

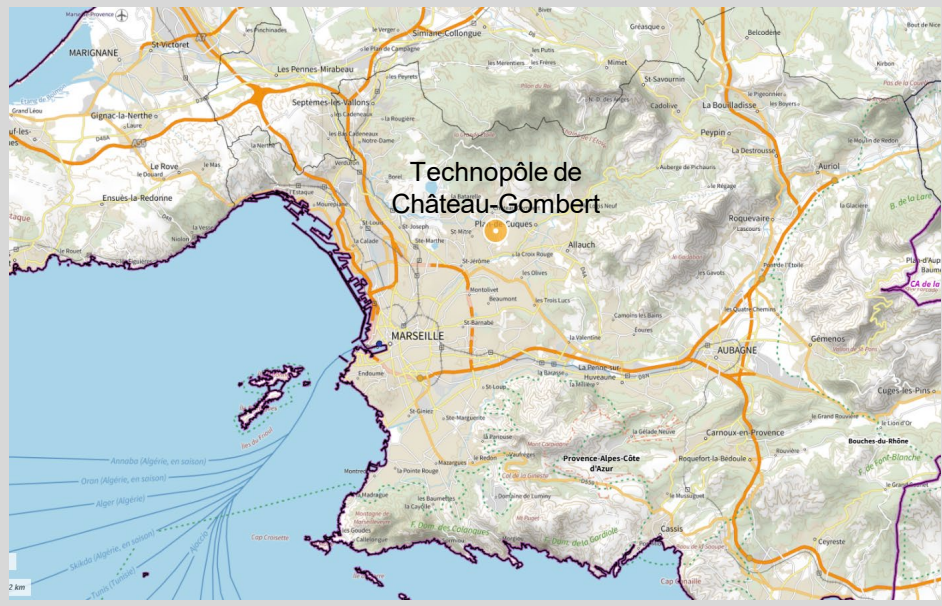
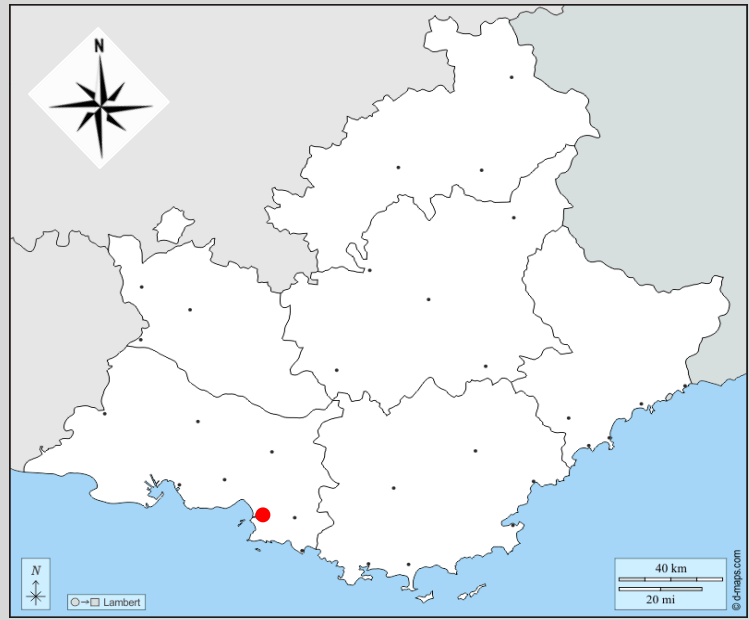
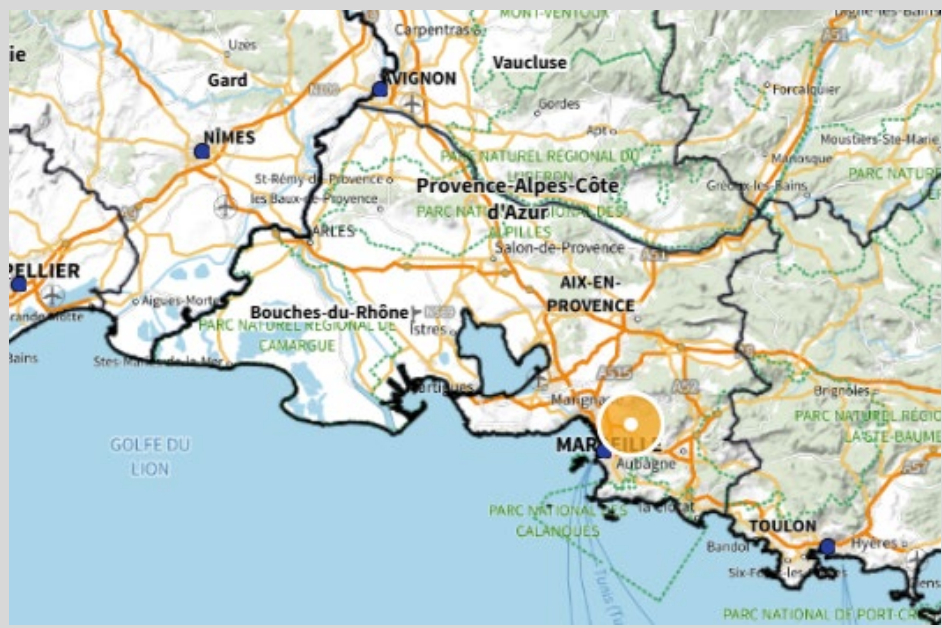
Commission d'évaluation : Réalisation du 26/03/2025

Construction d'un restaurant solaire
« Le Présage » et d'un jardin nourricier à Marseille (13)



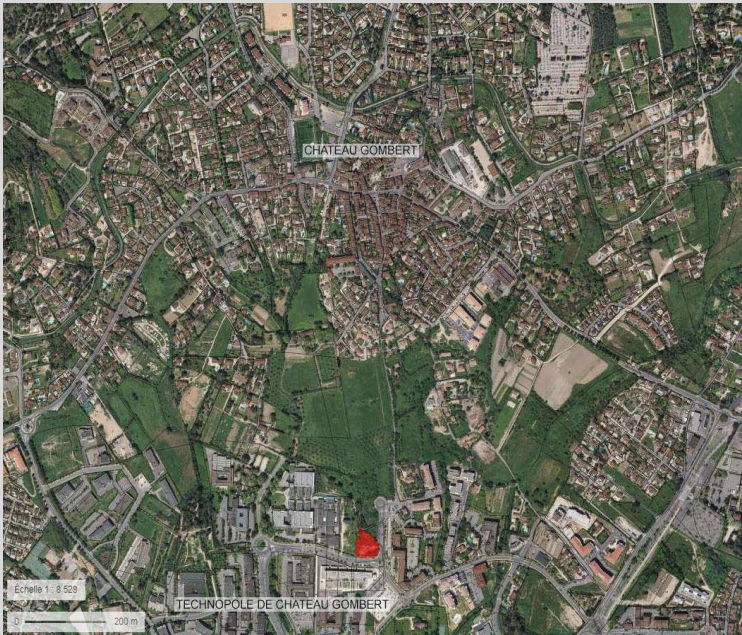
MOA	Architecte	BE Technique	AMO QEB	AMO OPC	Jardin	Contrôle technique
SAS Le Présage	Solari & Associés Architectes	Calder Ingénierie	Albedo AMO	Aïki	Safran	Alpes contrôle

Contexte



Construction d'un Restaurant solaire comportant des espaces de restauration et d'accueil, quelques bureaux, des locaux de services et locaux techniques. Il est inséré au sein d'un jardin nourricier dans le Technopôle de Château Gombert à Marseille

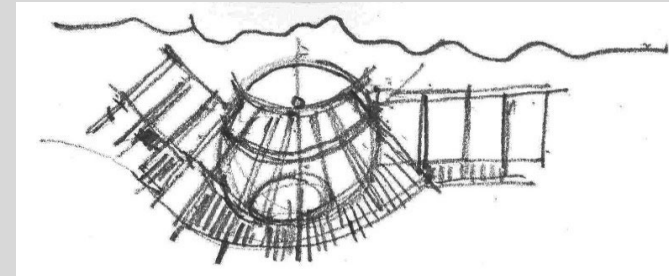
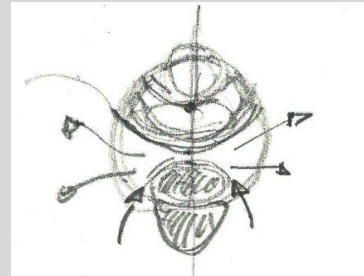
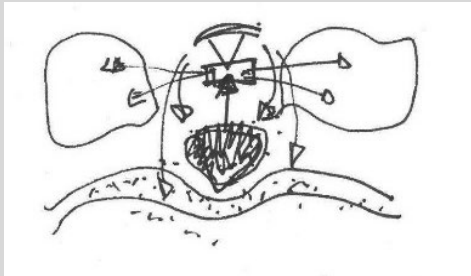
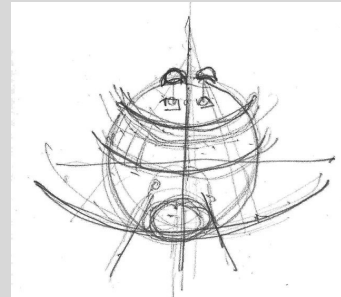
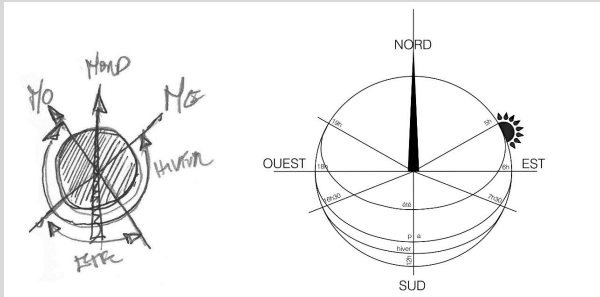
Le projet dans son territoire



Extrait cadastral 1/2000°	
Références de la parcelle 879 K 23	
Référence cadastrale de la parcelle	879 K 23
Contenance cadastrale	3 722 mètres carrés
Adresse	99 TSSE DE LA ROSE 13013 MARSEILLE 13EME
Contenance cadastrale après division :	2720 m²

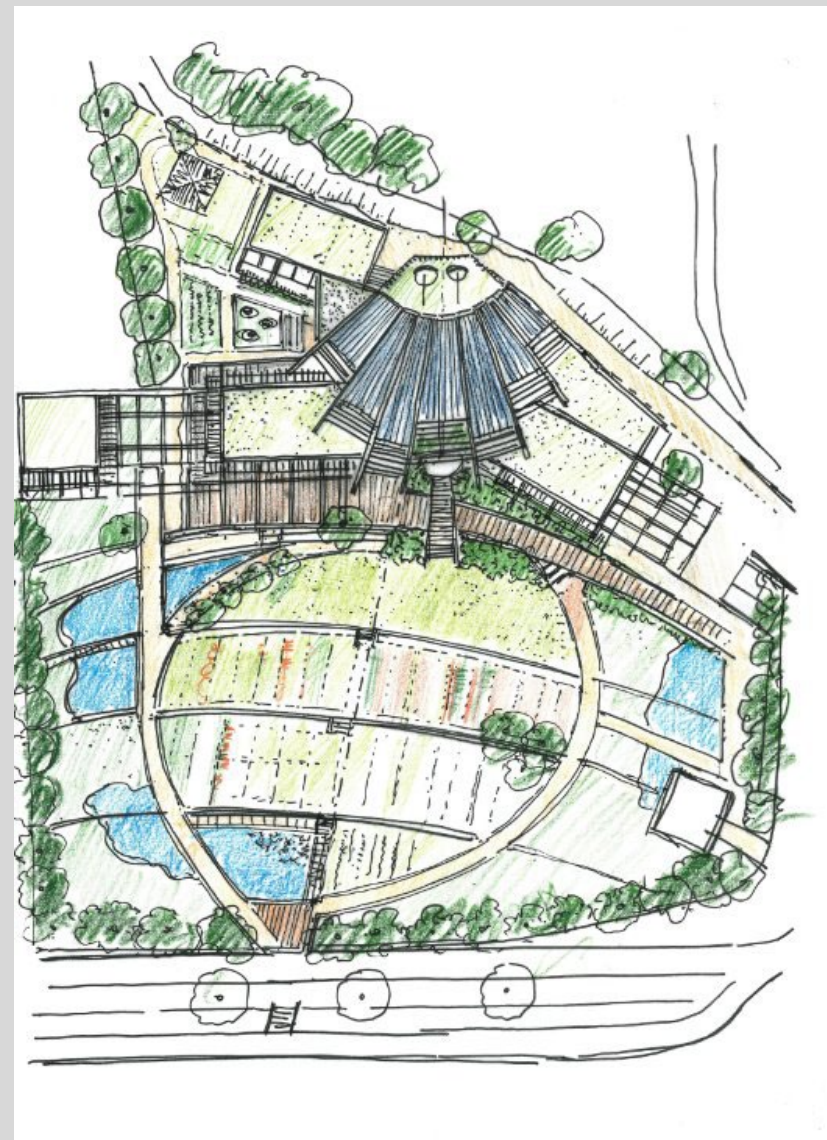
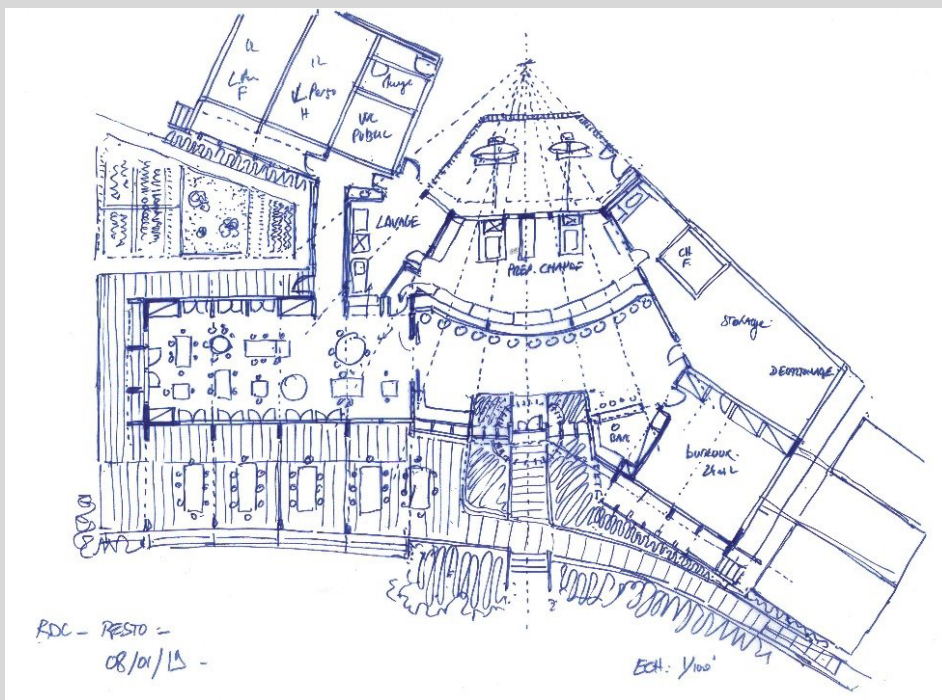
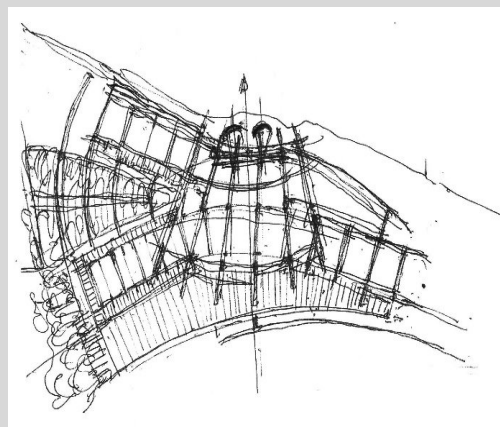
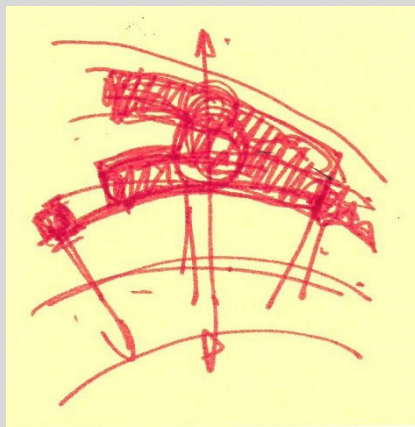
Contexte

Le point de départ : La course solaire

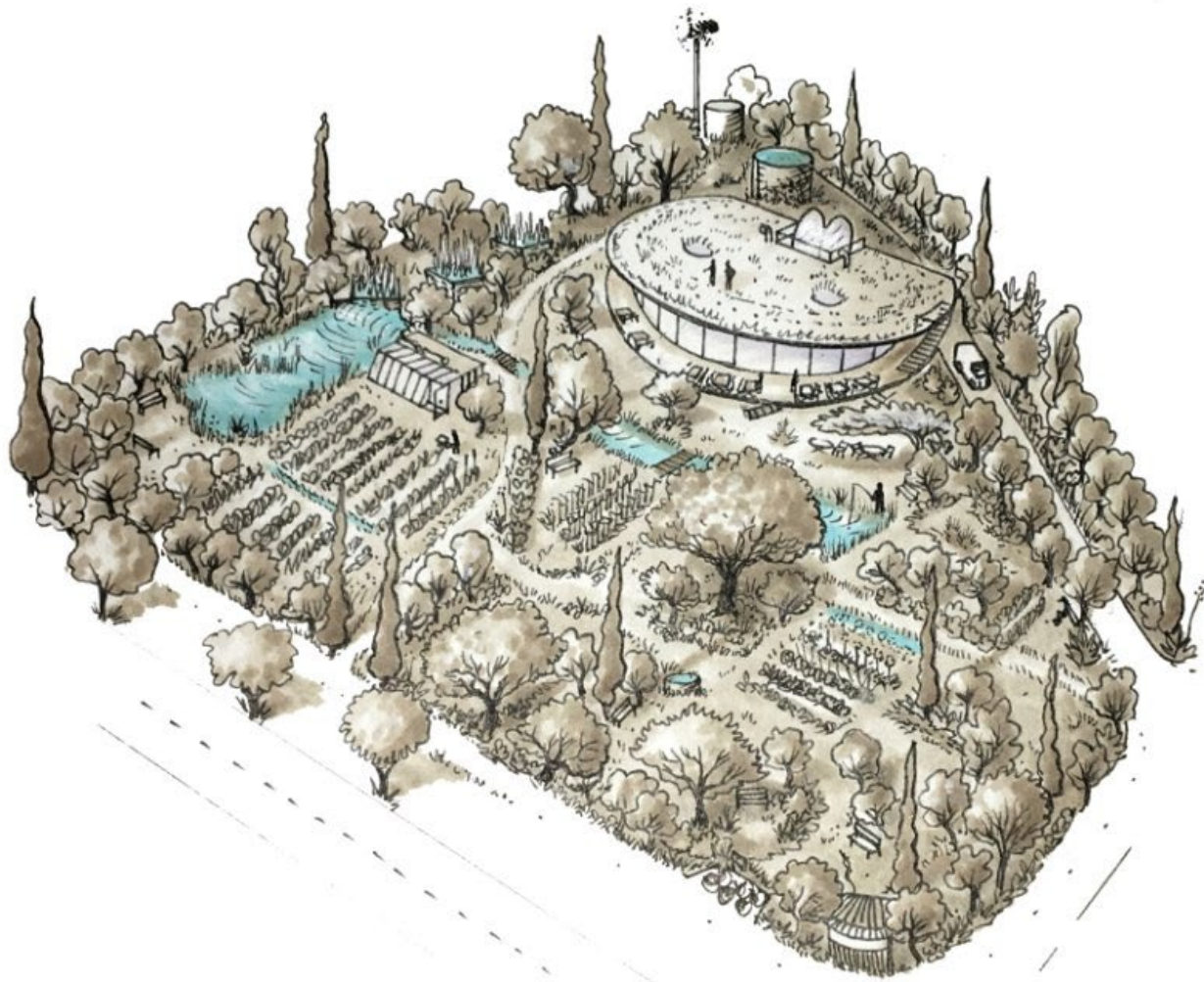


Un premier bâtiment générique
d'un concept pouvant s'adapter à
différentes formes de terrains:
**Un cœur rayonnant et des
« ailes » extensibles**

Contexte



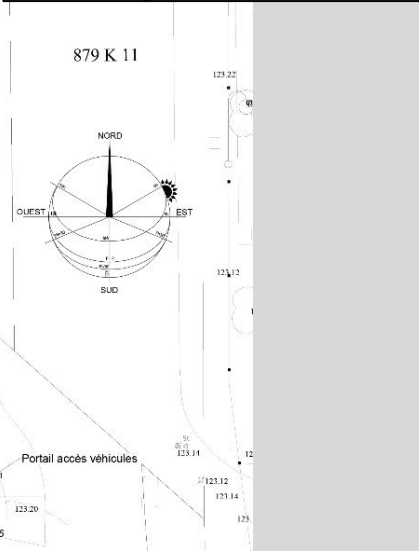
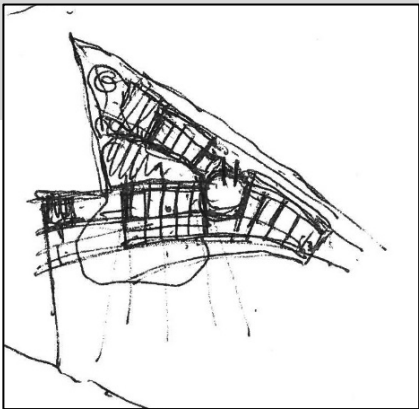
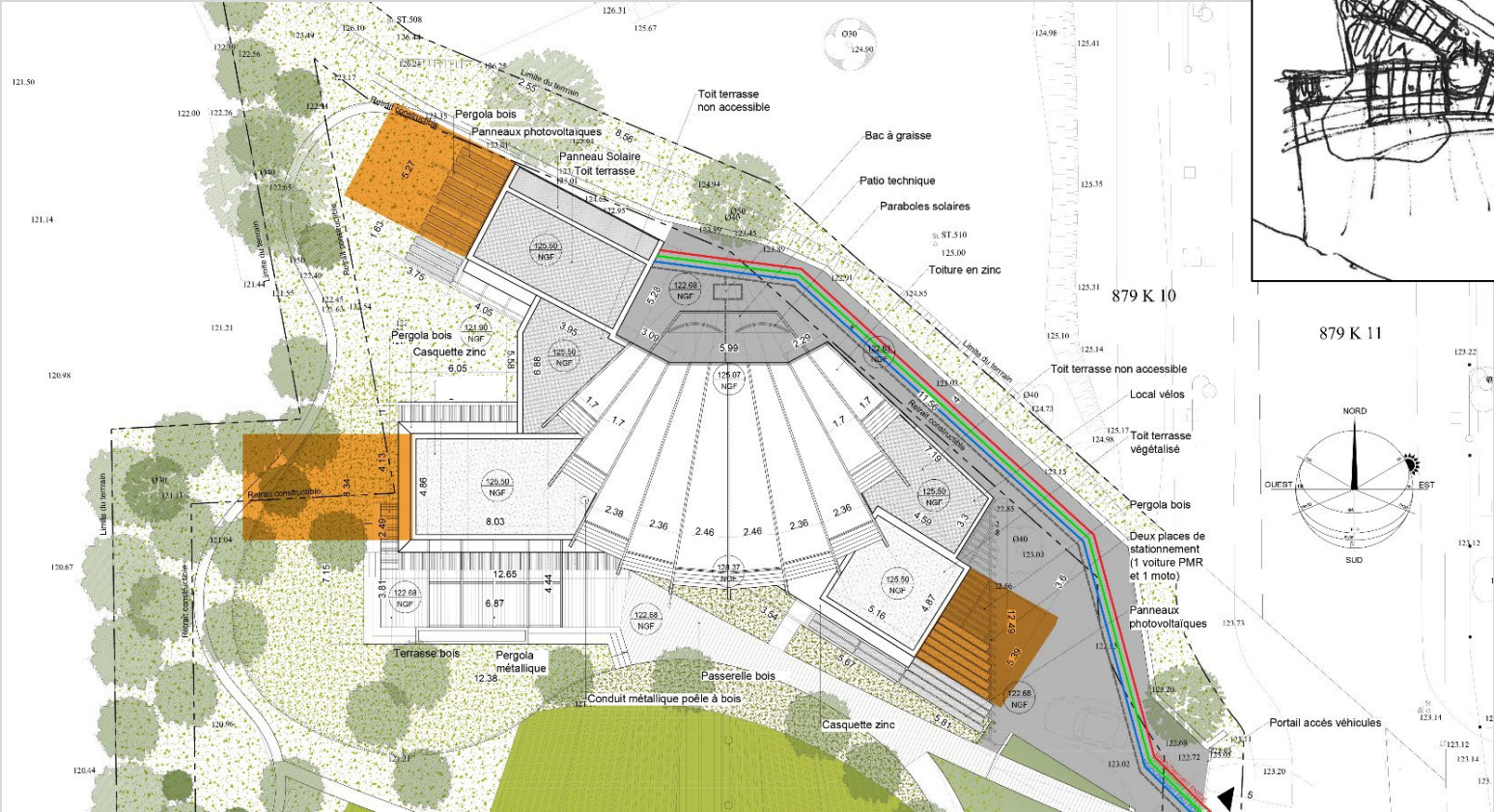
Contexte



© Olivier Nattes - 2017

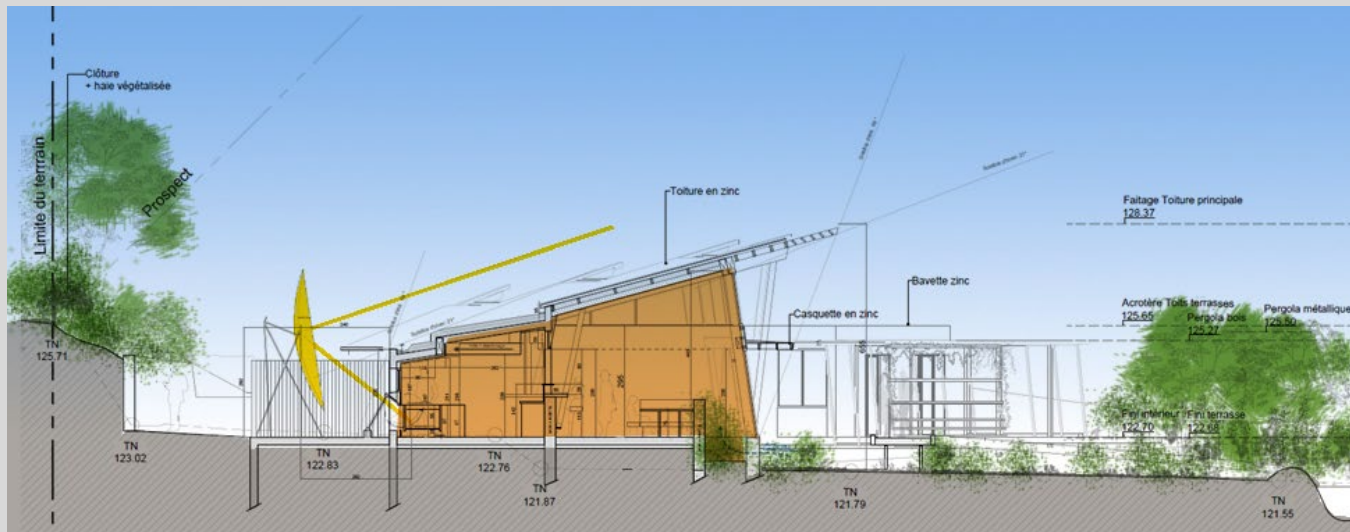
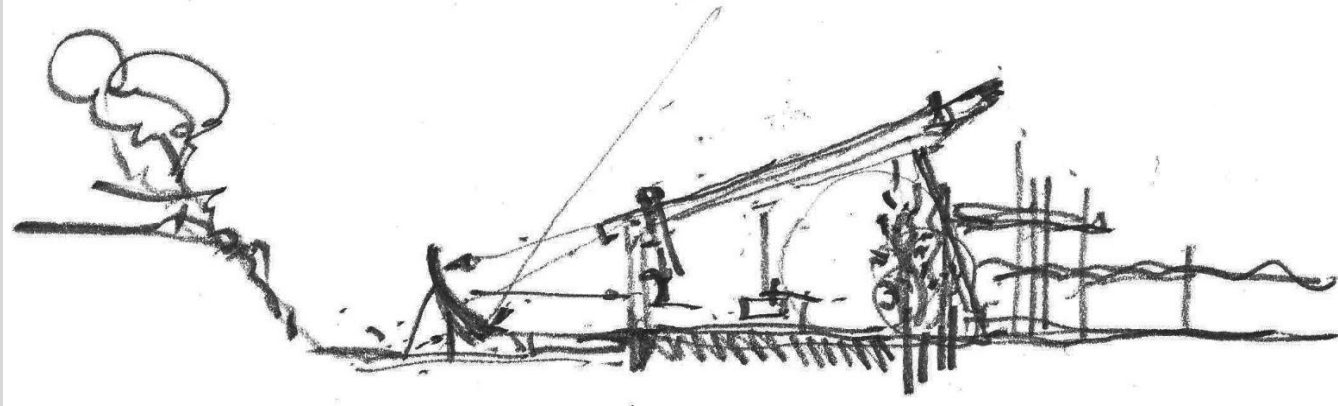
Contexte

Un cœur rayonnant et des « ailes » extensibles.



Contexte

Une coupe dictée par l'inclinaison solaire au solstice



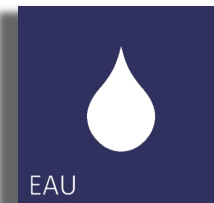
Enjeux Durables du projet



- Valorisation écologique et intégration paysagère
 - Requalification d'un terrain en friche en un jardin nourricier et un restaurant
 - Un système alimentaire innovant, régénératif et reproductible dans toutes les zones sous climat méditerranéen.



- Conception durable et bien-être des usagers
 - Utilisation de matériaux locaux et biosourcés
 - Espaces paysagers favorisant le bien-être des usagers



- Gestion responsable des ressources
 - Une vitrine pour des solutions écologiques : fourneau solaire, panneaux solaires hybrides, agriculture urbaine,
 - Récupération des eaux de pluie pour l'arrosage et la biodiversité.
 - Conception bioclimatique optimisant l'énergie solaire.



- Inclusion, circuit-court et sensibilisation
 - Production locale via un jardin nourricier et sensibilisation aux énergies renouvelables.
 - Un lieu d'activités et de rencontres pour décroisonner les usagers du Technopôle.
 - Accessibilité aux PMR et intégration aux contraintes d'urbanisme.

Plan de masse



Façade Sud



Façade Sud-Est



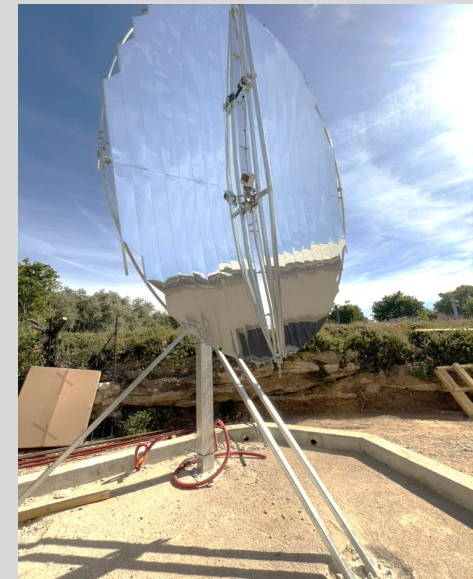
Façade Sud-Ouest

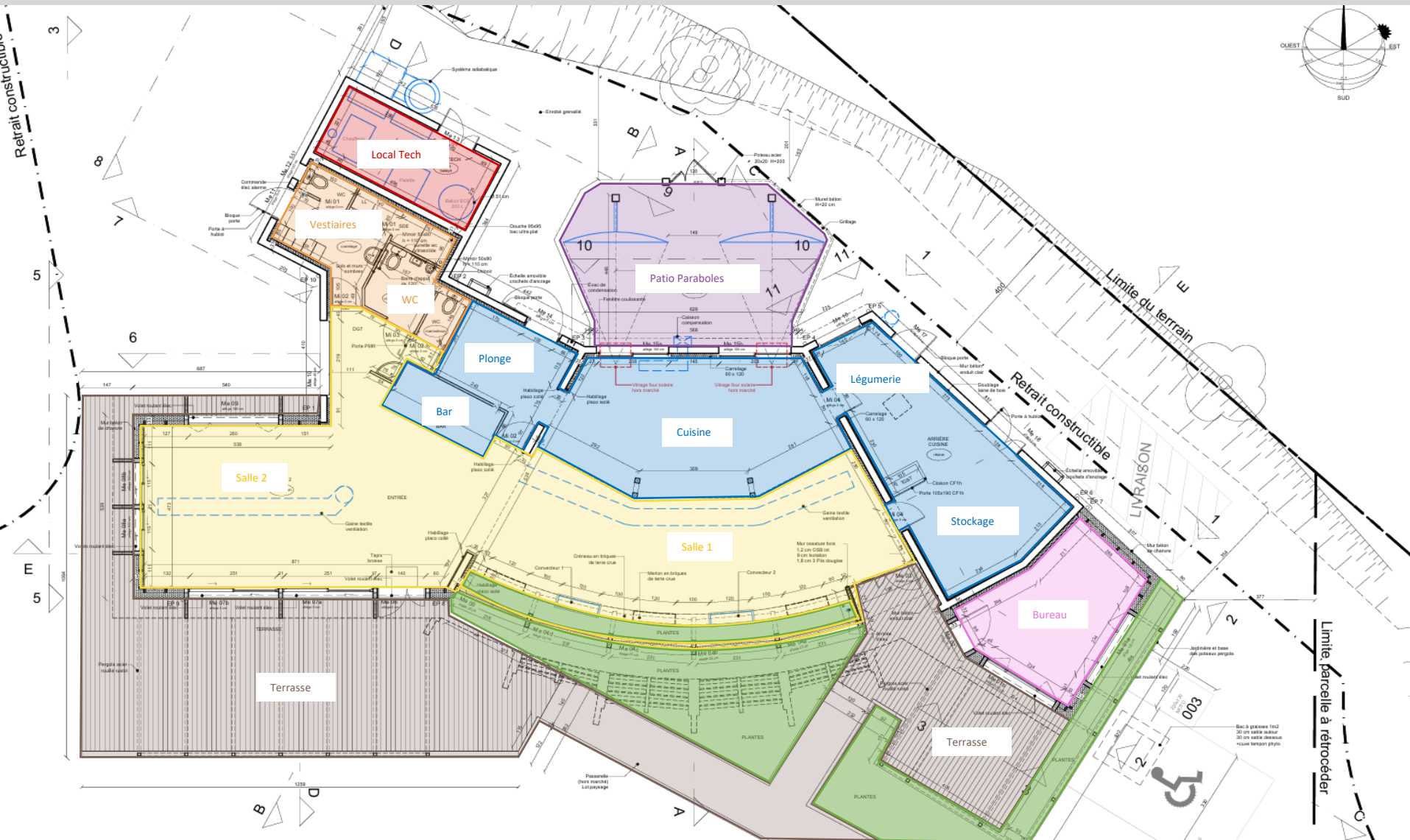


Façade Nord-Ouest



Façade Nord





Coûts

COÛT RÉEL TRAVAUX*

842 889 € HT

HONORAIRES MOE

100 362 € HT soit **11,6 %**

Archis: 71 892 € HT soit **8,33 %**

AUTRES TRAVAUX

Jardin : 128 285 € HT

VRD : 83 553 € HT

Parking : 15 492 € HT

Surface de Plancher : 208 m²

RATIO*

4052 € HT / m² de SDP

**Travaux hors honoraires MOE, hors fondations spéciales, parkings, VRD...*

Fiche d'identité

Typologie	Restaurant de 60 couverts	Bbio	- Bbio = 58.1 - Gain = 22 %
Surface	208 m² SDP	Energie primaire	- Cep = 132 kWhep/m² - Gain = 41 %
Altitude	122 m	RE 2020	NC
Zone clim.	H3	Production locale d'énergie	- Prod PV DualSun Hybrides 18 m² 5 000 kWh
Classement bruit	- BR1 - Catégorie CE1	Planning travaux	- Début : Mai 2023 - Fin : Juin 2024 - Prévu : 12 mois - Réel : 12 mois

Des équipements Low Tech

- Utilisation du solaire sous toute ses formes:
cuisine / four solaire, bio climatisme, apport passif maximal, système ECS et PV.
- Matériaux bio sourcés et utilisation de la terre du site (BTC/enduits intérieurs).
- Conception bioclimatique pour limiter les besoins et confort d'été et d'hiver.
- 1 chaudière bois 30 kW
- Ventilation naturelle par ouvrants
- Rafraichissement adiabatique en complément
- Complément mécanique par extraction simple flux
- Luminaires LED (Puissance de 2 à 10 W/m² installé selon locaux)

Enveloppe	R (m².K/W)	Composition prévue en conception	Evolution en réalisation
Murs extérieurs ossature bois	Prévu 4.9 Réalisé 4,9	• Bardage bois extérieur • Ossature bois • ITI fibre de bois 150mm entre montant et complément ITE laine de bois 40mm • Doublage non isolant	• Enduit extérieur chaux-sable • Aucune • ITI 300mm chaux/chanvre • Enduit intérieur terre du site
Murs extérieurs agglos	Prévu 4.9 Réalisé 4,9	• Agglos 200mm • ITI fibre de bois 100mm et doublage PVC isolé 48mm • BA13	• Aucune • Aucune • Aucune
Toiture terrasse sur plancher bois	Prévu ... Réalisé ...	• Gravillons 4cm • Étanchéité 2cm • Isolation 16cm • OSB 18mm • Solivage 12à16cm • Faux-plafond FibroKustik	• Aucune • Aucune • Aucune • Aucune • Aucune • Complément d'isolation et FP FibroKustik
Toiture terrasse sur dalle béton	Prévu 7.7 Réalisé 7,7	• Gravillons 4cm • Étanchéité 2cm • Isolation PUR 16cm • Plancher hourdis 16+4cm • Faux-plafond	• Aucune • Aucune • Aucune • Aucune • Aucune

Enveloppe	R (m².K/W)	Composition prévue en conception	Evolution en réalisation
Plancher bas	Prévu et Réalisé 4.7	- Plancher poutrelle béton hourdis - Isolation polystyrène en sous face 150mm sur VS	- Aucune - Aucune
Menuiseries extérieures bois	Prévu ... Réalisé ...	Menuiseries bois : Uw = 1,4 W/m²K, TL = 70%, FS = 40%	Aucune
Menuiseries extérieures aluminium	Prévu ... Réalisé ...	Menuiseries alu cuisine Nord	Aucune

Equipement	Puissance (m².K/W)	Prévu en conception	Evolution en réalisation
Ventilation	Prévu .. Réalisé ..	• Ventilation naturelle par ouvrant commandée sur sonde CO2 • Complément mécanique par extraction simple flux	• Ventilation naturelle commandée manuellement • Aucune
Chauffage	Prévu .. Réalisé ..	• Chaudière bois 30 kW • Ventilo-convecteurs	• Aucune • Aucune
ECS	Prévu .. Réalisé ..	• 18m² de panneaux Dualsun (panneaux hybrides : Production Elec & ECS) • Appoint via chaudière bois	• Aucune • Aucune
Refroidissement	Prévu .. Réalisé ..	• Absence de clim. • Rafraichissement adiabatique	• Aucune • Aucune
Éclairage	Prévu .. Réalisé ..	• Luminaires LED • Puissance de 2 à 10 W/m² installé selon local	• Aucune • Aucune
Autre	Prévu .. Réalisé ..	• PV démonstrateurs	• Non réalisé faute de partenariat/projet

Les acteurs du projet



Les acteurs du projet

SPS & CTC

BUREAU DE CONTROLE

Alpes Contrôles



MAITRISE D'OUVRAGE

SAS Le Présage



AMO OPC

Thomas Fillault



AMO & acc. BDM

Albedo AMO



MAITRISE D'OUVRAGE ET AMO

ARCHITECTE MANDATAIRE

SOLARI Architectes



BET Thermique et fluides

BiodynamiQE



STRUCTURE

CALDER Ingénierie



PAYSAGISTE

SAFRAN



MAITRISE D'ŒUVRE

Les acteurs du projet

LOT 01 - TERRASSEMENT & VRD	LOT 02 - GROS-ŒUVRE BÉTON
 SAS LES CONSTRUCTIONS DE PRESTIGES 9, Boulevard Painleve 13 800 Istres Tél : 06 52 27 07 93	 SAS LES CONSTRUCTIONS DE PRESTIGES 9, Boulevard Painleve 13 800 Istres Tél : 06 52 27 07 93
LOT 03 - SGROS-ŒUVRE BOIS	LOT 04 - ÉTANCHÉITÉ
 MARTIN CHARPENTE COUVERTURE 40, Chemin de la Parette 13 012 Marseille Tél : 04 96 12 44 53	 SARL MK ÉTANCHÉITÉ 615, Av Maurice Racamord 84 310 Morières les Avignon Tél : 09 72 99 20 95
LOT 05 - MENUISERIES EXTÉRIEURES	LOT 06 - DOUBLAGE CLOISONNEMENT FAUX-PLAFOND
 SAS LES CONSTRUCTIONS DE PRESTIGES 9, Boulevard Painleve 13 800 Istres Tél : 06 52 27 07 93	 SAS LES CONSTRUCTIONS DE PRESTIGES 9, Boulevard Painleve 13 800 Istres Tél : 06 52 27 07 93
LOT 07 - Carrelage	LOT 08 - MENUISERIES INTÉRIEURES
 SAS LES CONSTRUCTIONS DE PRESTIGES 9, Boulevard Painleve 13 800 Istres Tél : 06 52 27 07 93	 SAS LES CONSTRUCTIONS DE PRESTIGES 9, Boulevard Painleve 13 800 Istres Tél : 06 52 27 07 93

Les acteurs du projet

LOT 09 - SERRURERIE	LOT 10 - ÉLECTRICITÉ
 SAS L'ART DE FER 15, Allée de Paris 34 080 Montpellier Tél : xx xx xx xx xx	 SAS ICE BY GROUPE TECH9 ZA de la Pile Imp. des Frères Lumière 13 760 St Cannat Tél : 04 42 50 69 89
LOT 11 – CHAUFFAGE VENTILATION PLOMBERIE	LOT 12 - PEINTURE
 SAS TECHNICLIM BY GROUPE TECH9 ZI Les Molières Avenue du Royaume-Uni 13 140 Miramas Tél : 04 90 50 33 59	 SERFRAN LE SAVOIR-FAIRE AU CARRÉ 4, Rue Jacque Manera 13 109 Simiane-Collongue Tél : 04 42 61 10 60
LOT 13 - FAÇADES	LOT 14 – MURS ET ENDUITS INTERIEUR TERRE CRUE DU SITE
 SAS LES CONSTRUCTIONS DE PRESTIGES 9, Boulevard Painleve 13 800 Istres Tél : 06 52 27 07 93	 Ad'A Anatomie d'architecture Marseille
LOT 15 – REVÊTEMENT DE SOL RÉSINE	
 STONHARD FRANCE 7, Mail Barthélémy Thimonnier 77 185 Lognes Tél : 01 60 06 44 19	

Chronologie du chantier



Mai. 2023

Installation de
chantier

Stockage des
terres pour enduit

Début des fouilles
pour fondations

Chronologie du chantier



Timelaps avec appareil fixé sur un poteau d'éclairage offert par DevisuBox

<https://www.youtube.com/watch?v=gTQn7s4jHHM>

Sept./Oct. 2023

Élévations agglos RDC

Plancher Haut RDC

Chronologie du chantier



Nov. 2023

Installation des murs
ossature bois

Élévations agglos R+1

Chronologie du chantier



Nov/Déc/
Janv. 2023

Projection
béton de
chanvre et
séchage

Pose de la
structure bois,
partie centrale

Étanchéité
toitures

Réseaux
extérieurs

Travaux
VMC et
chaufferie

Chronologie du chantier



Fév. 2024

Pose des menuiseries
extérieures

Enduit extérieur

Chronologie du chantier

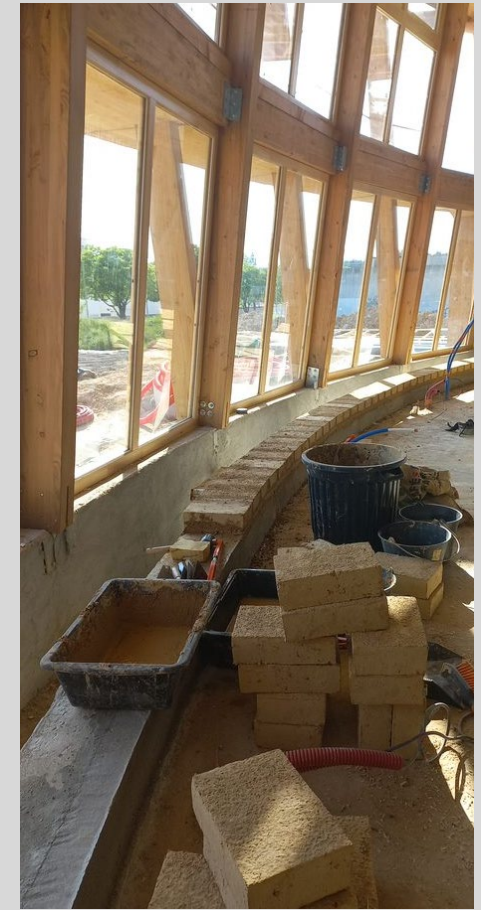


Mars 2024

Mise en œuvre
doublage et cloisons

Installation des BSO
façade Sud

Chronologie du chantier



Avr. 2024

Pose des lames de
terrasse

Mise en œuvre
des revêtements
muraux intérieur

Construction
mur BTC

Chronologie du chantier



Avr. 2024

Installation des paraboles
solaires

Installation et
raccordement des
panneaux solaire

Chronologie du chantier



Résultats test :

Q4Pa-Surf = 1.78 m3/(m²h)

Cible = **0.60 m3/(m²h)**

x **TEST NON CONFORME**

Mai 2024

Test
Infiltrométrie
intermédiaire

Pose des
volets
roulants

Installation
faux-plafond

Pose des
revêtements
de sol

Installation
plinthes,
portes et
moblier divers

Enduit terre
cru intérieur

Chronologie du chantier



Résultats test :
Q4Pa-Surf = 0.59 m3/(m²h)
Cible = 0.60 m3(m²h)
✓ **TEST CONFORME**



Chronologie du chantier



Juin 2024

Nettoyage final

Livraison –
Commission
sécurité

Levée de
réserves

Réception de
chantier

Photos du projet fini - Extérieur



Photos du projet fini - Extérieur



Photos du projet fini - Intérieur



Le Chantier/ La Construction

Modifications apportées pendant le chantier :

- Mur du bar et dossier des banquettes en terre crue supprimé et remplacées par du mobilier en bois pour favoriser la modularité. Tablette bois chêne sur muret en terre crue.
- 2 pergolas bois remplacées par pergolas en acier corten, pour éviter de surdimensionner les pergolas au regard des portées importantes.
- Suppression des PV démonstrateurs sur pergola faute de partenariat/projet.
- Isolation des murs bois en béton de chanvre projeté
- Récupération de la terre crue du site pour enduit intérieur.

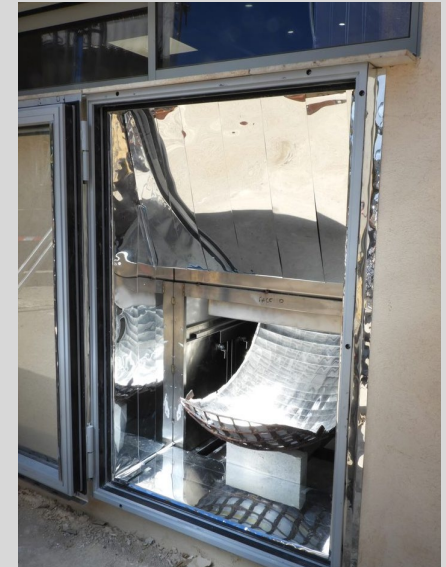


Le Chantier/ La Construction

Points positifs :

Le maintien et l'amélioration de l'ensemble des solutions durables malgré les difficultés rencontrées.

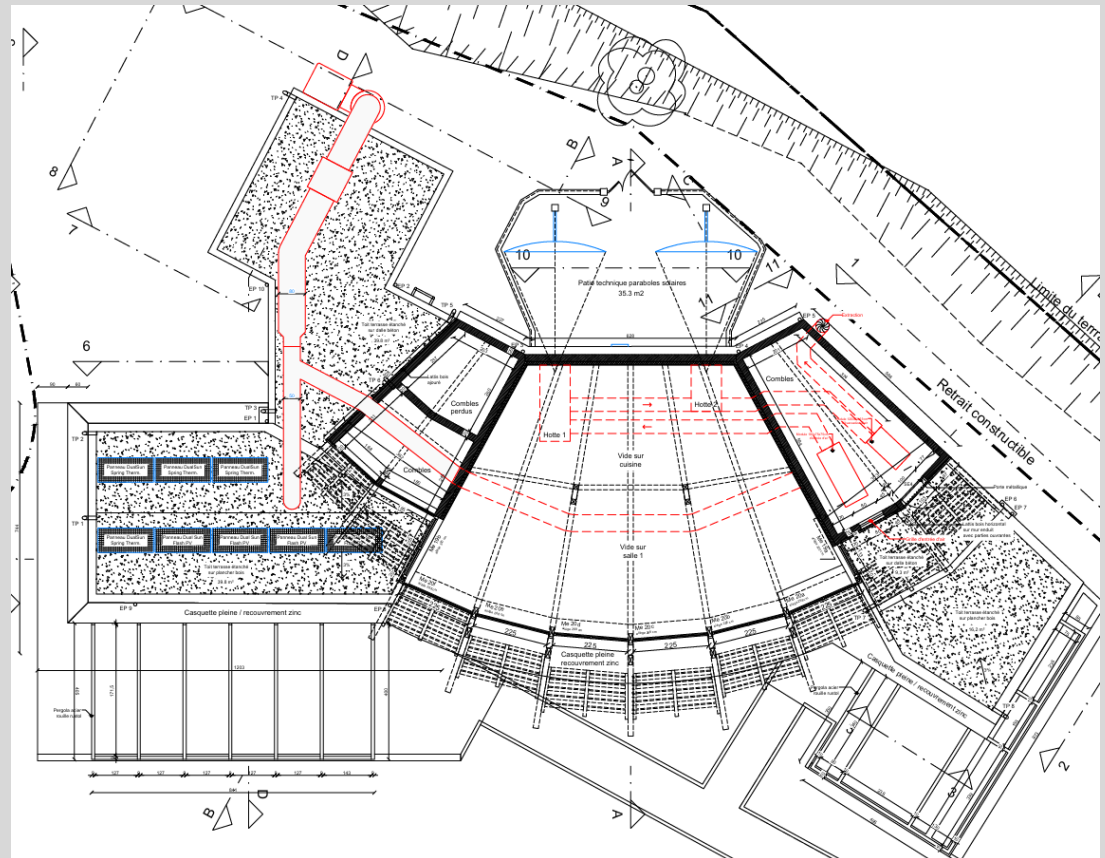
Réussite d'un nouveau modèle de restaurant écologique avec conception bioclimatique optimisant l'énergie solaire (fourneau solaire, panneaux solaires hybrides...)



Le Chantier/ La Construction

Points positifs :

Une ventilation naturelle et VMC sur module adiabatique.



Maitrise des impacts environnementaux du chantier

Relevés Le Présage

Date	Eau en m3	Electricité en kWh
10/07/2023	0	0
02/08/2023	10	98
21/11/2023	35	359
19/04/2024	84	1745
31/05/2024	Régul à 0	906
Total	129 m3	3108
Conso/SDP	623 L/m² SDP	15 kWh/m²/SDP



Jardin juin 2024

Électricité :

- Une conso totale de 2006 kWh.
- Un ratio de **15 [kWh/m²SDP]**.
- *Ratio BDM : 18 [kWh/m²SDP]*

Eau :

- 102 m3 d'eau consommée.
- Un ratio de **623[L/m²SDP]**.
- *Ratio BDM : 280 [L/m²SDP]*

Une surconsommation qui s’explique par la forte consommation d’eau du jardin lors des plantations réalisées entre avril et juin 2024

Maitrise des impacts environnementaux du chantier

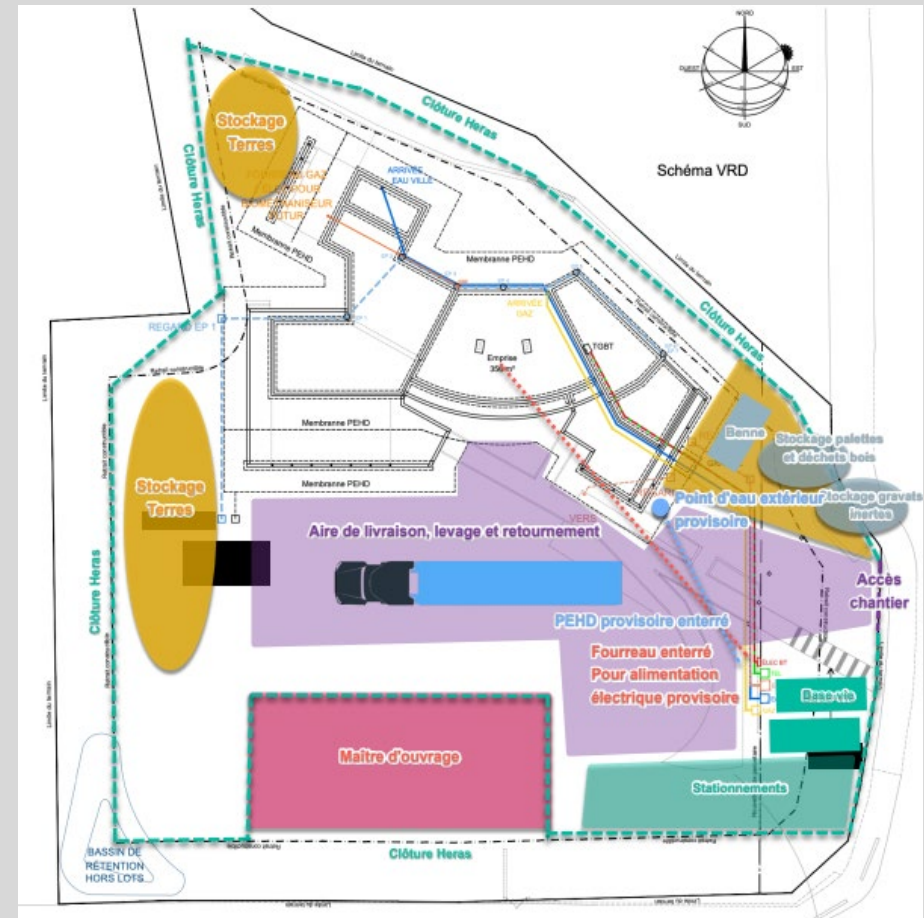
Délimitation des zones (stationnement, stockage, tri, etc.) validée en amont ; propreté et sanitaires obligatoires.

Tri sélectif, réduction à la source, traçabilité via Bordereaux de Suivi ; objectif de valorisation > 70 %

Limitation du bruit (horaires restreints, matériel insonorisé), poussières et pollutions (nettoyage, bacs de rétention).

Formation des personnels, responsables désignés, et pénalités en cas de non-respect.

Présence quotidienne du MOA à la guinguette = chantier propre



Les ressources de chantier

61 kg valorisés / m² SDP

95 % des déchets de chantier valorisés :

	T	% recycl	Kg	kg/m² SDP	T recyclées
Total DIB	2,02	70%	2020	9,76	1,414
Total gravats	10,44	100%	10440	50,43	10,44
Total bois	0,16	100%	160	0,77	0,16
Total	12,62	95%	12460	60,19	12,014

207 m² SDP

Bordereaux fournis par les entreprises :

- LCP pour lot 01 Terrassement, lot 02 GO, lot 06 Cloisons, lot 07 Carrelage, lot 13 Façade
- Martin Charpente pour le lot 03 structure bois
- MK pour le lot 04 étanchéité

Lot 03 bois : l'entreprise Martin Charpente donne les chutes de bois réutilisables à l'association le talus. Les éléments non réutilisables sont donnés pour bois de chauffage.

Ratio BDM déchets total :
Déchets sans gravats/inertes : 63 kg/m²SDP
Déchets avec gravats/inertes : 146 kg/m²SDP

Ratio BDM par type de déchets :
DIB : 48 kg/m²SDP
Inertes : 95 kg/m²SDP
Bois : 11 kg/m²SDP
Fer : 4 kg/m²SDP

A suivre en fonctionnement

Premiers retours sur le confort d'été et d'hiver de Pierre-André :

Pour le confort d'été, nous avons pu tester la **solution adiabatique** que partiellement installée.

Une seule salle (devant la cuisine) a été équipée. La deuxième salle n'avait pas encore la "chaussette" de diffusion de l'air. Par ailleurs, les gaines en toiture n'étaient pas encore calorifugées. Pour autant, le confort d'été ressenti est plutôt agréable.

Malgré de forte chaleur et une belle affluence (des servies à 60 couverts), les clients comme l'équipe ont pu constater que cette solution fonctionnait déjà et participait déjà au confort de l'établissement. Les améliorations apportées nous permettent d'envisager le prochain été avec un confort supplémentaire qui sera alors très agréable.

Pour le confort d'hiver, nous n'avons allumé le **chauffage** qu'à partir du 27 novembre. Il faisait assez ensoleillé avant pour bénéficier des apports passifs de la journée. Nous avons noté que lors des belles journées ensoleillées d'hiver, il n'était pas nécessaire de chauffer le bâtiment la journée. Un complément en soirée était nécessaire.

Les jours sans soleil, le dimensionnement du chauffage est suffisant pour atteindre un confort agréable. La consommation de granulés (pour chauffage et ECS) est relativement maîtrisée (de l'ordre d'un sac 15kg de granulés par jour)

Les **murs en BTC** participent bien au confort d'hiver puisqu'il déphase la chaleur de la journée vers la soirée, phénomène qui a pu interpeler quelques clients.

Innovations de chantier

Un lieu d'expérimentation et de partage :

- Un support pédagogique destiné au partage
- Des visites et des reportages pour valoriser et transmettre le savoir-faire



Innovations de chantier

1 - Visite avec l'IUT Génie Civil et Construction Durable à Marseille :

- Présentation et acteurs du projet
- Visite du chantier et explications sur le mode constructif bois/béton

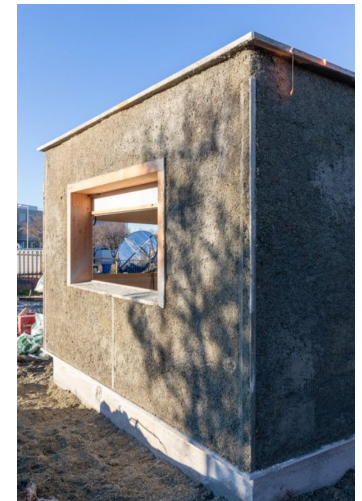


Le 22 novembre 2023

Innovations de chantier

2 - Visite avec Envirobat BDM, ouvert à tous :

- Présentation et acteurs du projet.
- Visite du chantier et démonstration de projection de béton de chanvre.



Le 12 décembre 2023

Innovations de chantier

3. BTC et enduit intérieur avec la terre du site



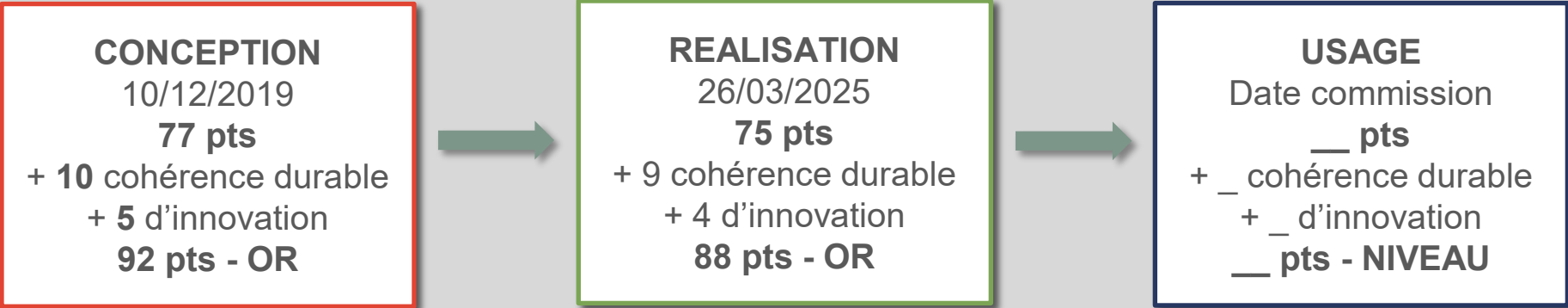
Ad'A (Anatomie D'Architecture)

Pour conclure



Un chantier livré dans les temps ponctué de belles expériences participatives

Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



Conception

Télécharger

• TERRITOIRE ET SITE: 12.37/12.60 (98.17%)

• MATÉRIAUX: 11.79/12.60 (93.57%)

• ÉNERGIE: 12.32/12.60 (97.78%)

• EAU: 8.59/12.60 (68.17%)

• CONFORT ET SANTÉ: 10.74/12.60 (85.24%)

• SOCIAL ET ÉCONOMIE: 8.45/13.50 (62.59%)

• GESTION DE PROJET: 12.82/13.50 (94.96%)

Synthèse

• Nombre de points total: 77.08/90.00

• Pourcentage des points du projet: 86.00%

Réalisation

Télécharger

• TERRITOIRE ET SITE: 12.29/12.60 (97.54%)

• MATÉRIAUX: 9.75/12.60 (77.38%)

• ÉNERGIE: 11.53/12.60 (91.51%)

• EAU: 9.05/12.60 (71.83%)

• CONFORT ET SANTÉ: 11.16/12.60 (88.57%)

• SOCIAL ET ÉCONOMIE: 8.89/13.50 (65.85%)

• GESTION DE PROJET: 12.70/13.50 (94.07%)

Synthèse

• Restaurant Le Présage Château Gombert

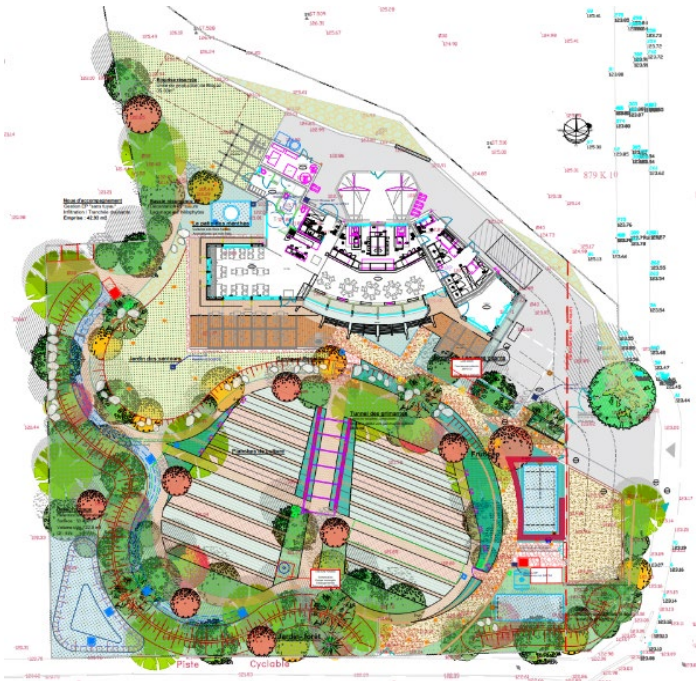
• Nombre de points total: 75.37/90.00

• Pourcentage des points du projet: 84.00%

Points innovation retenus en phase conception

2 - Un concept de restaurant indissociable d'un jardin nourricier :

- Producteur de fruits et légumes.
- 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 pluviales des toitures.



Crédit image : Cédric Biggi - ID VERDE

