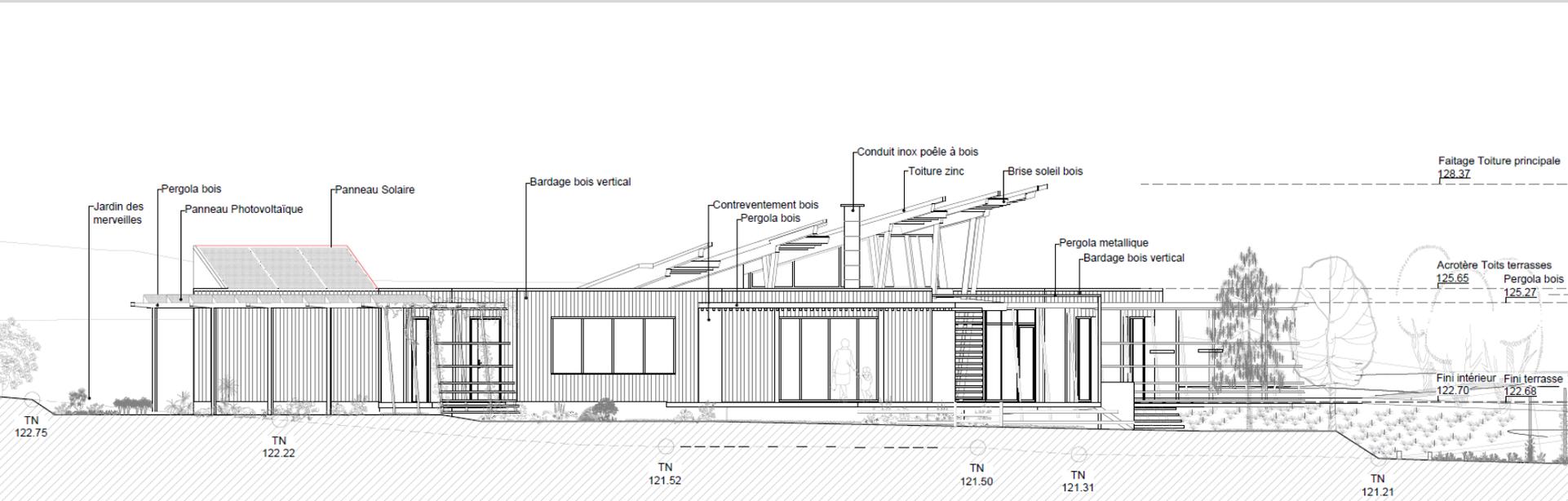


Coupe PC 5b





Coupe PC 5c



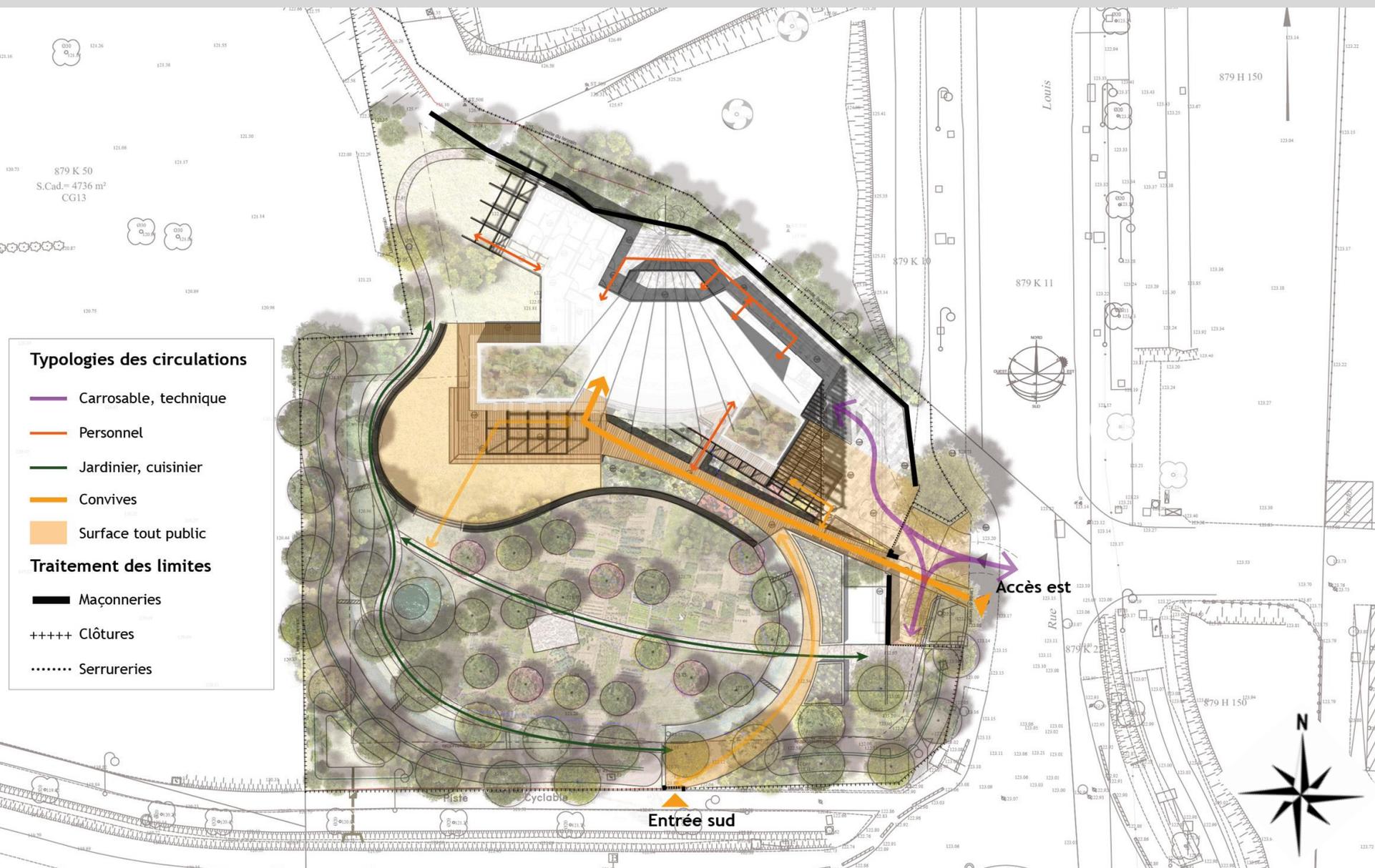
Vue de la salle et terrasse



Principes d'aménagement paysager



Principes d'aménagement paysager



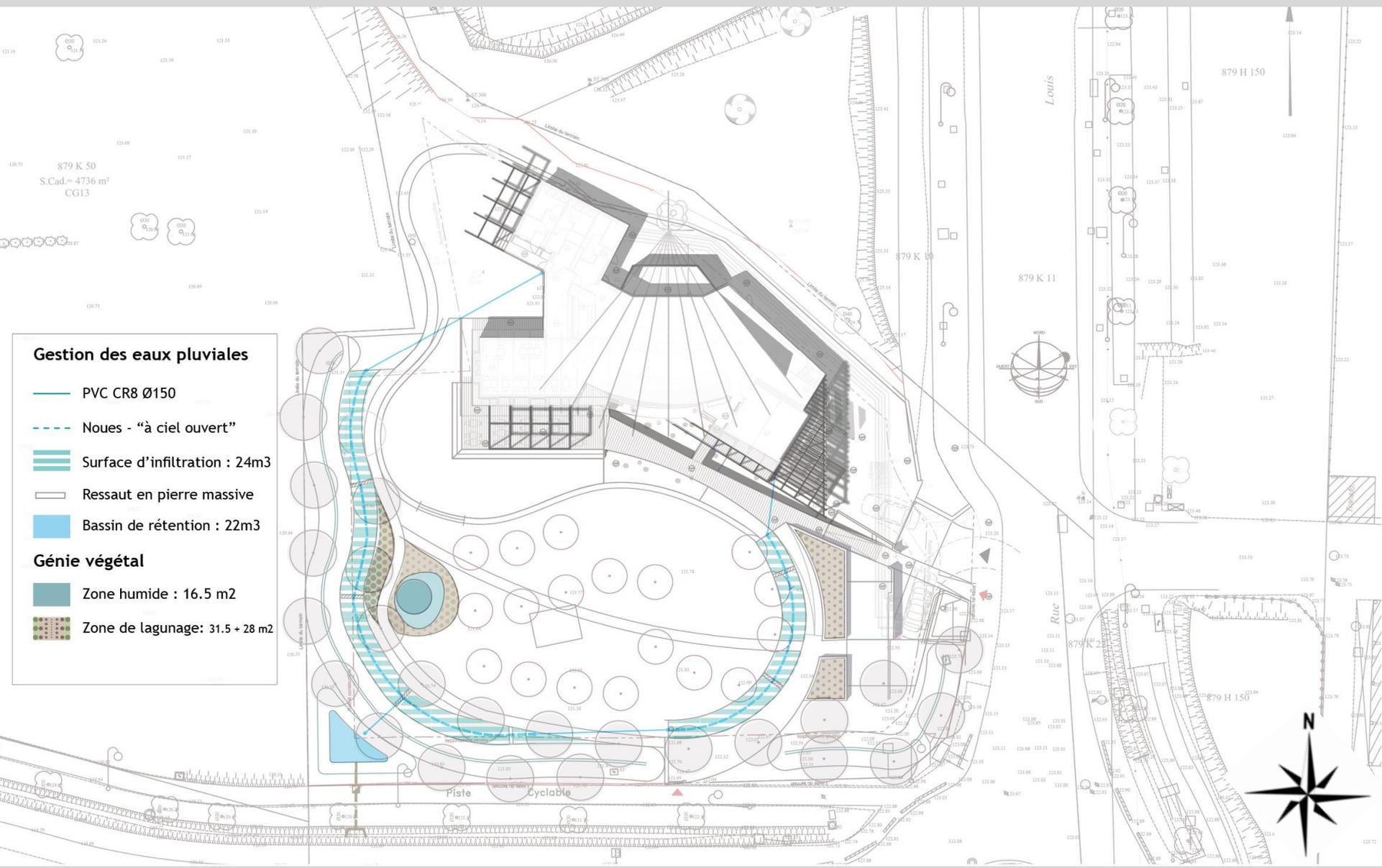
Typologies des circulations

- Carrossable, technique
- Personnel
- Jardinier, cuisinier
- Convives
- Surface tout public

Traitement des limites

- Maçonneries
- Clôtures
- Serrureries

Principes d'aménagement paysager



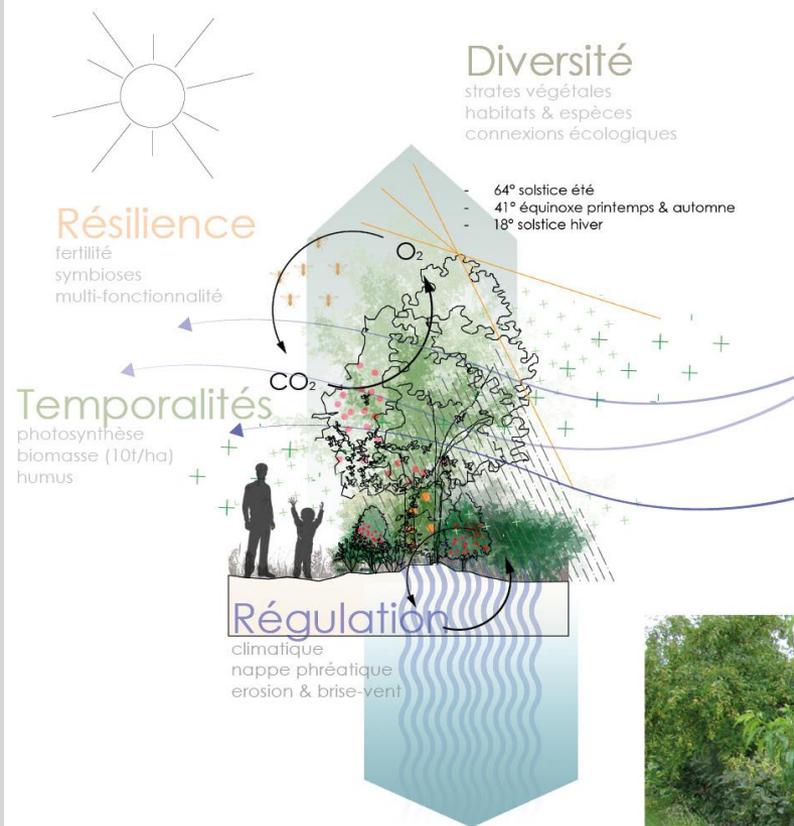
Gestion des eaux pluviales

- PVC CR8 Ø150
- - - - - Noues - "à ciel ouvert"
- ▨ Surface d'infiltration : 24m³
- ▭ Ressaut en pierre massive
- ▭ Bassin de rétention : 22m³

Génie végétal

- ▭ Zone humide : 16.5 m²
- ▨ Zone de lagunage: 31.5 + 28 m²

Principes d'aménagement paysager



PRÉSENTATION DES HAIES FRUITIÈRES

Objectifs :

- Développer un verger-fruitier sous forme de haies ;
- Stimuler l'accueil des auxiliaires ;
- Réduire les pressions des ravageurs et des maladies ;
- Améliorer la fertilité des sols par les exsudats racinaires, mycorhizes, et remontée d'éléments ;
- Cloisonner l'espace pour réguler les excès du climat méditerranéen et améliorer le confort de travail, à l'ombre des arbres.



HAIE-VERGER : COMPOSER EN 3 STRATES JUSQU'AU SOL

Le système à haute biodiversité de type « haies-vergers » du Conservatoire régionale d'Aquitaine, se compose d'arbres fruitiers tous les 5 m avec des blocs d'espèces champêtres assurant la fonction de corridor écologique. ©Evelyne Leterme



«N.A.P» : ASSOCIATION 2 ROSACÉES + 1 LÉGUMINEUSE

La Ferme des Miracles est une propriété de 12 acres située dans l'ouest de la Montérégie, au Québec. Aperçu des allées-épiceries du verger de 4 acres en «autocueillette» inspiré de la permaculture à très hauts rendements et très résilients; conçu par Stefan Sobkowiak @Miracles Farms

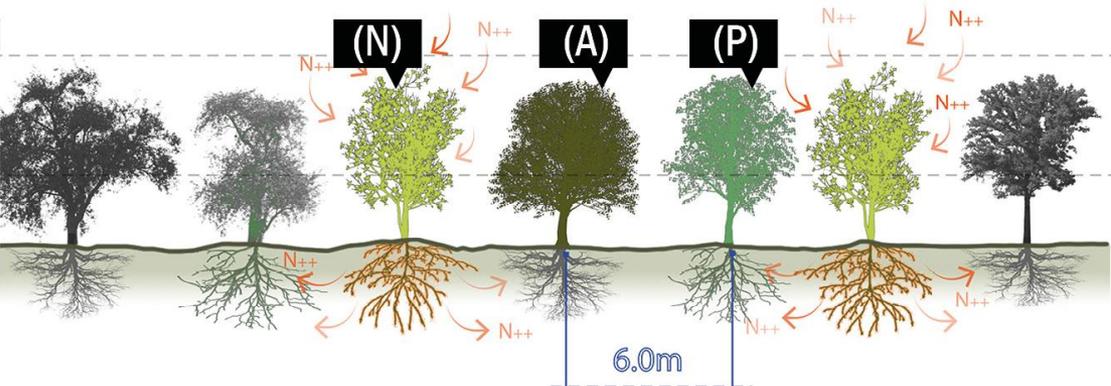
Principes d'aménagement paysager

AFFINITÉS CLIMATIQUES	FIXATEURS D'AZOTE	FRUITS À PÉPINS	FRUITS À NOYAUX	FRUITÉS À COQUES
Muriers	Féviers	Pommiers	Poiriers	Amandiers
Figuiers	Robiniers	Cognassiers	Pruniers	Noyers
Plaqueminiers	Eleagnus	Néfliers	Cerisiers	Pacaniers
Asiminiers	Aulnes	Cormiers	Pêchers	
	Jujubiers	Nashis	Abricotiers	

TYPOLOGIE DES HAIES MULTI-STRATES

Inspiration :

Le verger permaculturel a été conçu par Stefan Sobkowiak au Québec. Les plantation s'organisent autour d'un motif agronomique en trio nommé «NAP» (Nitrogen, Apple, Prune).



Principes d'aménagement paysager

TYPOLOGIE DES HAIES MULTI-STRATES

Principe : renforcer la stabilité biologique de l'écosystème pour une production primeur de grande fraîcheur

AFFINITÉS CLIMATIQUES

- Arbousiers
- Grenadiers
- Poivrier du Sichuan

FIXATEURS D'AZOTE

- Argousiers
- Goumi
- Caragancier
- Bagenaudiers
- Coronilles

PETITS FRUITS

- Camerisiers
- Amelanchiers
- Goji
- Feijoa
- Sureauux

FRUITS À COQUES



VIVACES POTAGÈRES

- Fraisiers
- Tomates
- Courges
- Melons
- Courgettes
- Aromatiques
- Tournesols
- Mélfères
- Capucines
- Fleurs comestibles
- Artichauts
- Brocolis
- Roquettes
- Ail des ours
- Liveches

TUBERCULES & RHIZOMES

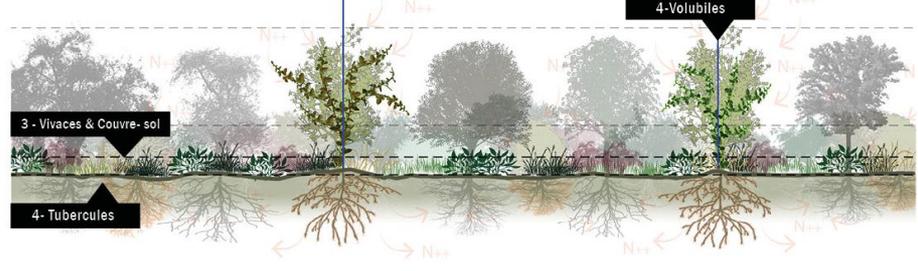
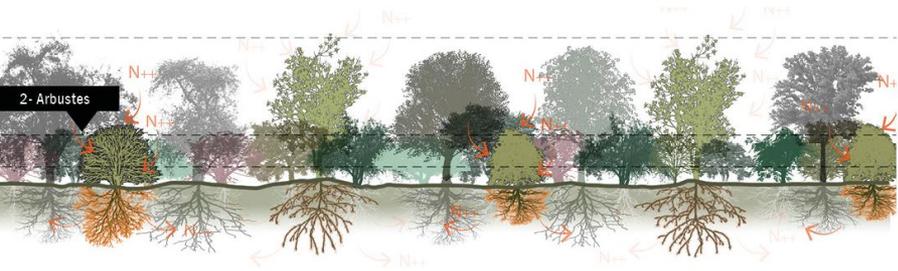
- Pomme de terre
- Topinambours
- Patates douces
- Glycines tubéreuses

PETITS FRUITS

- Framboisiers
- Groseillers
- Cassissiers
- Rhubarbe
- Groseillier à maquereaux

GRIMPANTES FRUITIÈRES

- Vignes
- Mures
- Kiwis
- Kiwaï
- Concombres
- Calebasses
- Haricots
- Chèvrefeuilles
- Akébies



Estimatif

COÛT PREVISIONNEL DES TRAVAUX* : 755 541 € HT

Bâtiment : 588 431 € HT

Jardin : 167 110 € HT

*** Hors équipements cuisine et honoraires MOE**

HONORAIRES MAITRISE D'ŒUVRE BATIMENT

76 496 € H.T. (13%) hors mission paysage

2 747 € H.T. / m² utile (275 m² SDP)

Fiche d'identité

Typologie

- **Restaurant de 60 couverts**

Surface

- **275 m² SDP**
- **257 m² SU RT**

Altitude

- **122 m**

Zone clim.

- **H3**

Classement bruit

- **Façades 30dB**
- **BR 1 / Cat. CE1**

BBio

- **BBio = 58,1**
- **Gain 22 %**

Consommation d'énergie primaire (selon Effinergie)*

- **BBC Effinergie 2017**
- **Cep = 132 kWh ep/m².an**
- **Gain 41 %**
- **Niveau E3 (50,6 kWhEp/m²SRT)**

Production locale d'électricité

- **Prod PV Dualsun : 5000 kWh**
- **Mur PV démonstrateur (non pris en compte dans calcul RT)**

Planning travaux Délai

- **Début : juin 2020**
- **Fin : juin 2021**
- **Délai : 12 mois**

Le projet au travers des thèmes BDM

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Gestion de projet



- Une équipe projet ouverte avec des acteurs R&D : fourneau solaire, jardin nourricier, ...
- La présence d'un AMO QEB depuis l'esquisse jusqu'au suivi en phase exploitation.
- Une équipe de Moe impliquée pour mettre en œuvre des solutions performantes et innovantes
- Une charte de chantier propre avec un double suivi (AMO et Moe)

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Social et économie



- Les maîtres d'ouvrage sont très impliqués et moteur
- Les entreprises des alentours soutiennent le projet
- Le projet apporte une dynamique au technopôle
- Le restaurant le Présage et de son jardin nourricier propose un lieu de l'économie sociale et solidaire

Bénéfices et Coût Global

- **Scénario 1 : bâtiment RT 2012**

Pas de production d'EnR, dégradation de l'enveloppe - béton ITI 12 cm, isolation plancher 5 cm, isolation toiture 12 cm polyuréthane, U_w menuiseries = 1,8 W/m²K

- **Scénario 2 : Enveloppe performante**

Enveloppe identique au projet, pas d'EnR (production gaz)

- **Scénario 3 optimisée en coût global : ENR bois et solaire**

Le projet

Scénarios réalisés sur l'outil collaboratif BDM de bénéfices durables version 1.24

Coût Global

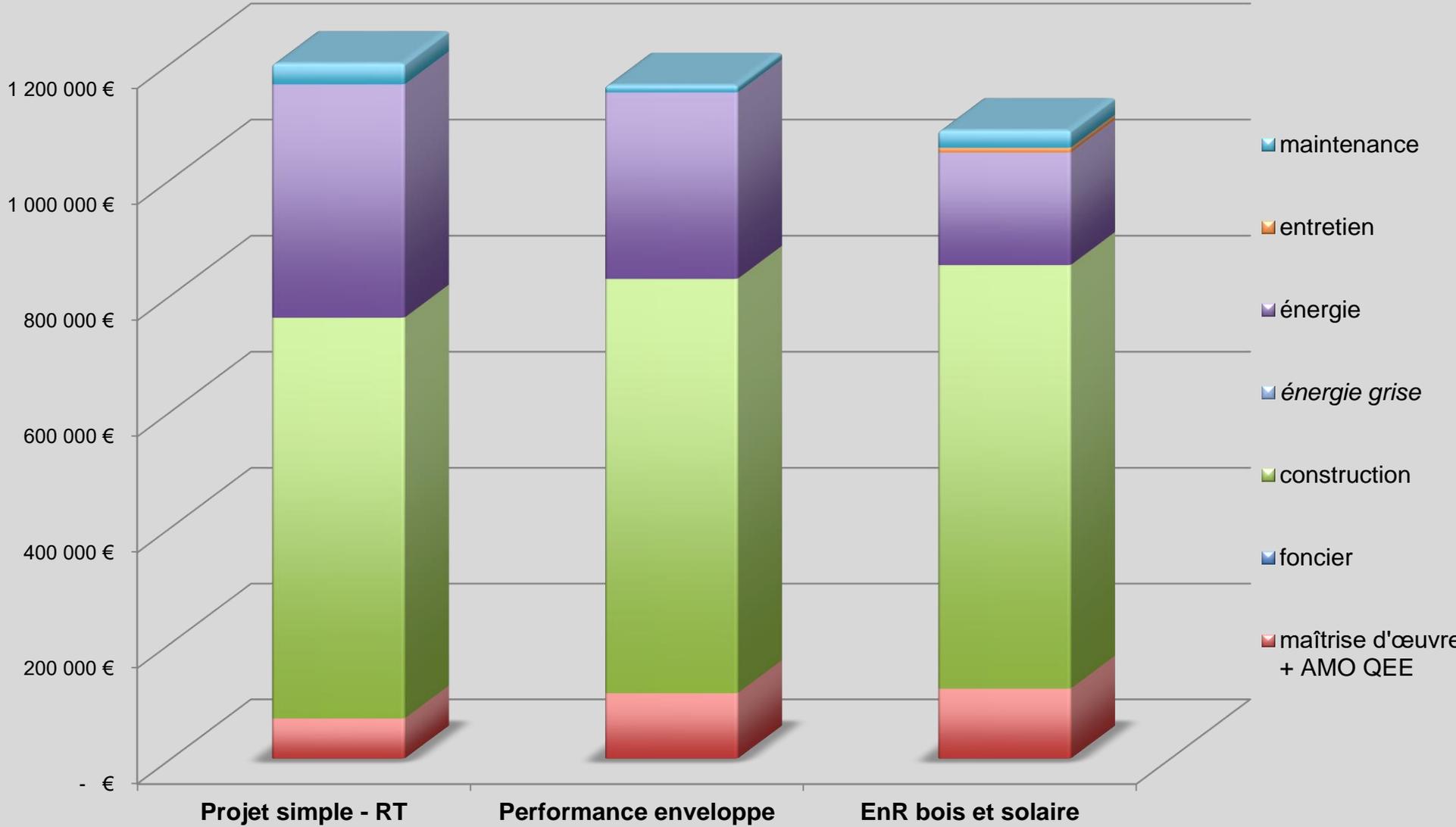
Calcul global avec inflation et hausse des coûts

Le calcul est fait en incluant, sur la durée indiquée, l'inflation et les hausses prévues

Période du calcul durable	30 ans			<i>nombre d'années sur lequel est réalisé le calcul de bénéfice durable (par défaut : 30 ans / 1 génération)</i>
par rapport à un projet conventionnel ...	Projet simple - RT	Performance enveloppe	EnR bois et solaire	
surcoût investissement durable		47 887 €	64 873 €	
		8,8%	11,9%	<i>% sur investissement global</i>
bénéfice durable		72 777 €	150 756 €	
		5,9%	12,2%	<i>% du coût global</i>
Retour sur investissement durable		19,7 ans	12,9 ans	<i>durée moyenne d'amortissement du surcoût d'investissement</i>

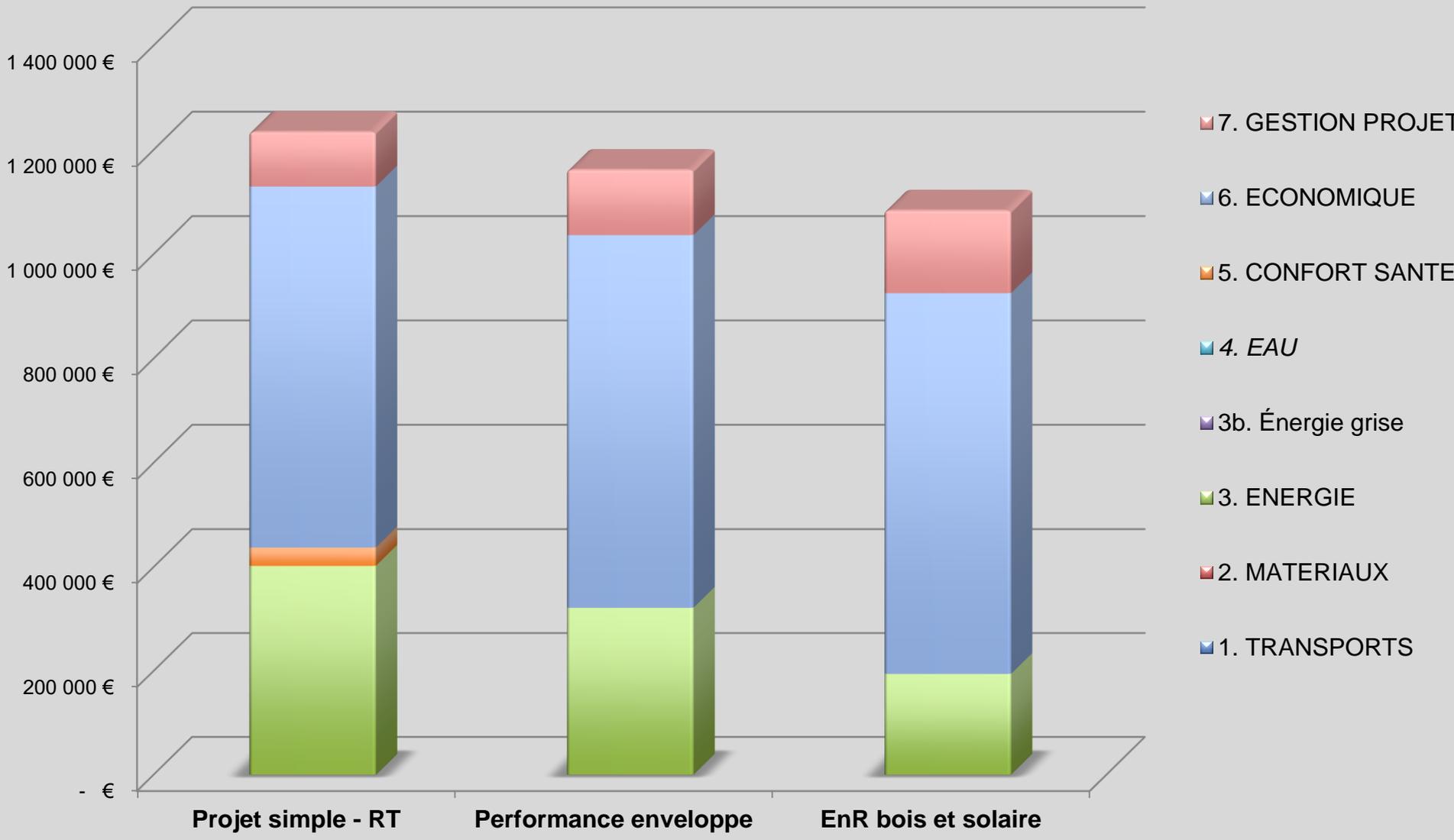
Coût Global

Coût global direct : investissement + fonctionnement (énergie)

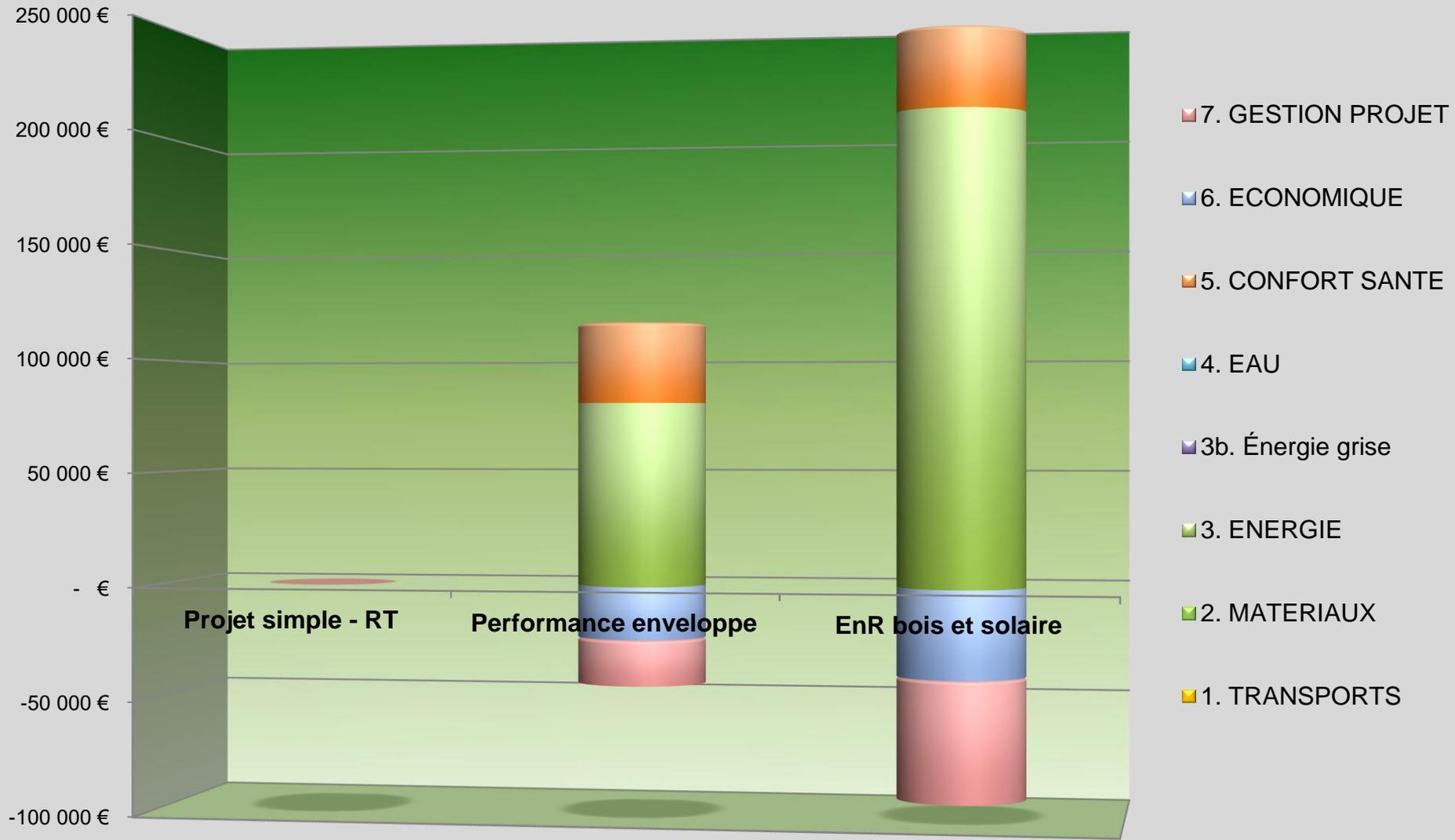


Coût Global

Coût global étendu : investissement + fonctionnement + externalités



Bénéfices durable sur 30 ans



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Matériaux

- Equilibre déblais/remblais
- Bois omniprésent (murs, menuiseries, charpente et isolant)
- Mur du bar et dossier des banquettes en terre crue
- Certification Bois des alpes
- Recours à des produits Classe A+ et éco labellisés pour les matériaux et produits de finition en contact avec l'ambiance intérieure
- Déconstruction possible avec recyclage des matières (MOB, plâtre, charpente, menuiseries et vitrages)

Matériaux

MURS EXTERIEURS

Ossature Bois

ITI paille de riz ou fibre de bois 150 mm entre montant et complément ITE laine de bois 40 mm

BA 13

R
(m².K/W)

4,9

U
(W/m².K)

0,21

TOITURE

Zinc sur restaurant et toit terrasse végétalisé sur locaux du personnel

Ossature bois

Paille de riz ou fibre de bois sur rampants 300 mm

7,7

0,22

PLANCHER BAS

Plancher poutrelle béton hourdis

Isolation polystyrène en sous face 150 mm sur vide sanitaire

4,7

0,16

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Energie : des systèmes simples et éprouvés

CHAUFFAGE



- 1 chaudière bois 30 kW
- radiateurs

REFROIDISSEMENT



- Ventilation naturelle par ouvrant commandé sur sonde CO2
- Complément mécanique par extraction simple flux

ECLAIRAGE



- Luminaires LED
- Puissance de 2 à 10 W/m² installé selon local

VENTILATION



- Naturelle par ouvrant commandé sur sonde CO2
- Complément mécanique par extraction simple flux

E.C.S.



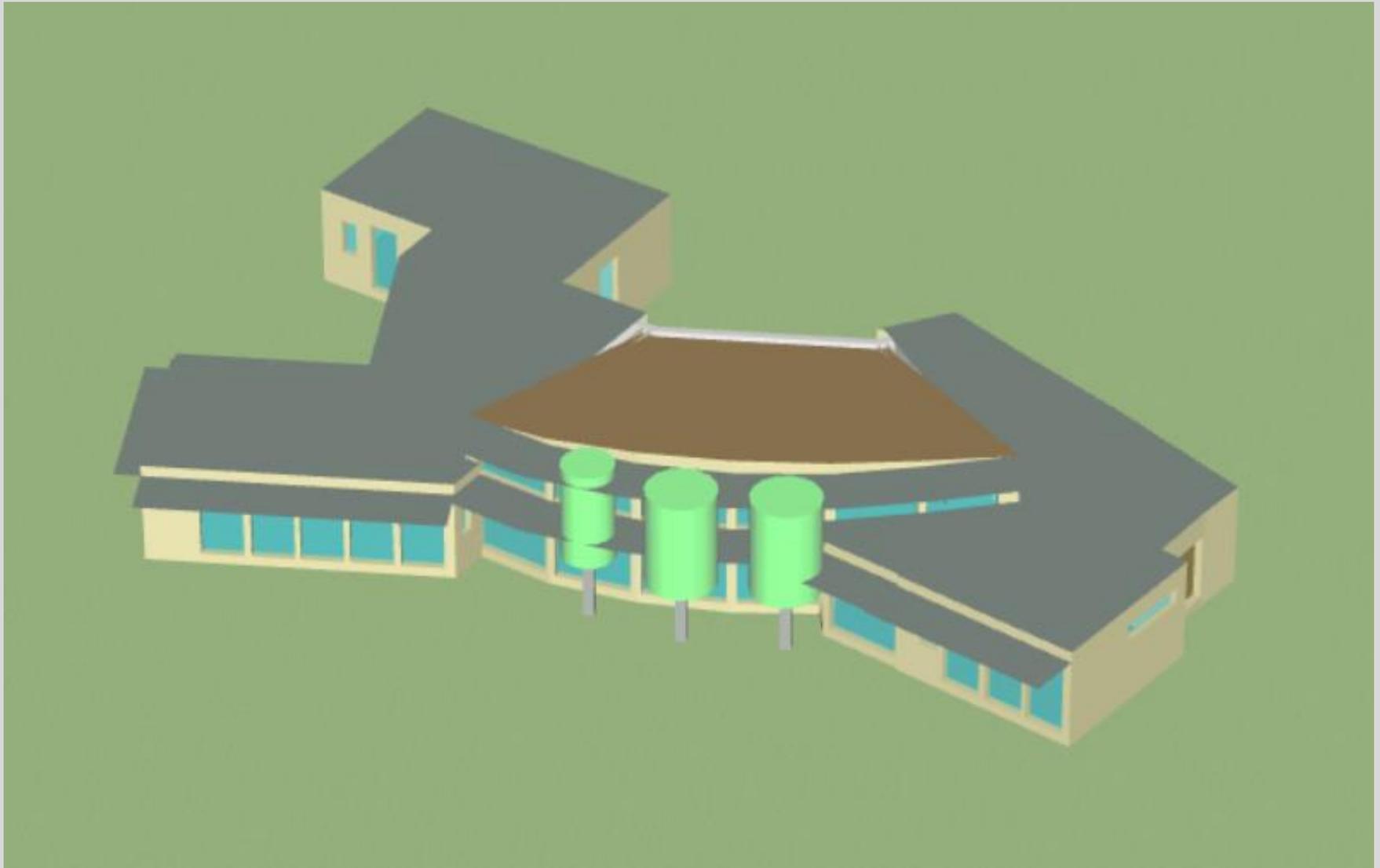
- 18 m² de panneaux Dualsun
- Appoint via chaudière bois

COMPTAGES

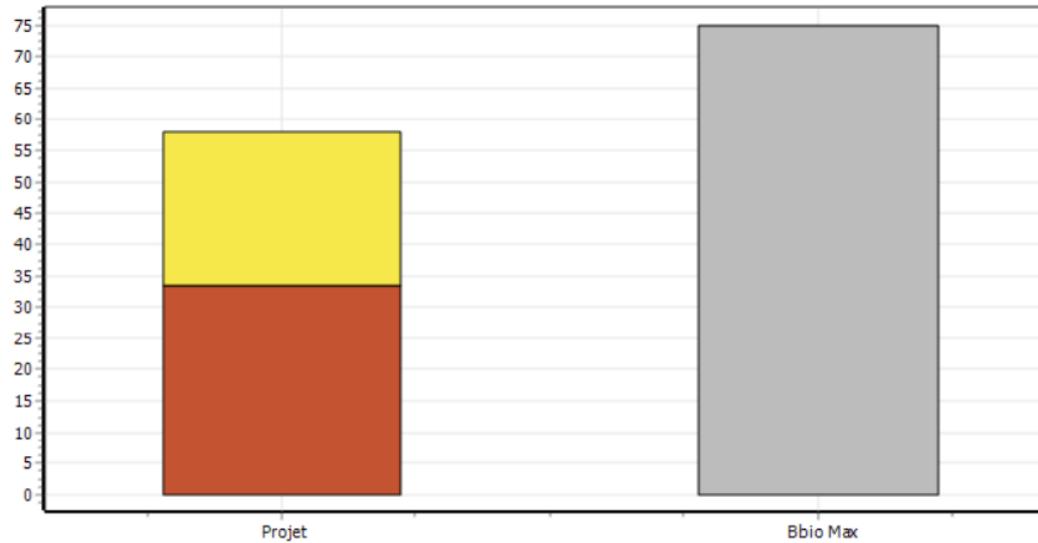
5 comptages par entité (restaurant, cuisine, locaux personnel, extérieur) : Eau froide, Éclairage, Chauffage, ECS et autres
Des sous-comptages pour les équipements consommateurs de cuisine (hottes, lave-vaisselles, ventilation, ...)
Un sous-comptage pour le fourneau solaire

Vue 3D

Energie

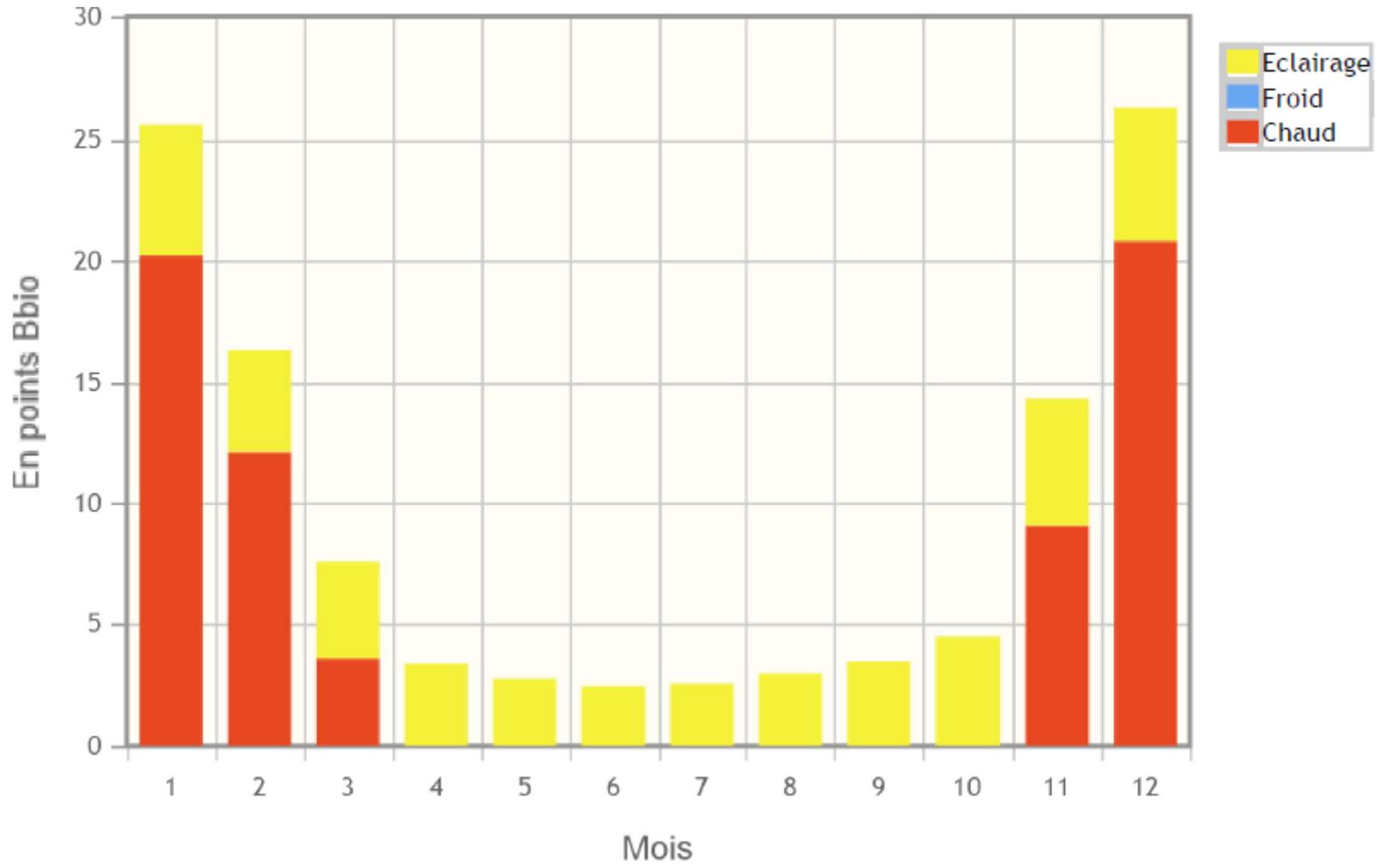


Répartition du Bbio

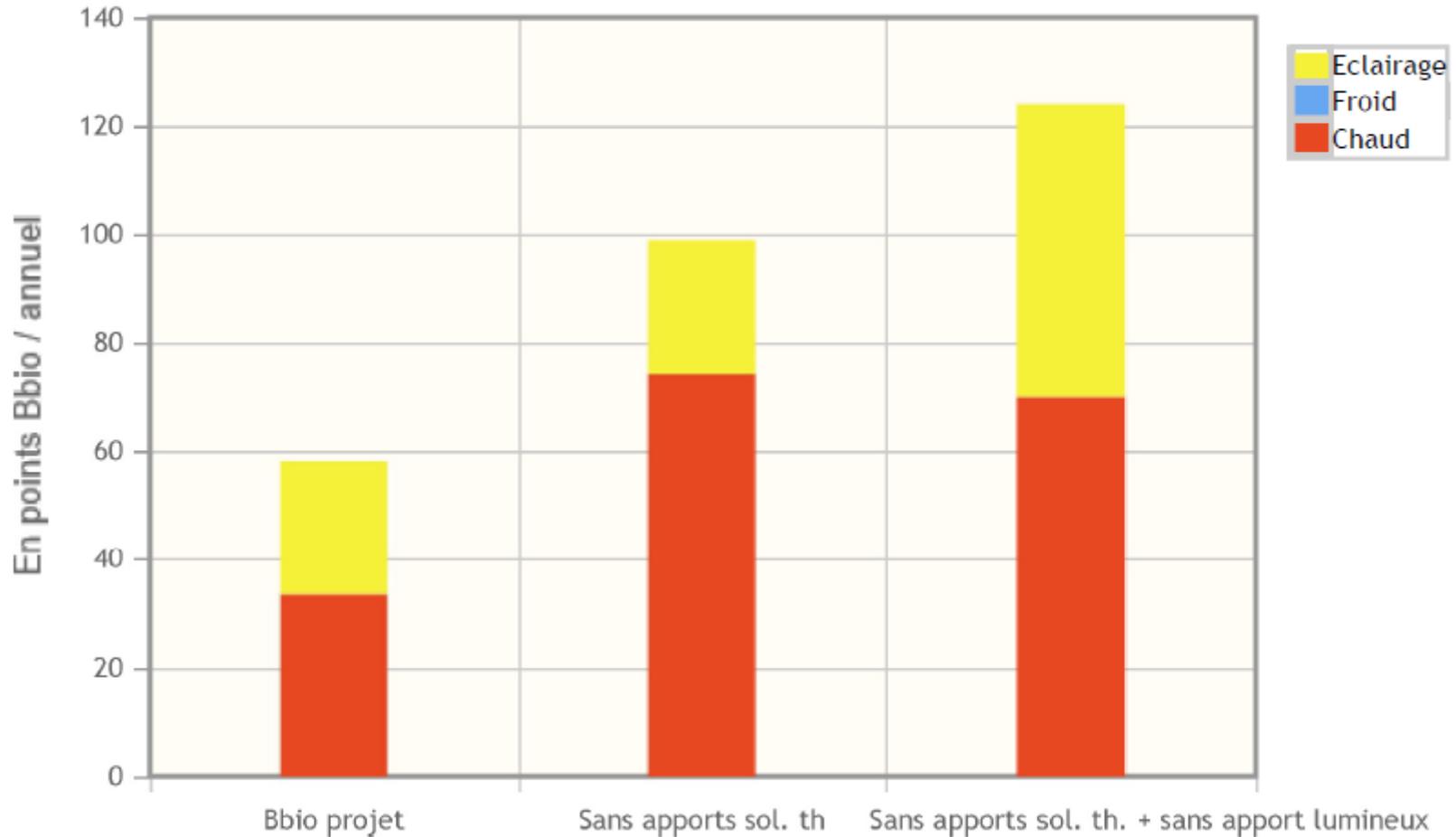


■ Chauffage (33.4pts, 58%) ■ Climatisation (0pts, 0%) ■ Eclairage (24.5pts, 42%) ■ Max (74.9pts)

Répartition mensuelle du Bbio par bâtiment

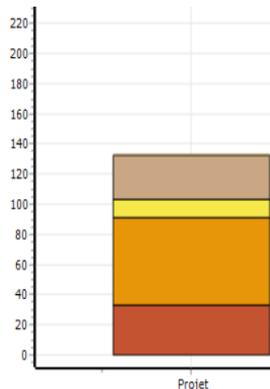


Impact des apports solaires et lumineux sur le Bbio du bâtiment



• Répartition de la consommation en énergie primaire

Conventionnel (RT)	kWh _{ep} /m ² .an
5 usages	132,8
Tous usages*	205



E+C-	kWh _{ep} /m ² SRT
Niveau 3	50,6*

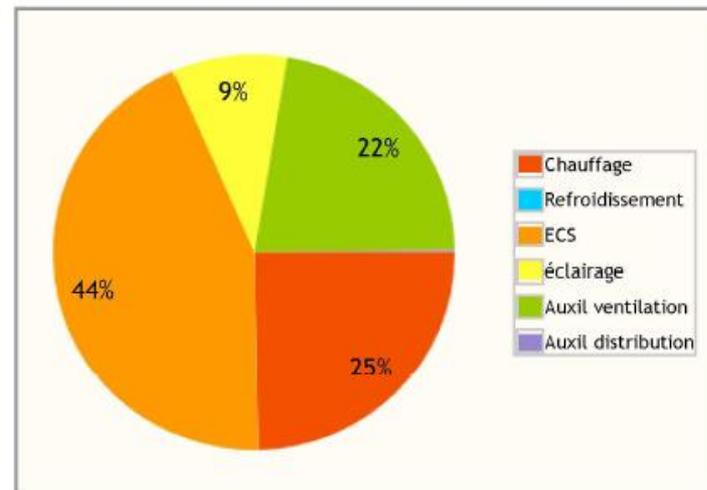
* Réf. E3 = 180 kWep/m².an

* avec équipements cuisine (72 kWh ep/m²)

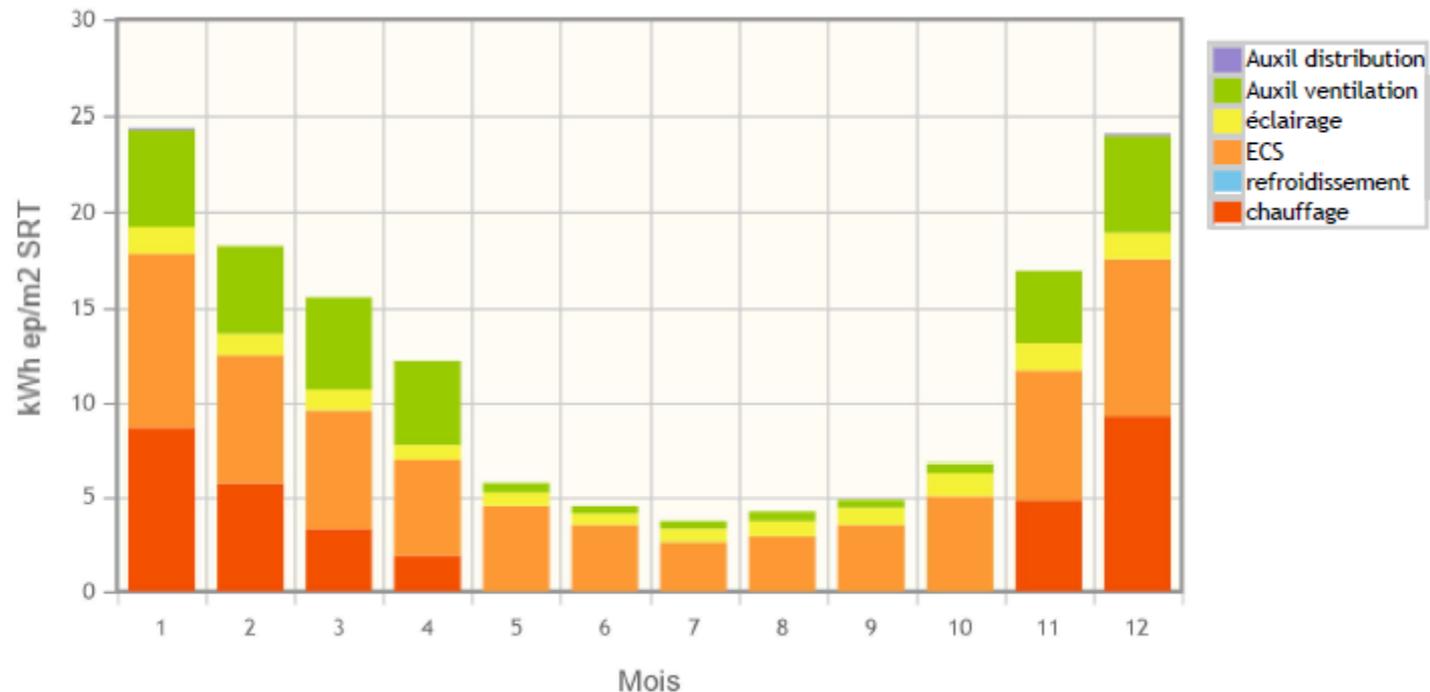
Chauffage (32.8kWhEP/m ²)	Climatisation (0kWhEP/m ²)	Eau chaude sanitaire (58kWhEP/m ²)
Eclairage (12.3kWhEP/m ²)	Auxiliaires de ventilation (29.5kWhEP/m ²)	Auxiliaires de distribution (0.2kWhEP/m ²)
prod. ENR(0kWhEP/m ²)	Max (225pts)	

• Besoins totaux du bâtiment

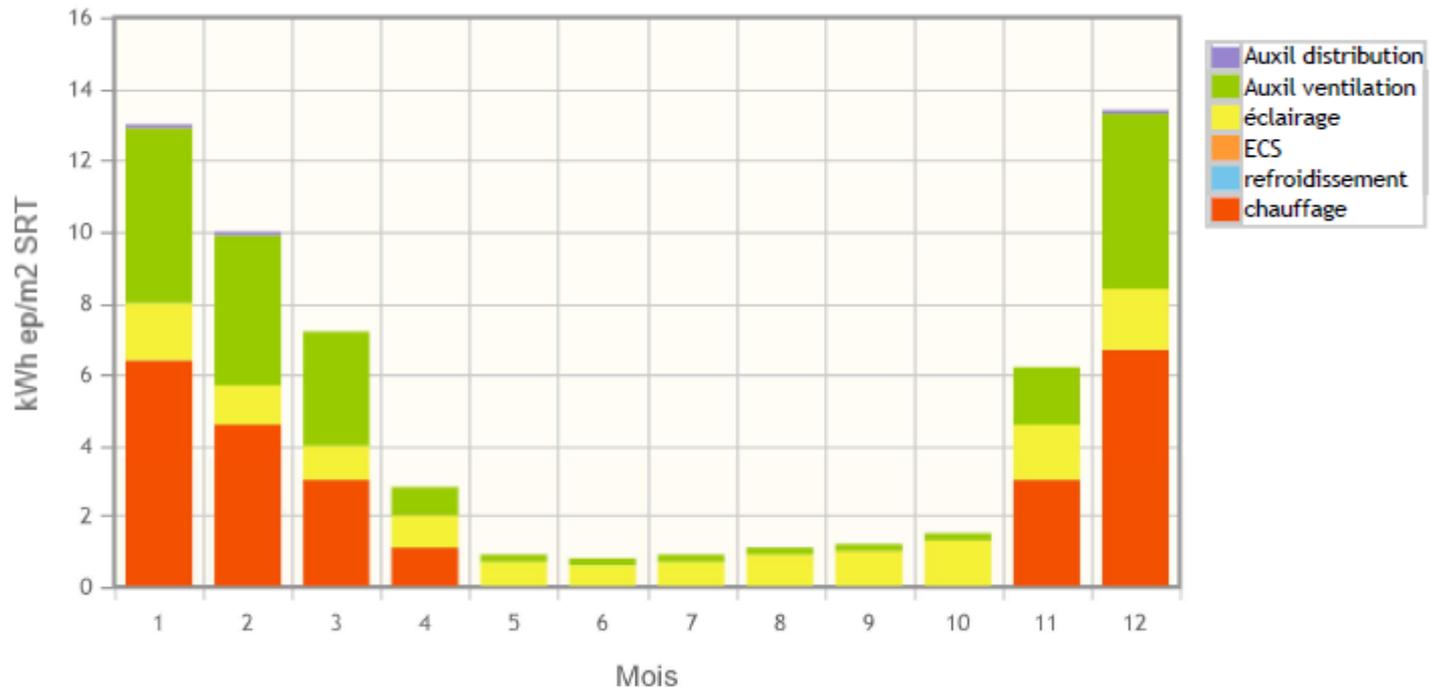
Besoins	kWh _{ep} /m ² .an	%
Chauffage	32,8	25%
Refroidissement	0	0%
ECS	58	44%
Eclairage	12,3	9%
Auxil ventilation	29,5	22%



- Répartition mensuelle des poste de consommations conventionnelles d'énergie des zones - **zone 1 restaurant**



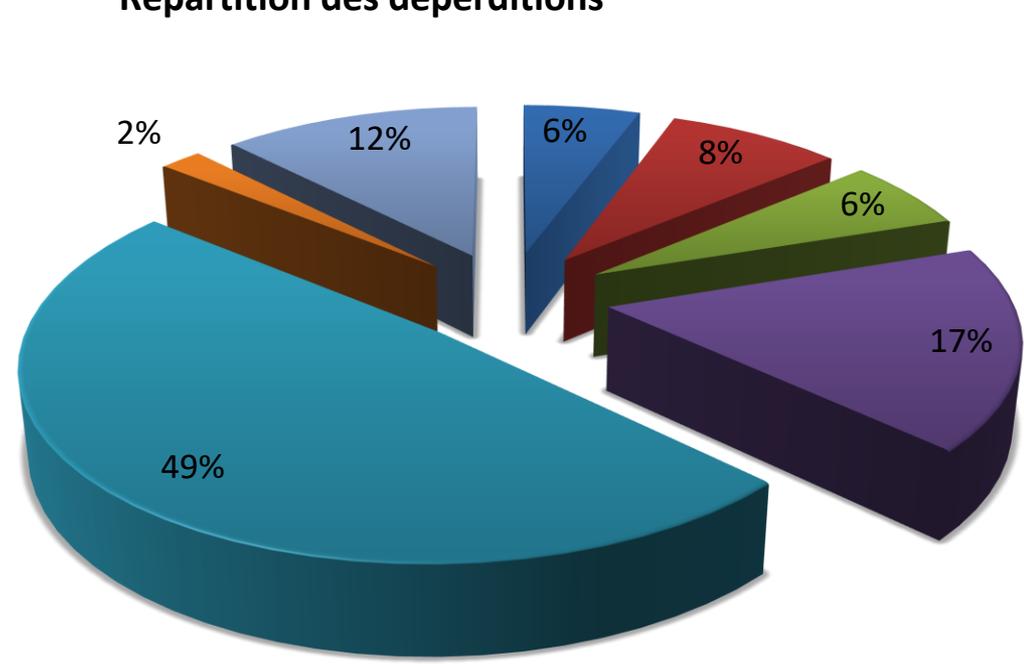
- Répartition mensuelle des poste de consommations conventionnelles d'énergie des zones - **zone 2 bureau**



Déperditions du bâtiment

Energie

Répartition des déperditions



- Plancher bas
- Ossature bois extérieur
- Mur int
- Toiture
- Menuiseries
- Portes
- Ponts thermiques

Déperditions

Energie

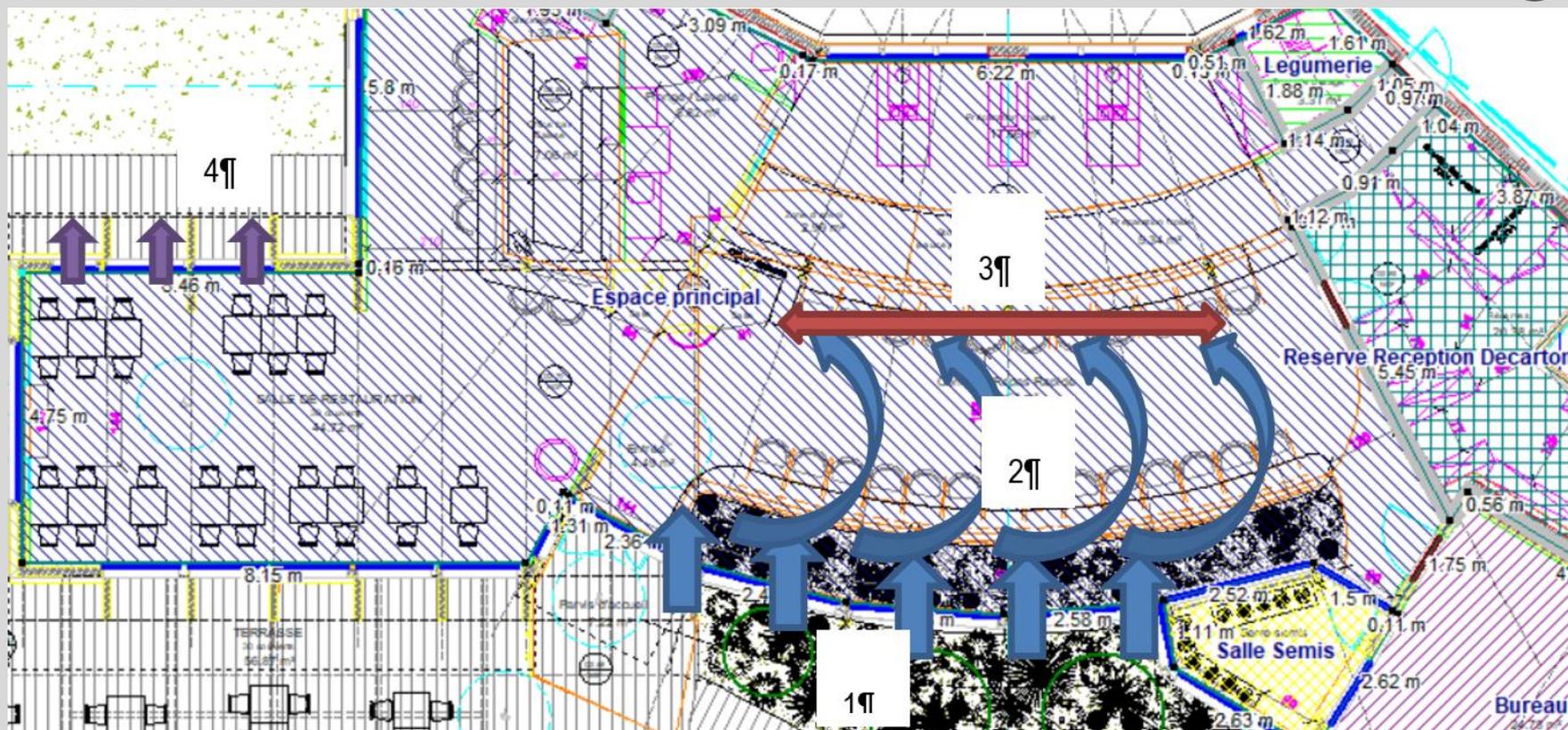
Restaurant Presage	Coefficient U (W/m ² K) x b	Déperditions	Répartition
Plancher bas	0,07	387 W	6%
Ossature bois extérieur	0,21	576 W	8%
Mur int	0,30	427 W	6%
Toiture	0,22	1 216 W	17%
Menuiseries	1,40	3 424 W	49%
Portes	1,92	138 W	2%
Ponts thermiques	-	855 W	12%
Total parois		7 022 W	100%

En considérant la ventilation des locaux à 25 m³/h pour 65 personnes, un besoin complémentaire lié à la ventilation est estimé ci-dessous :

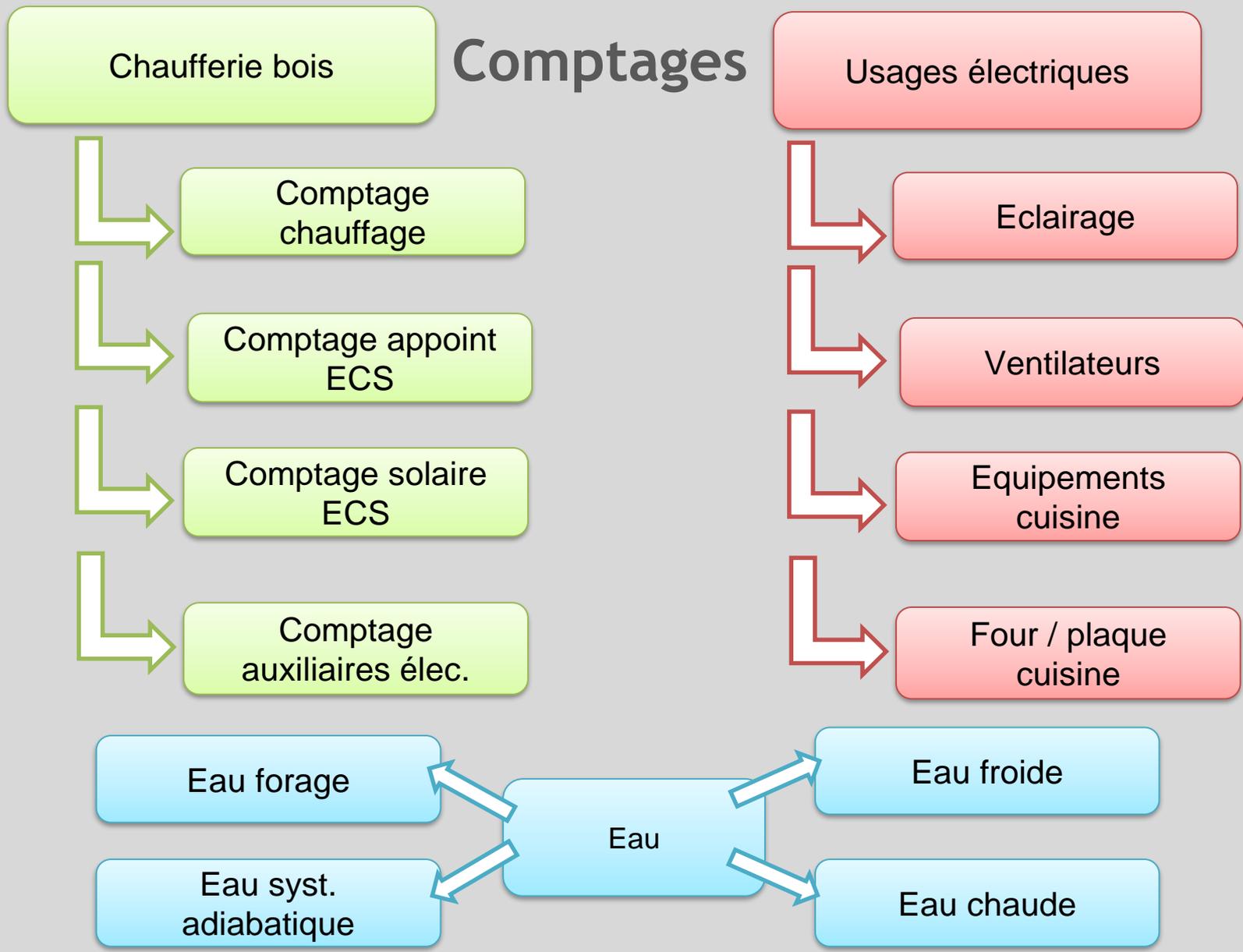
Dimensionnement prévisionnel chaudière	
Chauffage	7 640 W
Ventilation	12 610 W
total net	20 250 W

Principe de la ventilation

Energie



1. Les entrées d'air se font par la façade Sud du bâtiment, avec un air "traité" par la palette végétale mise en place devant le bâtiment. L'espace bénéficie des apports liés au comptoir en brique de terre crue, qui agit comme un mur capteur.
 2. Un réseau de gaine enterrée réparti l'air vers le fond du volume. L'air est traité thermiquement avant d'être soufflé
 3. Préchauffage de l'air avant soufflage
 4. Extraction mécanique sur l'Ouest du bâtiment. Cette extraction est complétée par des ouvertures en partie haute dans le volume principal, qui assurent le complément d'extraction.
- Ventilation des sanitaires par VMC simple flux



Hypothèses Simulation Dynamique

Fichier Météorologique

- Marseille
- Fichier décadaire – 2000 à 2009
- Fichier météo complémentaire : scénario A1B horizon 2040, équivalent à RCP 6 W/m²

Scénario d'occupation

- 60 couverts le midi et 30 couverts le soir, répartis de 11h à 15h et de 18h à 23h
- Fermeture le weekend et en août

Densité d'occupation

- 0,18 occupant/m²

Puissance installée des équipements

- Eclairage : 500 W
- Equipements cuisine : 5000 W, 29 W/m²

Charge interne moyenne annuelle

- 46 W/m² en pointe
- 23 W/m² en moyenne

Ventilation mécanique

- Zone cuisine : 1500 m³/h via les hottes
- Zone restauration : 1500 m³/h mécanique et naturelle

STD - Apports internes

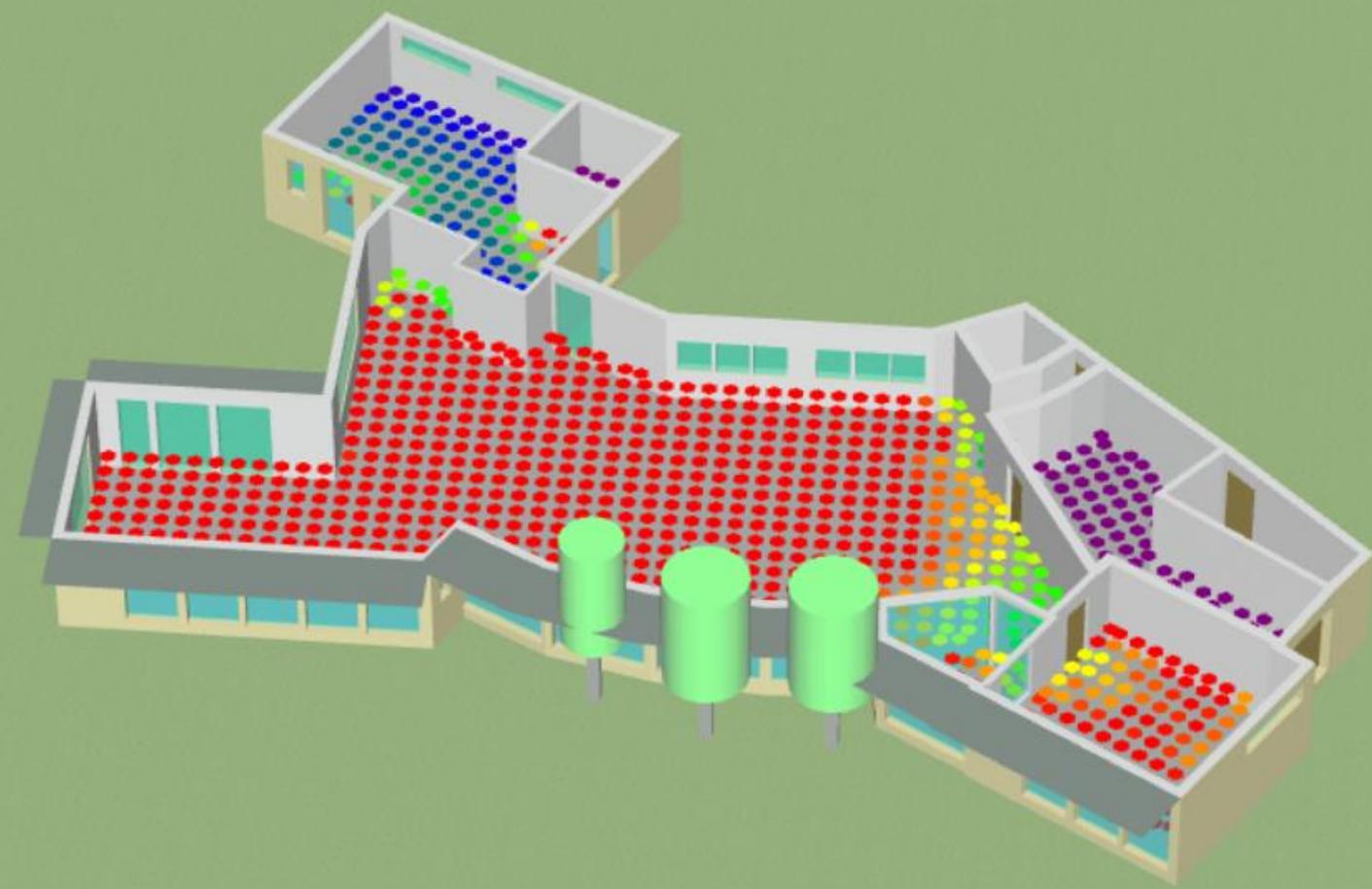
Eclairage

Les apports internes sont liés à l'éclairage des locaux, qui ont été simulés via une étude d'éclairage associée à une puissance installée de 300 W dans la salle de restauration, avec les FLJ suivants :



STD - Apports internes

FLJ



Niveau d'éclairage naturel le 21 décembre à 9h00

STD - Apports internes

Cuisine

Les apports ci-dessous sont considérés pour l'activité cuisine :

Relatif(%) à la valeur de base Valeur de base Unité

Valeur/Jour/Semaine Année

Valeurs

+ S	Nom	Valeur	Unité
<input type="radio"/>	Occupation	100	%
<input type="radio"/>	Absence	0	%
<input type="radio"/>	Inter 1	70	%
<input type="radio"/>	Inter 2	40	%

.....

Jours Afficher le nom

+ S	Nom	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<input type="radio"/>	Semaine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	70	100	70	0	0	0	40	70	70	70	40	0	0
<input type="radio"/>	Weekend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

STD - Apports internes

Ventilation

Les scénarios de ventilation sont couplés aux scénarios d'occupation, et prennent en compte le besoin sanitaire ainsi que la ventilation de l'espace cuisine :

Relatif(%) à la valeur de base Valeur de base Unité

Valeur/Jour/Semaine Année

Valeurs

+ S	Nom	Valeur	Unité
<input type="radio"/>	Occupation	90 %	
<input type="radio"/>	Absence	0 %	
<input type="radio"/>	Inter 1	40 %	
<input type="radio"/>	Inter 2	50 %	
<input type="radio"/>	Inter 3	115 %	

Jours Afficher le nom

+ S	Nom	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
<input type="radio"/>	Semaine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	120	175	145	50	0	0	40	90	120	120	90	25	0
<input type="radio"/>	Weekend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Un débit de fuite de 0,15 volume/heure est considéré par ailleurs pour tenir compte des défauts d'étanchéité à l'air du bâti.

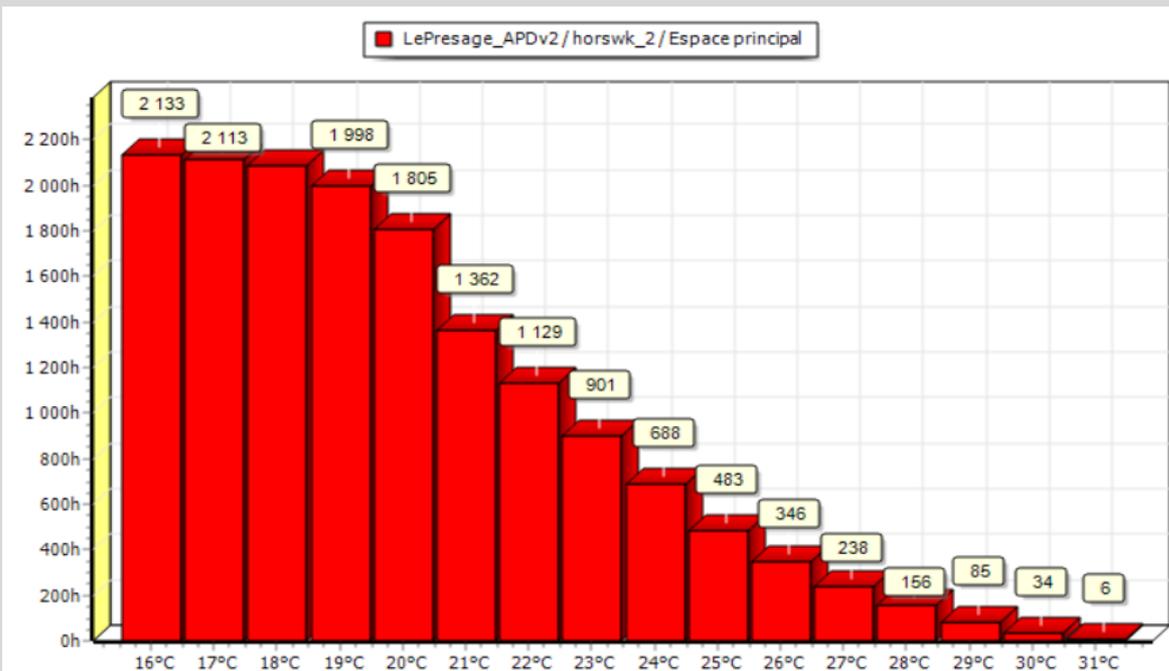
Une surventilation nocturne est prise en compte, avec valorisation des ouvrants en partie basse et en partie haute de l'espace central.

STD - Consignes de températures

Jours																									<input type="checkbox"/> Afficher le nom	
+ S	Nom	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
<input type="radio"/>	Semaine	16	16	16	16	16	16	16	16	16	20	20	20	20	20	20	20	16	16	16	20	20	20	20	20	16
<input type="radio"/>	Weekend	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

STD - Besoins de chauffage

Zone	Besoin chauffage	S RT	Ratio (kWh/m ²)	Conso éclairage
Vestiaires	924 kWh	28 m ²	34	16 kWh
Bureau	478 kWh	40 m ²	12	63 kWh
Espace principal	3 954 kWh	190 m ²	21	1 001 kWh
Total	5 356 kWh	257 m²	21	1 080 kWh

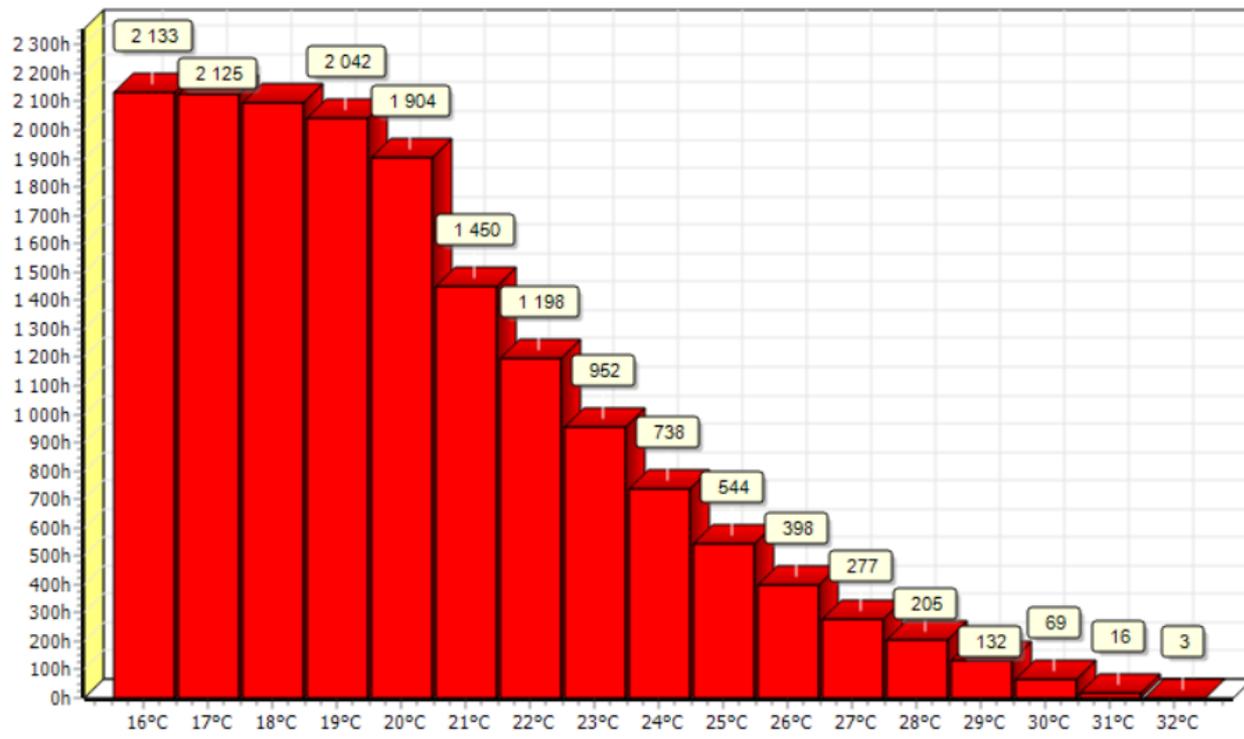


STD - Confort d'été sans climatisation

Dans l'espace principal, les températures dépassent 28°C durant 85 heures en période d'occupation, avec une pointe à 31°C. A noter que ces simulations ne tiennent pas compte de :

- prise d'air via l'espace végétalisé devant le bâtiment, dans lequel la végétalisation mise en place génère de l'évapotranspiration. Un des objectifs du projet est de caractériser l'impact de ce choix sur l'ambiance thermique générale du projet.
- Le système d'extraction simple flux permettant un appoint de ventilation sur la partie Ouest du bâtiment est réversible en été, avec un **module adiabatique**.

TD - Confort d'été Scénario canicule

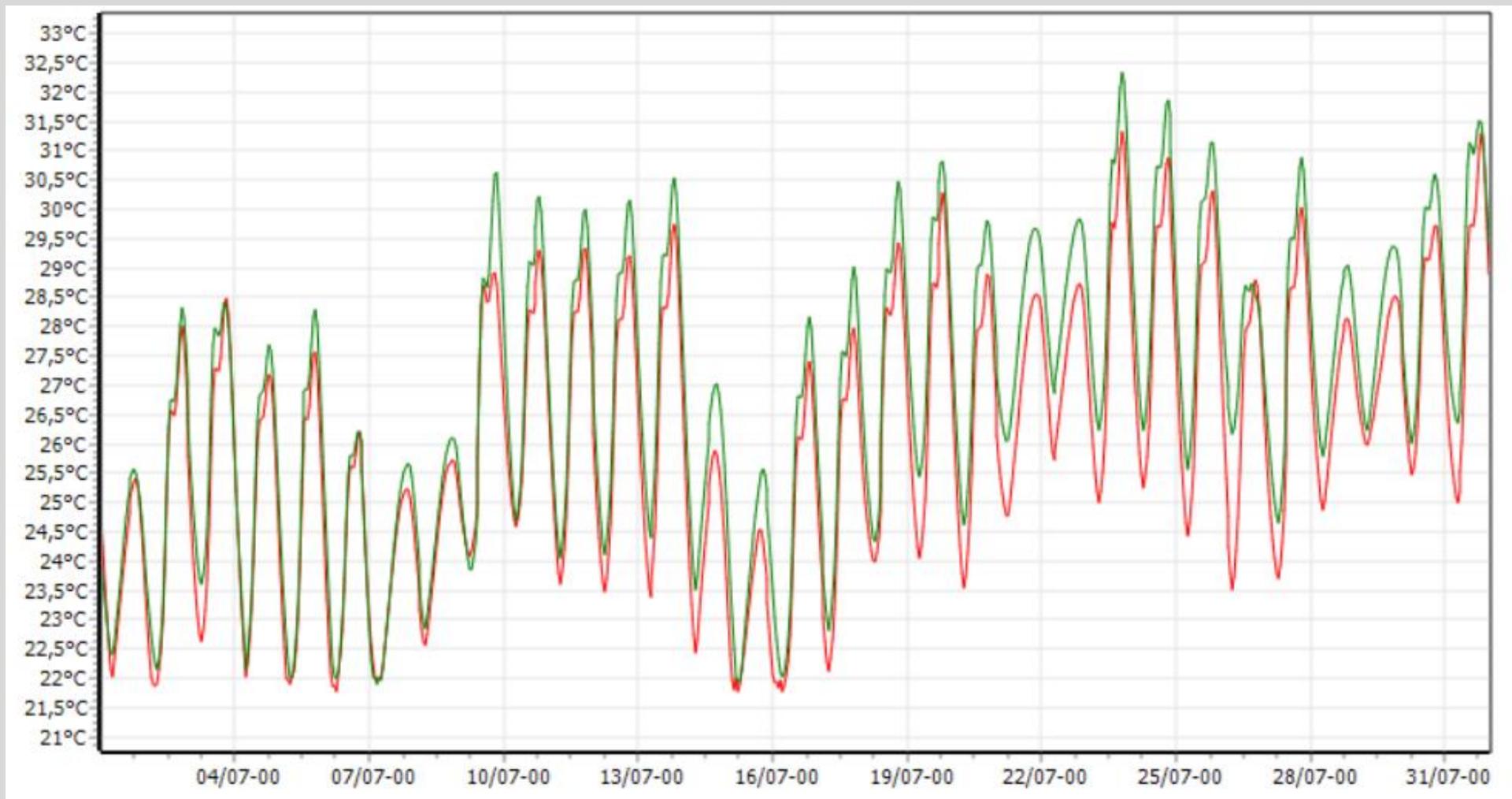


Les simulations de confort sont ici reprises en considérant un scénario météo projectif 2040, basé sur les scénarios du GIEC RCP 6.0

Les 28°C sont ici dépassés 132 heures durant les périodes d'occupation, et justifient la mise en place des éléments complémentaires précédemment évoqués, comme le système adiabatique

STD - Confort d'été

Scénario de base et Scénario canicule



On observe un gain sur les températures intérieures de 1°C en moyenne

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



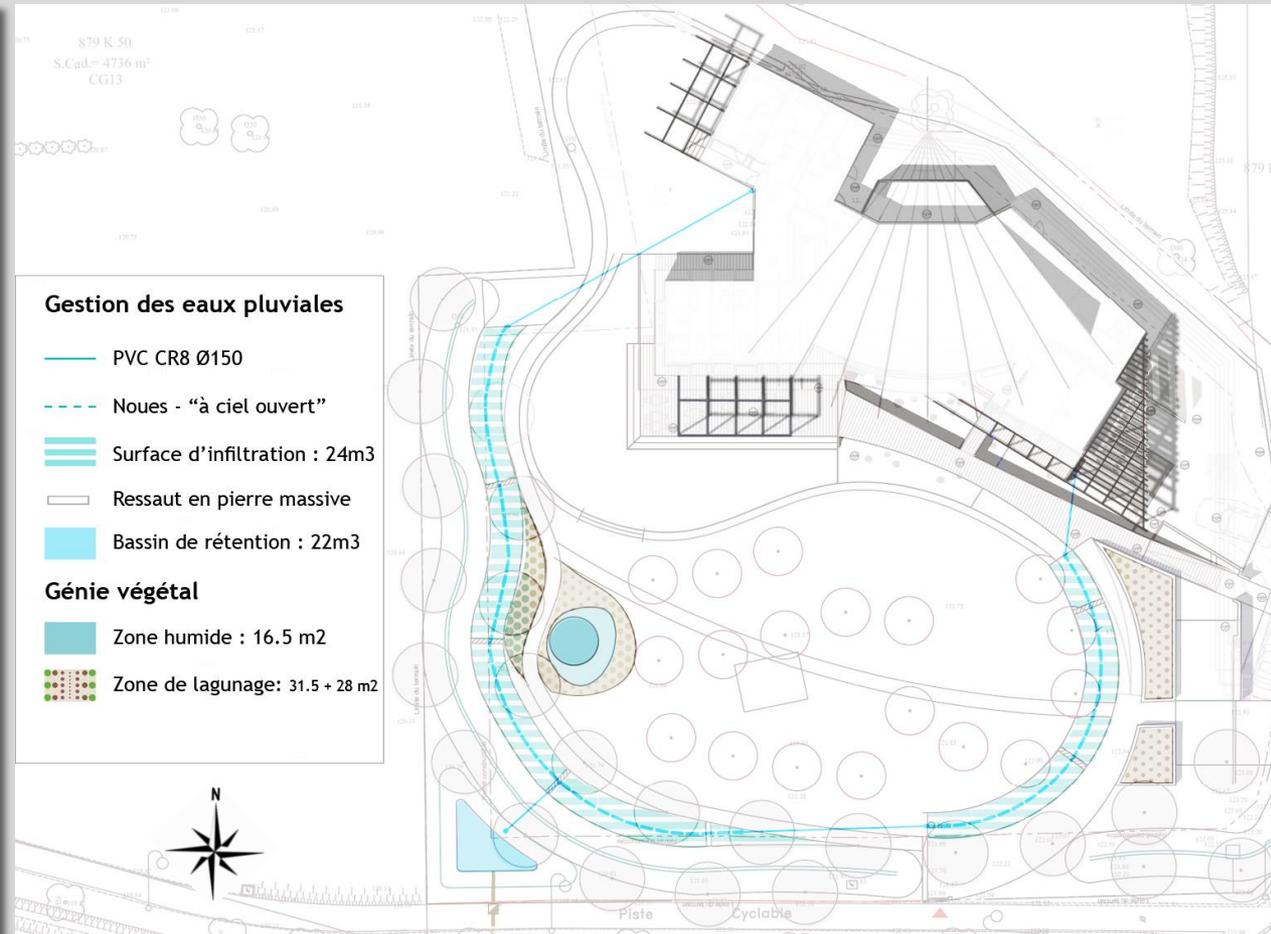
EAU



CONFORT ET SANTE

Un jardin nourricier

- avec traitement naturel des eaux usées de la cuisine
- des eaux pluviales des toitures
- qui participe au rafraichissement du restaurant



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU

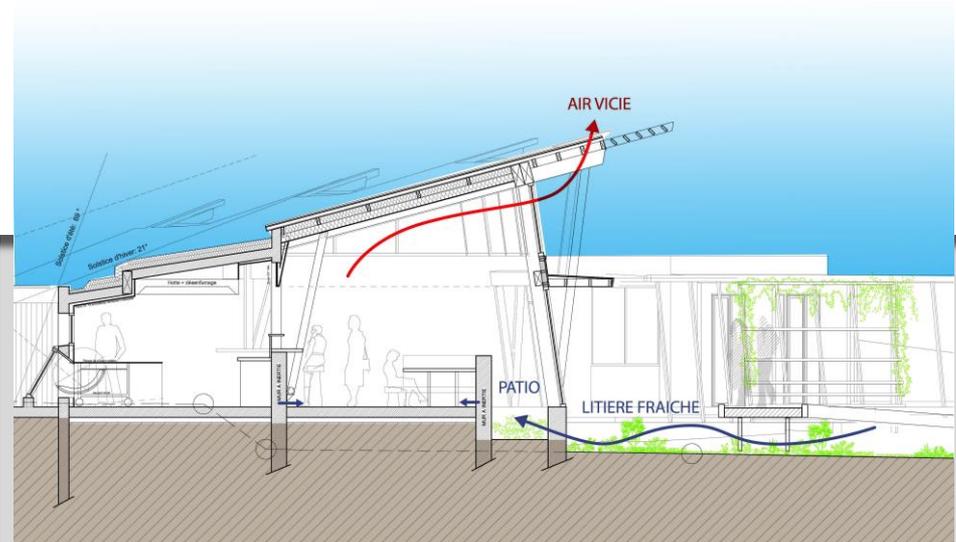
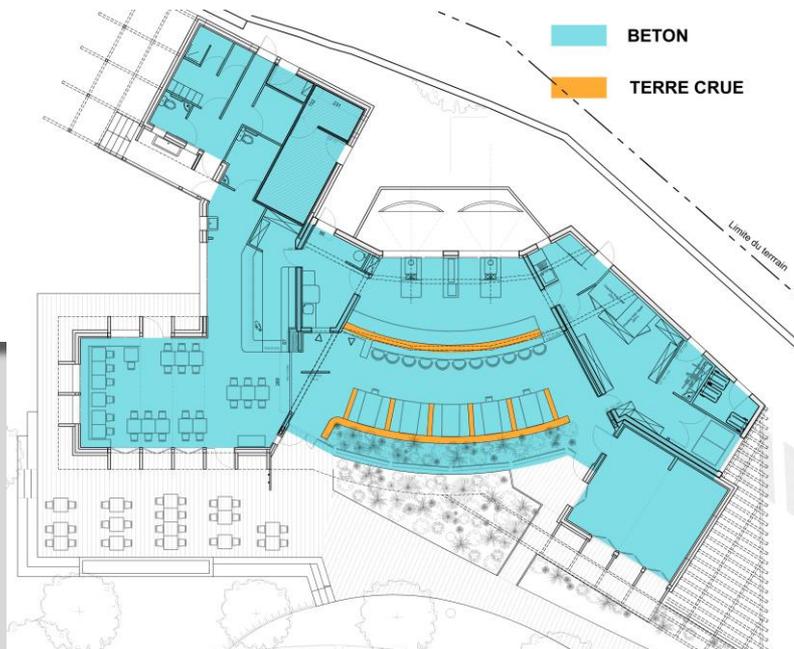


CONFORT ET SANTE

Confort et santé

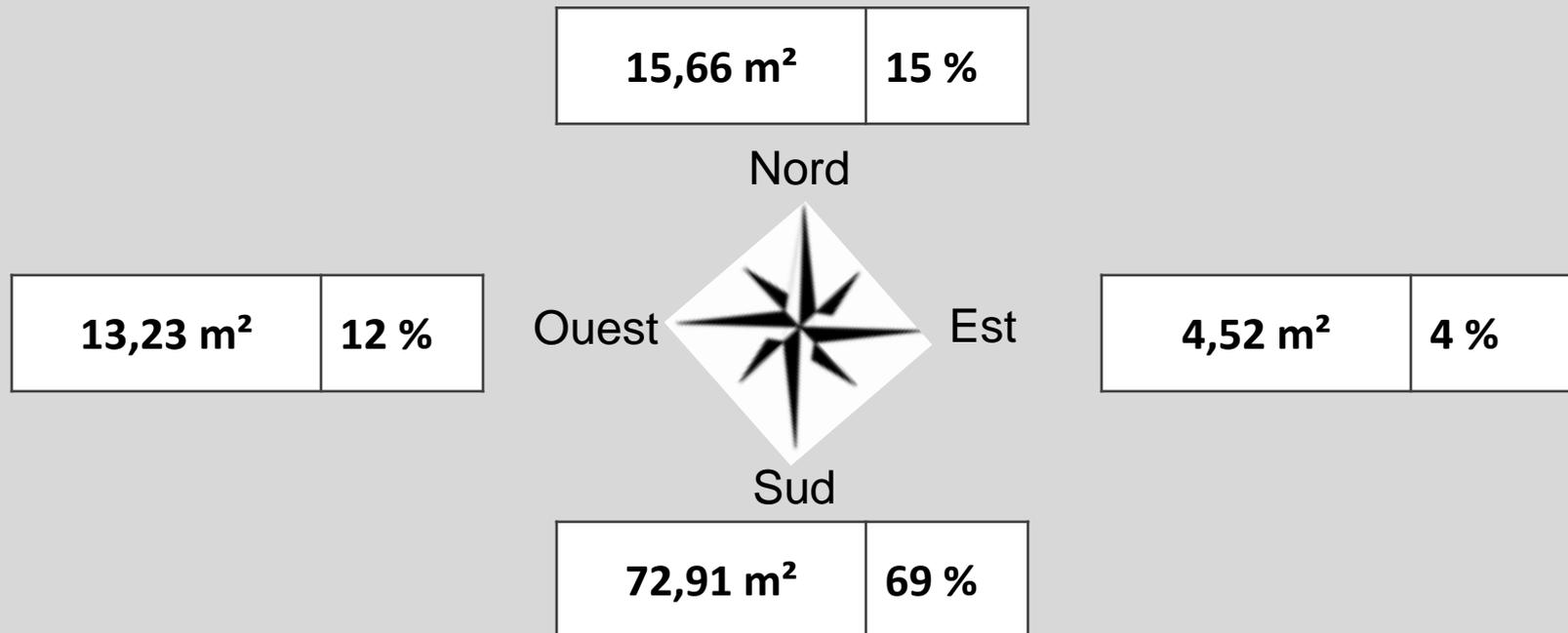
Gestion de l'inertie et sur ventilation nocturne

- Fondation béton et mur en terre crue
- Ventilation naturelle par ouvrant commandé sur sonde CO2 et complément mécanique par extraction simple flux

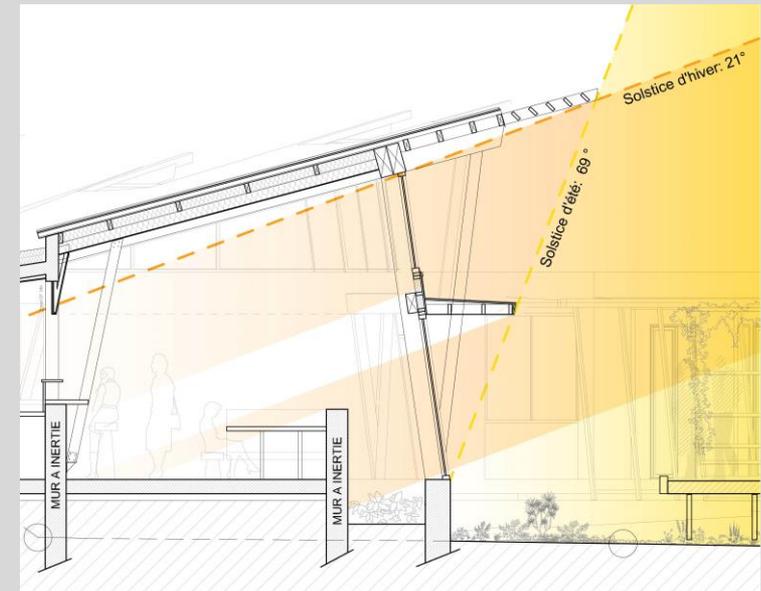
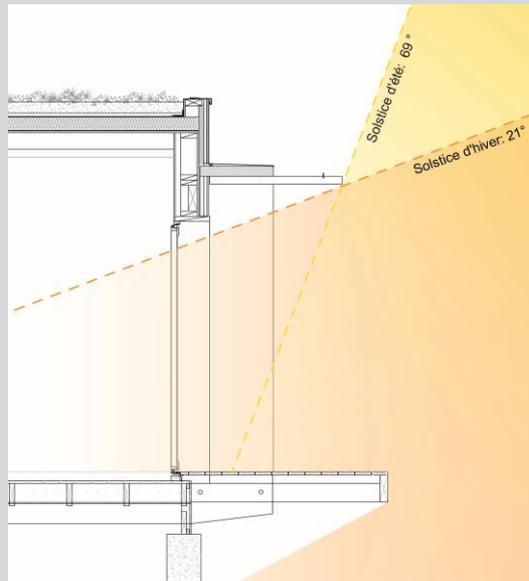


De grandes baies ouvertes au Sud

Menuiseries	Composition
Type de menuiseries	Menuiseries bois : $U_w = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$, TL = 70%, FS = 40%



Confort d'été - protections solaires



Un bâtiment bardé de protections solaires !

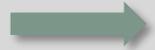


Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM

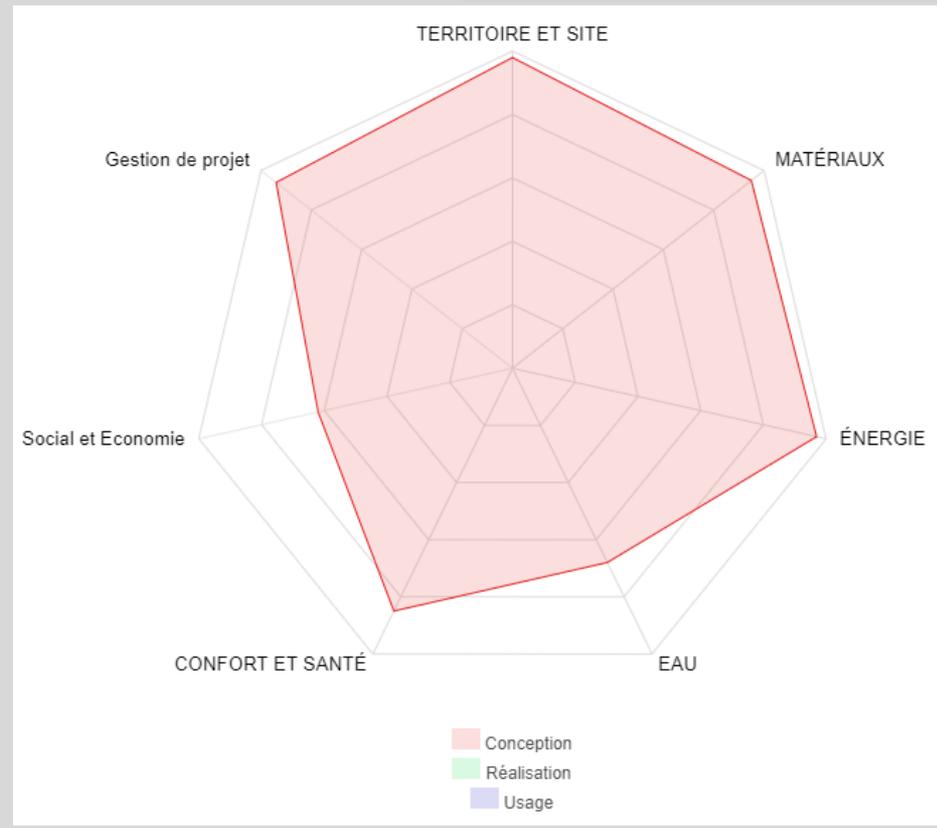
CONCEPTION
 10 Décembre 2019
 77 pts
 + 10 cohérence durable
 + 5 d'innovation
92 pts NIVEAU Or



REALISATION
 Date commission
 ___ pts
 + _ cohérence durable
 + _ d'innovation
 ___ pts **NIVEAU**



USAGE
 Date commission
 ___ pts
 + _ cohérence durable
 + _ d'innovation
 ___ pts **NIVEAU**



Points innovation proposés



- **1- Un concept de restaurant indissociable d'un jardin nourricier:**
 - producteur de légumes et de fruits,
 - Créateur d'un microclimat favorable au confort d'été
 - Création d'un contexte valorisant l'activité du bâtiment et le confort des clients
 - traitement naturel des eaux usées de la cuisine et des eaux pluviales des toitures

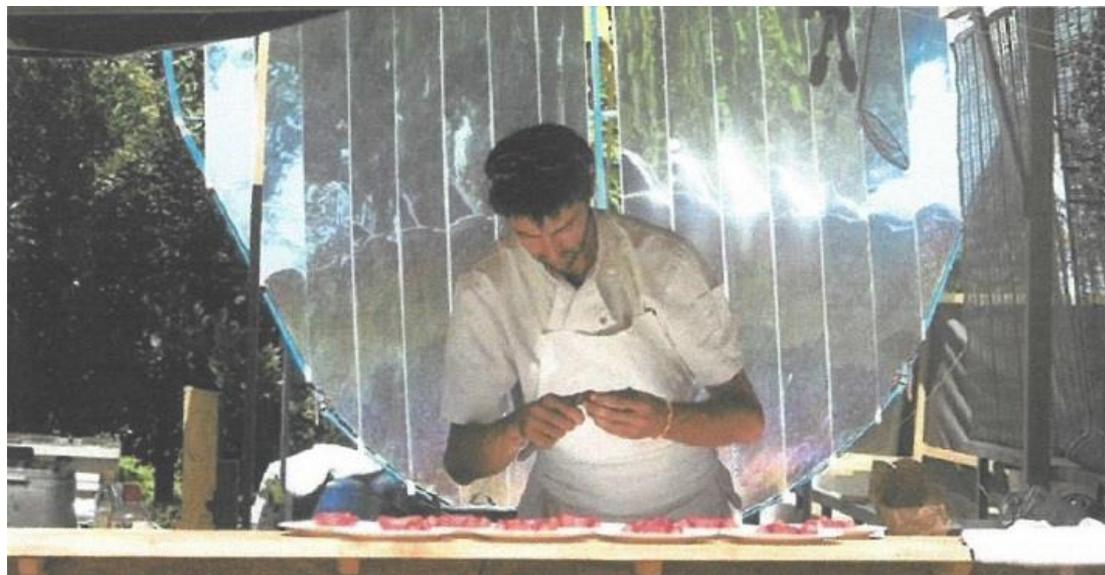


Points innovation proposés

- **2- Cuisiner à l'énergie solaire:
le premier restaurant solaire de France**



Aujourd'hui, il n'existe pas de restaurant en France équipé d'une cuisine solaire professionnelle, pour l'instant... Le Présage sera donc le pionnier et il sera, à ce titre, sujet à analyse et aux retours d'expériences.



Points innovation proposés

L'Energie solaire sous toutes ces formes !



- **Le bâtiment est un exploitant de l'énergie solaire**

Pour produire son électricité et son eau chaude sanitaire, on installe des panneaux solaires de type **Dual Sun : panneau hybride** permettant une double production d'énergie. Ils sont positionnés au Sud sur le toit terrasse technique, pour une production optimale.



- **Mise à disposition d'un espace d'installation de panneaux expérimentaux** en façade Sud, devant le volume des bureaux.

Cette mise à disposition est réalisée dans l'optique d'élaboration de partenariat avec des entreprises développant de nouveaux systèmes de production d'énergie verte.



Points innovation proposés



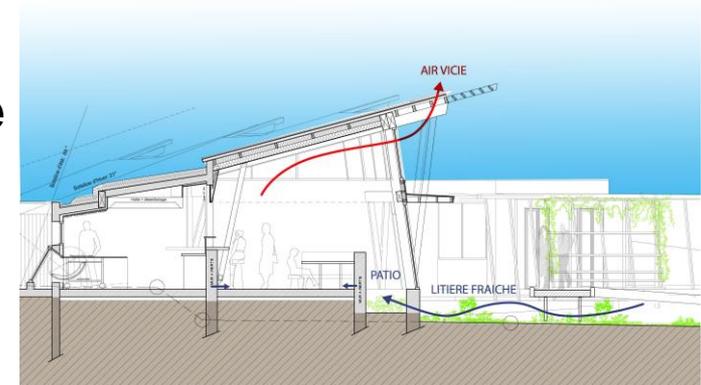
▪ 3 - Evapotranspiration et microclimat

Mise en place d'un système de **rafraîchissement par évapotranspiration des plantes**. *Aujourd'hui le calcul réglementaire est incapable de prendre en compte ce type d'initiative ; peut-être est-ce dû au manque d'expériences et de retours sur ce type d'équipement.*

Des **sondes** seront installer pour évaluer les températures et l'hygrométrie de l'air ambiant et entrant. Les résultats permettront d'analyser l'impact du dispositif. Le projet pourra servir au développement et évolution

des logiciels de **simulations**

Thermiques, inefficients sur cette question à l'heure actuelle.



Points innovation proposés



- **Le bâtiment, un lieu d'expérimentation: Confort d'été et instrumentation**

La question du confort d'été est cruciale pour le fonctionnement d'un lieu recevant du public comme ce restaurant. Ce point fera donc l'objet d'attentions particulières dans son bon fonctionnement.



L'idée est que le bâtiment devient un **modèle de test** pour améliorer les **logiciels de simulation thermique**.



La maîtrise d'ouvrage a déjà reçu quelques étudiants pour amorcer ce travail.



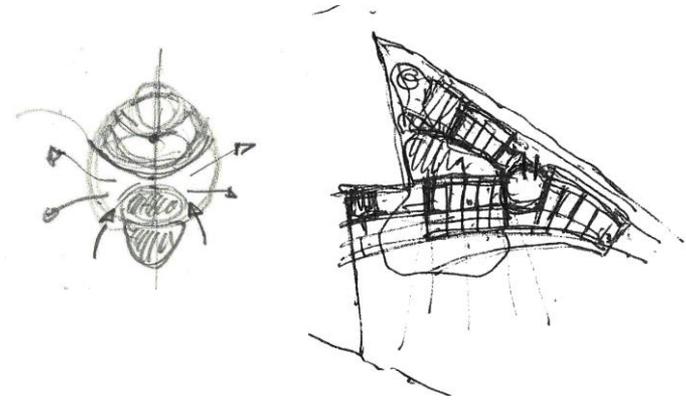
Des conventions de partenariat signées (aujourd'hui) **avec Polytech IUSTI et IUT de Saint Jérôme** (en cours Centrale Marseille, IMBE) pour faire de ce restaurant un support pédagogique pour leurs étudiants.

Points innovation proposés

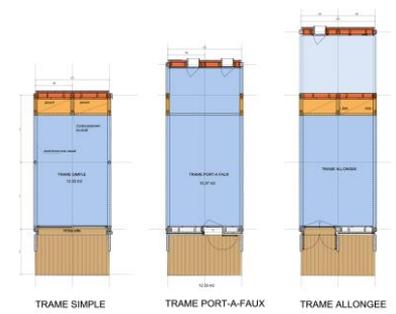
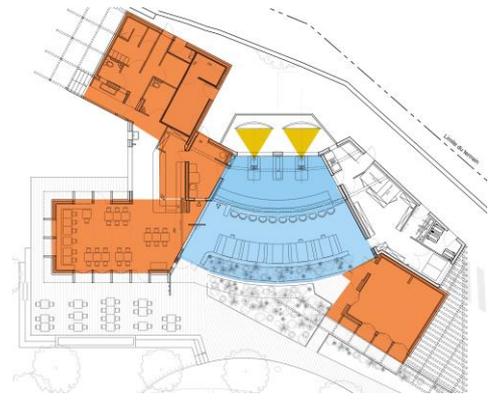


4- Le concept de bâtiment reproductible:

Un « cœur » reproductible et des ailes adaptables réalisées avec des modules innovants TAKI.



Possibilité d'extension à la demande



Les acteurs du projet

MAITRISE D'OUVRAGE ET AMO

MAITRISE D'OUVRAGE

SAS Le Présage (13)



AMO & acc. BDM

albedo AMO (04)



MAITRISE D'ŒUVRE

ARCHITECTE MANDATAIRE

SOLARI & Associés
Architectes (13)



BET Thermique et fluides

SCOP ATHERMIA



STRUCTURE

CALDER (34)



PAYSAGISTE

SALTUS (13)



BUREAU DE CONTROLE

Alpes Contrôles (13)

