

Commission d'évaluation : Conception du 20/06/2024

Réhabilitation de la Mairie de Théoule-sur-Mer (06)



Maître d'Ouvrage	Architecte	BE Technique	AMO QEB
Mairie de Théoule-sur-Mer	JEAN-PAUL GOMIS Architecture	Conseil Plus - Etude des Structures - MARSHALL DAY - Es Paysages - OR.TEC	SOWATT



Les acteurs du projet

MAÎTRISE D'OUVRAGE ET AMO

MAITRISE D'OUVRAGE

Mairie de Théoule-
sur-Mer



AMO QE

SOWATT



MAÎTRISE D'ŒUVRE ET INGENIERIE

ARCHITECTE

JEAN-PAUL GOMIS
Architecture

JEAN-PAUL GOMIS
ARCHITECTURE

BE Thermique & Fluides

Conseil Plus



Paysagiste

ès Paysages

Catherine Houssin
ès Paysages

BET Structure

Etude des
Structures

BET Acoustique

MARSHALL DAY
Acoustics

MARSHALL DAY
Acoustics

Economiste

OR.TEC

OR.TEC

Bureau de contrôle

APAVE



Coordinateur SPS

SOCOTEC



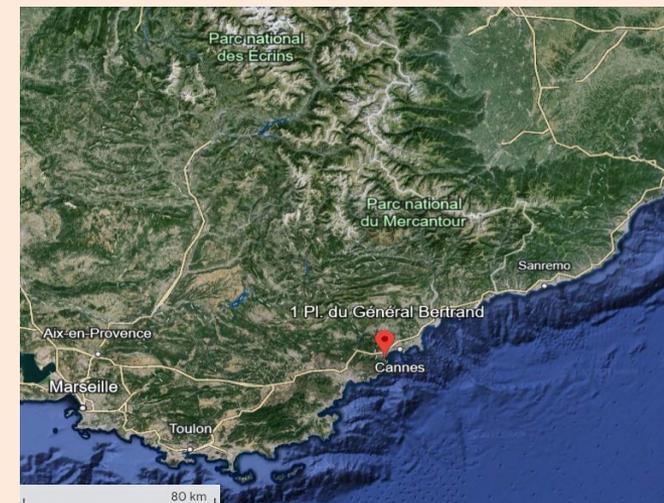


Contexte

- Réhabilitation et agrandissement de la Mairie de Théoule-sur-Mer comprenant les bureaux de la Mairie, les bureaux de la Police municipale et des logements au R+2 (hors périmètre BDM)
- Réorganisation des fonctions du bâtiment pour améliorer l'accessibilité des espaces et séparer le flux du public de celui de l'accès aux appartements privés
- Amélioration de la liaison entre la route départementale et la Mairie par une requalification complète de la traversée sous l'Hôtel de ville
- Première étape d'un projet de réaménagement urbain
- Surface totale projet : 1 341 m² SDP



1 Place du Général Bertrand
06590 Théoule-sur-Mer





Enjeux Durables du projet



- > Respecter l'esprit du lieu et proposer un agrandissement qui s'insère de manière harmonieuse par rapport aux bâtiments existants
- > Proposer une approche paysagère



- > Maîtriser le confort d'été : équilibre éclairage naturel, confort d'été passif, usages



- > Mettre en œuvre des énergies renouvelables : photovoltaïque
- > Thalassothermie à l'étude pour alimenter en chaud et en froid les bureaux



- > Mettre en œuvre des matériaux à faible empreinte carbone : isolants biosourcés, bois (terrasse)
- > Récupérer des éléments du site existant : vitraux de la salle du Conseil, convecteurs électriques, mobiliers



- > Réduire les besoins, récupérer l'eau de source disponible sur site pour l'arrosage

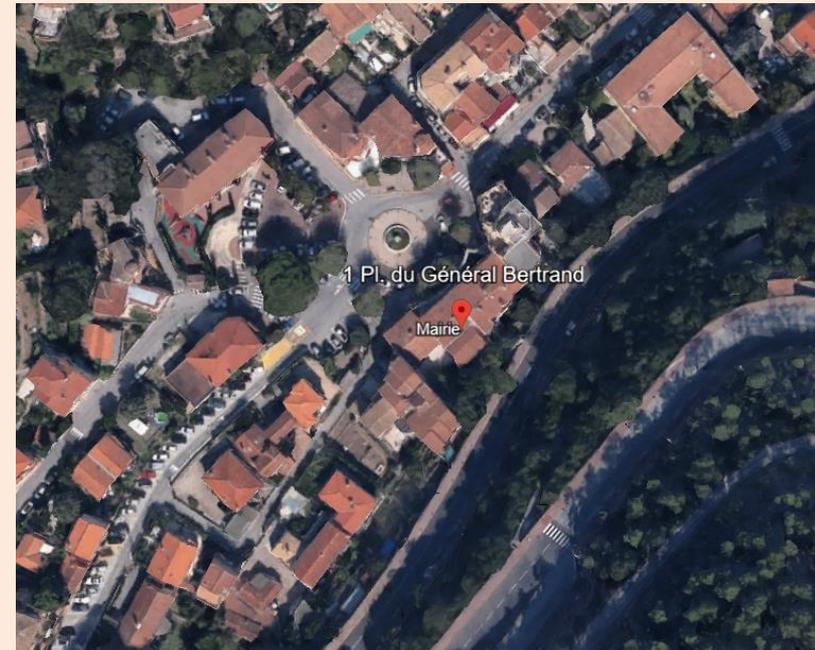
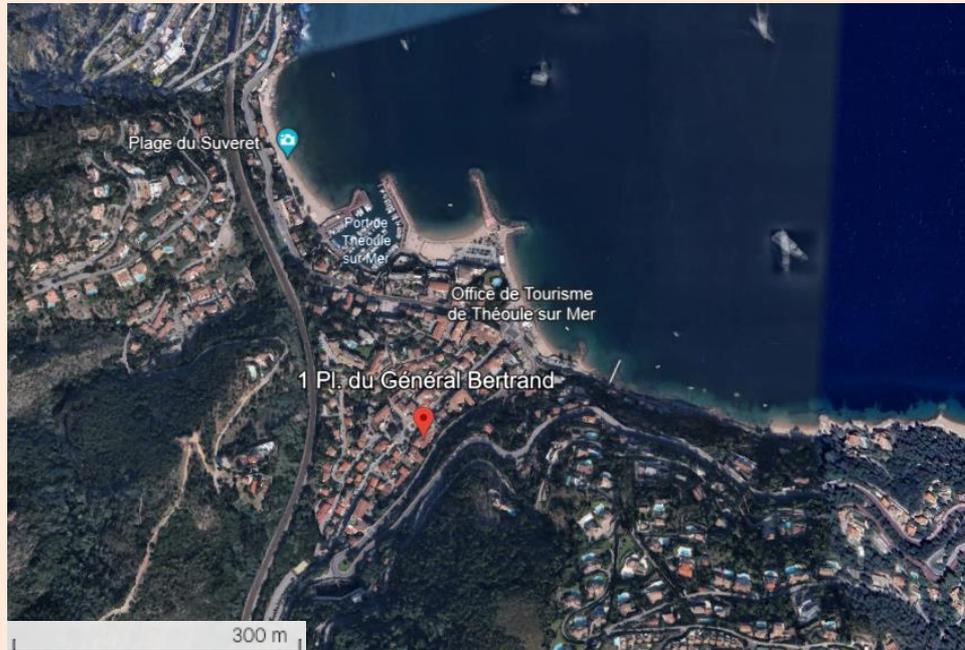


- > Gérer un chantier aux contraintes multiples : site occupé, accès, déchets



Le projet dans son territoire

Vues satellite



- ⇒ Site avec masques proches aux alentours : grande colline et arbres de haute tige au Sud-Est + bâtiments de part et d'autre du projet
- ⇒ En plein cœur du centre-ville avec la liaison publique conservée entre le Boulevard de la Corniche d'Or et la place du Général Bertrand
- ⇒ Proximité immédiate avec services et commerces

État des lieux

Façades Nord-Ouest



■ Années 80'
■ Années 60'



Les 3 arbres seront conservés



Salle du Conseil avec vitraux à réemployer



État des lieux

Maintien de la liaison publique entre le Boulevard de la Corniche d'Or et la place du Général Bertrand



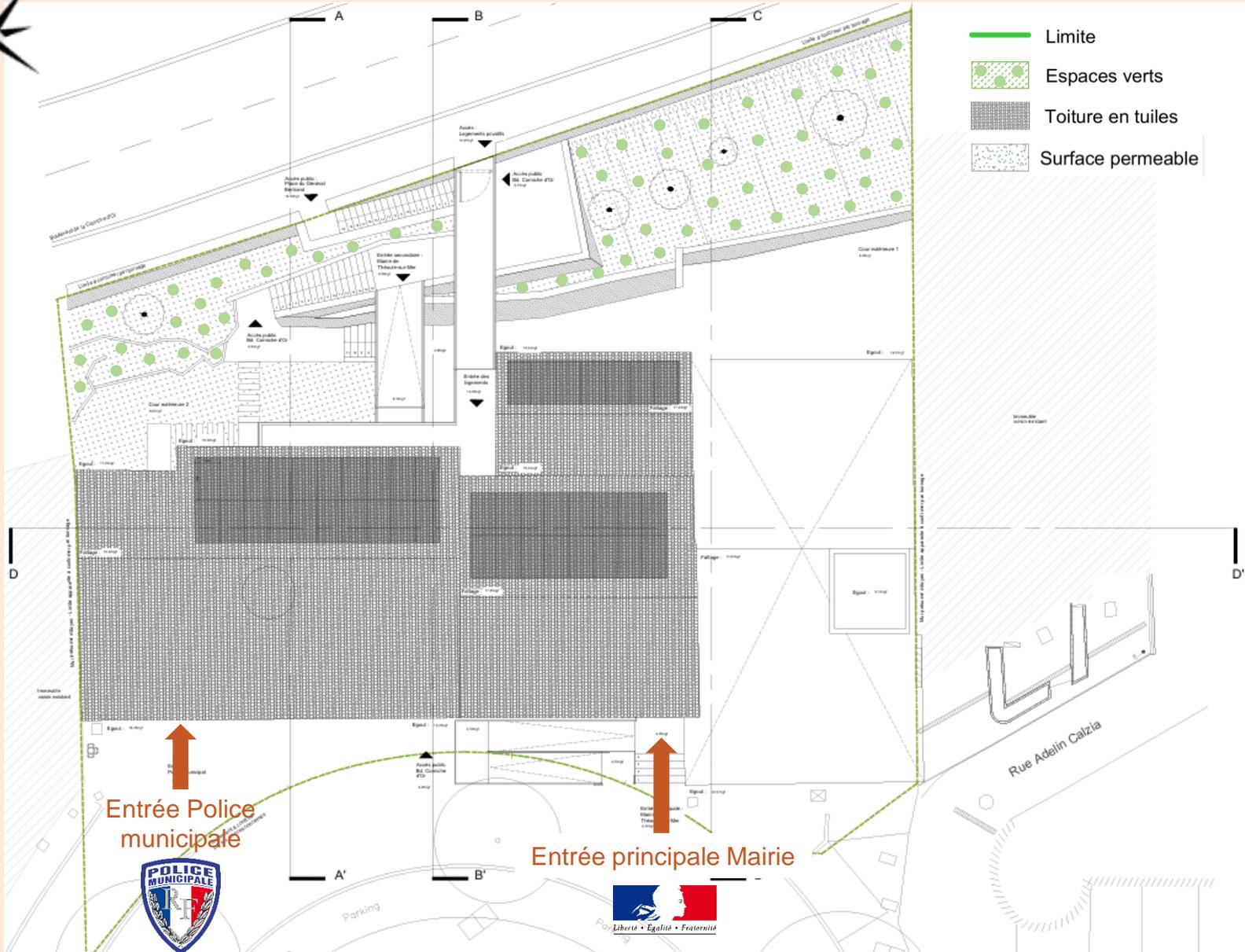
Façades Sud-Est avec arbres de haute tige



État des lieux - Intérieur



Plan masse



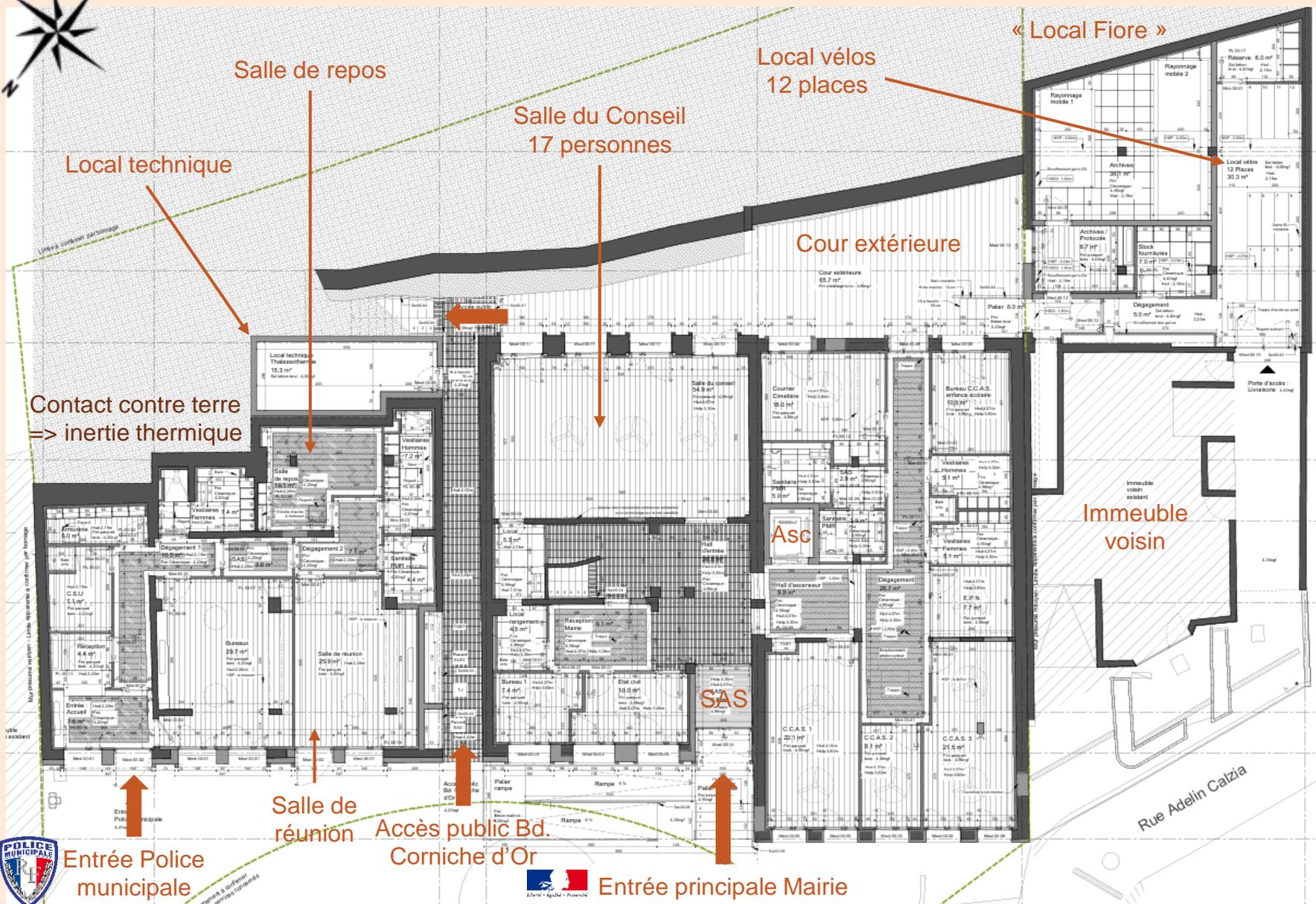
Plan RDC existant / démolition



Légende :

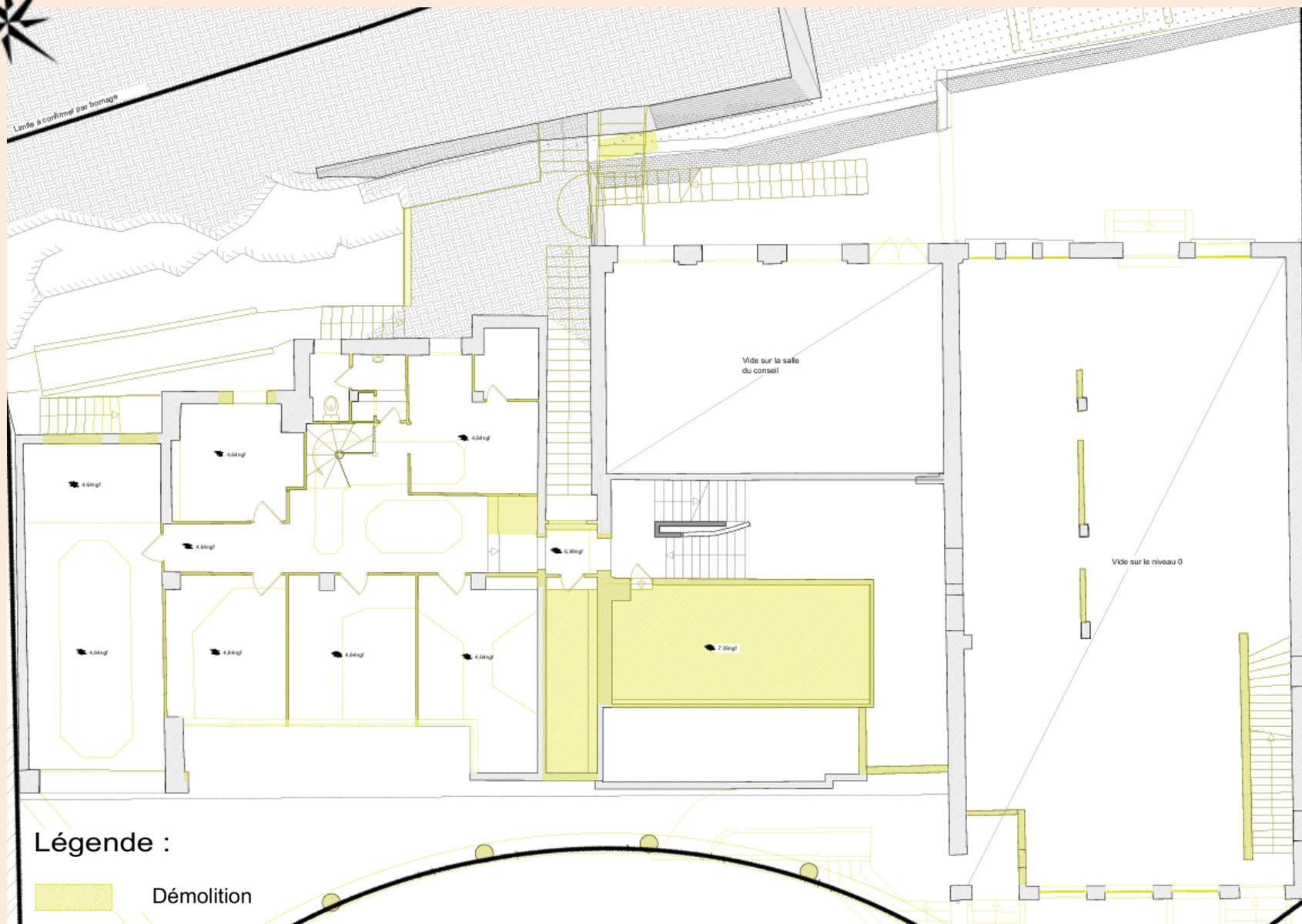
 Démolition

Plan RDC projet



Entrée principale Mairie

Plan Entresol existant / démolition



Légende :

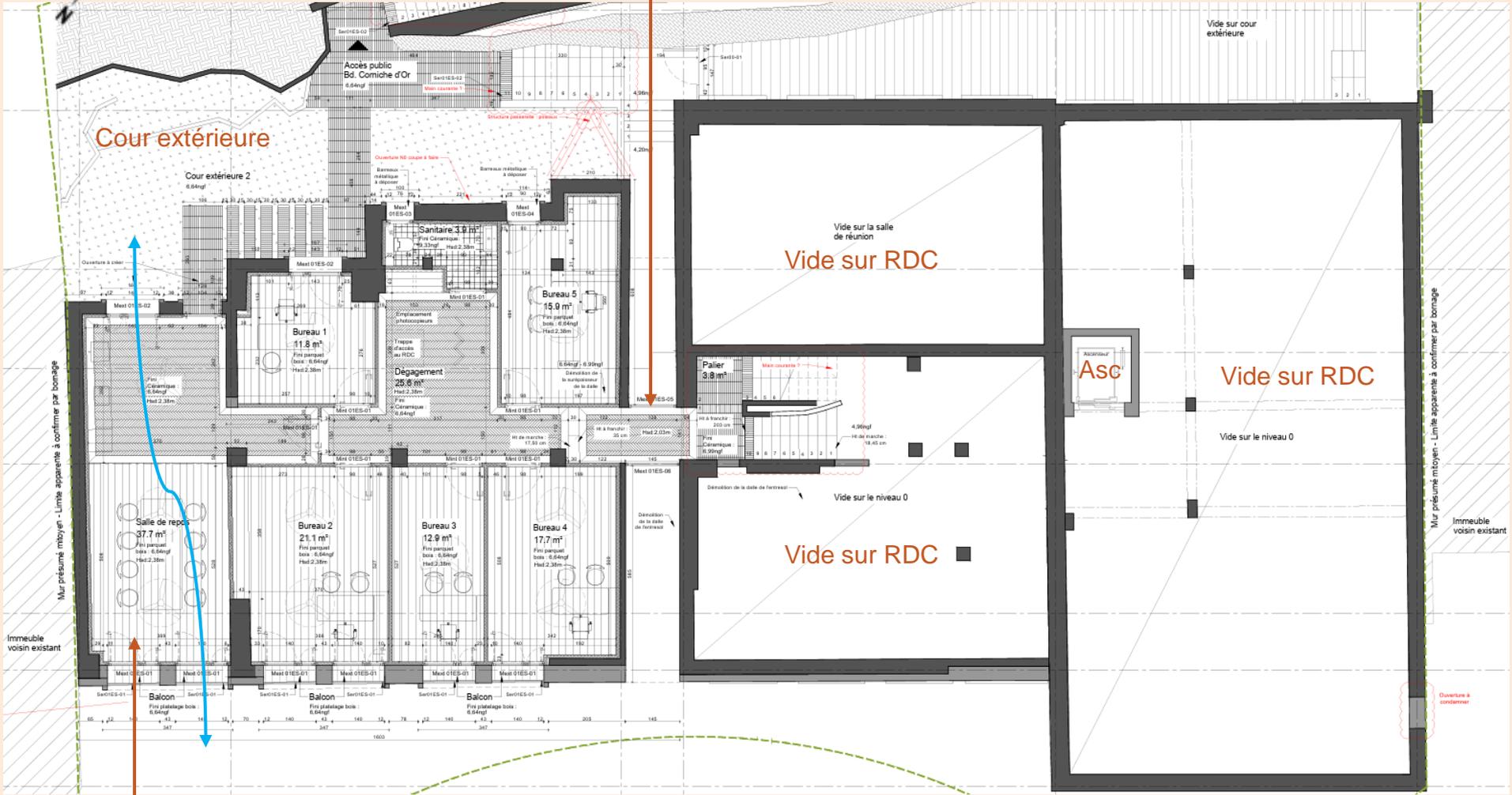
 Démolition



Plan Entresol projet

Passerelle extérieure

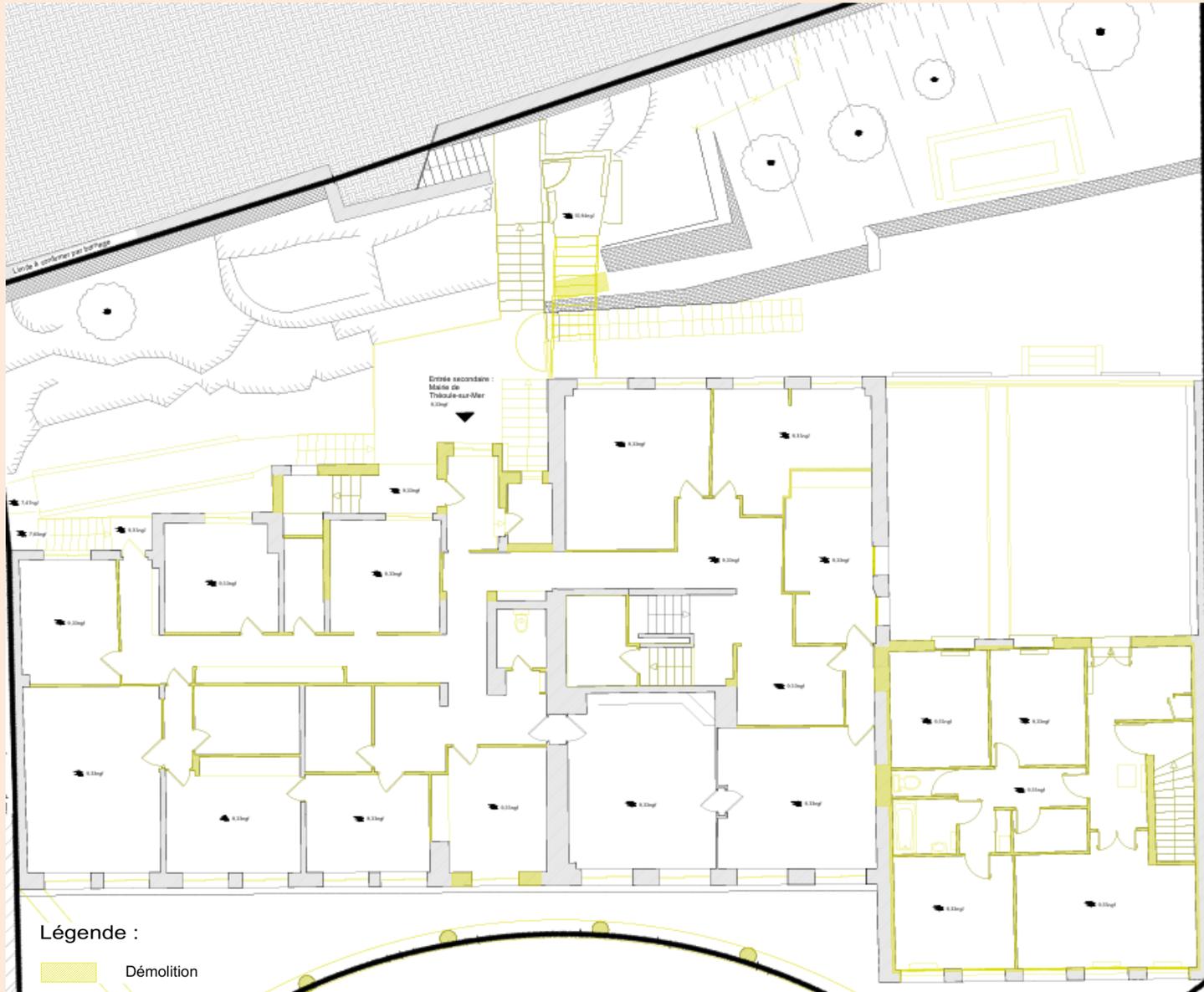
Cour extérieure



Salle de repos
12 personnes

Ventilation naturelle
traversante

Plan R+1 existant / démolition



Légende :
Démolition

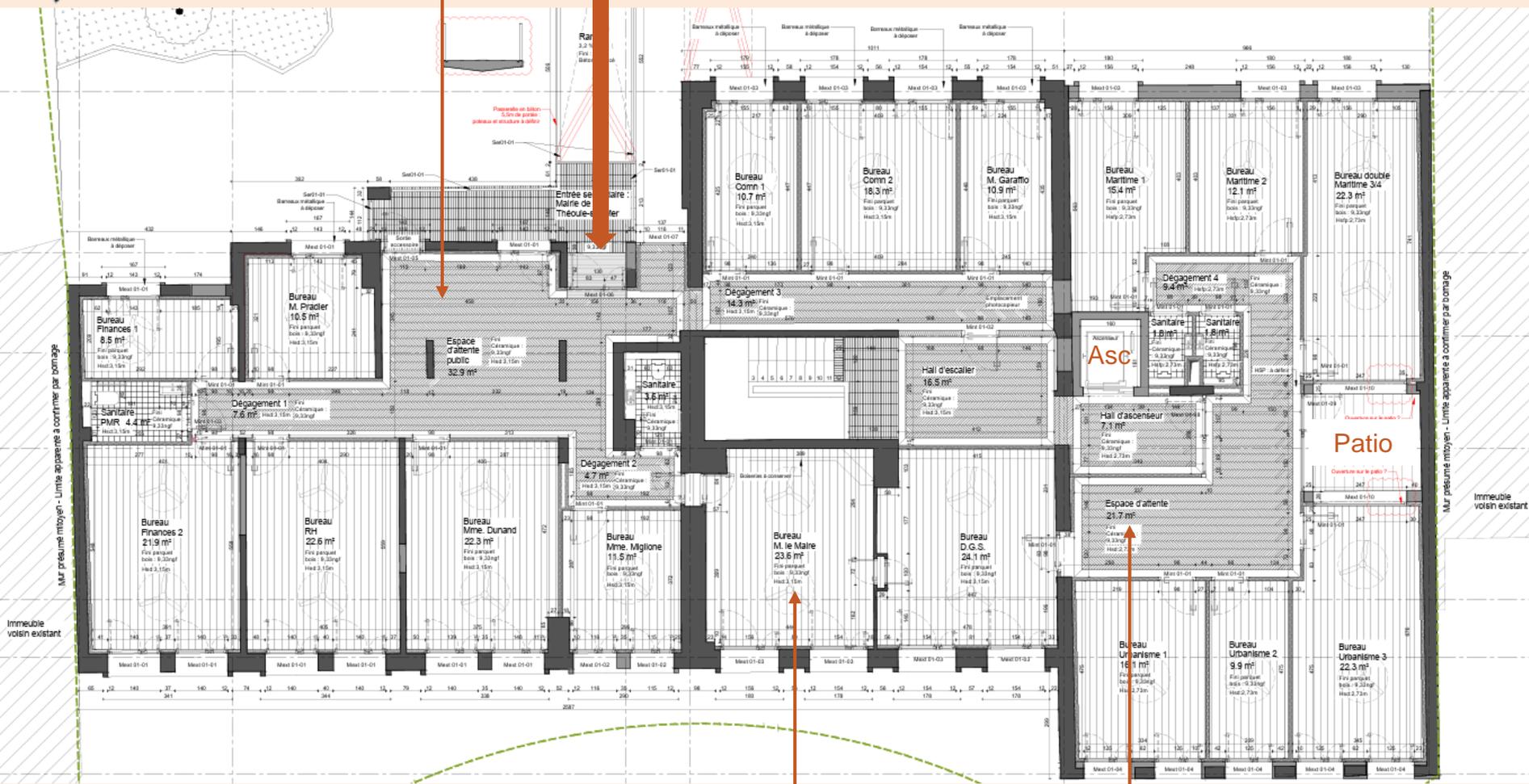
Plan R+1 projet

Espace d'attente public

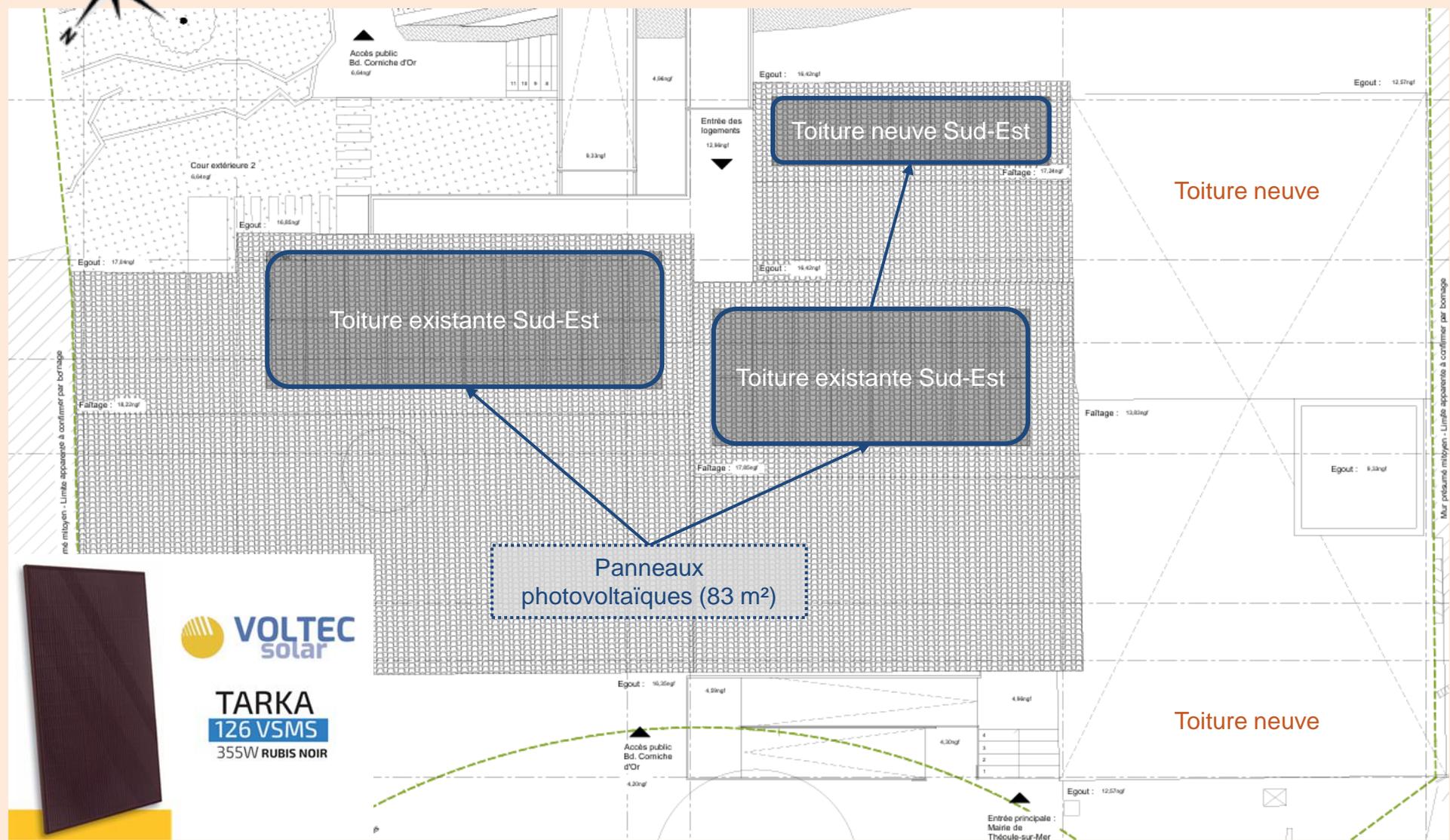
Entrée secondaire Mairie

Bureau Monsieur le Maire

Espace d'attente



Plan toiture



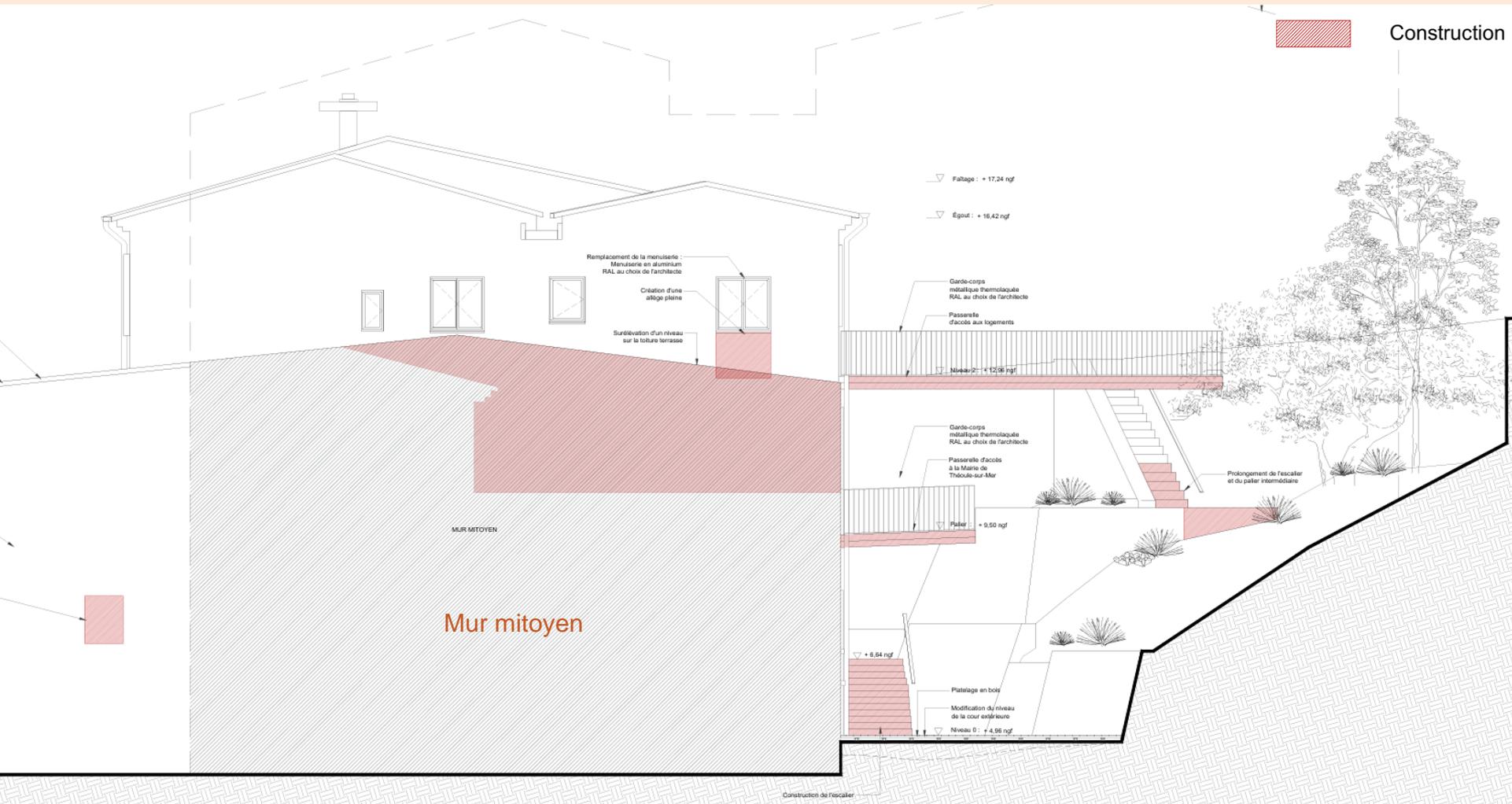
TARKA
126 VSMS
355W RUBIS NOIR

Façades Nord-Ouest

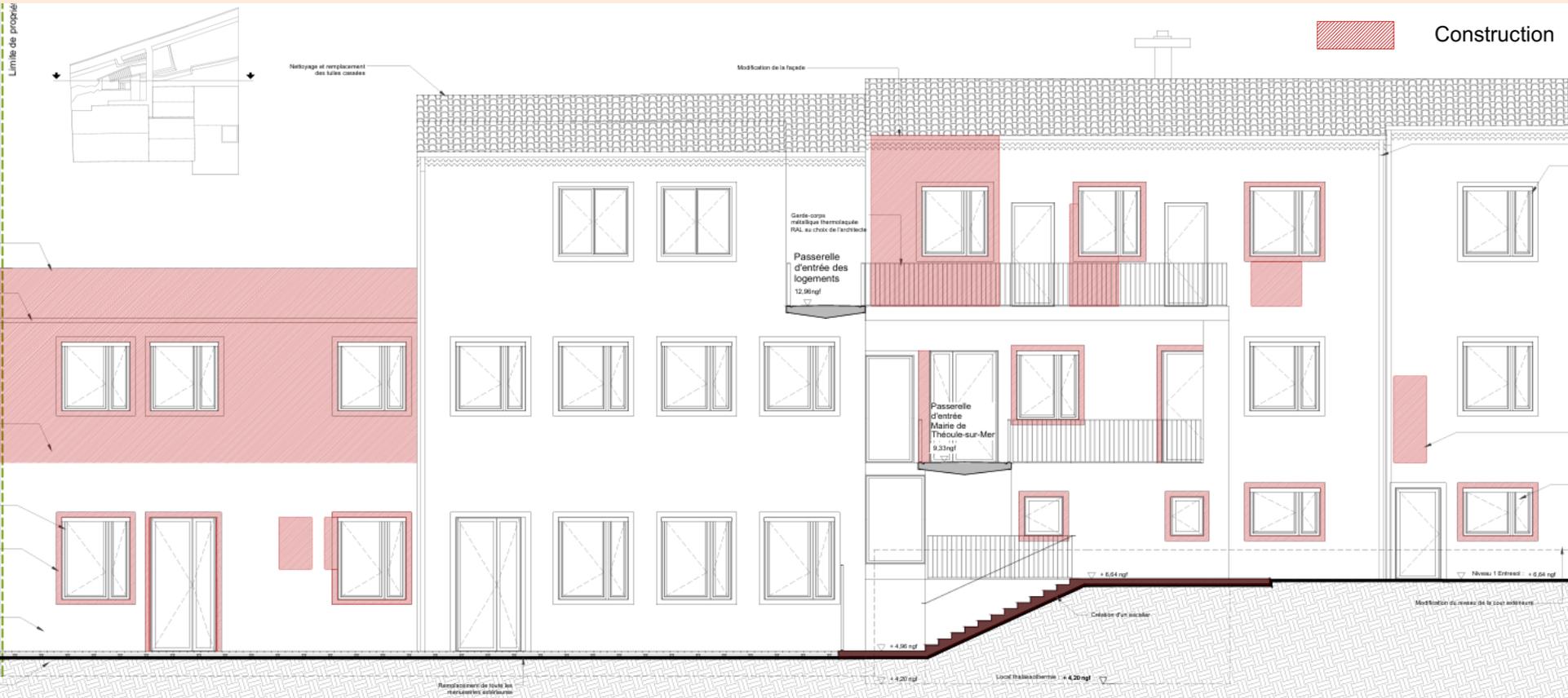


Toutes les menuiseries bénéficieront d'une protection solaire extérieure de type stores screen sur toile

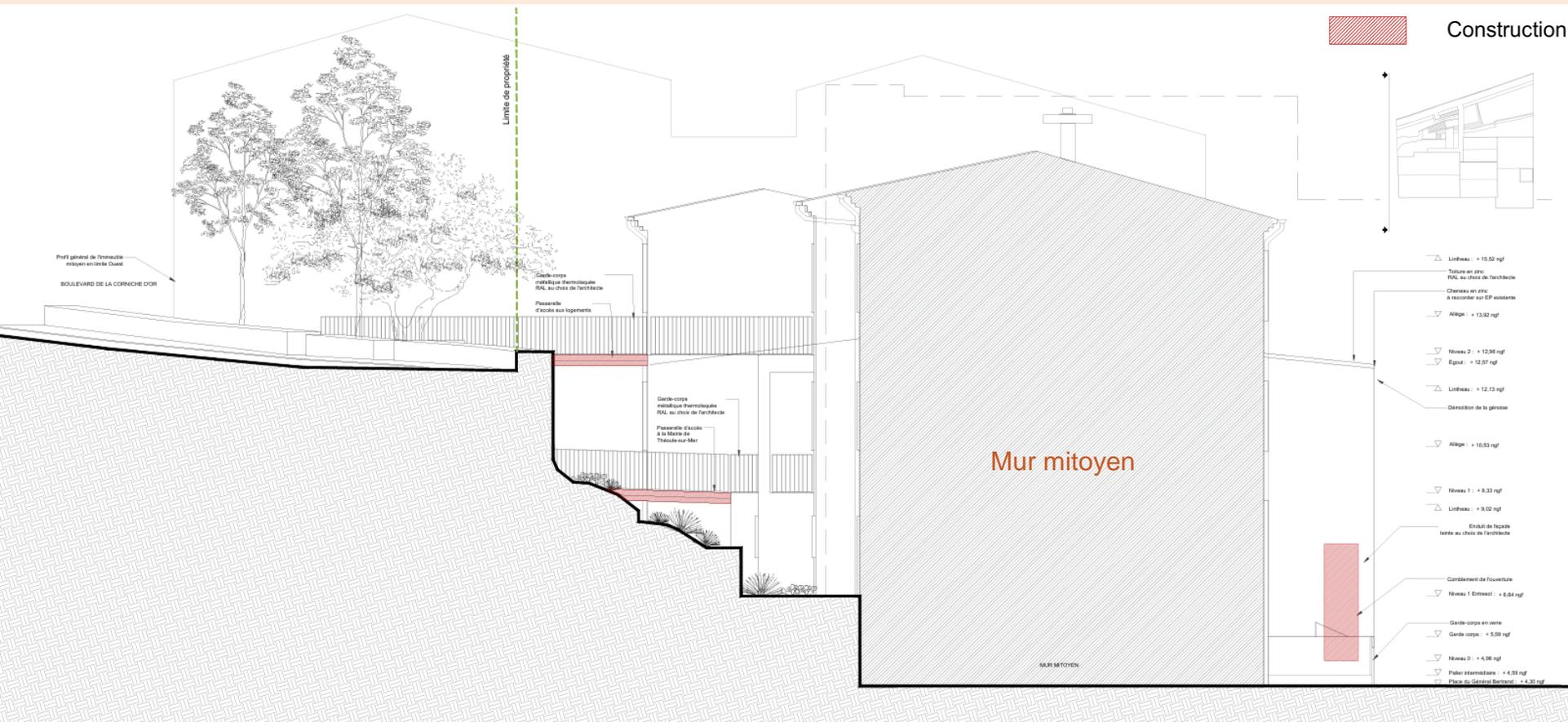
Façade Sud-Ouest



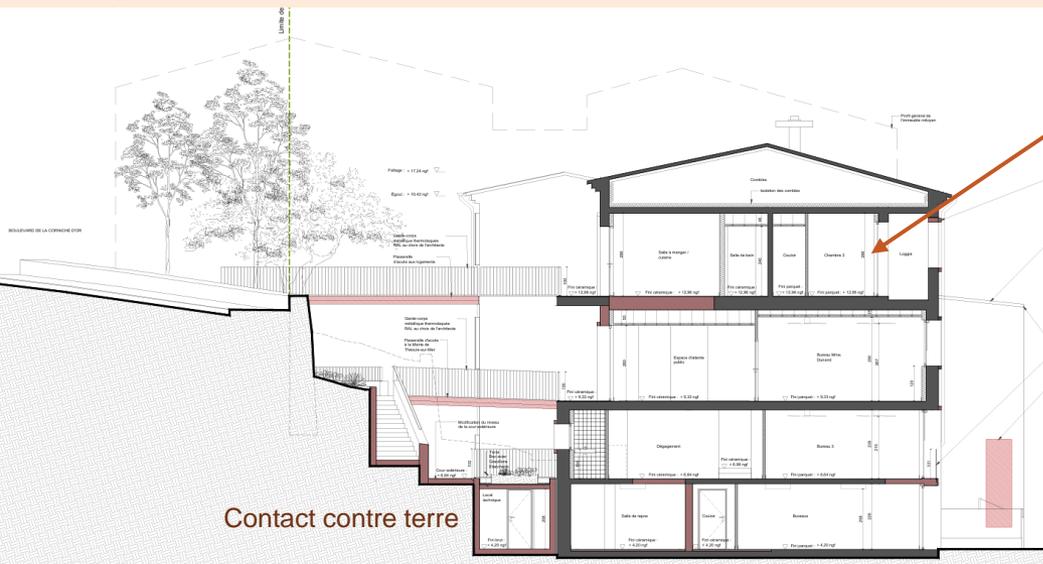
Façades Sud-Est



Façade Nord-Est

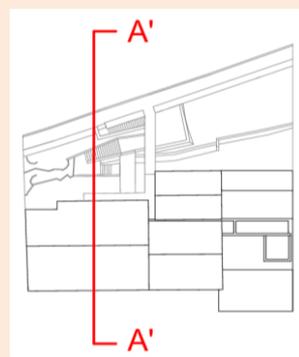


Coupe transversale A'- A' :

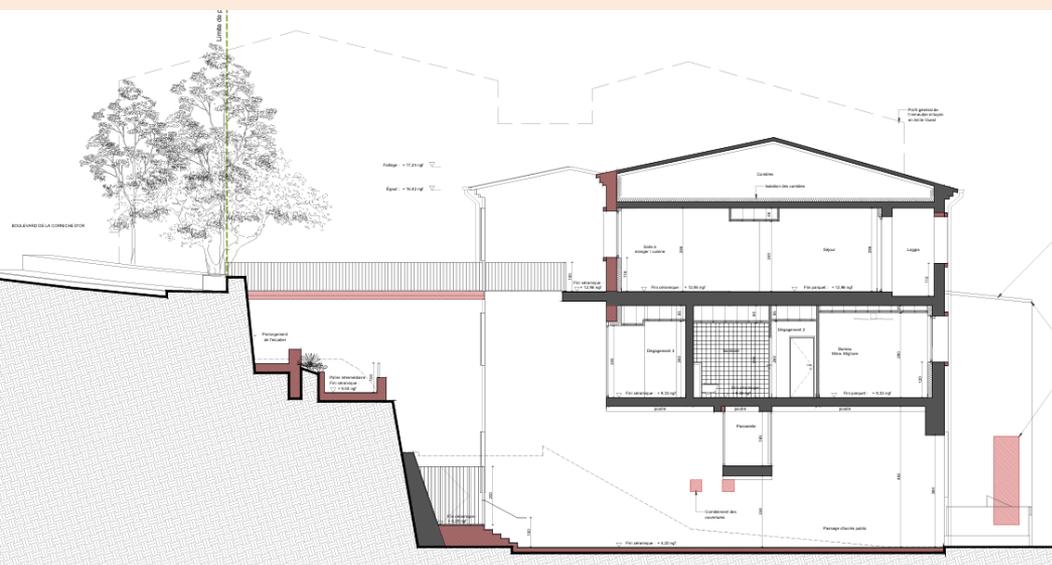


Logements
=> hors périmètre BDM

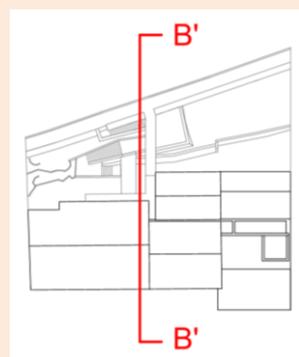
- R+2
- R+1
- Entresol
- RDC



Coupe transversale B'- B' :



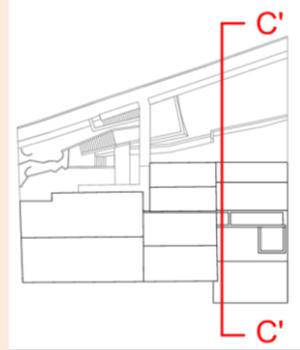
- R+2
- R+1



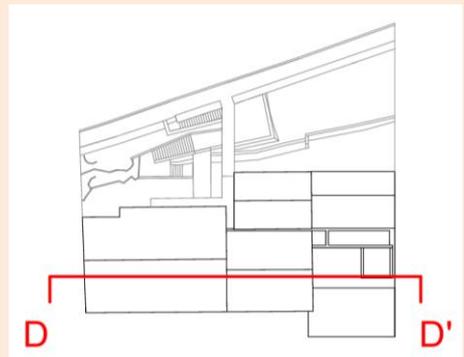
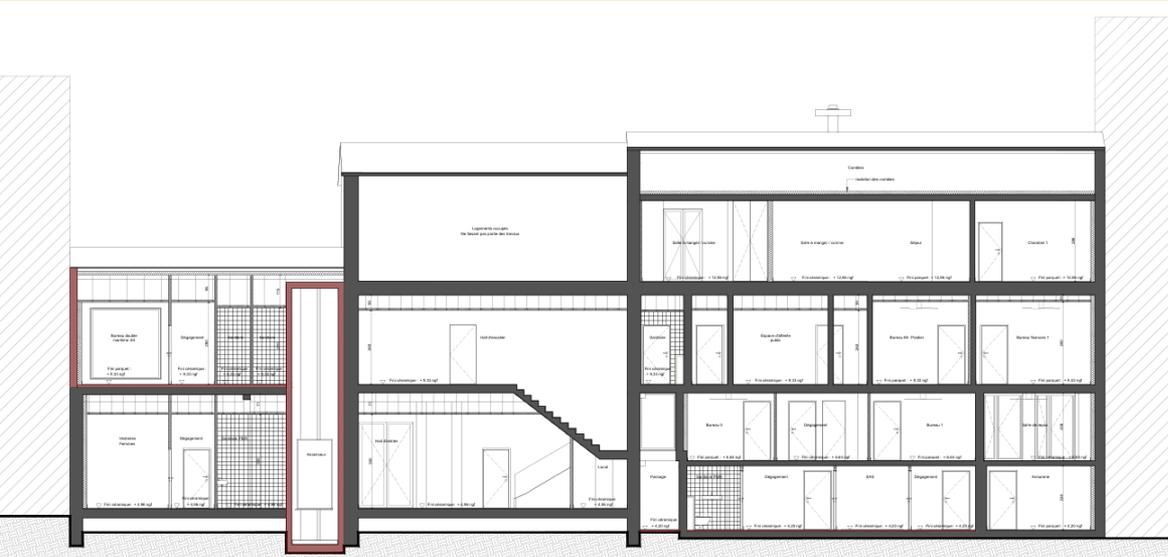
Coupes

Coupe transversale C'- C' :

Coupes



Coupe transversale D'- D' :



Insertion (façade provisoire)



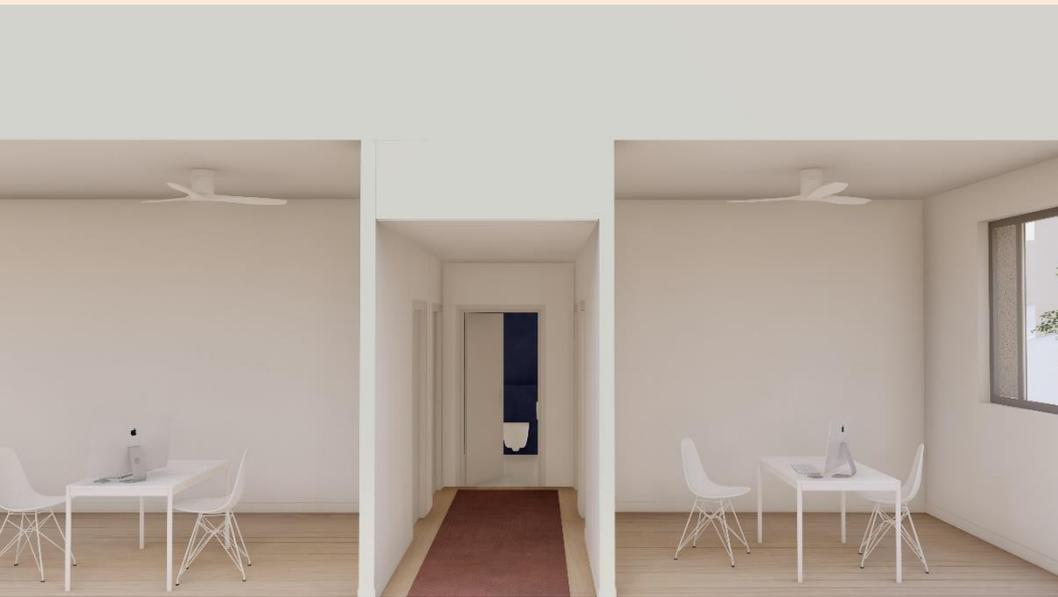
Insertion



Insertions



Insertions



Insertion avec la double façade en projet



Terre cuite

Insertion avec la double façade en projet





Projet paysager

- 173,2 m² d'espaces plantés (talus et rocailles) avec une extension d'espaces plantés en pied de façade
- Paillage (mulch ou broyat) et gravier pour réduire les effets de l'évapotranspiration des sols et le développement des adventices
- Nouvelles plantations d'arbustes au feuillage léger pour créer un écran de végétation sans réduire la luminosité naturelle en façade orientée Nord-Ouest
- Abords du bâtiment plantés de couvreurs sols et d'arbustes méditerranéens, adaptés à la sécheresse et supportant l'ombre et la mi-ombre en été (Vinca major, Pachysandra, Acanthes, Lamium, ..., pour les zones les plus sombres)



Vinca major



Pachysandra



Acanthes



Lamium

Plan paysager

- ⇒ 5 arbres à conserver
- ⇒ 1 arbre à transplanter (Néflier)
- ⇒ 8 arbres et arbrisseaux à abattre



PAILLAGE AVEC BROYAT DECHETS VERTS



ARBRE EXISTANT ELAGAGE ETAGE INFERIEUR



ARBRE TRANSPLANTE

Clôture panneau rigide

Grimpantes C20 90 -110 + palissage
 Rynchospermum jasminoides 11U
 Hardenbergia comptoniana 2U
 Lonicera haliana 6U

Iris unguicularis bulbes 3m2 4U

Phormium tenax C30 2 U

Vinca major C3 14m2 42 U

Iris germanica C3 4m2 36 U

Cercis siliquastrum cèpe naturelle 120-150

Salvia chamaedryoides C3 14 U

Ceanothus repens C3 10 U

Liriodendron C3 2m2 12 U

Streptia reginae C50 4U

Agapanthus umbellatus C5 2.3 12U

Cercis siliquastrum cèpe naturelle 120-150

Felcea C50 100-110

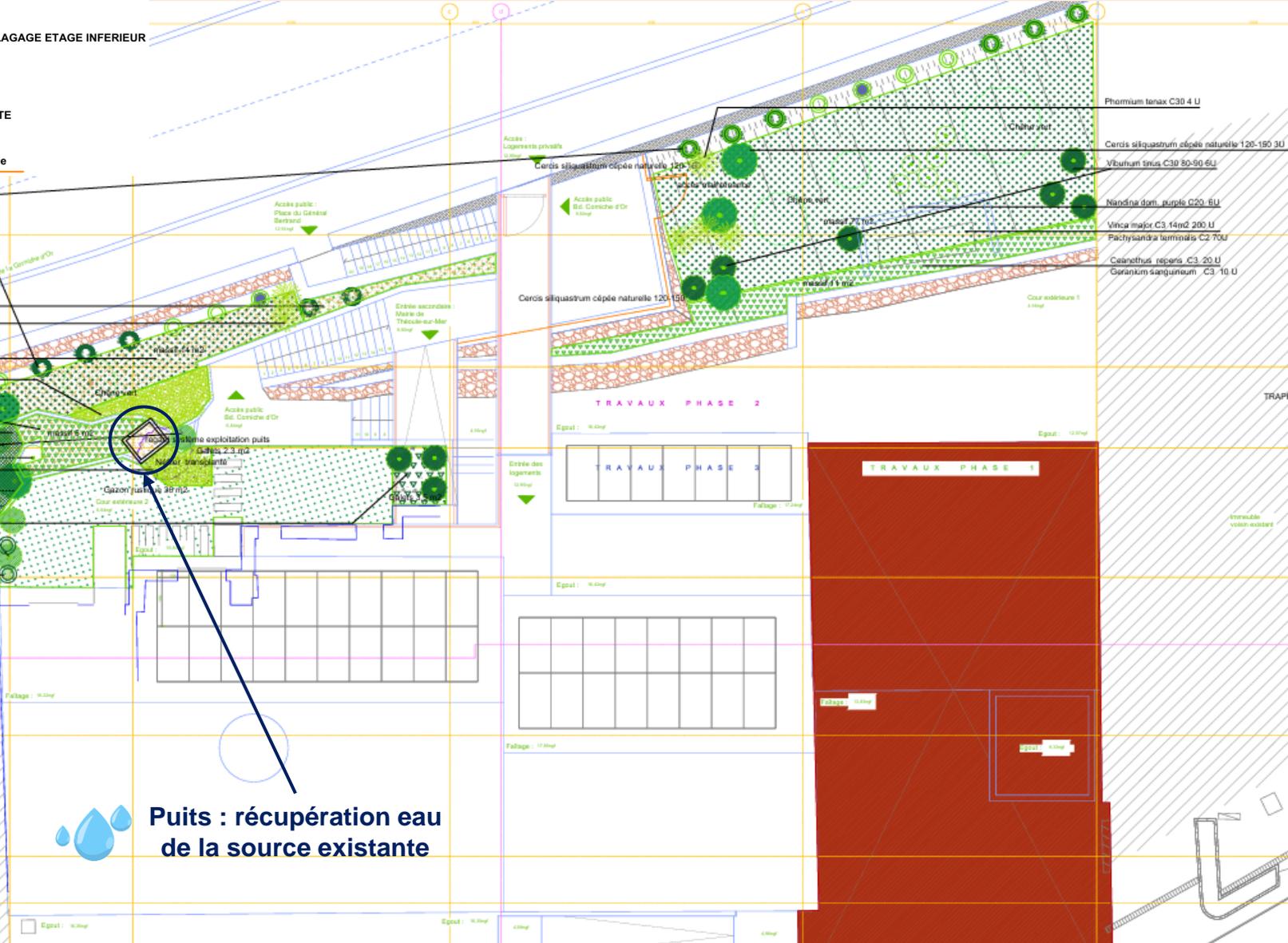
plantations sous passerelle 3.5 m2

Pachysandra terminalis C2 3U

Viburnum tinus C30 80-90 3U

Grimpantes C20 90 -110 + palissage

Solanum jasminoides 2U



Puits : récupération eau de la source existante





Coûts

COÛT PRÉVISIONNEL TRAVAUX* (bureaux)

1 800 000 € H.T.

HONORAIRES MOE

164 000 € H.T.

RATIOS

1 665 € H.T. / m² SDP* bureaux

**Travaux hors honoraires MOE, hors fondations spéciales*



Fiche d'identité

Typologie

- ◆ Tertiaire :
réhabilitation + neuf

Surface

- ◆ 1 081 m² partie « Bureaux »
- ◆ 260 m² partie « Logements »

Altitude

- ◆ 4 mètres

Zone clim.

- ◆ H3

Classement au bruit

- ◆ Boulevard central : BR1
- ◆ Boulevard de la Corniche
d'Or : BR2 niveaux RDC et
entresol / BR3 niveau 1

Classement thermique

- ◆ Catégorie CE2



**BBC effinergie
rénovation**
Basse consommation & bas carbone

« Partie réhabilitée »

La petite extension est
soumise à la RT
existante => validé par
le Bureau de Contrôle



Fiche d'identité

Ubât

Réhabilitation locaux de la Mairie :

- ◆ Ubât initial = 2,21 W/m².K
 - ◆ Ubât projet = 0,71 W/m².K
 - ◆ Ubât max = 1,09 W/m².K
- } **Gain : 35%**

Production locale d'électricité

- ◆ Production photovoltaïque en autoconsommation : 83 m²
- ◆ Production estimée sur Pléiades => 17 565 kWh/an

Planning travaux Délai

- ◆ Début : Novembre 2024
- => Phasage des travaux : 3 tranches (site occupé)
- ◆ Fin : Mai 2026

Consommation d'énergie primaire (selon Effinergie)*

Réhabilitation locaux de la Mairie :

Solution chauffage tout élec :

- ◆ Cep initial = 311,27 kWh_{ep}/m².an
 - ◆ Cep projet = 68,7 kWh_{ep}/m².an
 - ◆ Cep max = 92,9 kWh_{ep}/m².an
- } **Gain : 26%**

Solution chauffage PAC :

- ◆ Cep projet = 39,5 kWh_{ep}/m².an
 - ◆ Cep max = 83 kWh_{ep}/m².an
- } **Gain : 52%**

Le projet au travers des thèmes BDM

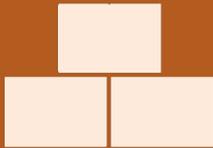
GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE



Matériaux

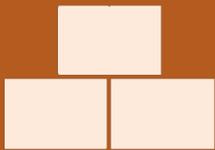
GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE





Matériaux

9,68 points

Eléments en bois provenant de filières gérées durablement et d'origine locale (terrasse, parquet)



Enduit extérieur à la chaux



Sol parquet bois



Sol céramique recyclée



Isolant Métisse



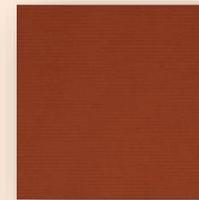
Isolant Ouate de cellulose



Menuiserie Alu recyclé



« Double façade en terre cuite »





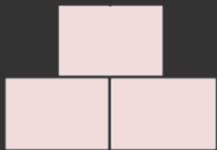
		<i>Extérieur vers intérieur</i>		R (m ² .K/W)	U (W/m ² .K)
MURS BETON + ITI		→	Voile de façade en béton	3,5	0,29
		→	Isolant Métisse ou Ouate de cellulose 14 cm		
		→	Panneau ossature bois		
PLANCHER BAS SUR VIDE- SANITAIRE		→	Flocage en laine minérale 14 cm	3,5	0,29
		→	Dalle béton existant		
		→	Revêtement de sol		
TOITURES SOUS COMBLES PERDUS LGTS => hors périmètre BDM		→	Tuiles + étanchéité multicouche	6,5	0,15
		→	Isolant en laine de verre 26 cm		
		→	Dalle béton existante		
PLANCHER INTERMEDIAIRE BUREAUX / LGTS		→	Finition extérieure + isolant en laine minérale 10 cm	2,58	0,39
		→	Dalle béton existante		
		→	Revêtement de sol		

Energie

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

CHAUFFAGE



A la livraison : **ventilo-convecteurs 2 tubes 2 fils avec batterie chaude + convecteurs électriques existants (PAC air-eau à l'étude)**

A moyen terme (2028) : mise en place d'un échangeur sur la Thalassothermie

RAFRAICHISSEMENT



A la livraison :
Aucun rafraîchissement
(Thalassothermie à l'étude pour la partie « Bureaux » uniquement)

Brasseurs d'air

ECLAIRAGE



LED DOWN LIGHT

- **Gestion :**
 - Commande automatique par détection de présence pour les salles de réunion, circulations et sanitaires
 - Commande par interrupteur pour les autres espaces
- **Puissance :** $\leq 7 \text{ W/m}^2$

VENTILATION



VMC simple flux avec commande et sonde CO2 : salle du Conseil 17 personnes

VMC simple flux : bureaux, salles de repos et salle de réunion 12 personnes

VMC simple flux 24h/24 : sanitaires et vestiaires

Les VMC SF sont dissociées

ECS



Ballons à accumulation équipés de résistances électriques :

- 50 litres (x8)
- 200 litres (x2)

ENR



Production photovoltaïque en autoconsommation :

- 83 m²
- 355 Wc par panneau
- 17 565 kWh/an
- 36% de la consommation du site

Thalassothermie à l'étude

Energie - Comptage

Sous-comptage :



Eclairage intérieur et extérieur



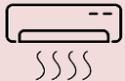
Réseau des prises de courant



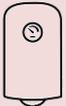
Bureautique



Centrales de ventilation



Chauffage / Rafraîchissement



Eau chaude sanitaire



Production photovoltaïque + affichage à l'accueil



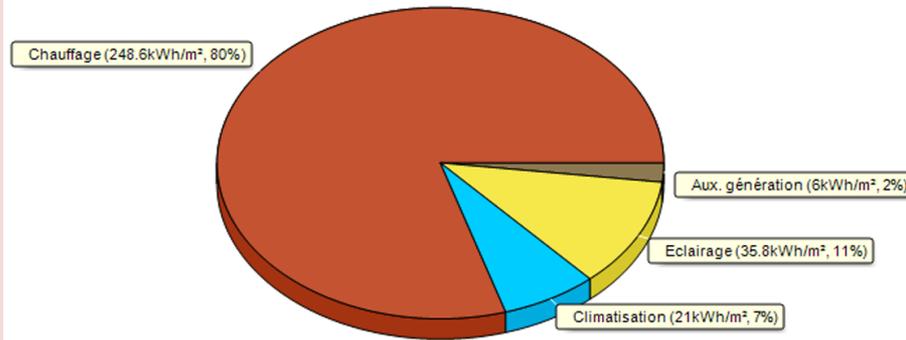
OPERAT

Observatoire de la Performance Énergétique
de la Rénovation et des Actions du Tertiaire

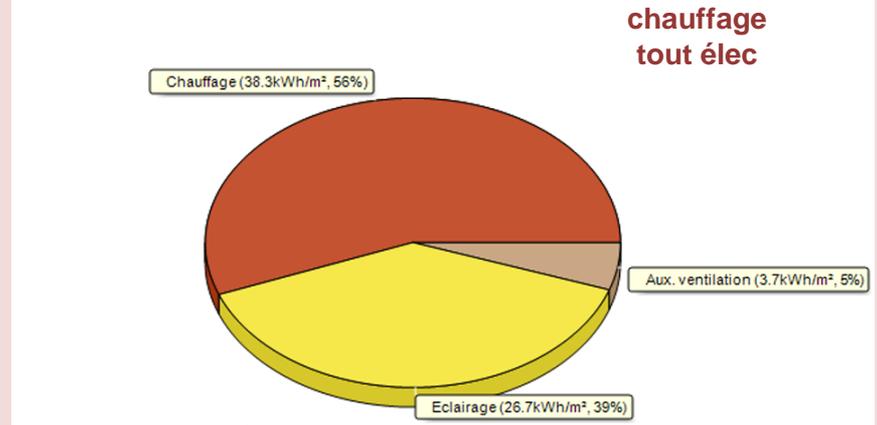


RT existante globale

Décomposition du Cep (hors prod. ENR) Initial: **311.27 kWhEP/m².an**



Décomposition du Cep (hors prod. ENR) Projet: **68.7 kWhEP/m².an**



Gain initial / projet = - 78%

- ▶ Cep projet **{chauffage tout élec}** = 68,7 kWh_{ep}/m².an
- ▶ Cep projet **{chauffage tout élec + PV}** = 45,2 kWh_{ep}/m².an
- ▶ Cep initial = 311,27 kWh_{ep}/m².an
- ▶ Facteur 4 = 77,8 kWh_{ep}/m².an

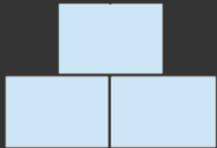
La solution **{chauffage tout élec}** est conforme au prérequis Facteur 4

Eau

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE



Eau

- ◆ Emprise des bâtiments : 514 m²
- ◆ Surfaces extérieures avec revêtement perméable : 116 m² (+78% / initial)
- ◆ Surfaces espaces verts en pleine terre : 144 m² (-25% / initial)
- ◆ Plantation d'essences adaptées au site nécessitant peu d'eau (pas d'arrosage prévu hors récupération eau de source)
- ◆ Equipements hydro-économiques (classement E00)
- ◆ Détecteur de fuite connecté de type SWITCH-FLOW d'Hydrelis ou Robeau
- ◆ Programmateur connecté à des sondes pluie pour améliorer la gestion et la consommation d'eau



Confort et santé

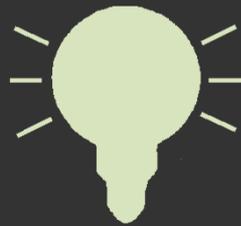
GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU

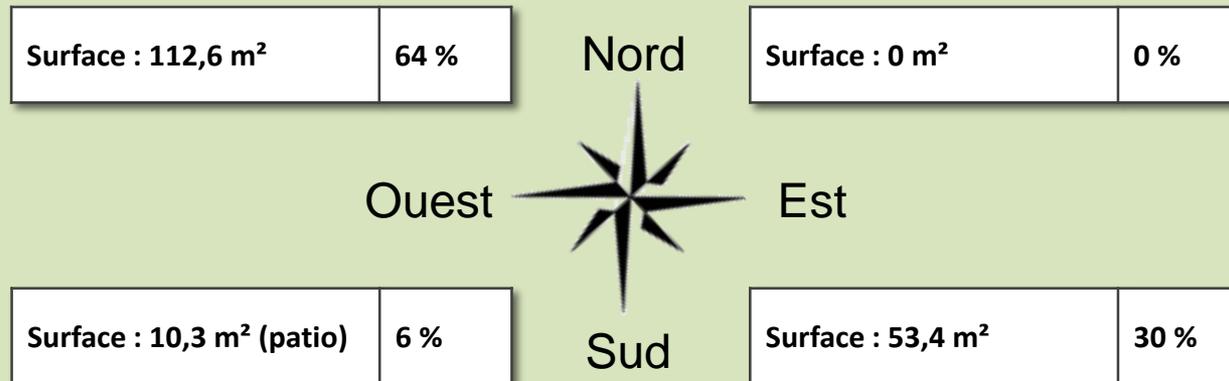


CONFORT ET SANTE



Menuiseries extérieures

Vitrage	Facteur solaire	Transmission lumineuse	Uw moyen W/m ² .K	Ug W/m ² .K
Menuiseries Alu double vitrage de type Planitherm One de chez Saint-Gobain composition 4-16(Ar)-44	0,51	70%	1,5	1,03
Protections solaires extérieures	Stores screen sur toile de la marque GRIESSER avec le modèle Solozip et toiles de chez SOLTIS modèle harmony en teinte bronze ou galet			





Rappel objectif BDM Argent : Maximum 180 heures > à 28°C

STD/SED

Estimations SED	Consos Chauffage tout élec	Consos Chauffage PAC	Consos Clim PAC	Consos ventilation	Consos éclairage
	kWh/m ² .an	kWh/m ² .an	kWh/m ² .an	kWh/m ² .an	kWh/m ² .an
Espace « Bureaux »	55	22	10	5	6



> Stratégie retenue : **fichier Météonorm Cannes / Mandelieu horizon moyen**

- **Protections solaires extérieures** sur l'ensemble des menuiseries : stores screen sur toile
- **Ventilation naturelle nocturne** pour l'ensemble des bureaux, salles de réunion, salles de repos et espaces d'attente
- **Brasseurs d'air** dans l'ensemble des bureaux, salles de réunion et de repos pour anticiper le dérèglement climatique (scénario météo **RCP4.5 2040**)

Protec. sol. avec #
scénarios de vent. nat.
(sans brasseur)

Zones	Ventilation naturelle le jour	Ventilation naturelle la nuit	Ventilation naturelle jour et nuit	Zones	Ventilation naturelle le jour	Ventilation naturelle la nuit	Ventilation naturelle jour et nuit
	Heures > 28°C	Heures > 28°C	Heures > 28°C		Heures > 28°C	Heures > 28°C	Heures > 28°C
	h	h	h		h	h	h
0 - Entrée - Accueil - NO	143	109	73	1 ES - Bureau 4 - NO	114	65	38
0 - Réception	357	249	137	1 ES - Salle de repos - NO & SE	111	100	51
0 - Bureau C.S.U	439	358	269	1 - Bureau Finances 2 - NO	190	153	61
0 - Bureaux - NO	255	147	74	1 - Bureau RH - NO	245	179	90
0 - Salle de réunion 12 P - NO	83	57	39	1 - Bureau Mme Dunand - NO	192	140	73
0 - Salle de repos	18	11	8	1 - Bureau Mme Miglione - NO	98	74	45
0 - Bureau 1 - NO	99	67	46	1 - Bureau M le Maire - NO	112	74	33
0 - Bureau Etat civil - NO	154	119	81	1 - Bureau D.G.S. - NO	172	135	71
0 - Réception Mairie	121	51	20	1 - Bureau Finances 1 - SE	140	129	49
0 - Salle de réunion 17 P - SE	17	11	4	1 - Bureau M Pradier - SE	84	67	27
0 - Bureau C.C.A.S. 1 - NO	104	34	19	1 - Espace d'attente public - SE	40	38	16
0 - Bureau C.C.A.S. 2 - NO	157	66	39	1 - Bureau Comn 1 - SE	32	18	12
0 - Bureau C.C.A.S. 3 - NO	147	69	39	1 - Bureau Comn 2 - SE	144	118	73
0 - Bureau C.C.A.S - SE	33	5	0	1 - Bureau M Garaffio - SE	72	34	13
0 - Courrier cimetièrre - SE	82	28	14	1 - Bureau Maritime 1 - SE	43	11	1
0 - Attente 2 P	1	0	0	1 - Bureau Maritime 2 - SE	129	55	35
0 - Bureau E.P.N.	30	0	0	1 - Bureau Maritime 3/4 - SE	83	30	22
0 - Bureau Archive / Protocole - NE	9	4	1	1 - Bureau Urbanisme 1 - NO	149	71	46
1 ES - Bureau 1 - SE	84	58	22	1 - Bureau Urbanisme 2 - NO	210	107	74
1 ES - Bureau 5 - SE	27	21	15	1 - Bureau Urbanisme 3 - NO	250	179	132
1 ES - Bureau 2 - NO	227	114	43	1 - Espace d'attente	27	4	0
1 ES - Bureau 3 - NO	215	113	58				

La ventilation naturelle
jour et nuit améliore
davantage le confort d'été

Nous conseillons de la
pratiquer dès lors que le
soleil ne pénètre pas dans
les bureaux (cf. stores
relevés)

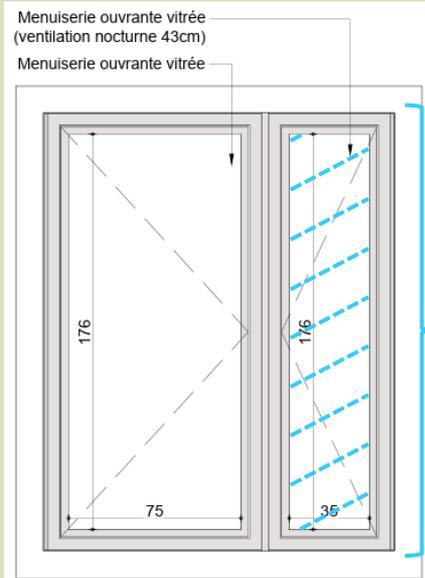


Confort et qualité d'air

- ▶ QAI : Peintures écolabel européen niveau A+
Revêtements de sol avec étiquette A+



- ▶ Confort visuel vérifié par les simulations éclairage naturel et améliorations proposées pour les espaces les plus critiques
- ▶ Un travail sur les ouvrants de ventilation naturelle
- ▶ Brasseurs d'air dans tous les bureaux, salles de réunion et de repos :
 - ⇒ A pales pour une Hsd $\geq 2,4$ m
 - ⇒ Sans pale de type Exhale pour une Hsd $< 2,4$ m



Partie ouvrante la nuit
pour ventilation naturelle





Facteur Lumière du Jour

Cibles visées tirées du référentiel HQE tertiaire :

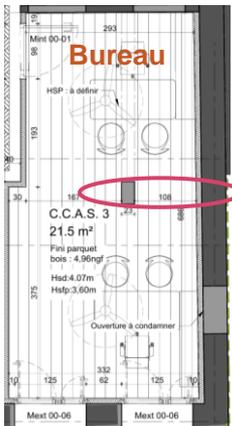
- FLJ moyen $\geq 1,2\%$ (\Leftrightarrow locaux performants)
- Autonomie en éclairage naturel $> 50\%$

Résultats :

- **65,8%** des espaces simulés confirment les exigences FLJ
- **23,7%** des espaces simulés présentent une autonomie en éclairage naturel supérieure à 50%
- Les pièces orientées Sud-Est présentent des résultats moins performants en raison des masques proches
- La double façade au Nord-Ouest impacte les résultats : diminution de l'ordre de 35% pour les résultats FLJ et de 38% pour les résultats de l'autonomie en éclairage naturel

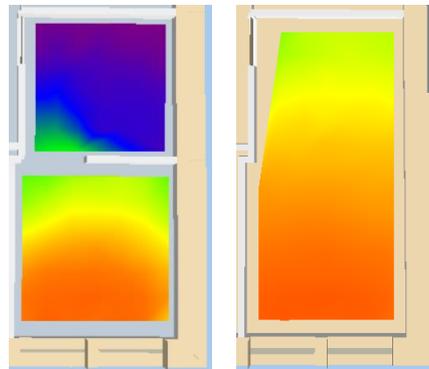
Apport de lumière naturelle pour 2 espaces critiques au RDC :

1

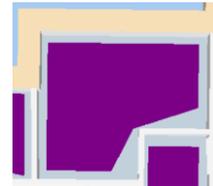


Suppression de la
demi-cloison séparative

1 Avant / Après :



2



Ajout d'un
SOLATUBE

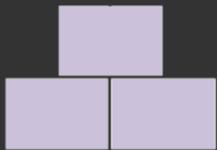


Gestion de projet

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE



Gestion de projet

- ↪ Démarche BDM depuis la programmation
- ↪ Analyse environnementale de site
- ↪ Chantier propre
- ↪ Test infiltrométrie ($Q4 \leq 1,7 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$) et test étanchéité des réseaux aérauliques
- ↪ Rédaction d'un CPE (Cahier des Prescriptions Environnementales) incluant une clause concernant les matériaux locaux

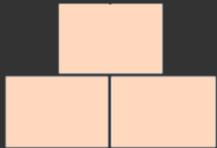


Social et économie

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE



Social et économie

Thalassothermie à l'étude pour alimenter en chaud et en froid les bureaux

Sensibilisation des usagers aux éco-gestes

Situation géographique en plein cœur du centre-ville

Mixité des usages : bureaux, accueil du public, logements





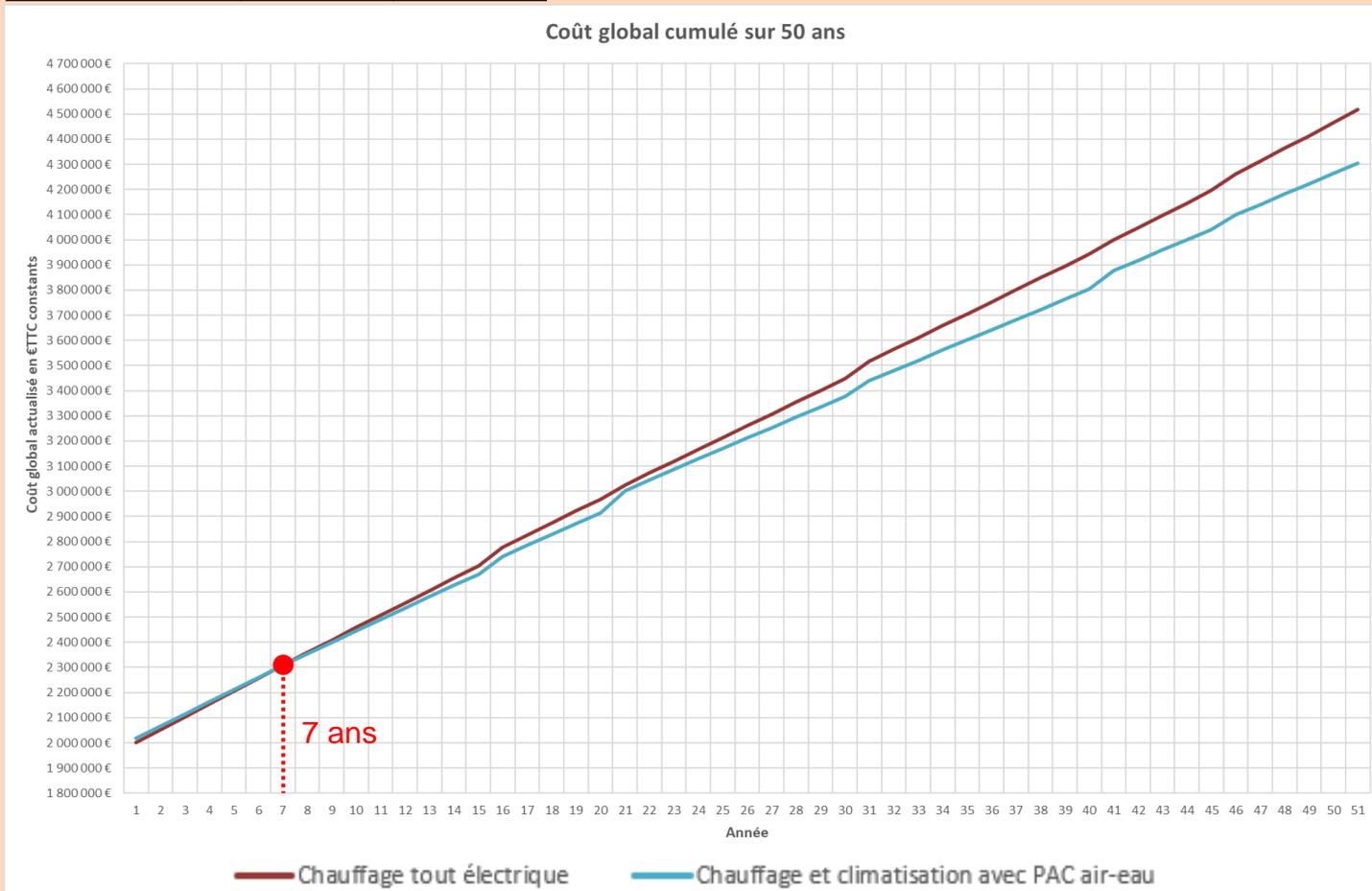
Coût global – Etude de 2 solutions

Période de calcul	50 ans	
Coût global (ETTC constants)	Chauffage tout électrique	Chauffage et climatisation avec PAC air-eau
Total	4 516 746 €	4 305 640 €
Investissement	2 000 000 €	2 018 000 €
Bilan_carbone_construction	0 €	0 €
Consommation	906 086 €	611 324 €
Maintenance	1 610 659 €	1 676 316 €

⇒ Solution {chauffage tout élec}

⇒ Solution {chauffage + clim PAC}

} Différence de 200 000 € à 50 ans



Pour conclure...

Points forts du projet :

Insertion d'une extension au milieu de bâtiments existants

Matériaux biosourcés, réemploi

Energies renouvelables : photovoltaïque

Approche paysagère cohérente et locale

Eau de la source existante récupérée pour l'arrosage

Point à l'étude:

Thalassothermie (pour alimenter en chaud et en froid les bureaux)



Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM

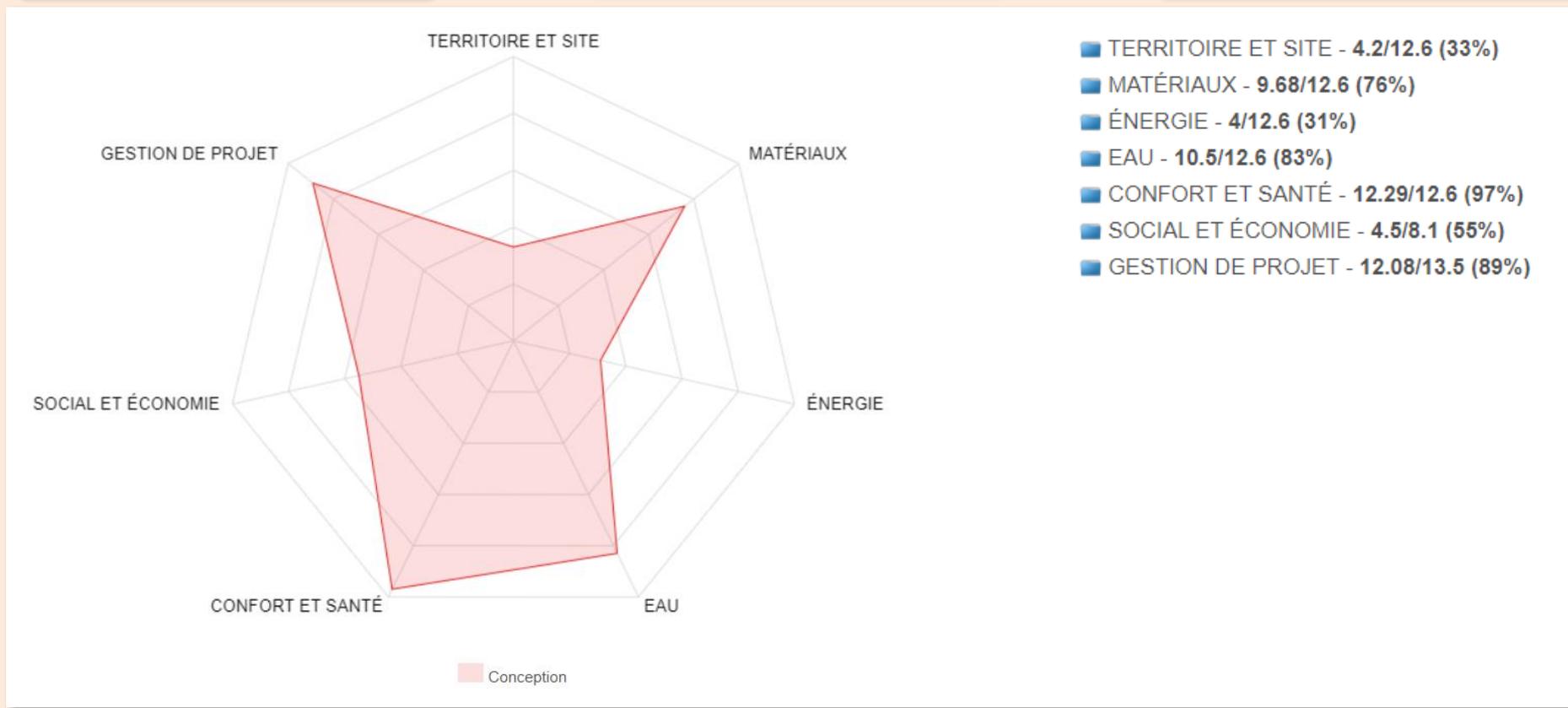
CONCEPTION
 20/06/2024
 58 pts
 + 8 pts cohérence durable
 + -- pts d'innovation
66 pts ARGENT



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



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





Merci pour votre attention

(*) *Double façade en terre cuite en projet*