

**Commission d'évaluation : Conception du 17/12/2024**

# Réhabilitation d'une bastide pour le Siège de la CAPEB (13)



**Maître d'Ouvrage**

**Architectes**

**BE Fluides**

**BE QEB**

**AMO QEB**

**CAPEB des BdR**

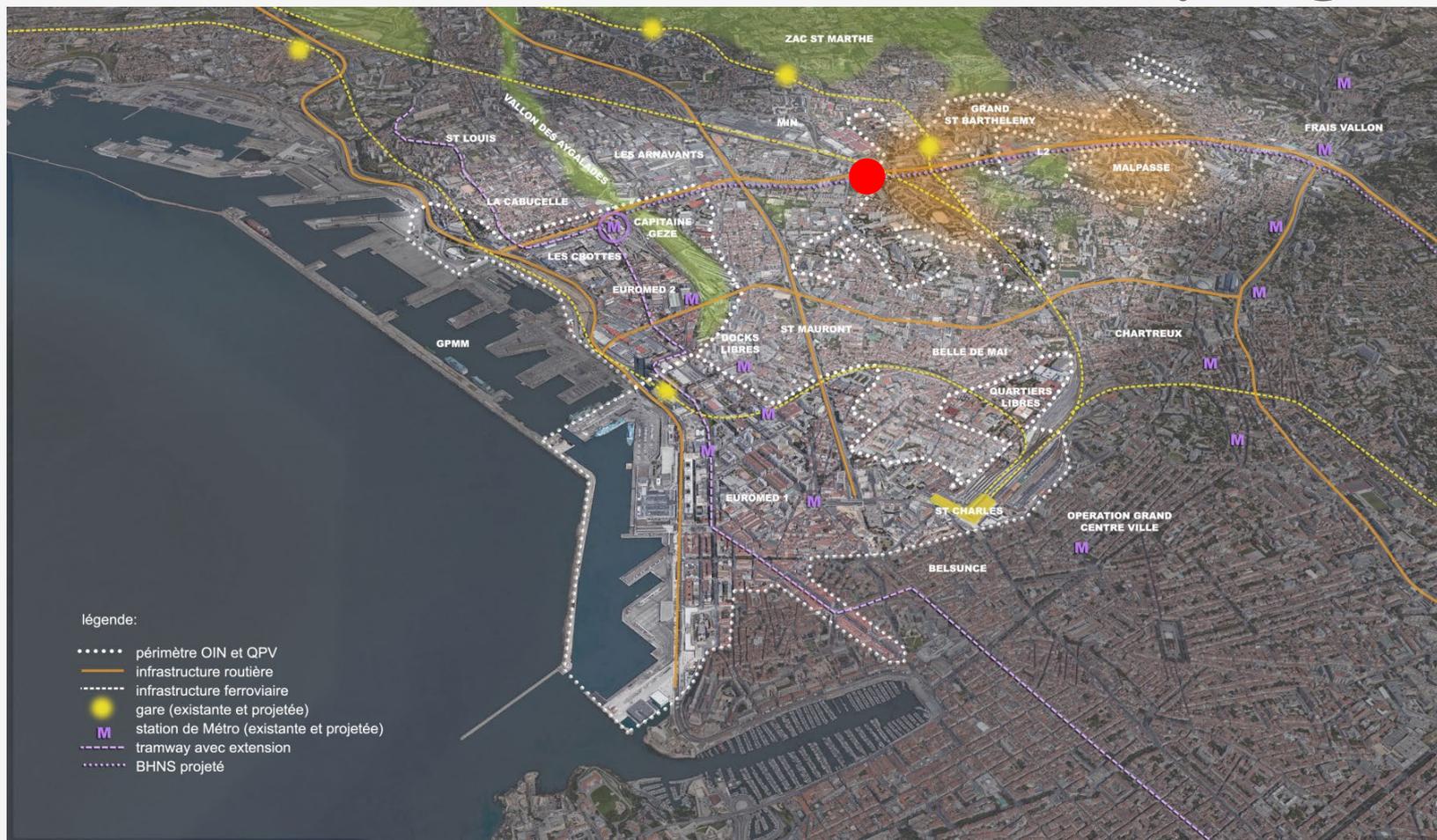
**B.A.M.**

**I-Tech  
DOMENE scop**

**DOMENE scop**

**Robert Celaire**

# Contexte et programme

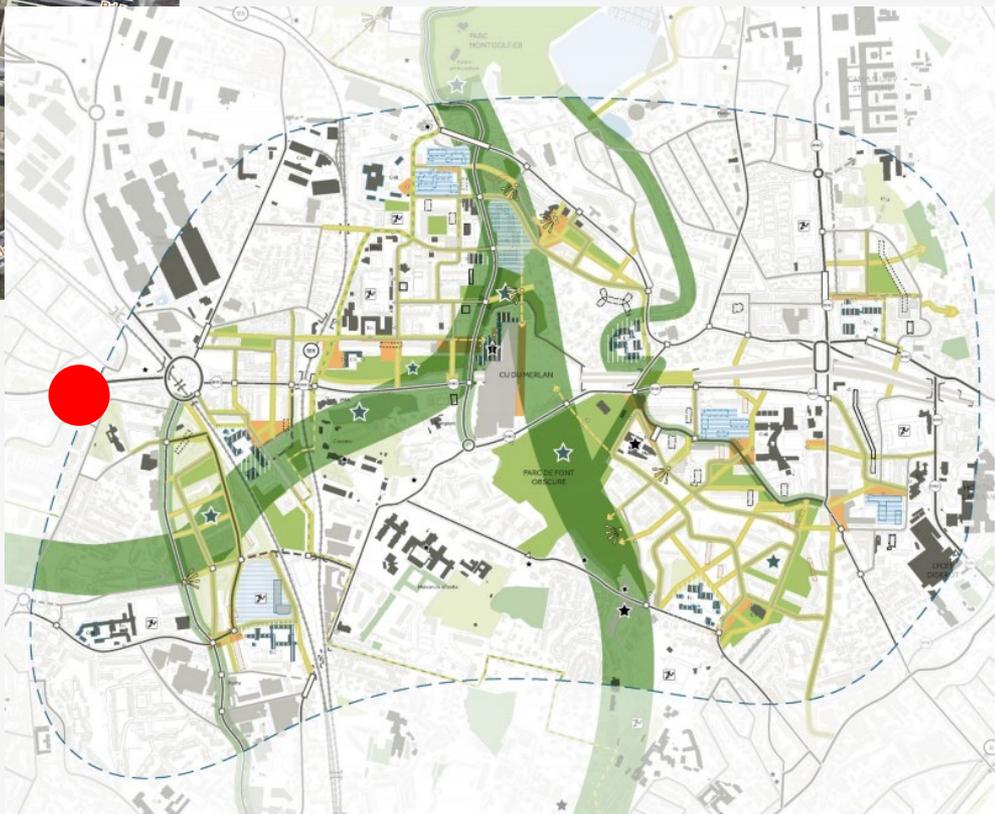
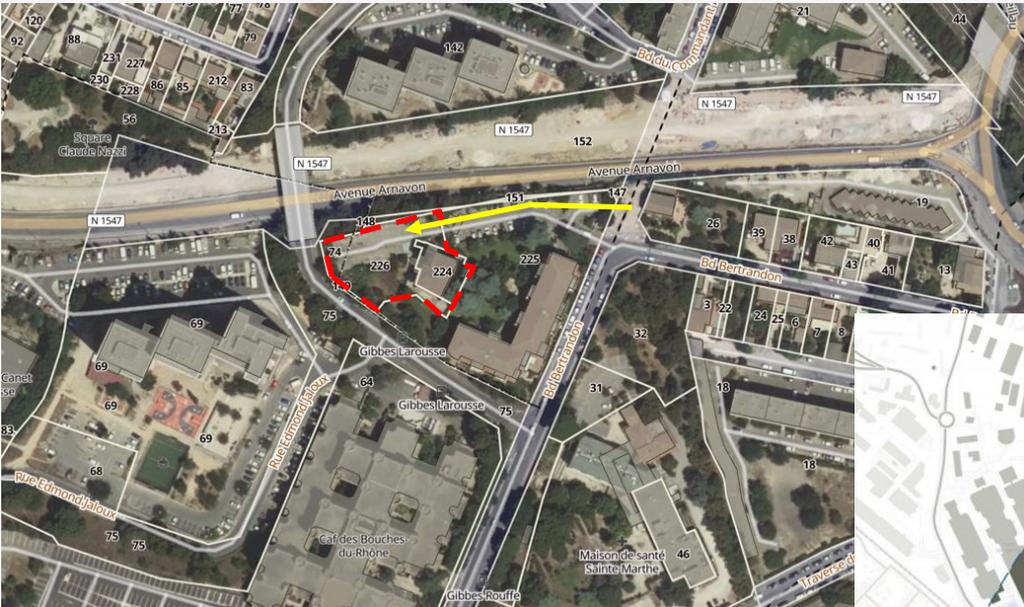


- Un projet situé dans les quartiers nord de Marseille et a la périphérie du projet de renouvellement urbain du grand st-Barthélemy/grand Malpassé.
- Le long de la future ligne BHNS B4 reliant l'Est au Nord de Marseille.



# Le projet dans son territoire

## Vues satellite



# Le terrain et son voisinage



# Le terrain et son voisinage



# Etat des lieux du site

4/14



Descente PVC à refaire à neuf en zinc



Vue des ouvertures nord-ouest, arc plein cintre à restituer



Modénature pierre sur l'ancienne façade d'entrée

Fenêtre dont l'allège a été bouchée



# Enjeux Durables du projet



- Revaloriser un site et s'appuyer sur du bâti existant
  - Réhabilitation ancrée dans son territoire, avec une réhabilitation patrimoniale très ambitieuse



- Réemploi et matériaux bio-géo sourcés
  - Conservation de la charpente + tuiles et des planchers (avec renfort), de certains sols
  - Réemploi ex-situ du mobilier et des radiateurs fontes
  - Isolation laine de bois / ouate de cellulose / enduits intérieurs terre paille

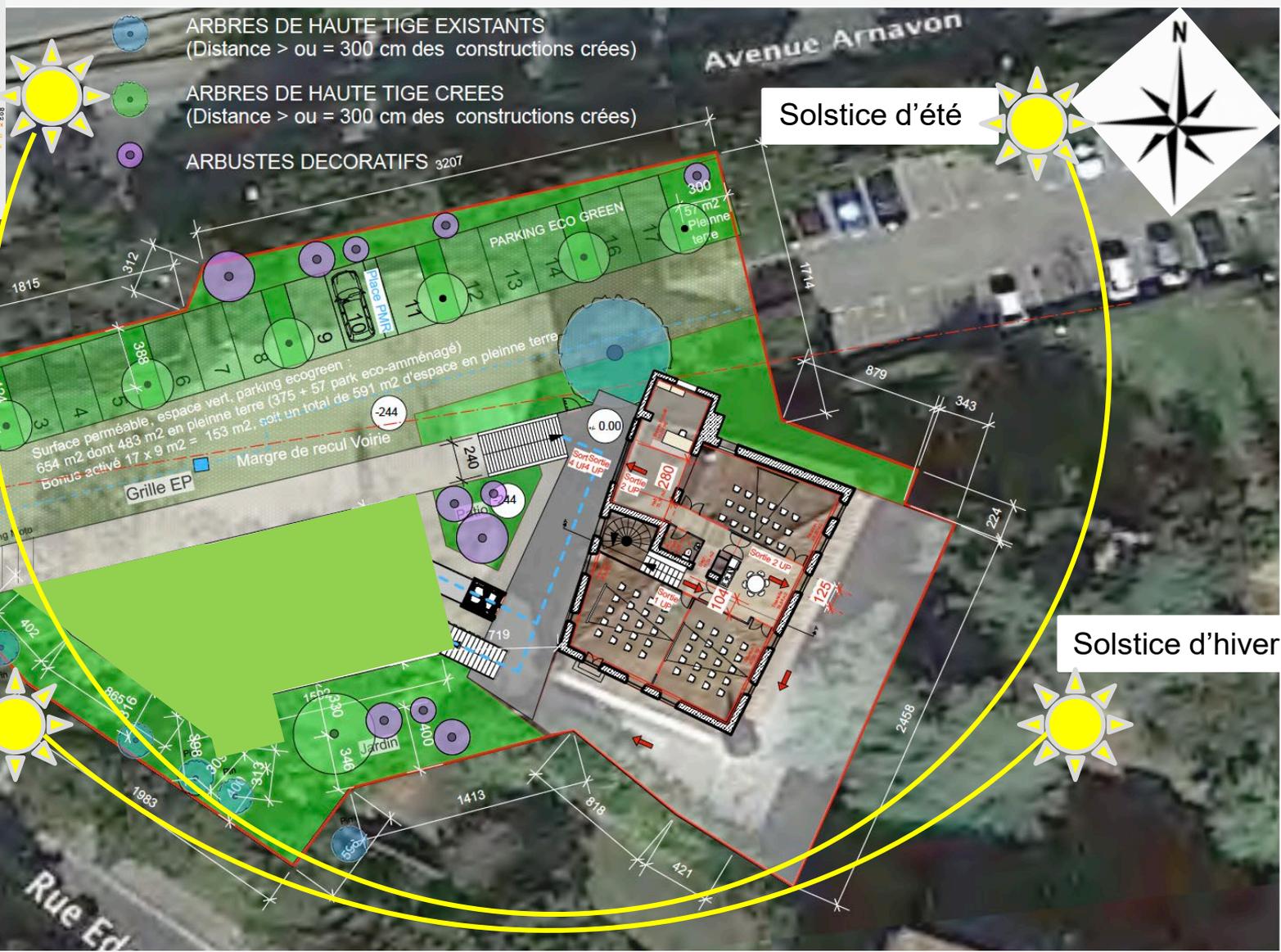
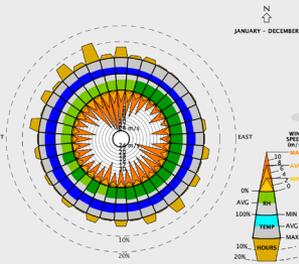


- Appropriation d'un confort et d'une efficacité énergétique du low-tech
  - A l'initiative de la CAPEB et des artisans : virage low-tech
  - Chauffage bois énergie
  - Ventilation naturelle
  - Traitement passif du confort d'été + brasseurs d'air

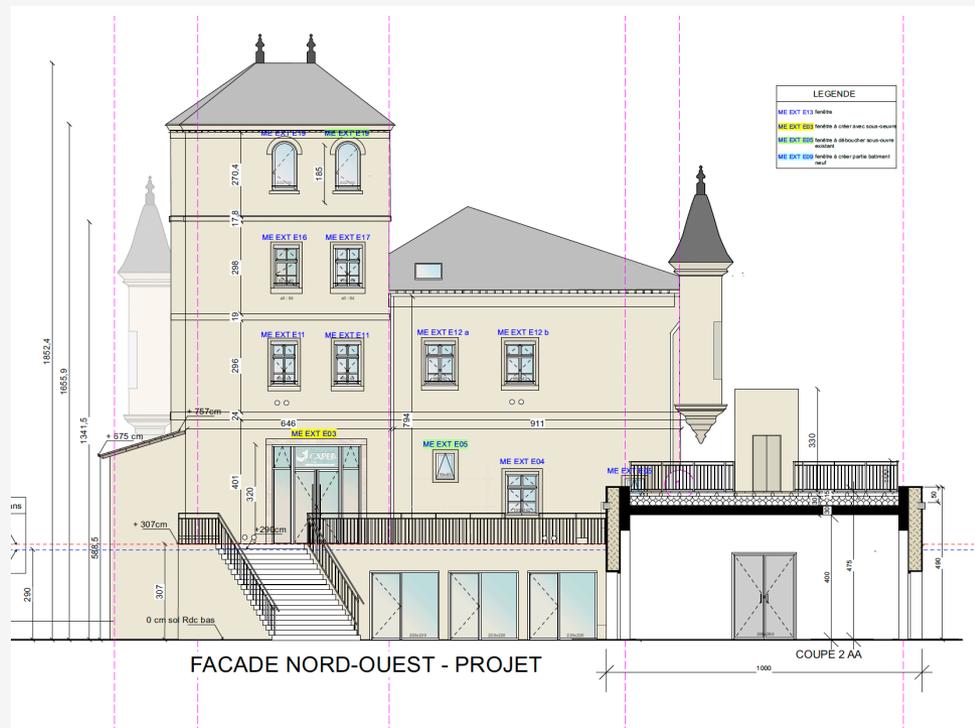
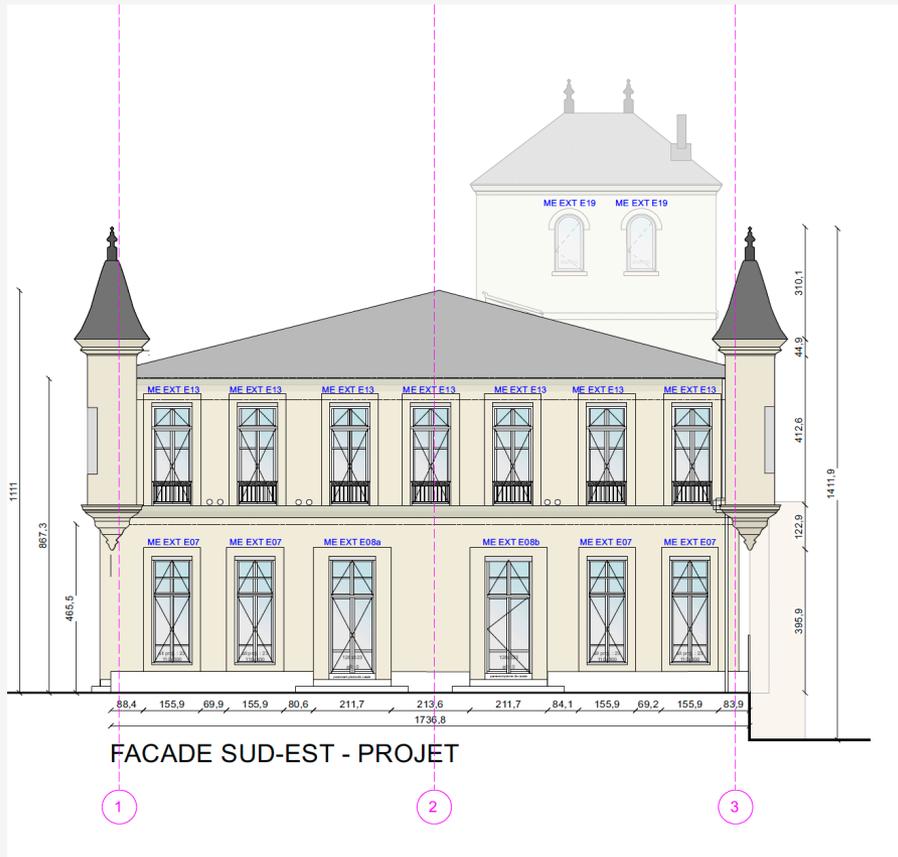


- Engagements de la CAPEB
  - Implication des acteurs (usagers du site, artisans membres) : projet démonstrateur des savoirs faire et exemplaire en matière de Transition Ecologique
  - Démonstrativité et pédagogie du projet pour les membres
  - Travail de désimperméabilisation de la parcelle et de végétalisation biodiversifiante

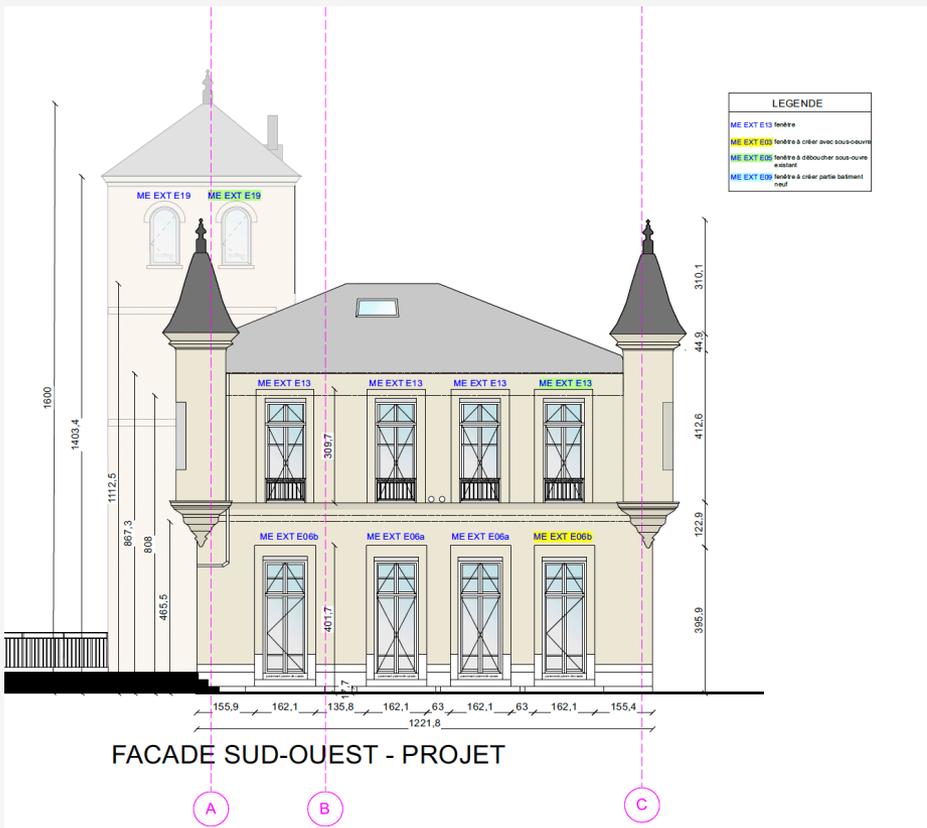
# Plan masse



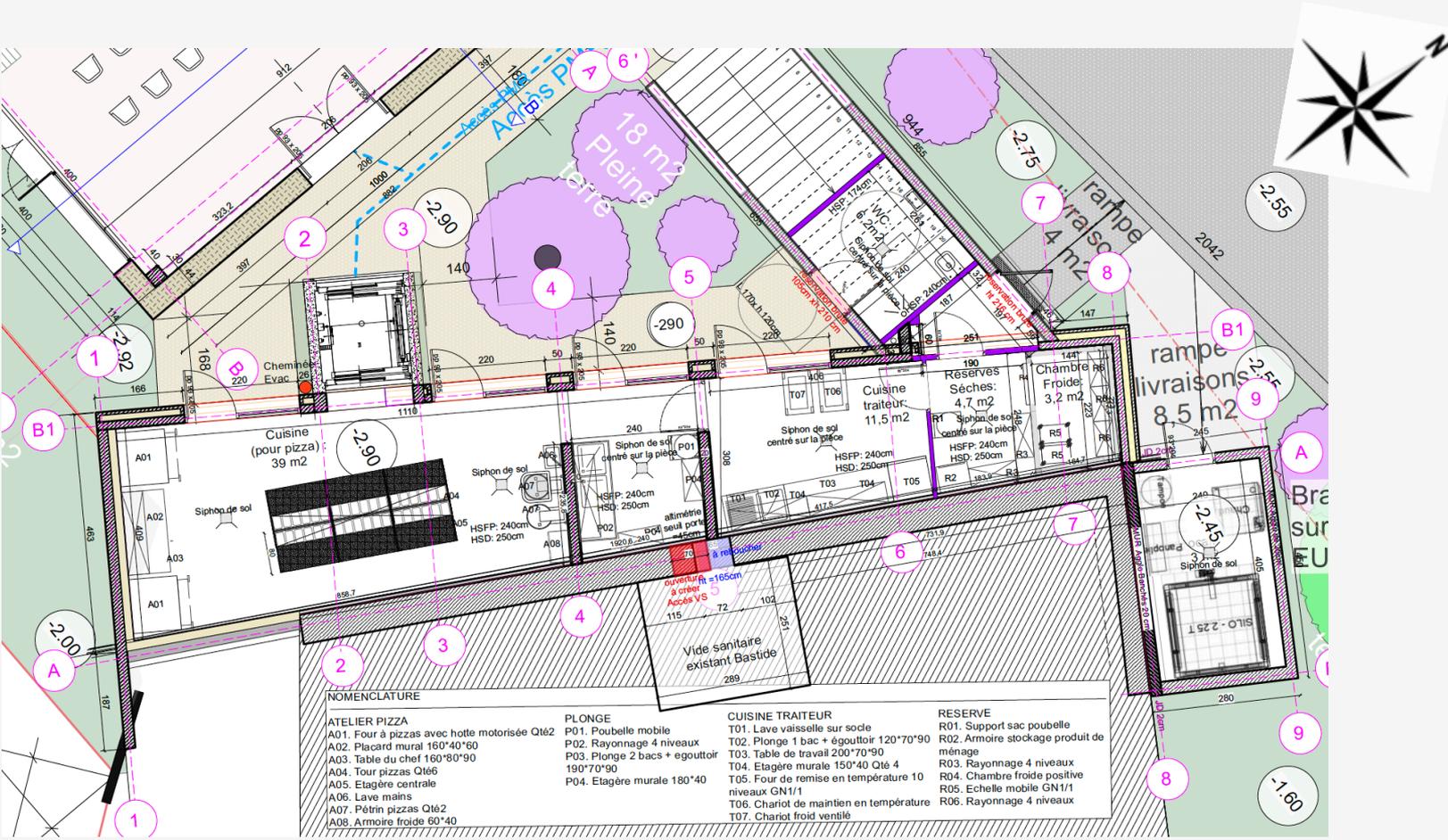
# Façades



# Façades

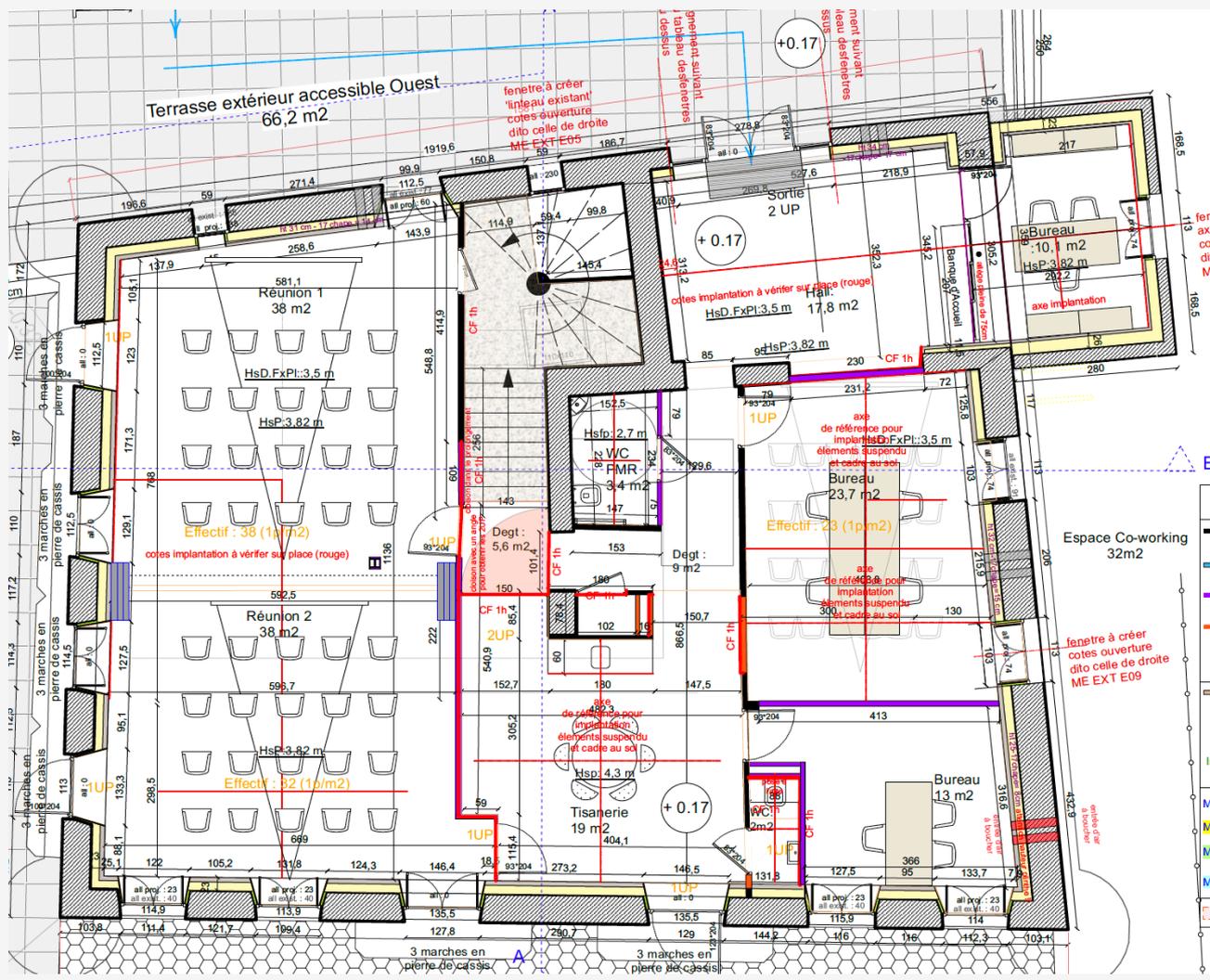


# Plans niveaux RdC bas



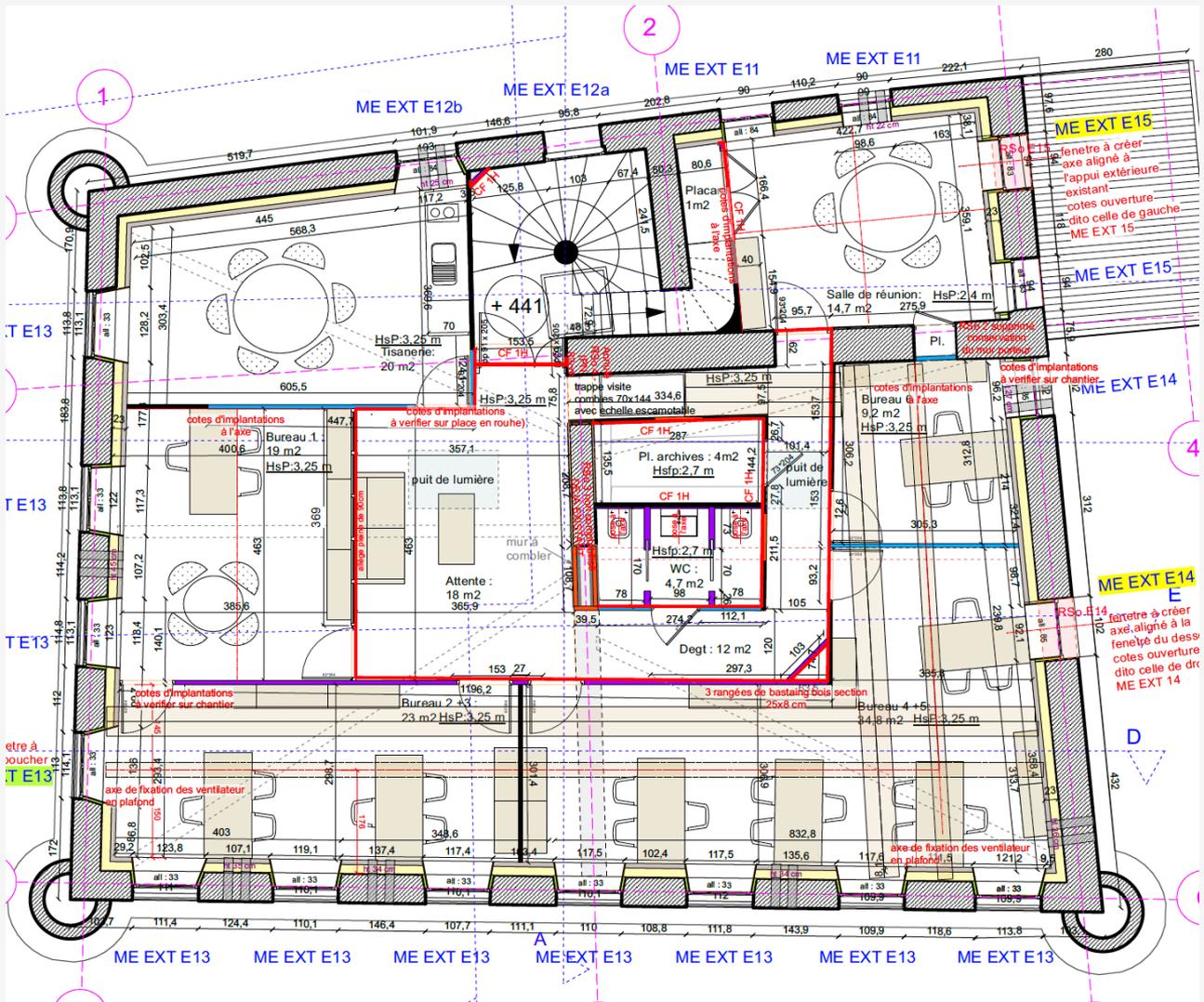
# Plans niveaux

## RdC



# Plans niveaux

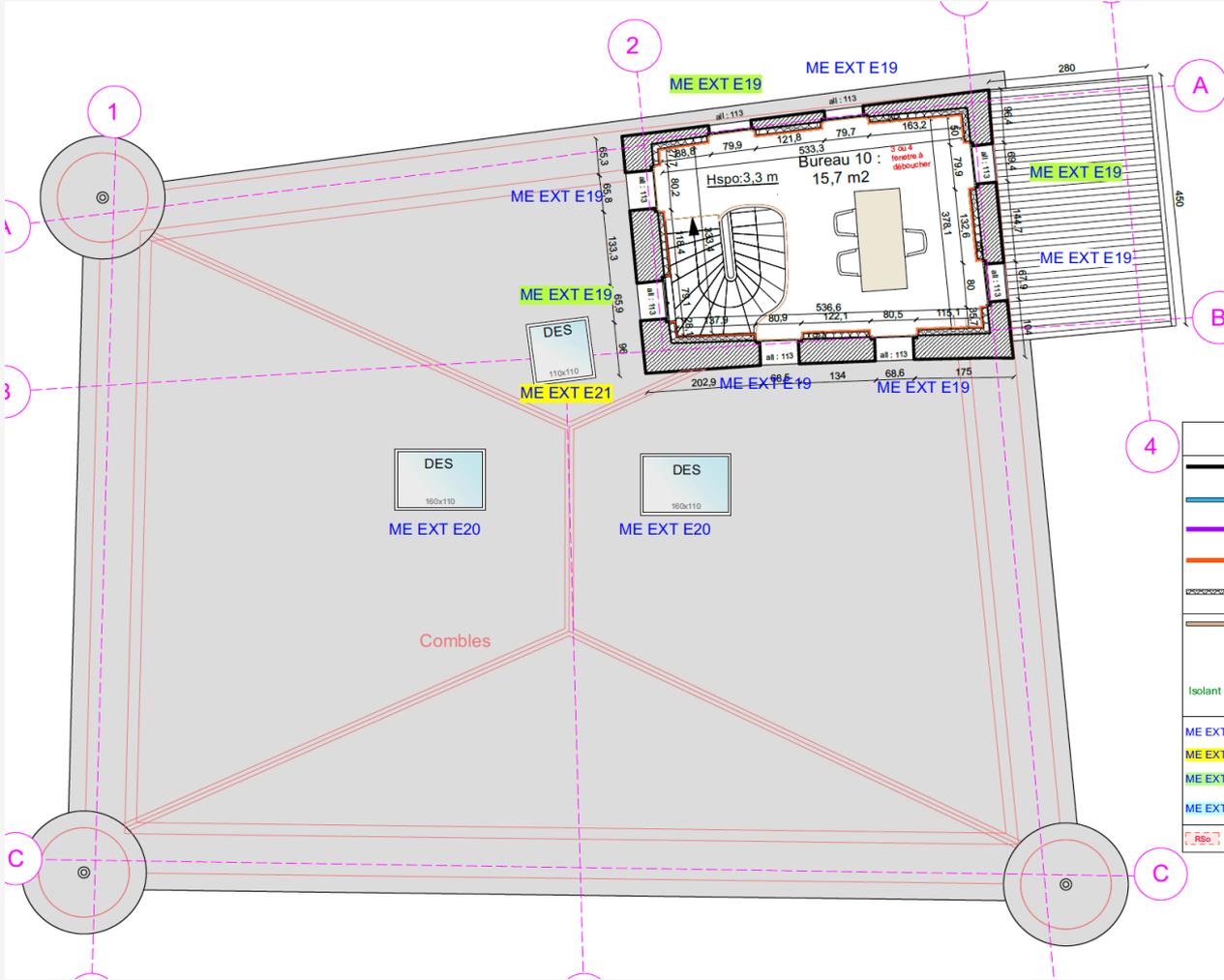
## R+1



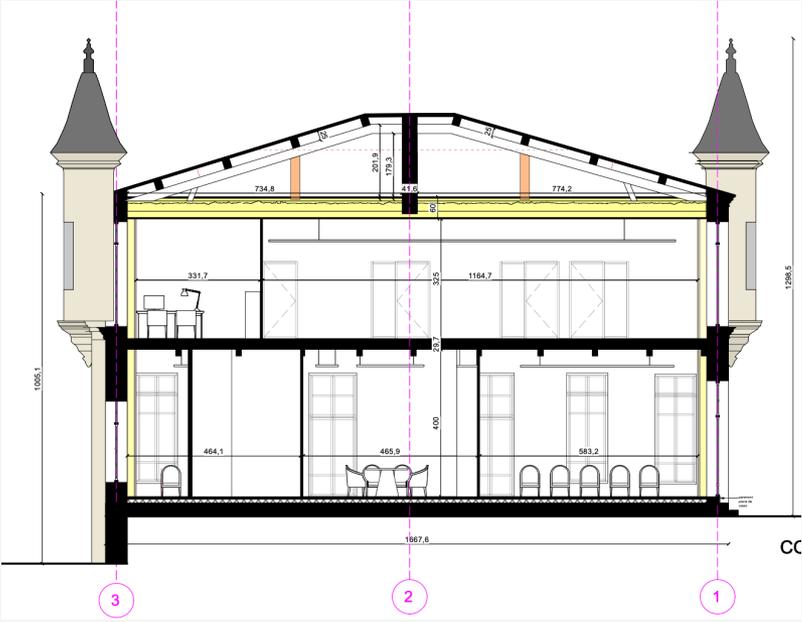


# Plans niveaux

## R+3



# Coupes



**COÛT PREVISIONNEL TRAVAUX**

**940 000 K€ H.T.**

**HONORAIRES MOE**

**117 000 € H.T.**

**1 960€ H.T. / m<sup>2</sup> de SRT**

# Fiche d'identité

Typologie

- Tertiaire / Formation

Surface

- S RT = 480 m<sup>2</sup>

Altitude

- 15 m

Zone clim.

- H3

- Isolement aux bruit aérien vis-à-vis de l'extérieur

- 33dB

Ubat  
(W/m<sup>2</sup>.K)

- Ubat projet = 0,56
- Ubat ref = 0,78
- Gain : 23%.

Consommation  
d'énergie  
primaire

- Cep = 30 kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>
- Cep<sub>ref</sub> = 87 kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>
- Cep<sub>ref</sub> BBC réno = 52 kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>

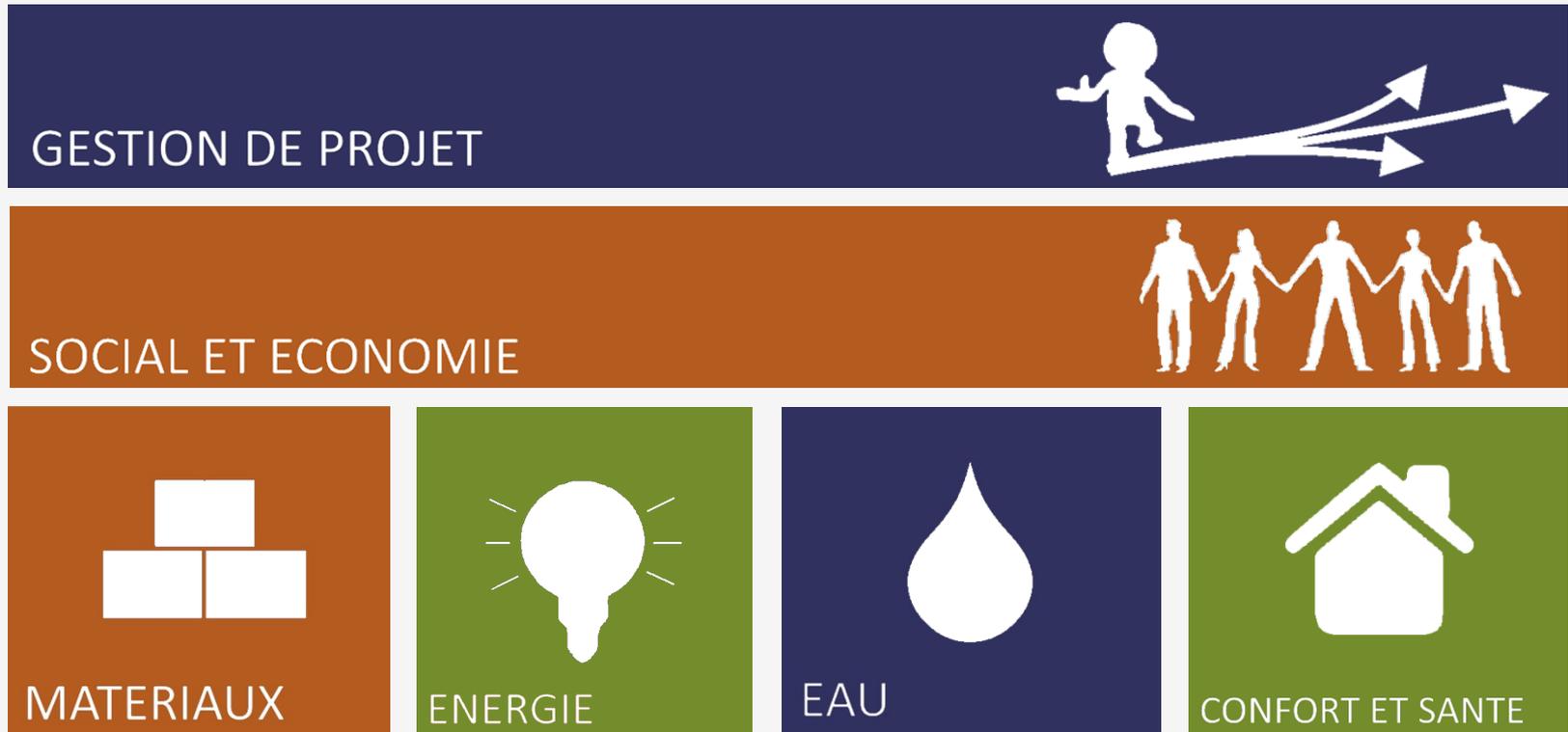
Production  
locale  
d'électricité

- Refus patrimoine

Planning  
travaux  
Délai

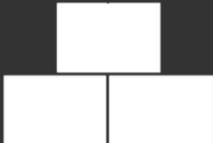
- Début : Mars 2024
- Fin : Juin 2025
- Délais : 15 mois

# Le projet au travers des thèmes BDM



GESTION DE PROJET 

SOCIAL ET ECONOMIE 

  
MATERIAUX

  
ENERGIE

  
EAU

  
CONFORT ET SANTE

# Gestion de projet

- Implication des acteurs du projet, notamment les artisans adhérents de la CAPEB 13 potentiellement candidats à l'appel d'offres, dans le processus de conception :



- Réunion de présentation du projet, co-conception avec les entreprises candidates, recueil des observations et points de vigilance constatés par les entreprises
- Principes conceptuels énergie & confort « remis » à plat vers bioclimatisme & frugalité en PRO

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Social et économie

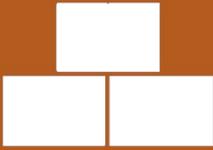
- Travail avec les entreprises locales et du département :
  - Démolition / Gros œuvre : FALDUTO (Marseille)
  - Désamiantage et Plomb : FIBRA (Martigues)
  - Menuiseries extérieures : BELLA VISTA (Marseille) et Deltabaie (Vitrolles) / SARL NAD (Châteauneuf les Martigues) En GME
  - Electricité : WR2M (Marseille)
  - Enduit terre : structure libre (Marseille) en GME avec Falduto et autoentrepreneur pour la terre crue
  - Maitrise d'œuvre, AMO et accomp BDM du département
- Définition des besoins avec les usagers :
  - Forte implication de la MOA sur le chantier
  - Atelier avec les futurs usagers sur la co-conception
- Volonté de la MOA de travailler à faire évoluer les pratiques :
  - Atelier formation terre avec le lot gros œuvre
  - Atelier formation dépose/repose sol tomates
  - Atelier formation modénature plâtre

# Social et économie

- Démarche quotidienne MOA :
  - Démarche CEDRE en cours de mise en place
  - Volonté de mise en place d'un partenariat avec l'après M pour les repas des stagiaires accueillis sur site
  - Travail avec La table de Cana pour les réceptions : réinsertion de personnes en situation d'exclusion sociale et professionnelle
  - Accueil de 3 apprentis + 1 stagiaire sur l'année 2024
  - Accompagnement des adhérents qui ont des salariés issus de minorité et qui ne parlent pas français
  - Travail ESAT (établissement ou service d'aide par le travail) pour l'entretien des locaux et espace vert

GESTION DE PROJET 

SOCIAL ET ECONOMIE 

  
MATERIAUX

  
ENERGIE

  
EAU

  
CONFORT ET SANTE

# Matériaux

## Menuiseries extérieures

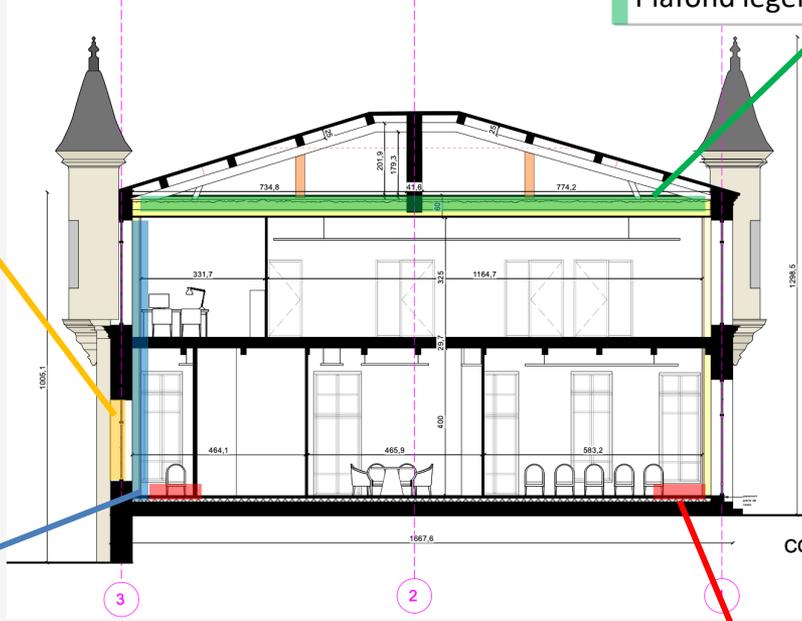
Menuiseries bois
Stores extérieurs

U (W/m².K)
1,4

## Toiture combles

Combles ventilés
Isolation ouate 40 cm
Plafond léger BA13

U (W/m².K)	R (m².K/W)
0,11	9,3



## Murs sur extérieur

Enduit chaux
Mur pierre
Laine de bois – 18 cm
Enduit terre sur support canisse – 4 cm

U (W/m².K)	R (m².K/W)
0,2	5,1

## Plancher bas

Carrelage/Marmo/Tomettes
Chape
Isolation périphérique : liège /verre cellulaire – 10 cm sur 1 m
Dalle sur terre plein

U (W/m².K)	R (m².K/W)
0,4	2,5

# Matériaux

## Réemploi :

- Sols extérieurs
- Tommettes
- Radiateurs ~~in-situ~~... ex-situ
- Tout le mobilier hors chaises (transfert du siège actuel)

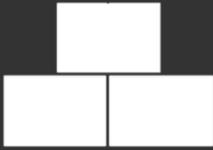
## Conservation :

- Charpente et tuiles
- Cloison brique



GESTION DE PROJET 

SOCIAL ET ECONOMIE 

  
MATERIAUX

  
ENERGIE

  
EAU

  
CONFORT ET SANTE

# Energie

## CHAUFFAGE



- ~~PAC air/eau~~
- Chaudière bois granulés

## REFROIDISSEMENT



- ~~PAC air/eau~~
- Ventilation naturelle + brasseurs d'air + acceptation MOA

## ECLAIRAGE



- Eclairage LED
- Puissance < 5 W/m<sup>2</sup>
- Second jour
- Zonage

## VENTILATION



- ~~Centrale à traitement d'air double flux~~
- Ventilation naturelle + complément pièces humides

## ECS



- Cumulus 15 l tisaneries
- Pas d'ECS des sanitaires.

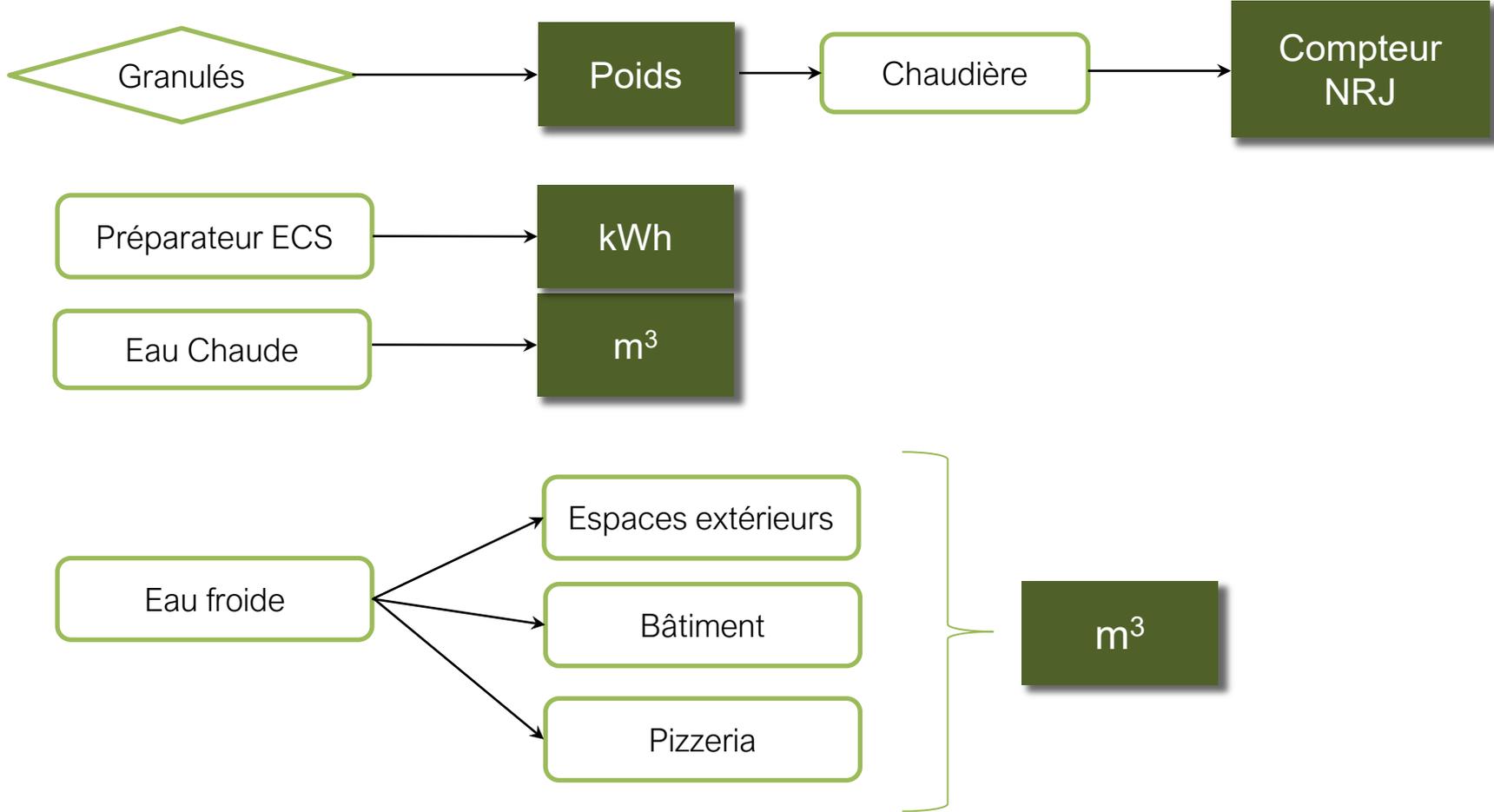
## PRODUCTION D'ENERGIE



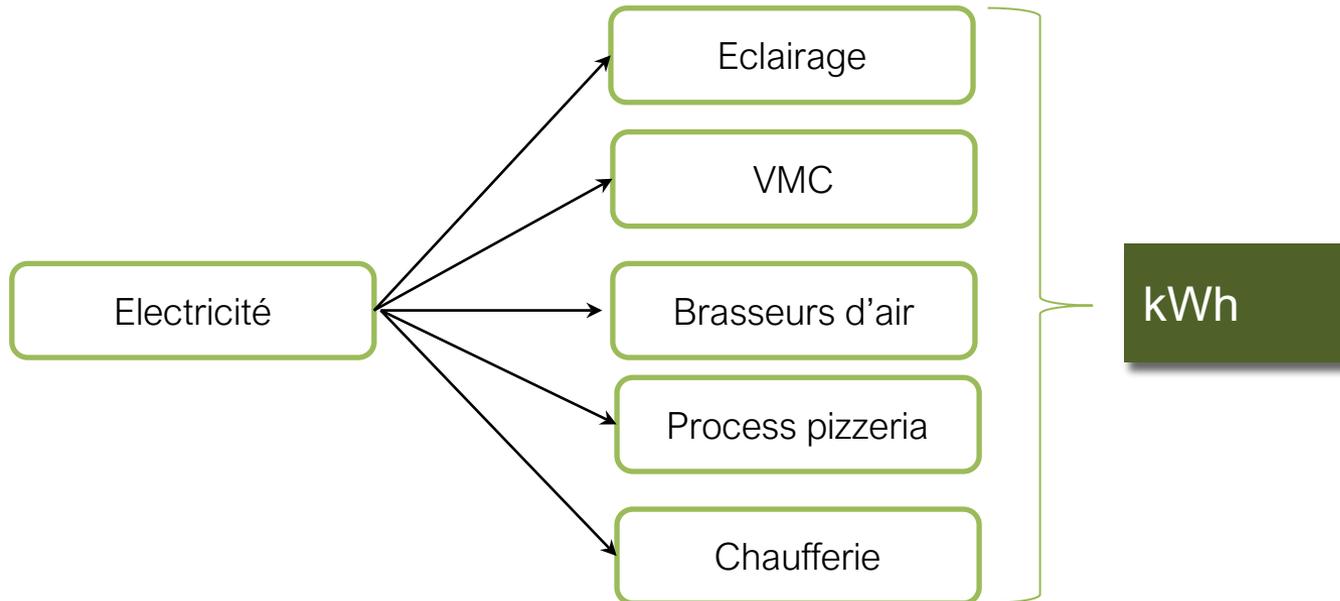
- Refus : refus urbanisme d'une ombrière PV et d'un équipement en toiture
- Itération lors de la réalisation de l'extension

# Energie

- Les systèmes de comptage



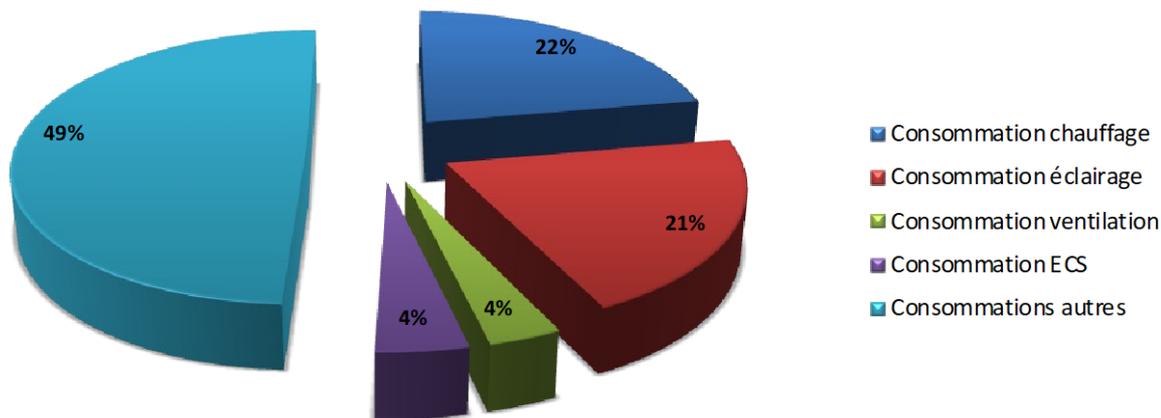
- Les systèmes de comptage



# Energie

- Répartition de la consommation en énergie primaire en kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup> shon.an

Répartition consommation primaire - évaluation dynamique



	Règlementaire	Prévisionnel
5 usages (en kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an)	30	21
Tous usages (en kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an)	90	41

- Evaluation coût global

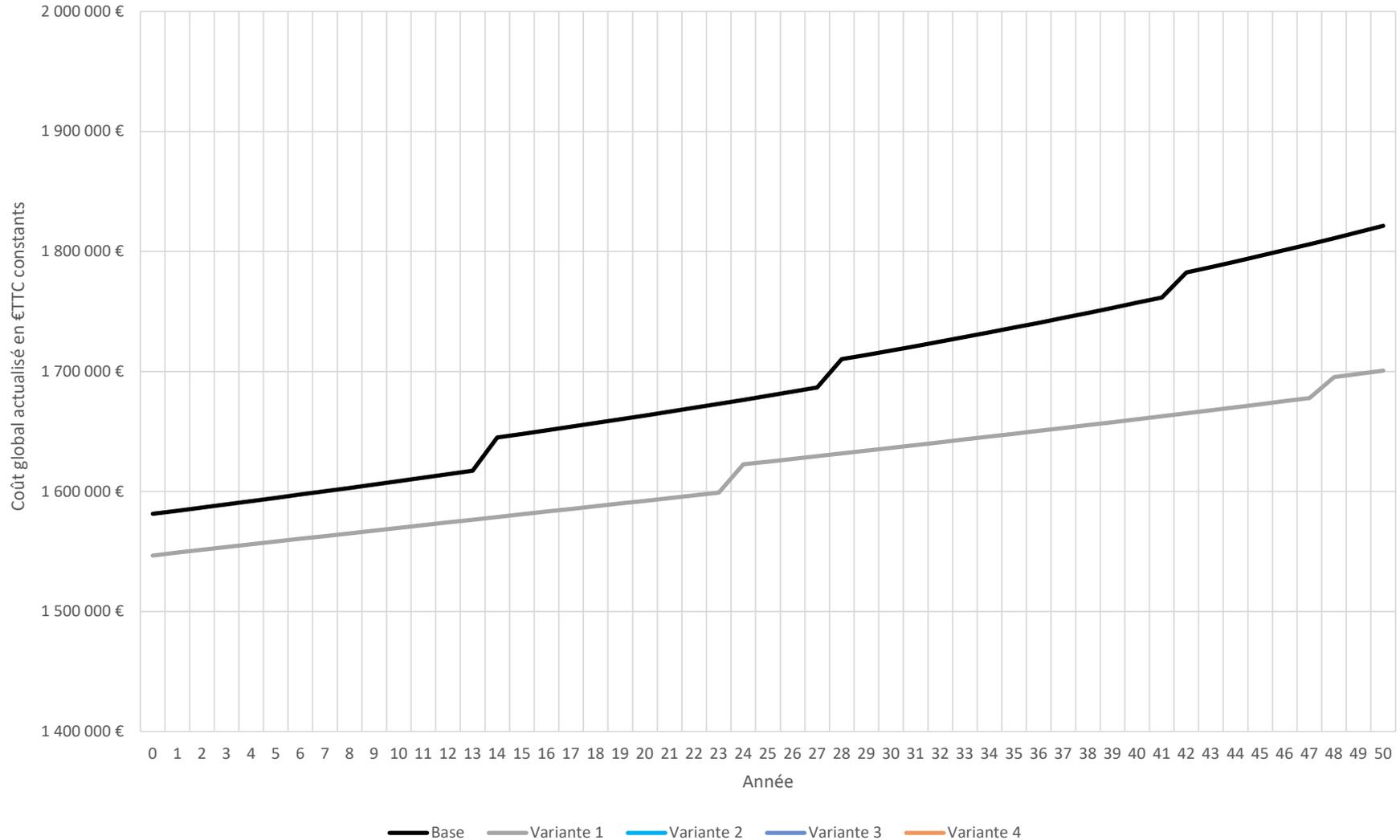
<b>Nom du projet</b>	<b>CAPEB - réhabilitation</b>	
	Cas de base	Variante 1
<b>Variantes</b>	Base	Variante 1
<b>Surface de référence</b>	365 m <sup>2</sup>	365 m <sup>2</sup>
<b>Description de la variante</b>	Projet biosourcé et performant sur l'enveloppe Ventilation double flux et pompe à chaleur air/air assurant chauffage et climatisation	Projet biosourcé et performant sur l'enveloppe Ventilation simple flux dans les pièces humides et naturelle ailleurs Chauffage bois énergie Traitement confort été brasseurs d'air

Base	Énergie finale	
	365 m <sup>2</sup>	
	kWh/an	kWh/m <sup>2</sup> /an
<b>Total</b>	<b>6 976</b>	<b>19,1</b>
électricité chauffage	1 853	5,1
électricité climatisation	1 950	5,3
électricité éclairage	1 760	4,8
électricité ECS	365	1,0
électricité réseau	1 048	2,9

Variante 1	Énergie finale	
	365 m <sup>2</sup>	
	kWh/an	kWh/m <sup>2</sup> /an
<b>Total</b>	<b>9 052</b>	<b>24,8</b>
bois granulés	6 616	18,1
électricité éclairage	1 760	4,8
électricité ECS	292	0,8
électricité réseau	383	1,1

# Energie

Coût global cumulé sur 50 ans



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

- Travail avec des équipements hydro-économiques, dont chasse 2/4 L
- Désimperméabilisation du parking :



- Parking type ECO GREEN
- Plantation 6 arbres hautes tiges
- Mise en place de nichoirs
- Réflexion complémentaire en cours :
  - Végétalisation massive, bioclimatique et biodiversifiante : prot. Mistral, treille Sud-Sud-Ouest)
  - Ruches
  - Potager
  - Récupération des eaux de pluie

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



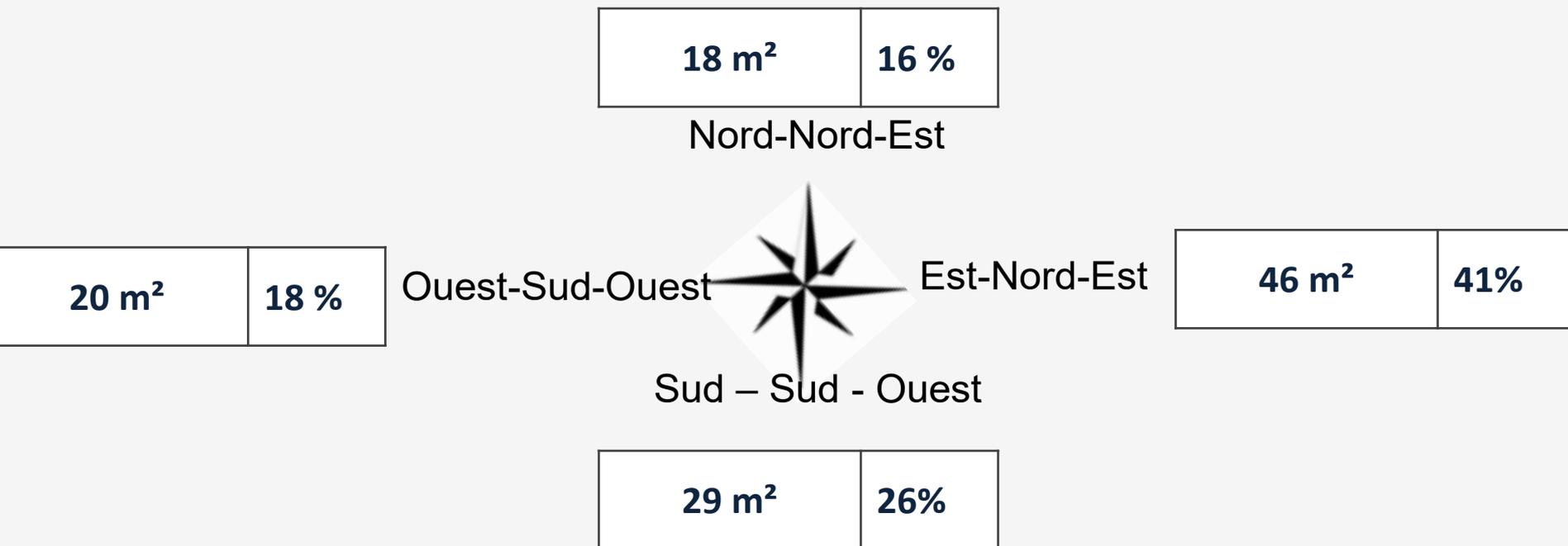
EAU



CONFORT ET SANTE

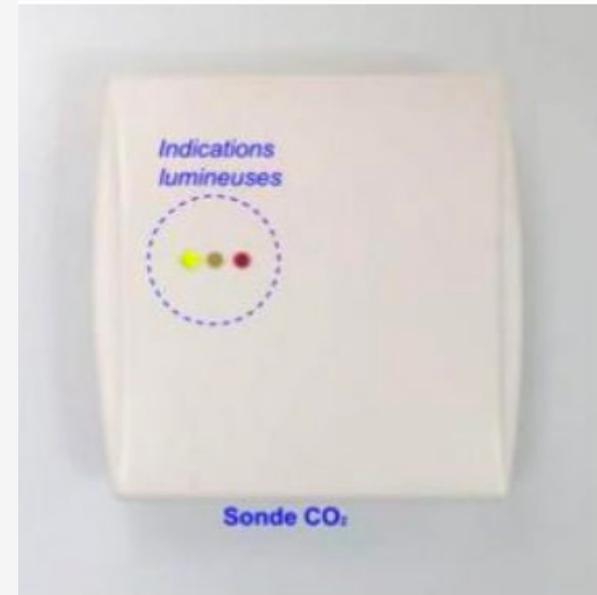
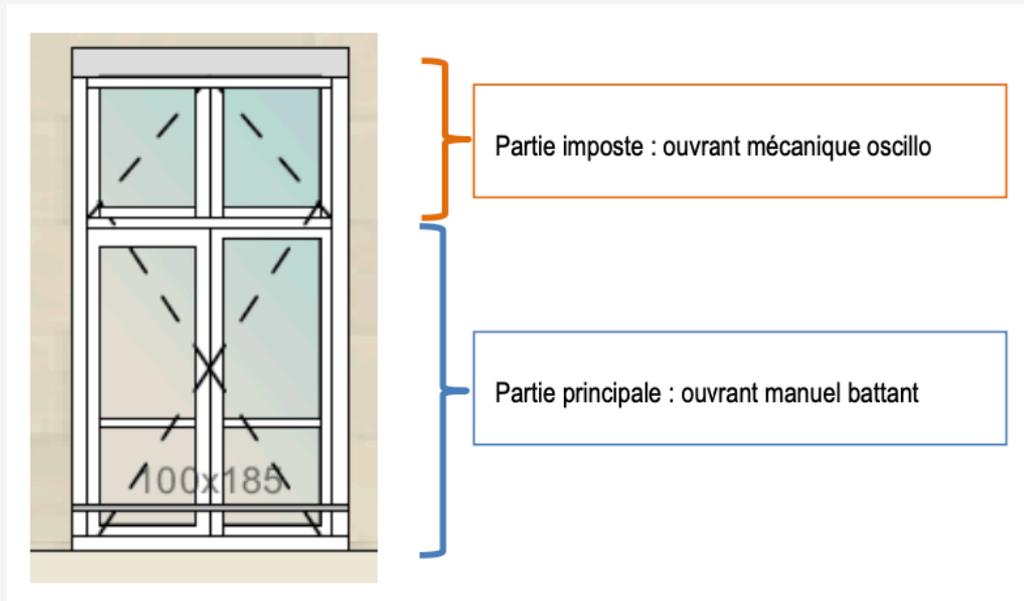
# Confort et Santé : baies

Menuiseries	Composition
Fenêtres et porte-fenêtres	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Châssis bois</li> <li>- Double vitrage 4-20-4 Argon</li> <li>- Déperdition énergétique <math>U_w = 1,3 \text{ W/m}^2.K</math> à <math>1,5 \text{ W/m}^2.K</math></li> <li>- Facteur solaire <math>S_w = 0,32</math> à <math>0,52</math></li> <li>• Occultations : stores extérieurs avec facteur solaire <math>&lt; 0,15</math></li> </ul>



# Confort et Santé : baies

- Gestion de la QAI et du confort d'été :



- Stores extérieurs sur l'ensemble des menuiseries
- Blocage portes prévu sur les portes intérieures **pour ventilation nocturne été**

# Confort et santé

## % d'ouverture des baies

Type de menuiserie	L <sub>soufflet</sub>	H <sub>soufflet</sub>	A <sub>ouv-soufflet</sub>	S <sub>menuiserie</sub>	% ouv
ME EXT E03	0,5 m	0,7 m	0,4 m <sup>2</sup>	8,3 m <sup>2</sup>	4%
ME EXT E04	0,9 m	0,4 m	0,1 m <sup>2</sup>	1,2 m <sup>2</sup>	6%
ME EXT E05	0,6 m	0,8 m	0,2 m <sup>2</sup>	0,5 m <sup>2</sup>	51%
ME EXT E06 a	1,1 m	0,9 m	0,3 m <sup>2</sup>	3,0 m <sup>2</sup>	10%
ME EXT E06 b	1,1 m	0,9 m	0,3 m <sup>2</sup>	3,0 m <sup>2</sup>	10%
ME EXT E07	1,0 m	0,9 m	0,3 m <sup>2</sup>	2,8 m <sup>2</sup>	12%
ME EXT E08 a	1,2 m	1,0 m	0,4 m <sup>2</sup>	3,3 m <sup>2</sup>	11%
ME EXT E08 b	1,2 m	1,0 m	0,4 m <sup>2</sup>	3,3 m <sup>2</sup>	11%
ME EXT E09	1,0 m	0,5 m	0,1 m <sup>2</sup>	2,0 m <sup>2</sup>	6%
ME EXT E11	0,7 m	0,4 m	0,1 m <sup>2</sup>	0,9 m <sup>2</sup>	7%
ME EXT E12	0,9 m	0,4 m	0,1 m <sup>2</sup>	1,1 m <sup>2</sup>	6%
ME EXT E13	1,0 m	0,5 m	0,11 m <sup>2</sup>	2,6 m <sup>2</sup>	4%
ME EXT E14	0,9 m	0,5 m	0,1 m <sup>2</sup>	1,5 m <sup>2</sup>	8%
ME EXT E15	0,7 m	0,4 m	0,1 m <sup>2</sup>	1,1 m <sup>2</sup>	6%
ME EXT E16	0,7 m	0,4 m	0,1 m <sup>2</sup>	0,9 m <sup>2</sup>	8%
ME EXT E17	0,8 m	0,4 m	0,1 m <sup>2</sup>	1,0 m <sup>2</sup>	7%
ME EXT E18	0,6 m	1,1 m	0,5 m <sup>2</sup>	0,6 m <sup>2</sup>	83%
ME EXT E19	0,8 m	1,6 m	0,8 m <sup>2</sup>	1,3 m <sup>2</sup>	59%

Meilleur en réalisation!

# Confort et santé

## Simulations thermiques dynamiques

	BASE						VARIANTE projection 2070 selon scénario du GIEC - RCP 4,5					
Fichier météorologique	Fichier météo Marseille Marignane						Fichier météo Marseille Marignane 2070					
Ventilation naturelle nocturne	Par oscillo selon différentiel de température intérieur / extérieur avec écart de 0,5°C						Par oscillo selon différentiel de température intérieur / extérieur avec écart de 0,5°C					
Protection par store	Oui - 85% d'occultation						Oui - 85% d'occultation					
Valorisation brasseurs d'air	Non						Non					
	H > T°Inconfort	Taux d'inconfort annuel	Taux d'inconfort Juin	Taux d'inconfort Juillet	Taux d'inconfort Sept	T° Max occ.	H > T°Inconfort	Taux d'inconfort annuel	Taux d'inconfort Juin	Taux d'inconfort Juillet	Taux d'inconfort Sept	T° Max occ.
	<i>h</i>	%				°C	<i>h</i>	%				°C
RdC Reunion	9	0,7	1,6	5,3	0,0	28,6	104	7,5	20,6	54,5	5,0	30,9
RdC Tisanerie	5	0,2	0,0	2,3	0,0	28,2	142	6,1	15,7	46,4	3,5	30,9
RdC Hall	8	0,3	0,0	3,6	0,0	28,6	146	6,3	15,7	48,2	3,5	31,2
RdC Lgt	72	0,8	1,0	7,0	0,0	28,9	890	10,2	20,0	49,6	6,1	31,5
RdC Bureau Accueil	13	0,6	0,0	5,9	0,0	28,7	176	7,6	21,9	53,6	6,0	31,4
R+1 Tisanerie	64	2,9	6,7	22,7	0,0	30,1	209	9,0	26,7	59,1	11,5	32,5
R+1 Bureau 1	40	2,0	4,8	13,6	0,0	30,4	169	7,3	19,5	51,4	7,5	32,5
R+1 Bureau 2+3	60	2,8	6,7	20,9	0,0	30,6	204	8,8	25,2	61,8	7,5	32,8
R+1 Bureau 4+5	71	3,1	8,1	24,5	0,0	30,8	228	9,8	28,1	66,8	11,0	33,1
R+1 Bureau 6	55	2,4	6,7	18,6	0,0	30,3	205	8,8	25,7	60,5	9,0	32,8
R+1 SdR	11	0,8	1,6	6,8	0,0	28,9	107	7,7	23,8	53,0	5,8	31,4
R+2 Bureau 9	5	0,2	0,0	2,3	0,0	28,6	112	4,8	13,3	37,7	0,5	31,0
R+3 Bureau 10	4	0,3	0,0	1,8	0,0	28,7	90	3,9	11,0	30,5	0,0	30,9

- Fermeture des stores
- Aération nocturne voir diurne
- Limitation des apports internes
- Confort accepté par la MOA...

# Confort et santé

## Simulations thermiques dynamiques

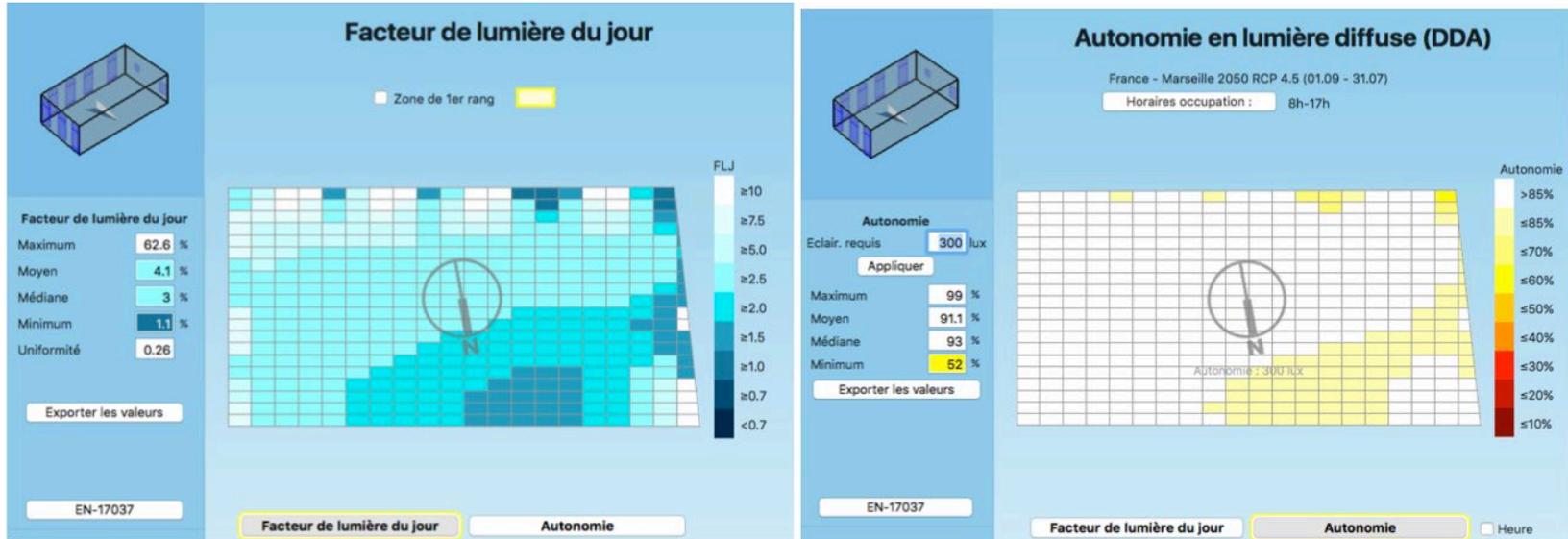
	BASE						VARIANTE projection 2070 selon scénario du GIEC - RCP 4,5					
Fichier météorologique	Fichier météo Marseille Marignane						Fichier météo Marseille Marignane 2070					
Ventilation naturelle nocturne	Par oscillo selon différentiel de température intérieur / extérieur avec écart de 0,5°C						Par oscillo selon différentiel de température intérieur / extérieur avec écart de 0,5°C					
Protection par store	Oui - 85% d'occultation						Oui - 85% d'occultation					
Valorisation brasseurs d'air	Oui						Oui					
	H > T°Inconfort	Taux d'inconfort annuel	Taux d'inconfort Juin	Taux d'inconfort Juillet	Taux d'inconfort Sept	T° Max ressenti e occ.	H > T°Inconfort	Taux d'inconfort annuel	Taux d'inconfort Juin	Taux d'inconfort Juillet	Taux d'inconfort Sept	T° Max ressenti e occ.
	h	%				°C	h	%				°C
RdC Reunion	0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,6	20	1,4	0,8	14,4	0,0	28,9
RdC Tisanerie	0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,2	24	1,0	0,0	10,9	0,0	28,9
RdC Hall	0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,6	17	0,7	0,0	7,7	0,0	29,2
RdC Lgt	0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,9	151	1,7	1,1	13,7	0,0	29,5
RdC Bureau Accueil	0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,7	27	1,2	0,0	12,3	0,0	29,4
R+1 Tisanerie	0	0,1	0,0	0,0	0,0	28,1	77	3,3	6,2	29,1	0,0	30,5
R+1 Bureau 1	1	0,3	0,0	0,5	0,0	28,4	52	2,2	4,3	19,5	0,0	30,5
R+1 Bureau 2+3	2	0,3	0,0	0,9	0,0	28,6	77	3,3	6,7	28,6	0,0	30,8
R+1 Bureau 4+5	3	0,1	0,0	1,4	0,0	28,8	88	3,8	9,0	30,9	0,5	31,1
R+1 Bureau 6	1	0,0	0,0	0,5	0,0	28,3	69	3,0	6,2	25,5	0,0	30,8
R+1 SdR	0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,9	26	1,9	1,6	18,2	0,0	29,4
R+2 Bureau 9	0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,6	14	0,6	0,0	6,4	0,0	29,0
R+3 Bureau 10	0	0,1	0,0	0,0	0,0	26,7	12	0,5	0,0	5,5	0,0	28,9

- ... Avec brasseurs d'air
- Réflexion sur puits climatiques après 1<sup>er</sup> été



# Confort et santé

## Eclairage naturel : exemple salle de réunion rez-de-chaussée



Très bon niveau de confort visuel grâce à la multi-orientation de cet espace qui permet un éclairage bi-directionnel et la valorisation de second jours

Résultats FLJ (facteurs de lumière du jour) et en ALJ annuel (autonomie en lumière du jour) à 300 lux de septembre à juillet et des horaires de 8h à 17h :

- FLJ de 4,1 % ;
- ALJ à 300 lux de 91% : très concrètement cette salle pourra, une grande partie de l'année et pendant les occupations diurnes, éviter tout recours à un éclairage artificiel

# Pour conclure

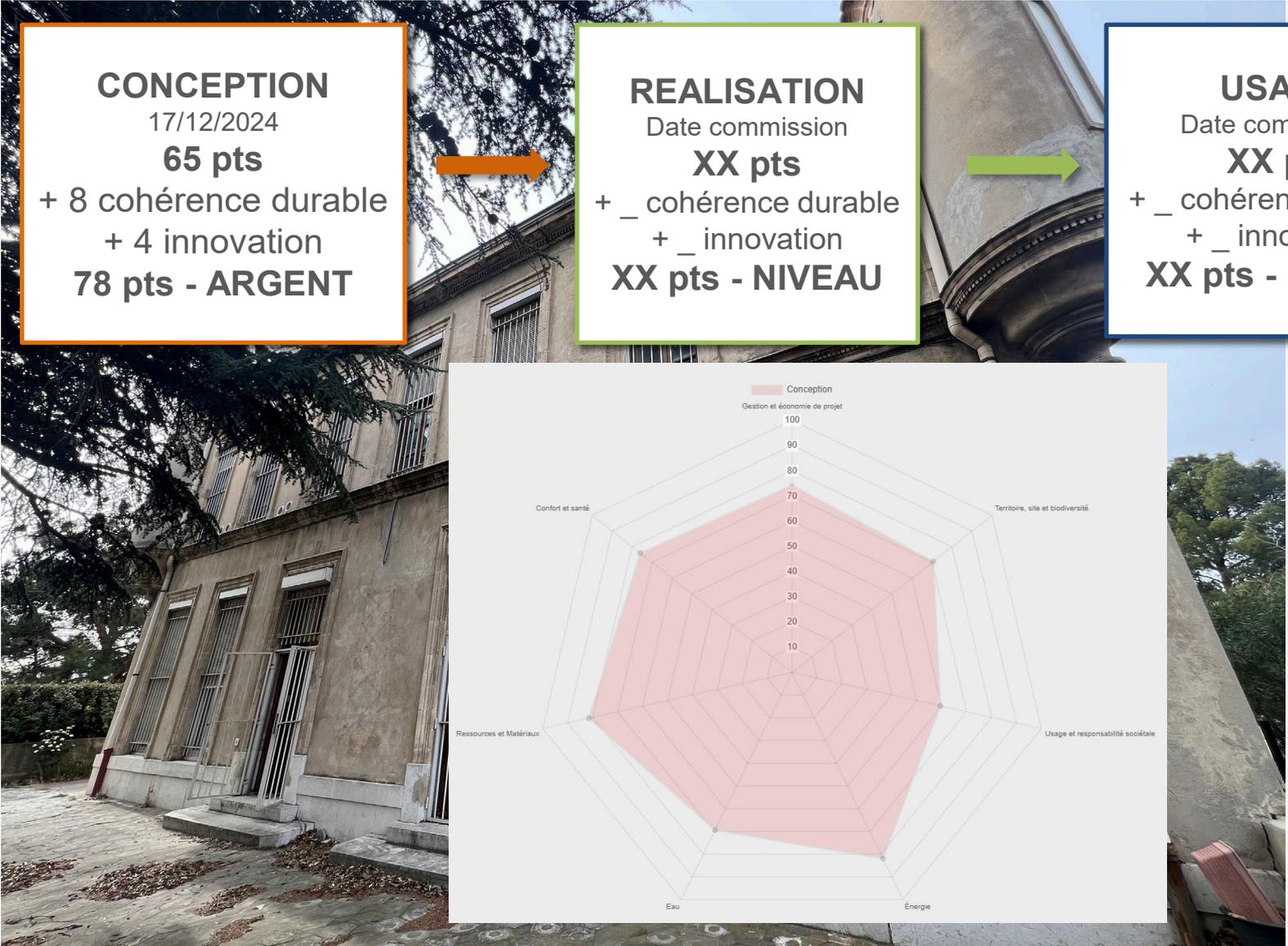
## *Quelques points remarquables du projet :*

- *Engagement fort MOA : projet en constante évolution et moteur pour promouvoir des démarches durables pour les artisans*
- *Bioclimatisme en réhabilitation*
- *Confort estival sans climatisation*
- *Valorisation de matériaux bio et géo-sourcés*
- *Démarche nW poussée*
- *Travail poussé sur le confort visuel*

## *Améliorations possibles :*

- *Complément de travail sur les extérieurs*
- *Valorisation des eaux de pluie, photovoltaïque, mobilité du personnel,...*

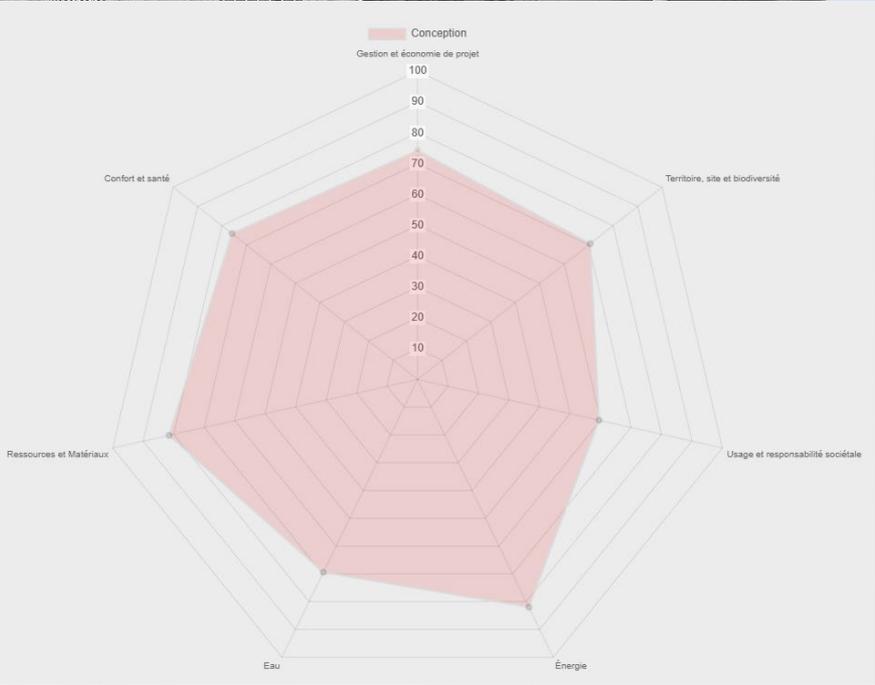
# Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



**CONCEPTION**  
 17/12/2024  
**65 pts**  
 + 8 cohérence durable  
 + 4 innovation  
**78 pts - ARGENT**

**REALISATION**  
 Date commission  
**XX pts**  
 + \_ cohérence durable  
 + \_ innovation  
**XX pts - NIVEAU**

**USAGE**  
 Date commission  
**XX pts**  
 + \_ cohérence durable  
 + \_ innovation  
**XX pts - NIVEAU**



# Points bonus/innovation à valider par la commission



MATERIAUX

- Enduits terre paille sur canisse

SOCIAL ET ECONOMIE



- 3 ateliers de formation
- Accès au marché pour les entreprises volontaires : formation « sur le tas »
- Contribution à lancer jeunes artisans
- Ré-orientation du projet en cours de route
- Site visitable : show room d'un chantier de rehabilitation bioclimatique à destination des artisans de la CAPEB

# Les acteurs du projet

## MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

### MAITRISE D'OUVRAGE

CAPEB DES  
BOUCHES DU  
RHONE(13)

## MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

### ARCHITECTE

ATELIER B.A.M.(13)

### BE FLUIDES

I-Tech  
DOMENE scop

### BE QEB

DOMENE scop

### AMO QEB

Robert Celaire

Commission d'évaluation : Conception du 17/12/2024

# Réhabilitation d'une bastide pour le Siège de la CAPEB(13)



**Merci de votre attention**

