

Commission d'évaluation : Conception du 22/03/2022



# HOTEL 5 \* DU COUVENT DES MINIMES (04)



**Maître d'Ouvrage**

HOTEL OCCITANE  
COUVENT DES MINIMES

**Architecte**

DE PLANTA ARCHITECTES

**BE Technique**

ICD ENERGIES  
INDIGGO

**BE QEB**

H3C-ENERGIES



# Les acteurs du projet

## GROUPEMENT CONCEPTION REALISATION

## MAITRISE D'OUVRAGE

### MANDATAIRE

BBSE (13)



### ARCHITECTE

DE PLANTA (Genève)



### PAYSAGISTE

TERRITOIRES (Besançon)



### MAITRISE D'OUVRAGE

COUVENT DES MINIMES (04)



### BE THERMIQUE / FLUIDES

ICD ENERGIES (13)



### BE STRUCTURE

ECIBAT (13)



### BE ACOUSTIQUE

VENATHEC (13)



### BE BDM QEB

H3C ENERGIES IMPULSE (34)



### BE ELECTRICITE

INDIGO ENERGIE (13)



### BE VRD

CERETTI (06)



# Contexte

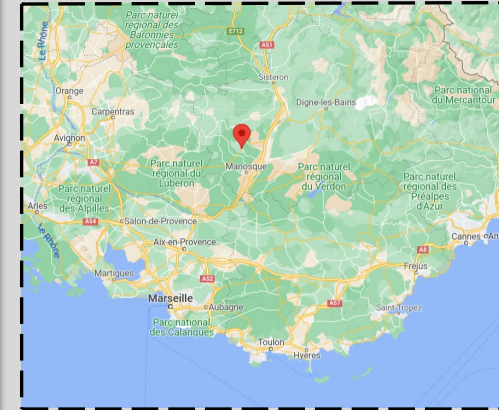
Jadis, le site du Couvent des Minimes était un centre de culture et d'études de plantes, fondé par le Marquis Melchior de Forbin Janson en 1613.

Le site se transforme ensuite en hospice géré par une communauté de sœurs franciscaines jusqu'à 1999.

En juin 2008, le site réouvre ses portes en tant qu'hôtel & Spa, et obtient en 2009 le prix du Meilleur Hôtel de Charme d'Europe à l'occasion des Prix Villégiature Awards.

En 2021, le MOA a entamé un programme de rénovation extension de l'hôtel en 2 phases :

- Réhabilitation de l'hôtel existant (reconnu BDM niveau Bronze en phase conception le 25/01/2022)
- Construction d'un SPA et de 15 nouvelles suites (objet de la commission)



# Enjeux Durables du projet



La transformation du site a pour objectif :

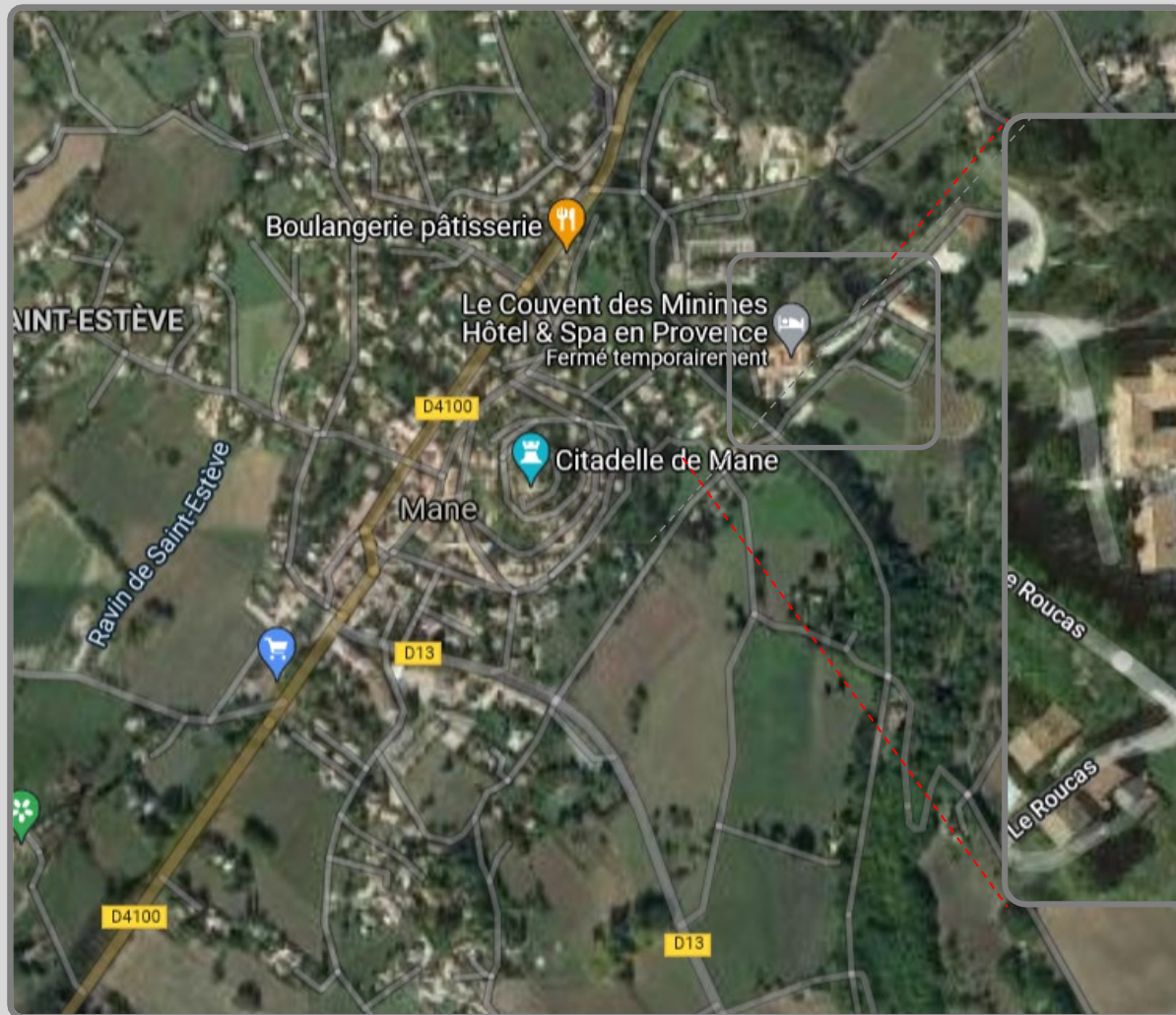
- d'augmenter la capacité d'accueil de l'hôtel,
  - d'améliorer la qualité d'usage (confort thermique, acoustique, qualité de l'air, espaces verts et biodiversité),
  - de maîtriser plus finement les dépenses notamment en termes de coûts d'exploitation (énergie, entretien/ maintenance),
  - d'assurer un compromis qualité/confort/coût.
- 
- A ce titre, la construction du SPA met en valeur le confort thermique d'hiver et d'été et met en profit le gisement géothermique
  - L'aménagement extérieur tient compte à la fois de la qualité des espaces offerts, de la promotion de la biodiversité et de la gestion de l'eau





# Le projet dans son territoire

Vues satellite



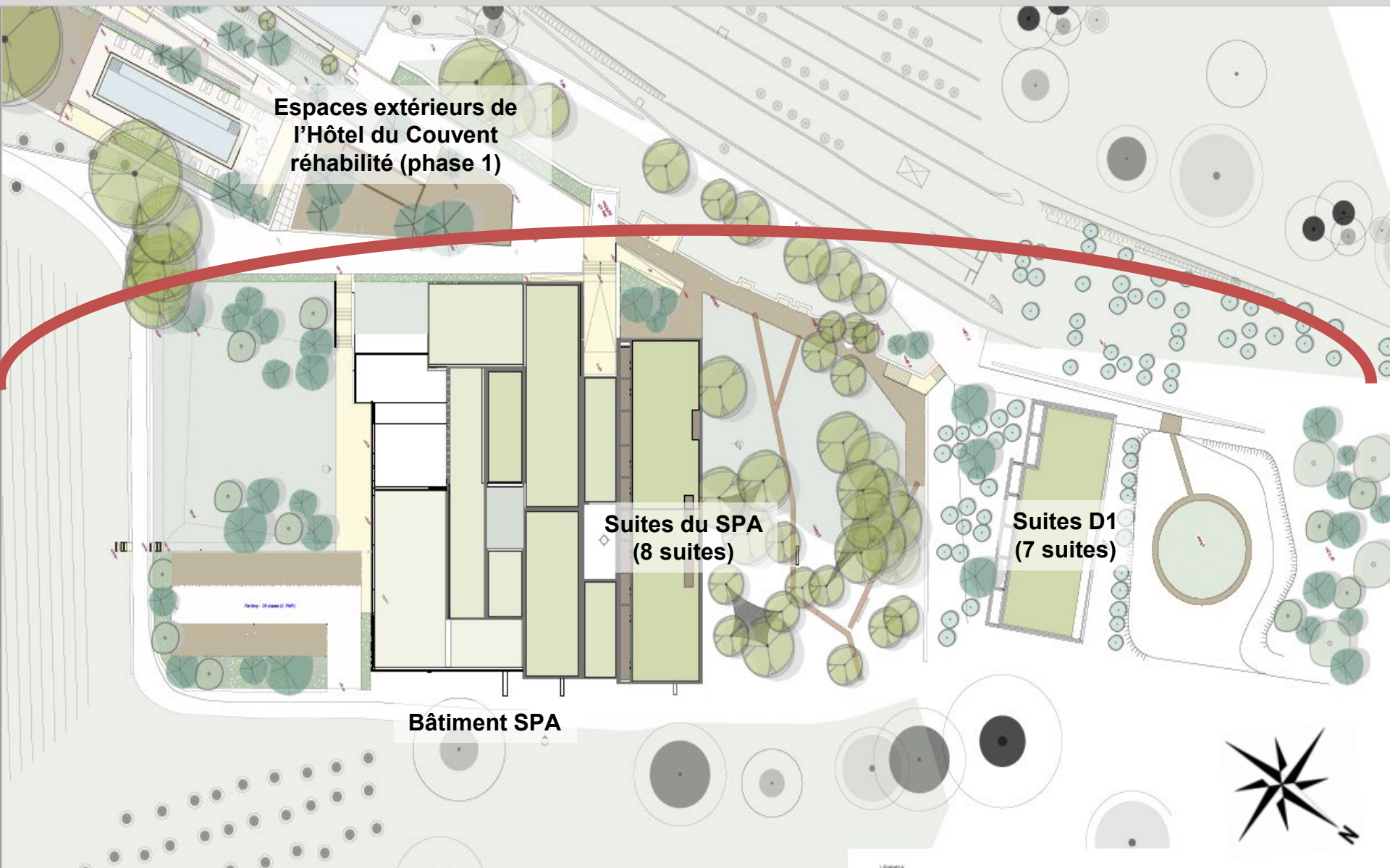


# Le terrain et son voisinage



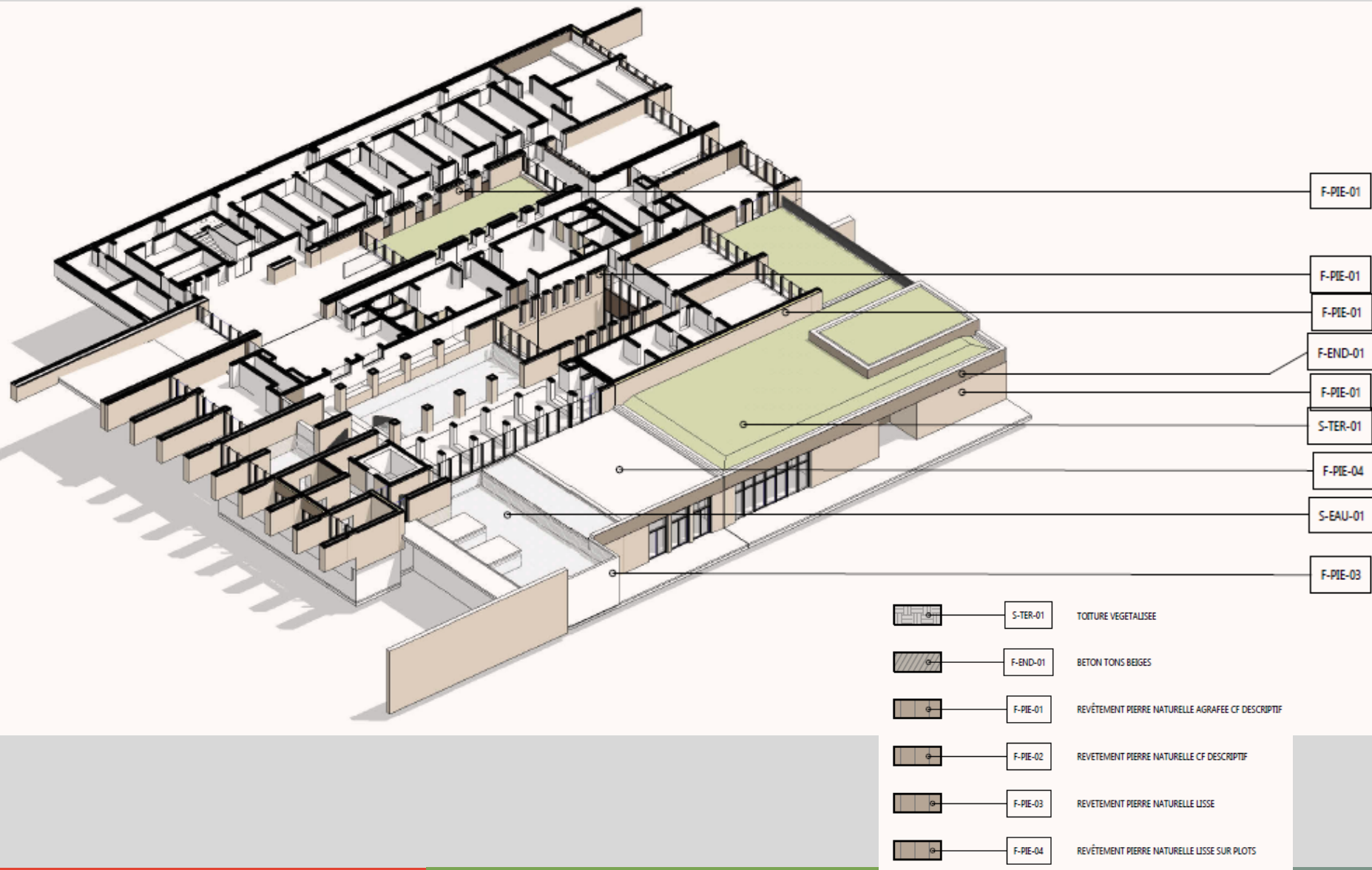


# Plan masse

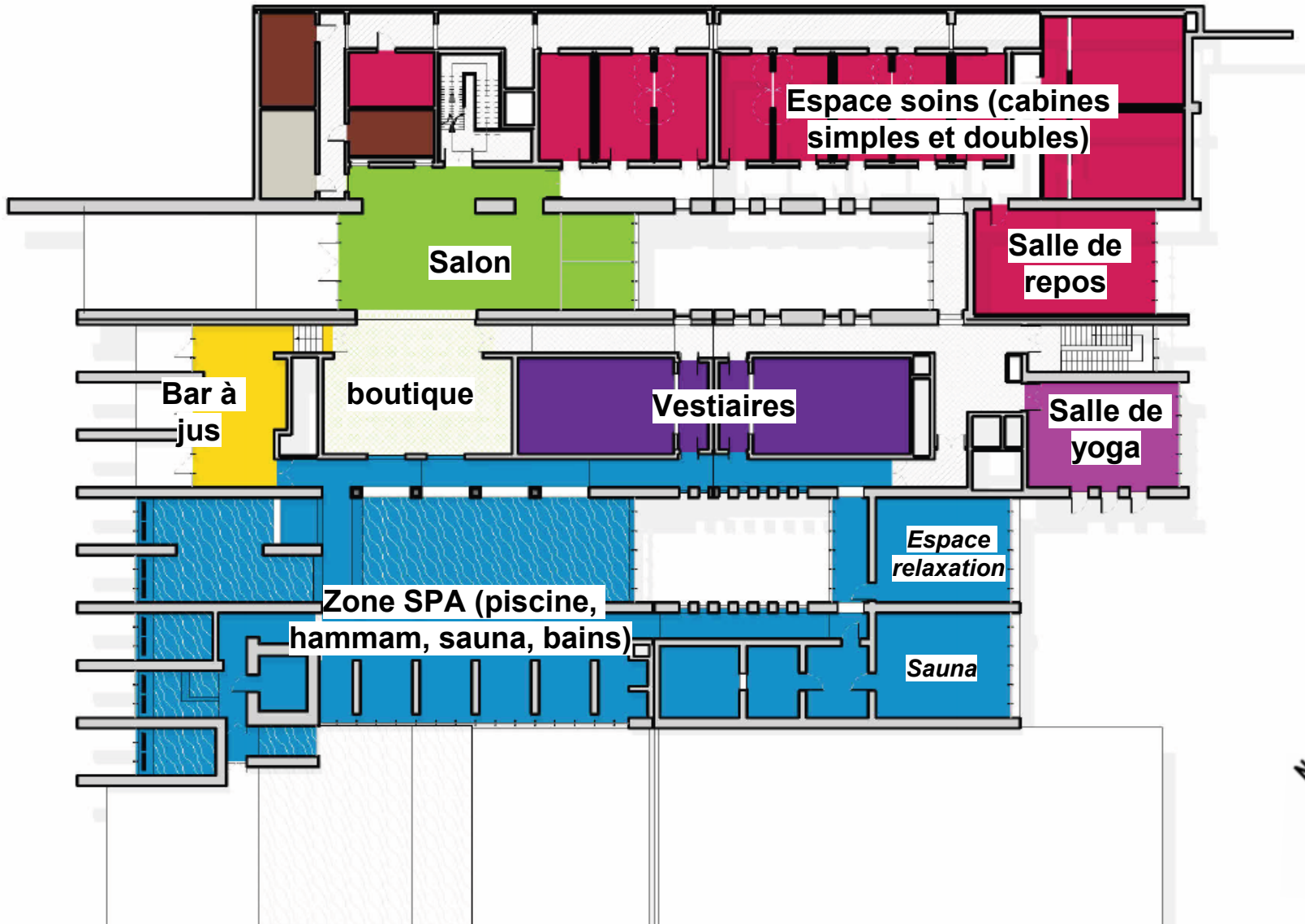




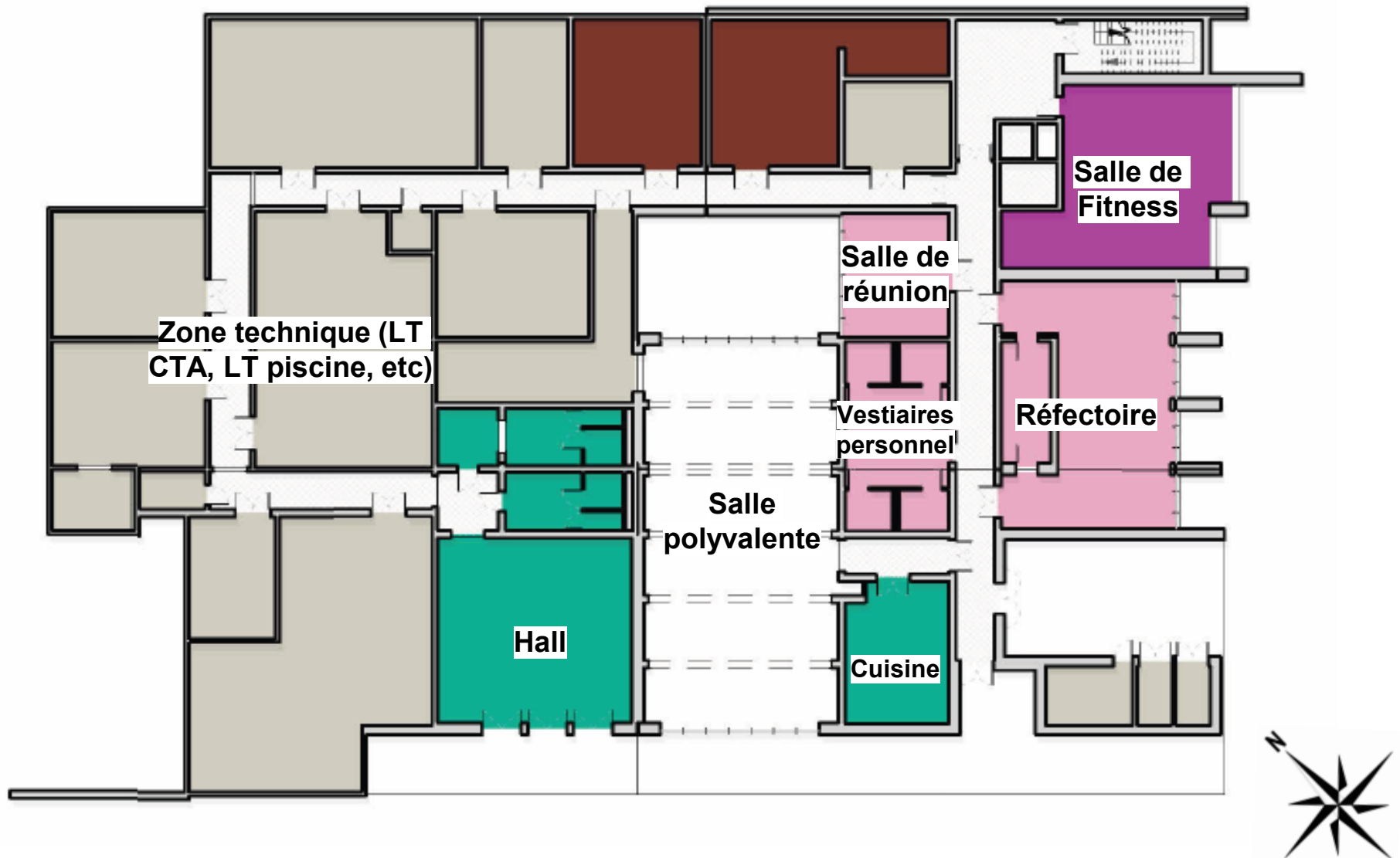
# Coupe 3D Bâtiment C



# Plan de niveaux (RDC Supérieur)

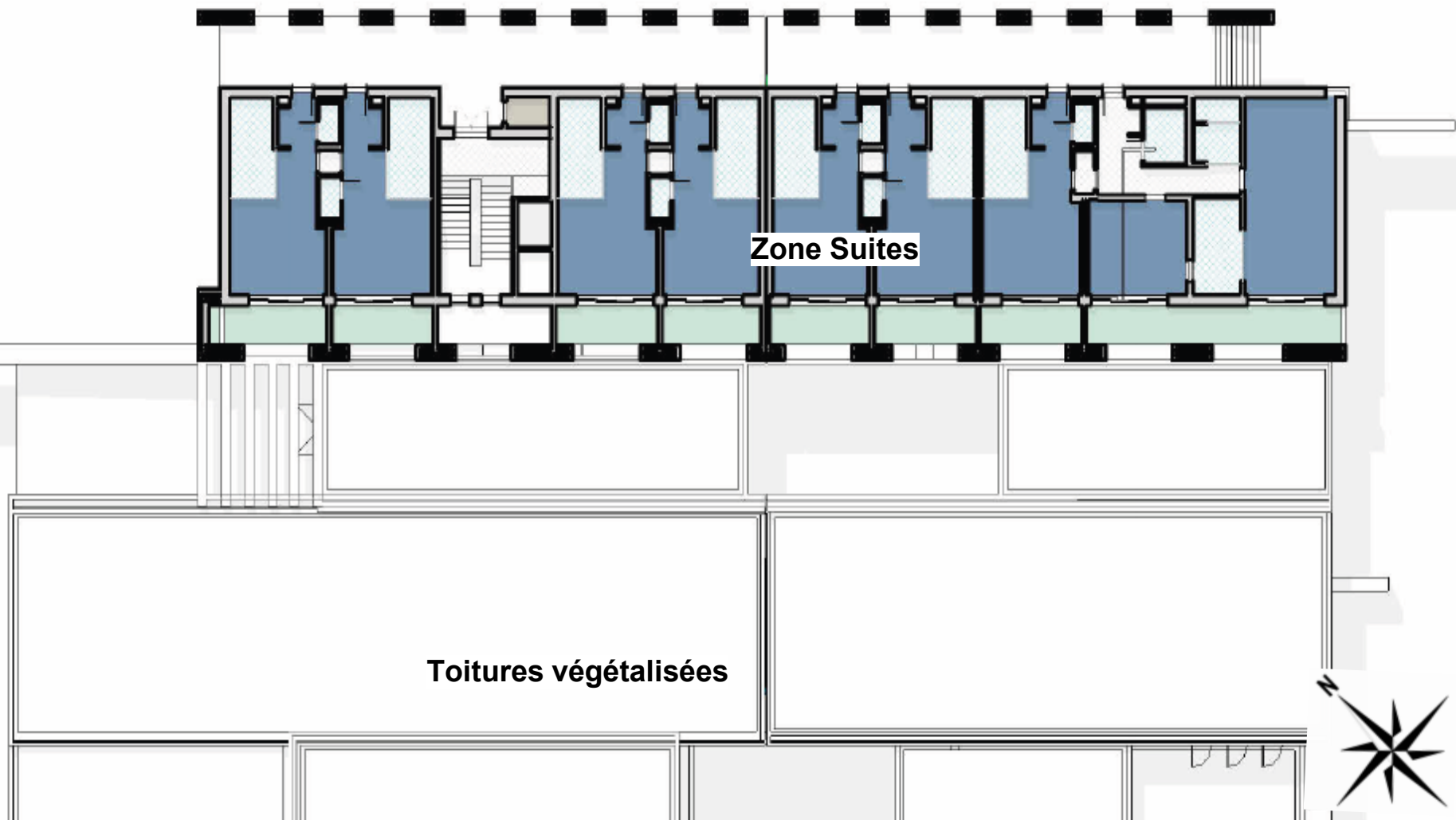


# Plan de niveaux (niveau RDC Inférieur)





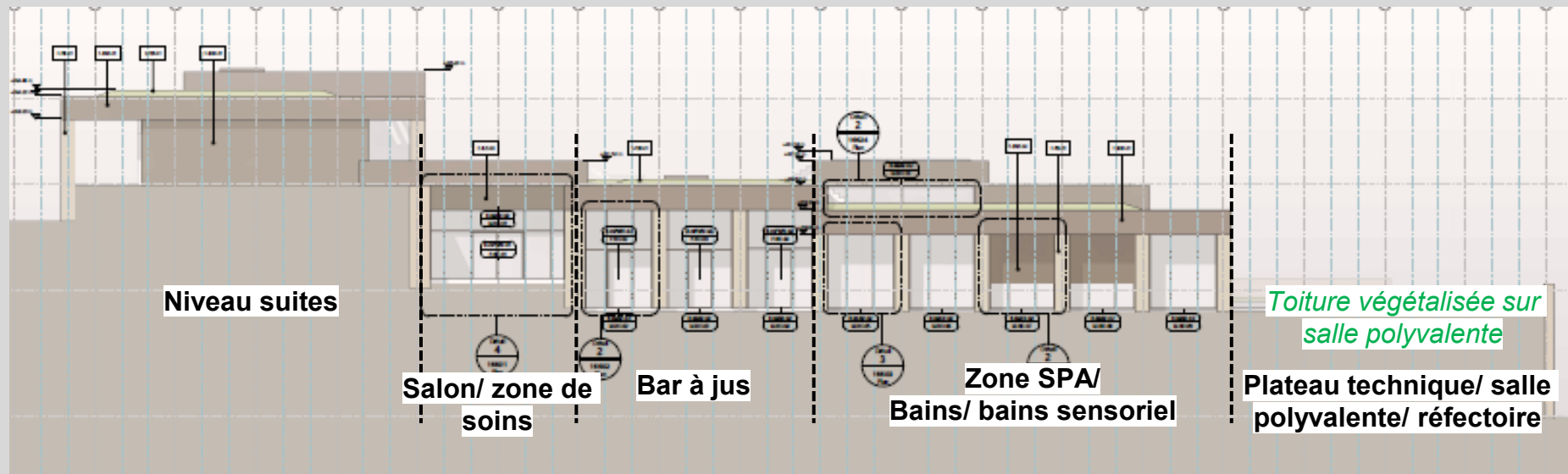
# Plan de niveaux (niveau Suites)



# Façades

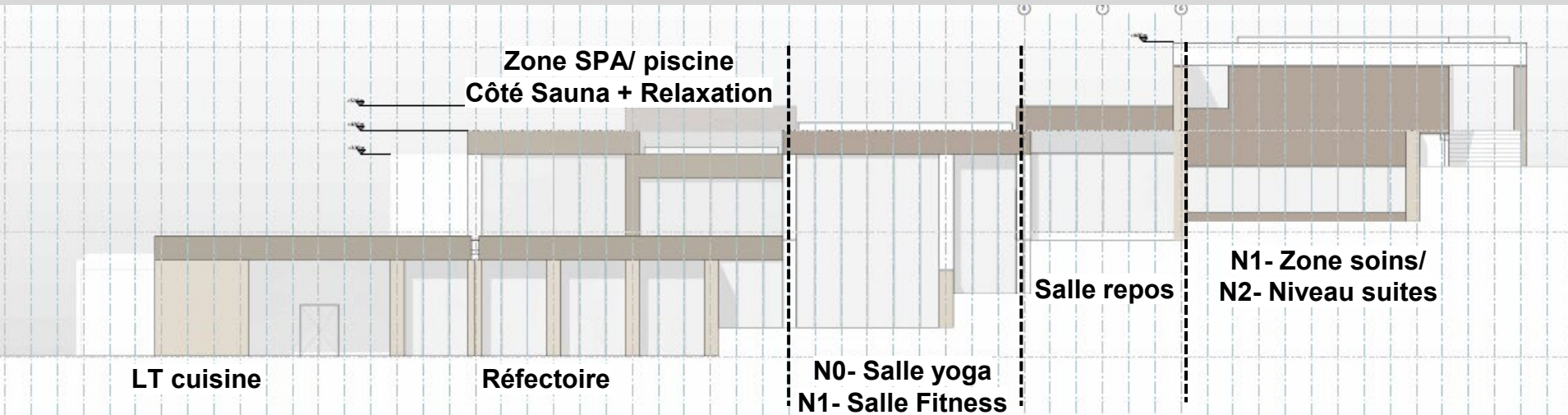


## Façade Nord-Est

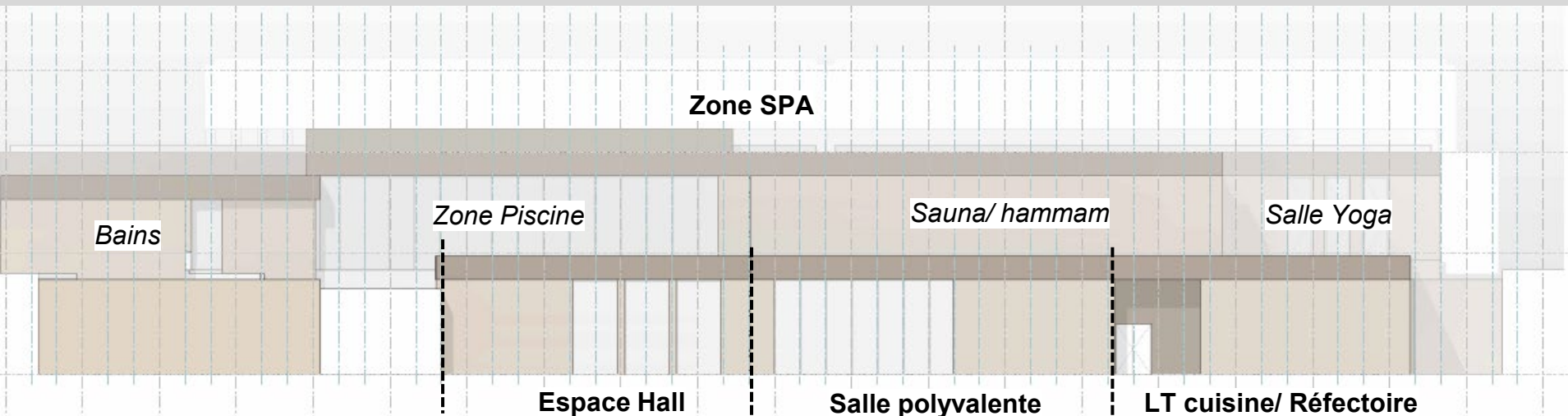


## Façade Nord-Ouest

# Façades



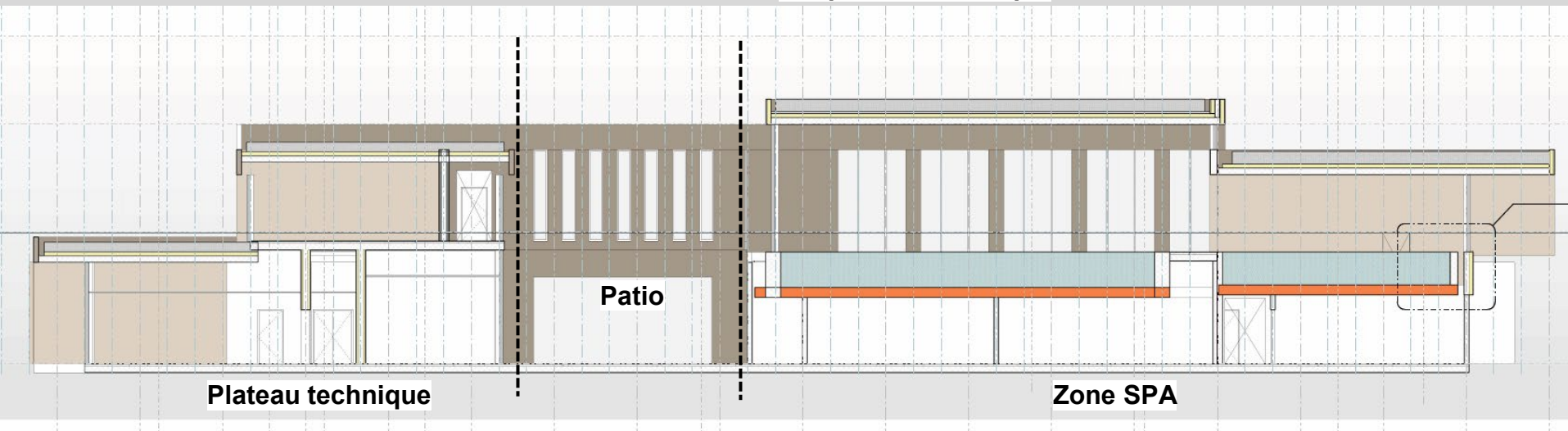
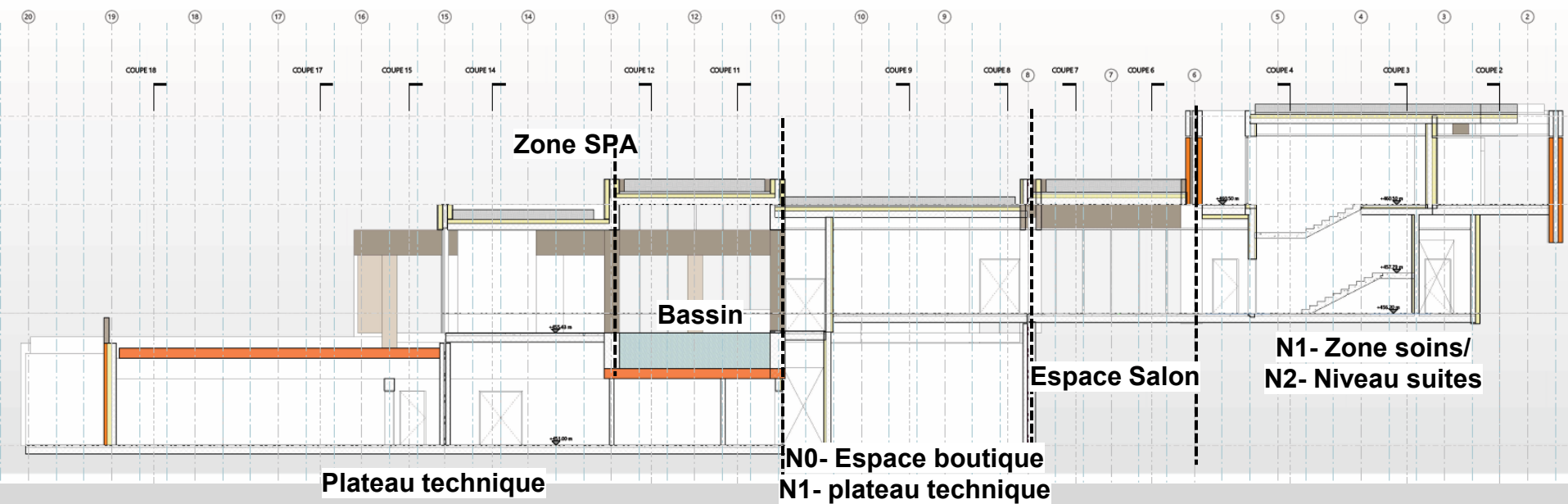
Façade Sud-Est



Façade Sud-Ouest

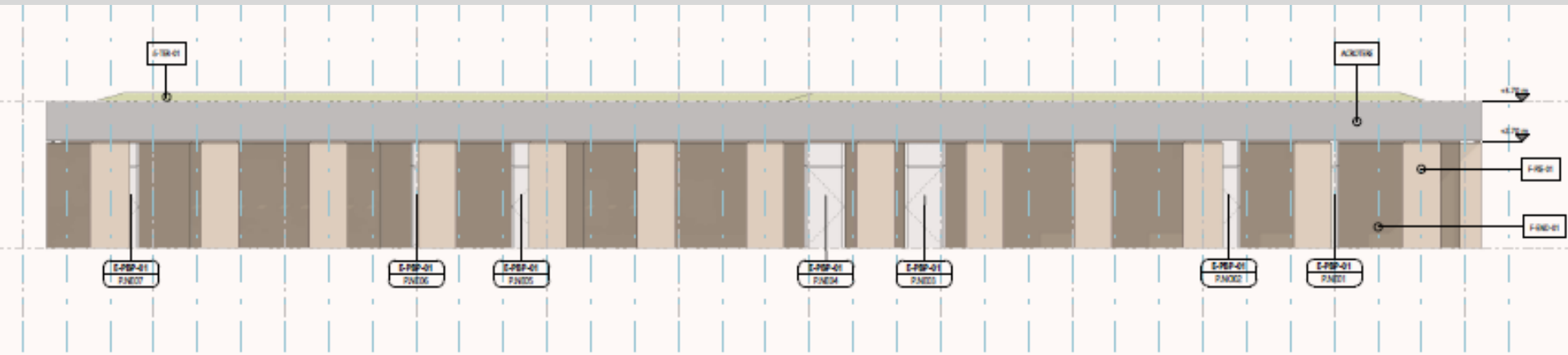


# Coupes

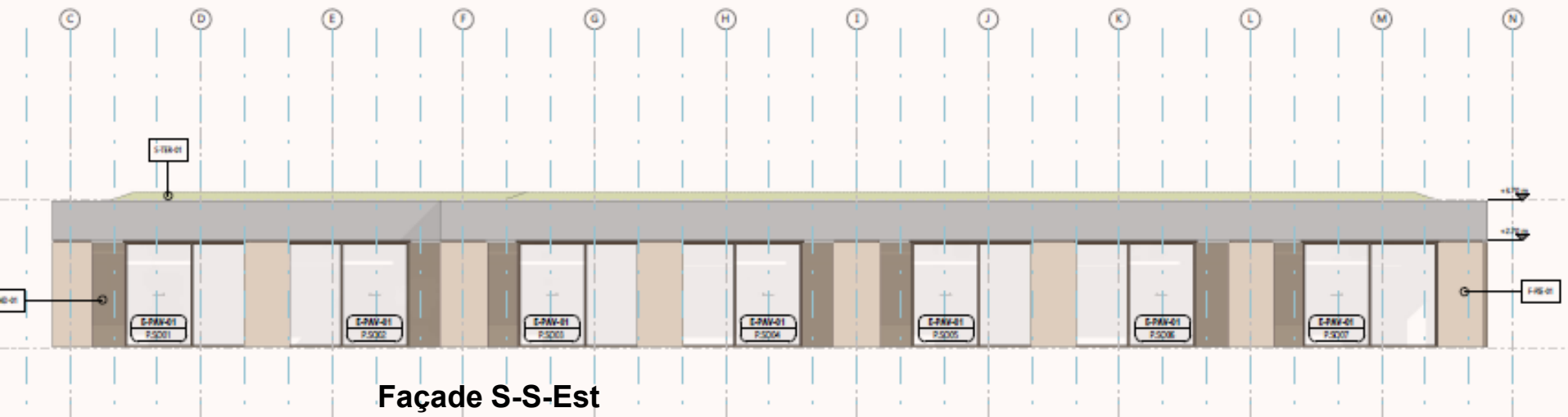




# Façades bâtiment D1



**Façade N-N-Ouest**



**Façade S-S-Est**



## COÛT PRÉVISIONNEL TRAVAUX TCE

17 101 800 € H.T.

### HONORAIRES CONCEPTION REALISATION

1 540 000 € H.T.

### Y COMPRIS DANS COUT TRAVAUX

- Piscine/bains	788 k€
- VRD/AMEX	132 k€
- Asc/escaliers	262 k€
- Logistique FF&E	66 k€

### RATIOS\*

3 642 € H.T. / m² de SDP

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

# Fiche d'identité

Typologie

- **Hôtellerie**

Surface

- **3 700 m<sup>2</sup> SHON RT**
- **4 352 m<sup>2</sup> SDP**

Altitude

- **462 m**

Zone clim.

- **H2d**

Classement  
bruit

- **BR1**
- **Catégorie CE1**

Bbio (neuf)

**Bâtiment SPA-**

- **Bbio = 126,9 pts**
- **-13,8% / max = 147,2 pts**

Consommation  
d'énergie  
primaire (selon  
Effinergie)\*

**Bâtiment SPA-**

- **Cep = 144,4 kWh ep/m<sup>2</sup>**
- **-18,1% / max = 176,3**

Production  
EnR

• **Géothermie**

- **630 kW chaud + ECS /**
- **515 kW froid**

Planning  
travaux  
Délai

• **Début : Avril 2022**

• **Fin : Mars 2023**

• **Délai : 12 mois**

# Le projet au travers des thèmes BDM

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU

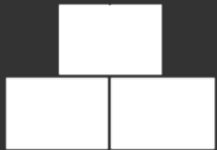


CONFORT ET SANTE

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE



# Gestion de projet

## Démarche BDM

Découverte de la démarche et engagement plein de la maîtrise d'ouvrage (il s'agit du 2<sup>e</sup> projet BDM après celui du Couvent en réhabilitation)

## Implication des parties prenantes

Sensibilisation et formation aux pratiques du développement durable de l'ensemble des parties prenantes du projet.

## Anticipation du chantier et de l'exploitation

Le montage du projet en conception-réalisation, avec un exploitant présent, facilite le travail sur les aspects de chantier propre et d'entretien/ maintenance dès la phase conception :

- Mise en place d'une démarche de commissionnement depuis la phase conception,
- Réalisation d'un bilan énergétique prévisionnel,
- Réalisation d'une charte de chantier propre,
- Échanges et concertations sur les problématiques potentielles d'entretien, etc.



Quartiers Durables Méditerranéens



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Social et économie

## Diversification de l'activité économique :

Le projet rentre dans le cadre du plan de développement des activités à vocation touristique du PADD (Plan d'Aménagement et de Développement Durable de Mane) avec la création d'un pôle d'équipements d'intérêt collectif sur le territoire communal.

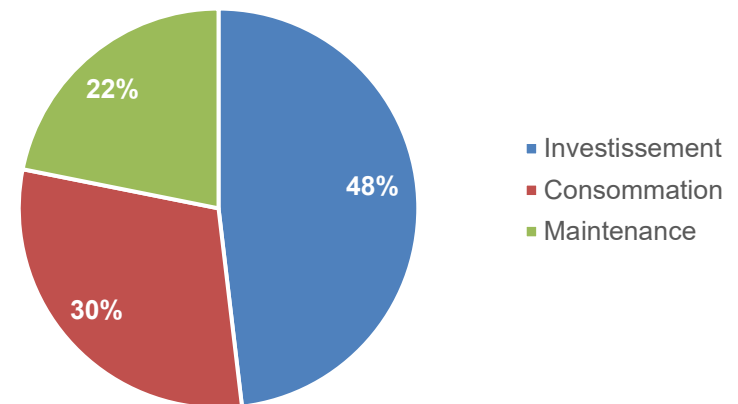
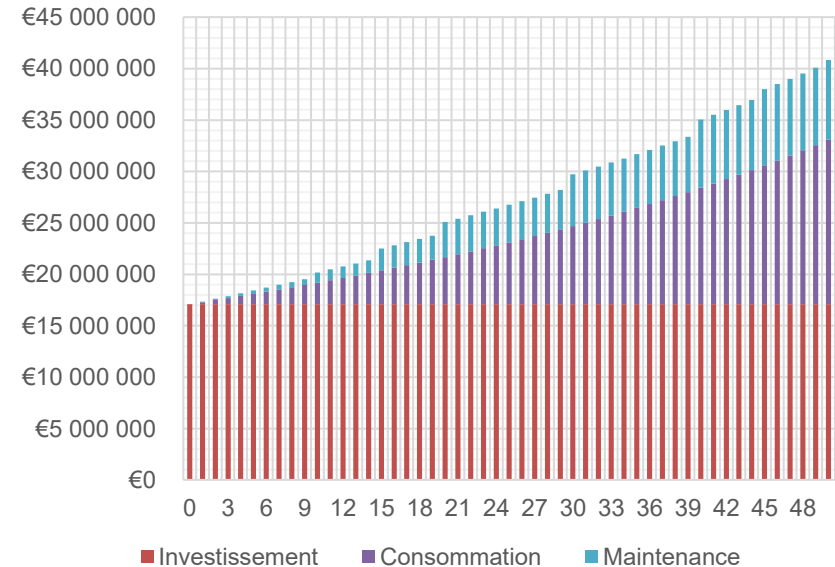
## Maîtrise des risques :

La prévention des risques est pensée dès la conception, et surtout durant la phase chantier. En vue de la particularité du site, un accueil sécurité chantier sera prévu et les règles spécifiques relatives à la qualité sanitaire et acoustique du site feront l'objet d'une sensibilisation spécifique.

## Maîtrise des coûts :

Le coût global a déterminé les choix techniques et les orientations QEB du projet

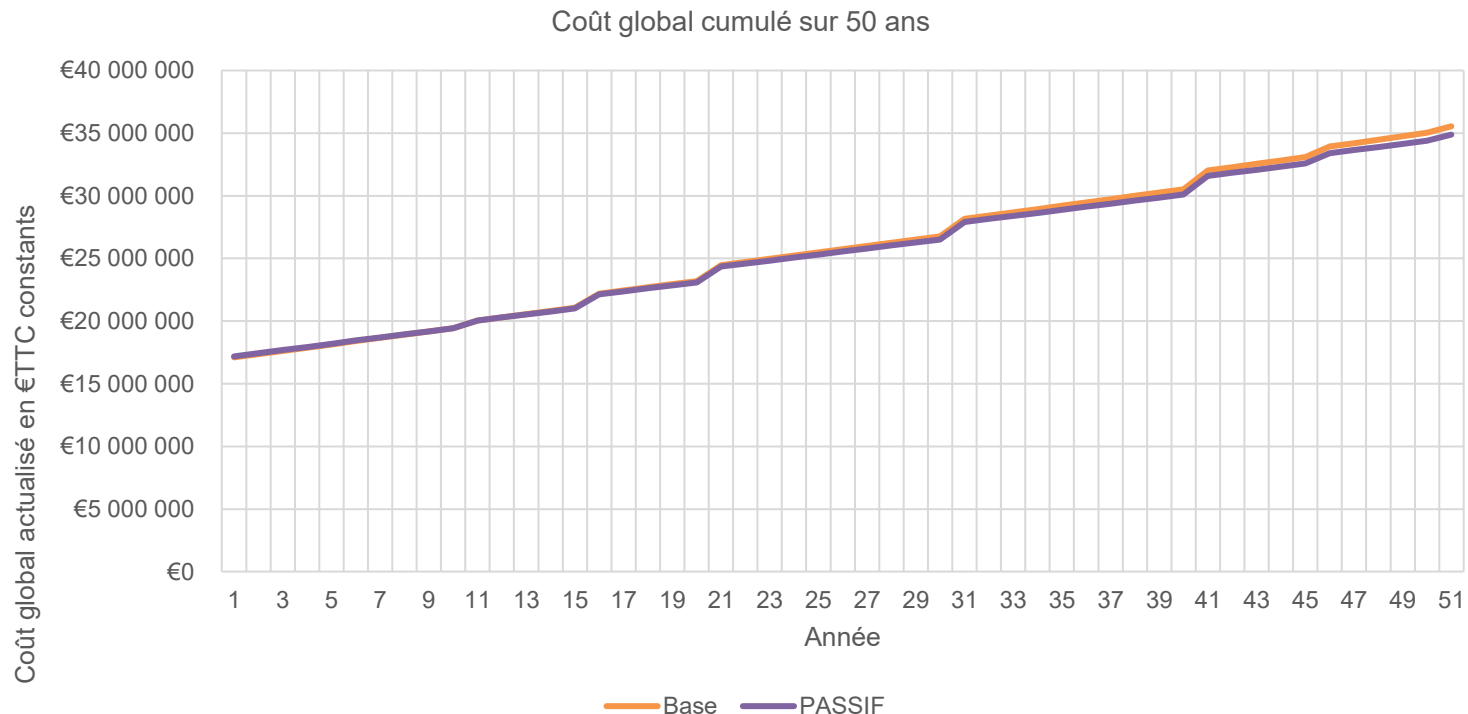
Synthèse du coût global cumulé sur 50 ans



# Coût global

## • Comparaison coût global avec bâtiment passif sur 50 ans

	BASE	PASSIF	Ecart PASSIF - BASE	
Investissement initiale	17 101 837 €	17 186 618 €	84 781 €	-> Surcout initial de +84k€HT
Maintenance	7 768 878 €	7 720 398 €	-48 480 €	-> Gain en contrat d'entretien et maintenance chauffage
Consommations	10 666 852 €	10 040 241 €	-626 611 €	-> Gain en conso chauffage
Total	35 537 567 €	34 947 257 €	-590 309 €	-> Surcout sur 50 ans





# Coût global

En matière de choix énergétique, la solution géothermie présente un gain en coût global présenté ci-dessous.

*Remarques : A cette estimation du coût d'investissement, il conviendra d'ajouter 22 400€ de coût de Test de Réponse Thermique. Au stade du PRO, l'installation est plutôt évaluée à 470 000€ qu'à 414 500€.*

Coût Global		
	PAC air/eau	PAC géothermie
Coût d'investissement	220 000,00 €	414 500,00 €
Coût de l'énergie (P1) sur 10 ans	2 507 412,21 €	1 783 493,15 €
Coût entretien courant (P2) sur 10 ans	35 000,00 €	41 000,00 €
Coût gros entretien (P3) sur 10 ans	58 000,00 €	60 000,00 €
<b>Coût global sur 10 ans (sans actualisation)</b>	<b>2 820 412,21 €</b>	<b>2 298 993,15 €</b>
Actualisation		
Actualisation sur fourniture d'électricité	1,6%	1,6%
Actualisation sur prestations P2	0,5%	0,5%
Actualisation sur prestation P3	0,5%	0,5%
<b>Coût Global sur 10 ans (avec actualisation)</b>	<b>3 015 858,38 €</b>	<b>2 440 631,07 €</b>
<b>Coût Global sur 20 ans (avec actualisation)</b>	<b>6 292 675,85 €</b>	<b>4 815 308,46 €</b>

*Extrait du calcul coût global de solutions de production d'énergie (chaleur, ECS et froid seulement)*

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



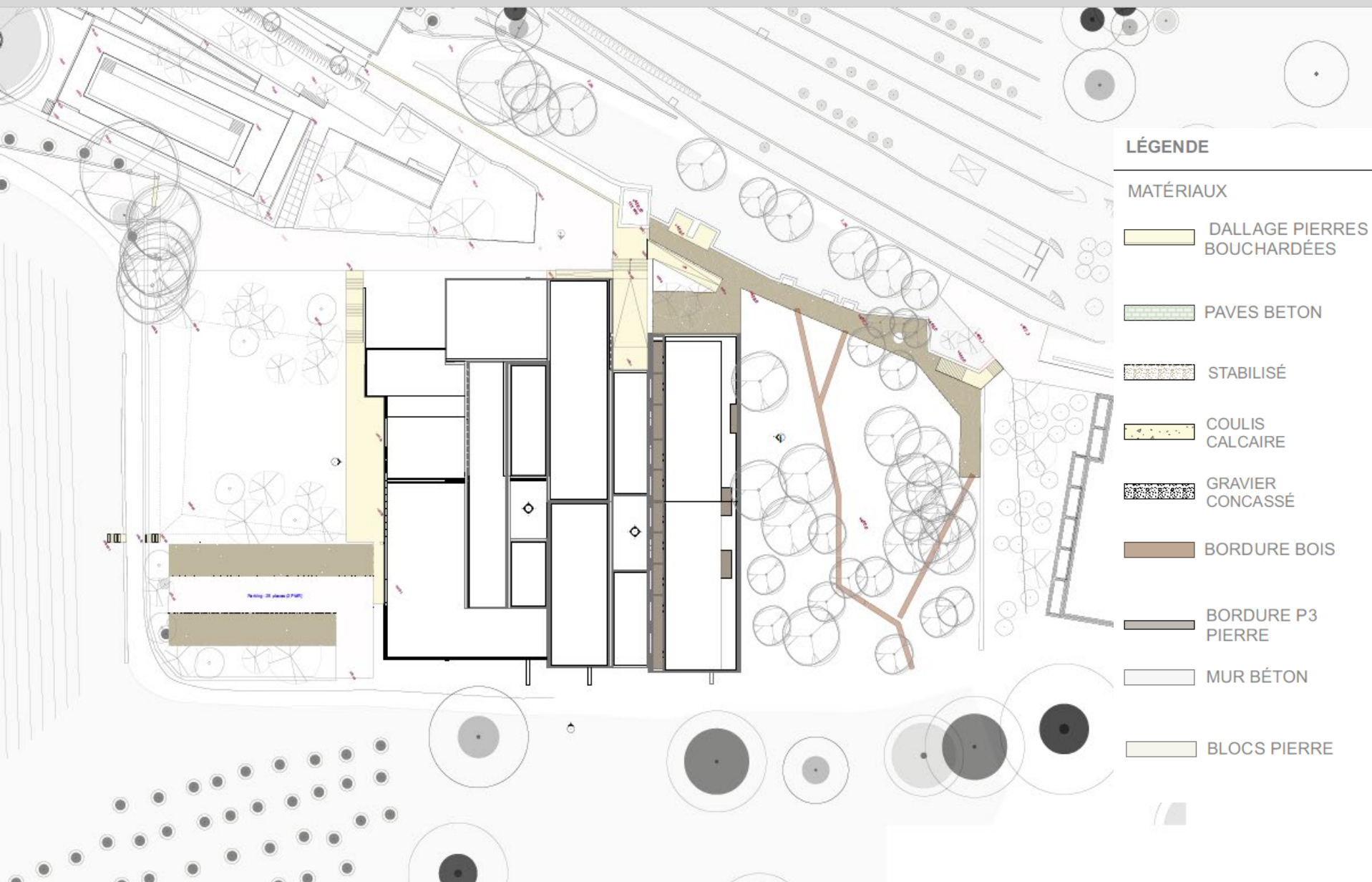
CONFORT ET SANTE

# Matériaux

*Extérieur vers intérieur*

			<b>R</b> (m².K/W)	<b>U</b> (W/m².K)
<b>MURS EXTERIEURS BETON</b>	→	Laine de bois TH42 160mm (R = 3,81m²K/W) + enduit	<b>3,99</b>	<b>0,25</b>
	→	Béton lourd 20cm		
	→	Vide technique/ lame d'air		
	→	Placoplâtre BA13		
<b>TOITURE TERRASSE</b>	→	Terre végétale > 35cm	<b>7,43</b>	<b>0,13</b>
	→	PU Efigreen Duo+ TH22 160mm (R = 7,27 m²K/W)		
		Béton lourd		
<b>PLANCHER BAS SUR LNC</b>	→	Plancher béton 20cm	<b>4,96</b>	<b>0,20</b>
	→	Panneau Fibraroc 180 mm (R = 4,86 m²K/W)		
<b>PLANCHER BAS SUR TERRE-PLEIN</b>	→	Plancher béton 20cm	<b>4,14</b>	<b>0,77</b>
	→	PUR TMS TH25 100mm (R = 4 m²K/W)		
<b>PLANCHER BAS SUITES SUR SPA</b>	→	PUR Efigreen Duo+ 48mm sous chape	<b>2,7</b>	<b>0,37</b>
	→	Béton lourd 20cm		
	→	Faux plafond + BA13		

# Matériaux – Revêtements extérieurs

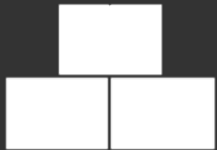




GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Energie

## CHAUFFAGE



- PAC géothermique COP > 4
- Puissance (en APD) : 630 kW
- Régime d'eau : 68°C/48°C
- Certification Eurovent
- Régime d'eau
- Emission : soufflage d'air via batteries CTA, CV cassettes

## REFROIDISSEMENT



- Geocooling sur PAC
- Régime d'eau 15°C/20°C en mi-saison, 7°C/12°C en été
- Complément actif EER > 4
- Puissance (en APD) : 515 kW
- Certification Eurovent
- Emission : soufflage d'air via batteries CTA, VC cassettes

## ECLAIRAGE



Puissance installée # 6,66 W/m<sup>2</sup> –  
Eclairage LED en totalité

## VENTILATION



- 4 CTA double flux en globalité- rendement 80%- 6615 m<sup>3</sup>/h
- Puissance < 0,7 W/(m<sup>3</sup>/h) en total
- Extraction spécifique en cuisine et locaux technique
- Ventilation naturelle possible
- Étanchéité classe A

## ECS



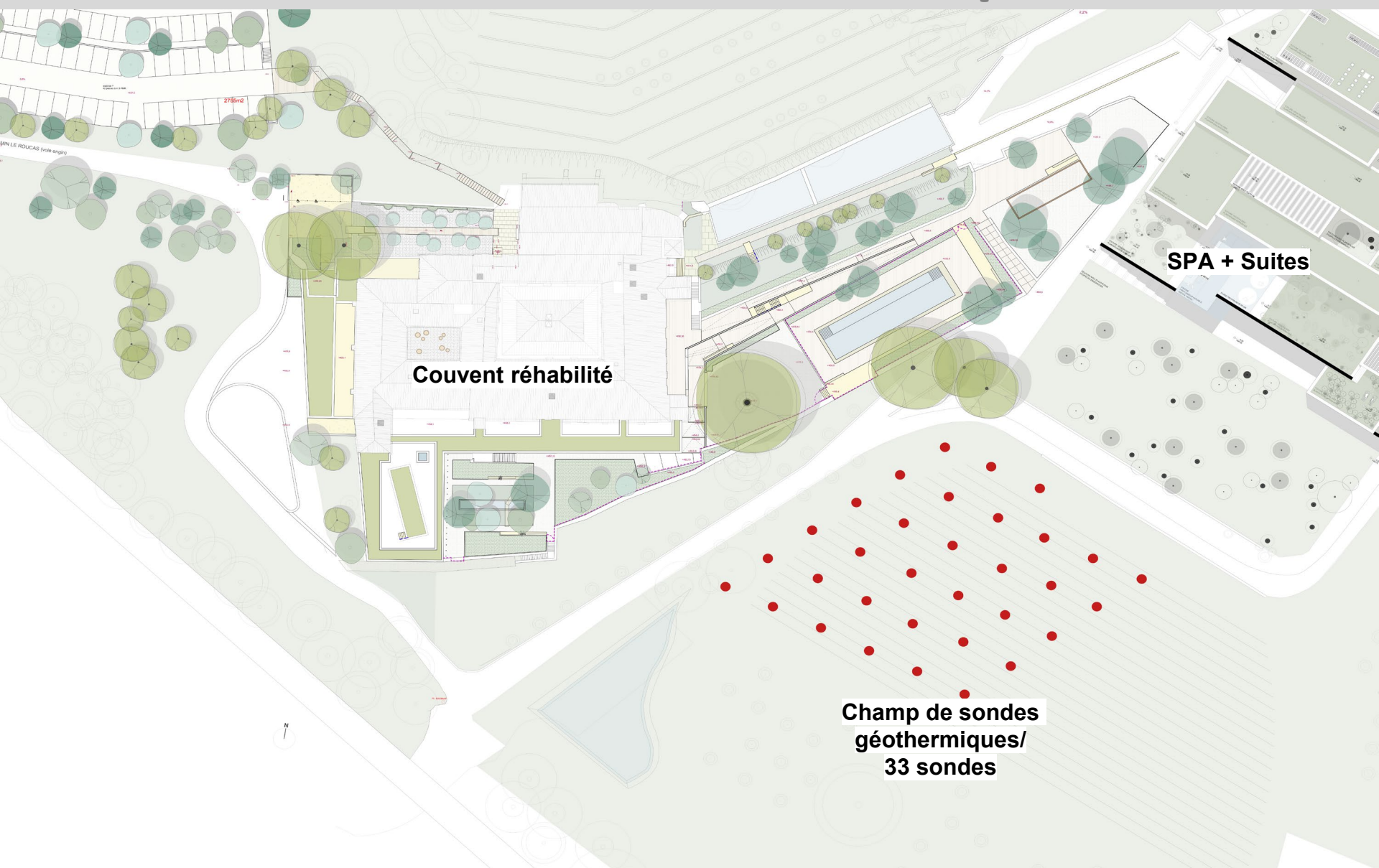
- Production centralisée par PAC géothermique COP>4
- 2 échangeurs 316L

## ENERGIE RENOUEVELABLE

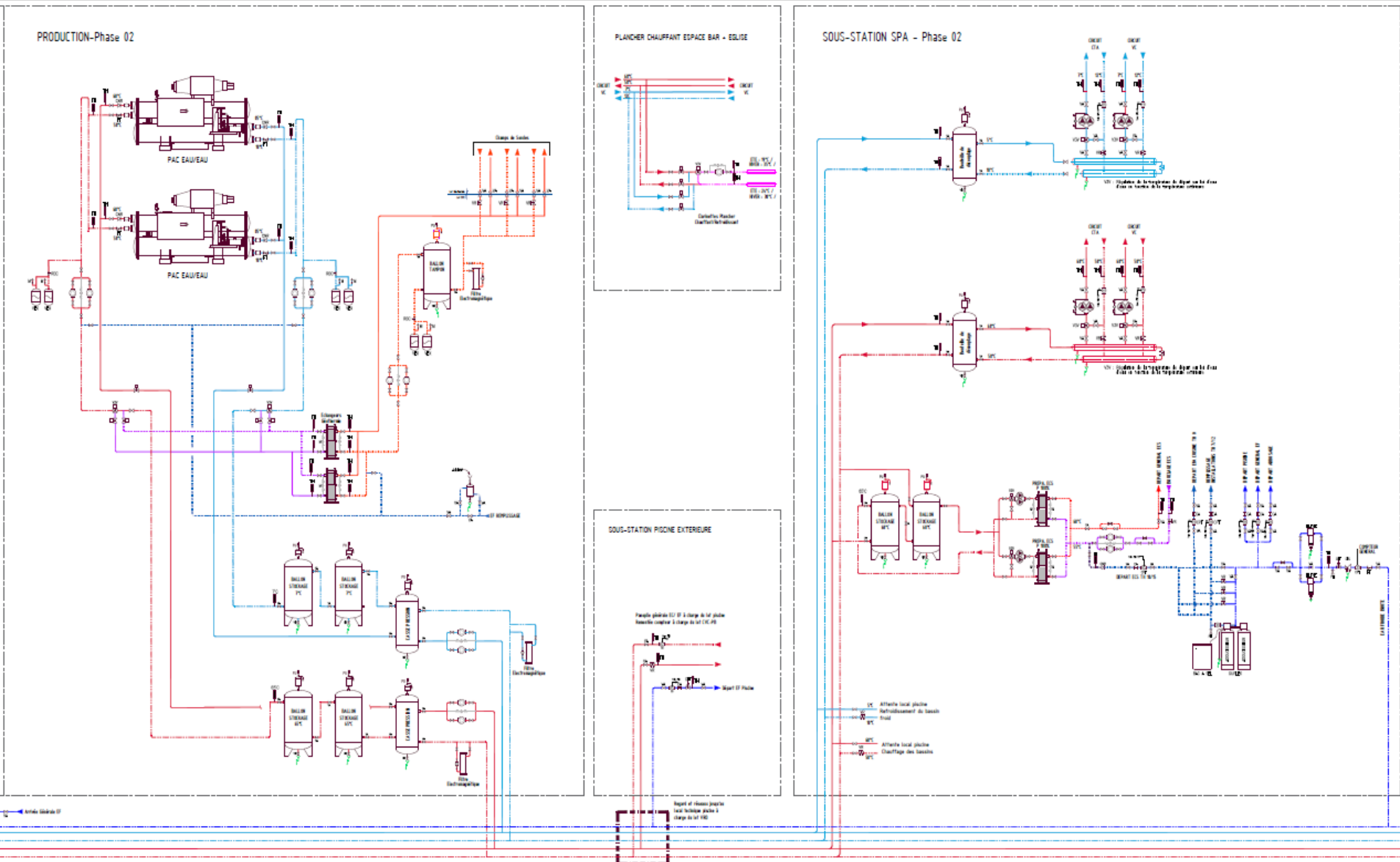


- Géothermie sur sondes verticales
- 33 sondes
- 630kW chaud- 515kW froid

# Localisation du champ de sondes

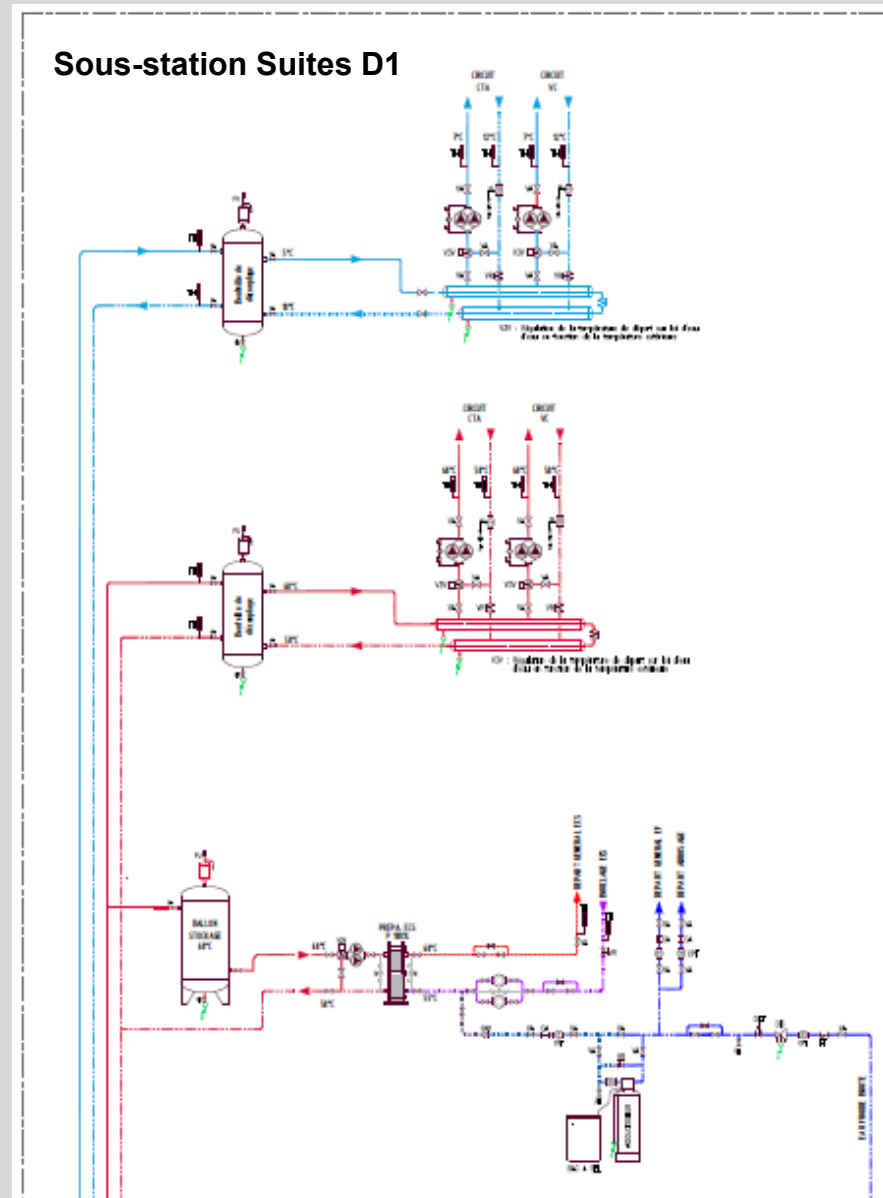
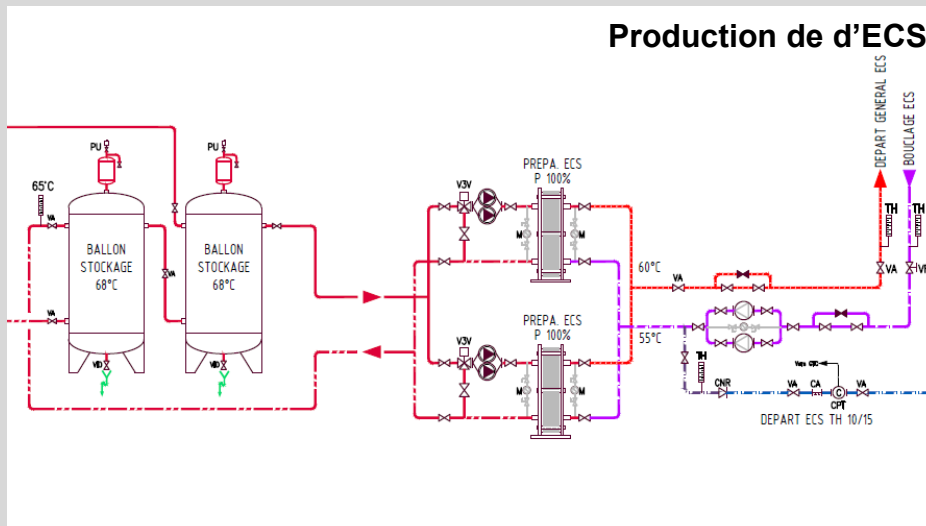
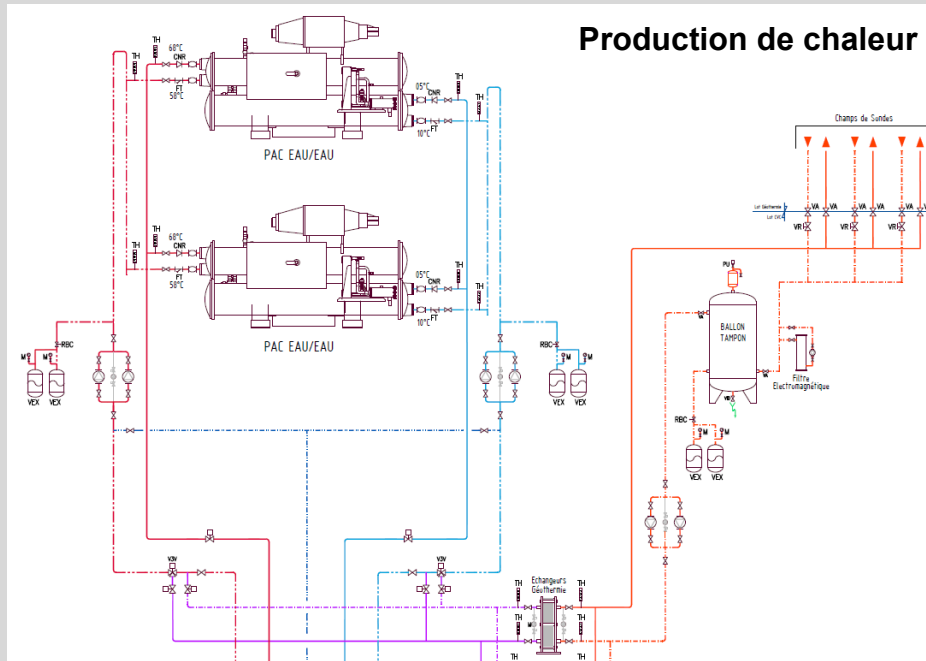


# Schéma de principe du volet énergie



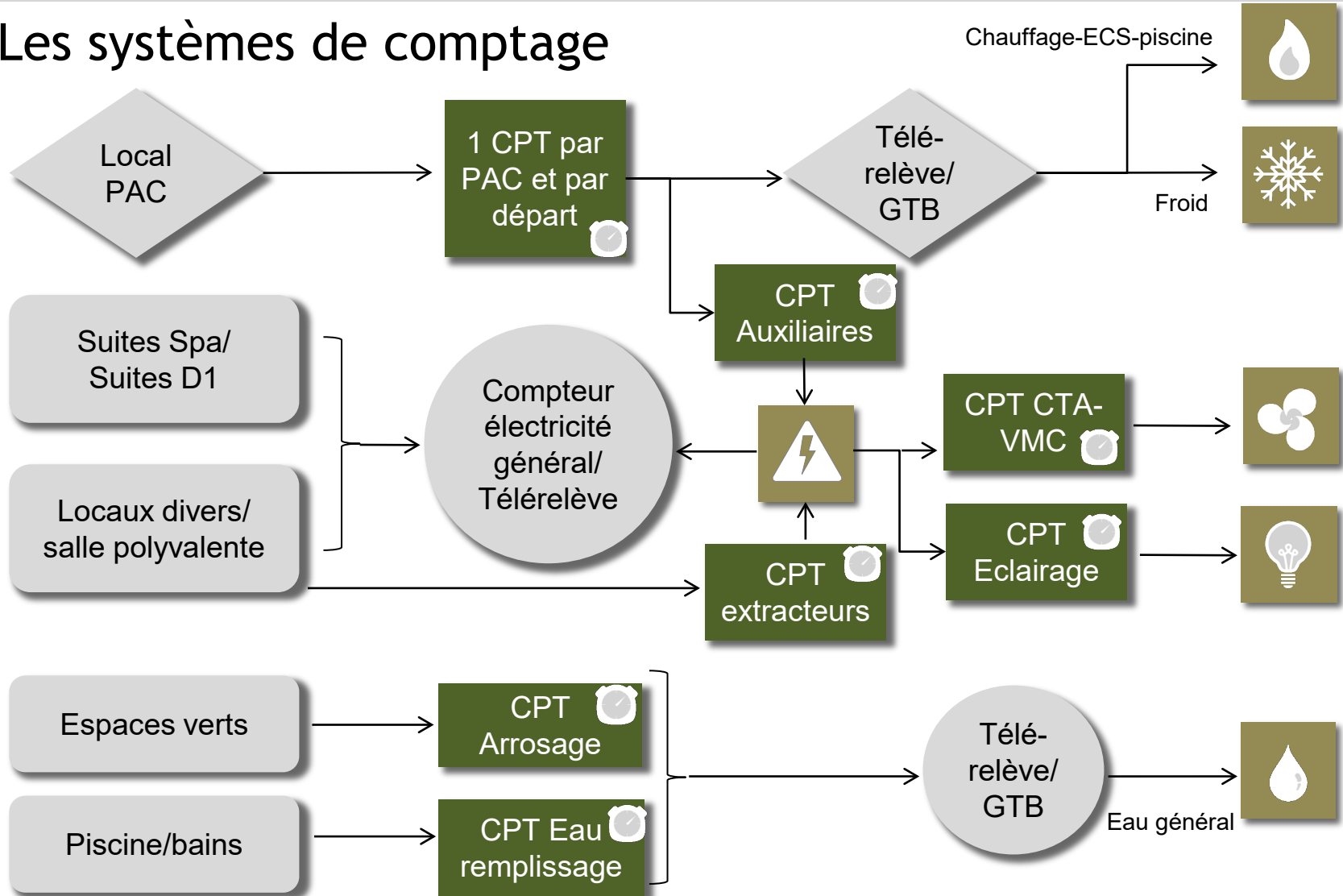


# Schéma de principe du volet énergie/ Zooms



# Energie

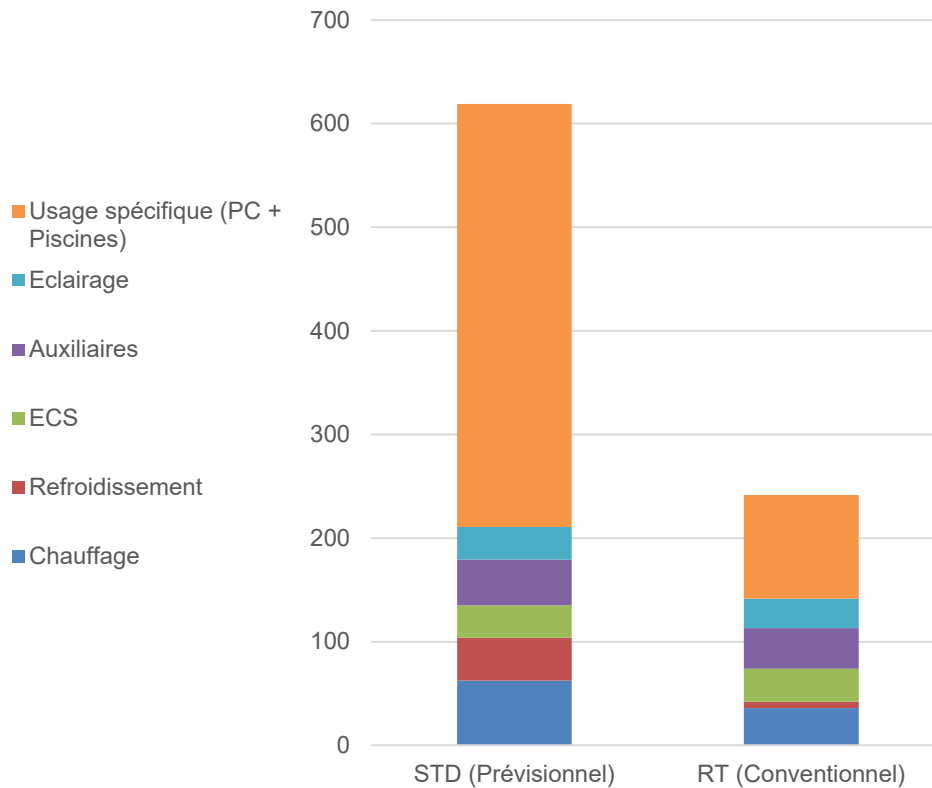
## • Les systèmes de comptage



# Energie

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

RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS EN KWHEP/M<sup>2</sup>/AN



	Conventionnel (RT)	Prévisionnel (STD)
5 usages (en kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an)	144,4	210,7
Tout usages (en kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an)	244,4	619

Conformément aux recommandations BDM, il a été ajouté aux usages de la RT une consommation de 100 kWhEP/m<sup>2</sup>/an afin de considérer les usages non réglementaires.

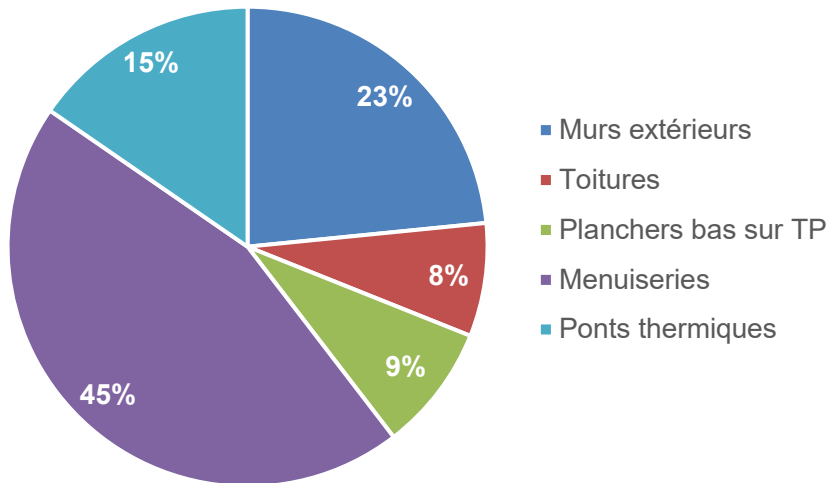
## Nota

Consignes de températures chambres :

- 21°C en chauffage
- Décalage de T°C de +/- 3°C sur la consigne en refroidissement actif

# Energie - Performance énergétique

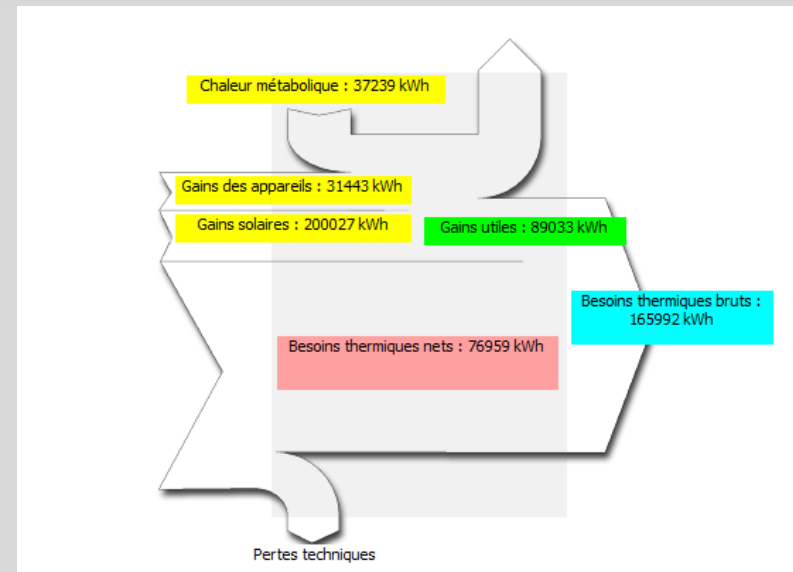
Répartition détaillée des déperditions de chaleur (calculée à partir de la STD).



Balance énergétique globale du bâtiment :

- Gains solaires : 200 MWh
- Gains utiles : 89 MWh
- Besoins nets : 77 MWh
- Besoin bruts : 166 MWh

- Besoins de chauffage totaux du bâtiment :
  - 19 kWh/m<sup>2</sup>sdp.an
  - 42 kWh/m<sup>2</sup>chauffé.an
- Besoins de refroidissement totaux du bâtiment :
  - 24 kWh/m<sup>2</sup>sdp.an
  - 57 kWh/m<sup>2</sup>refroidit.an

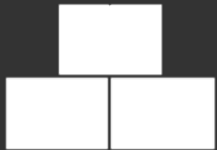




GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

L'ensemble des appareils sanitaires sont hydro-économes à débits maîtrisés.

Fort aspect paysager/ aménagement du projet favorisant l'infiltration et la rétention des eaux pluviales : espaces verts pleine-terre, enrobage drainants, stabilisé, etc

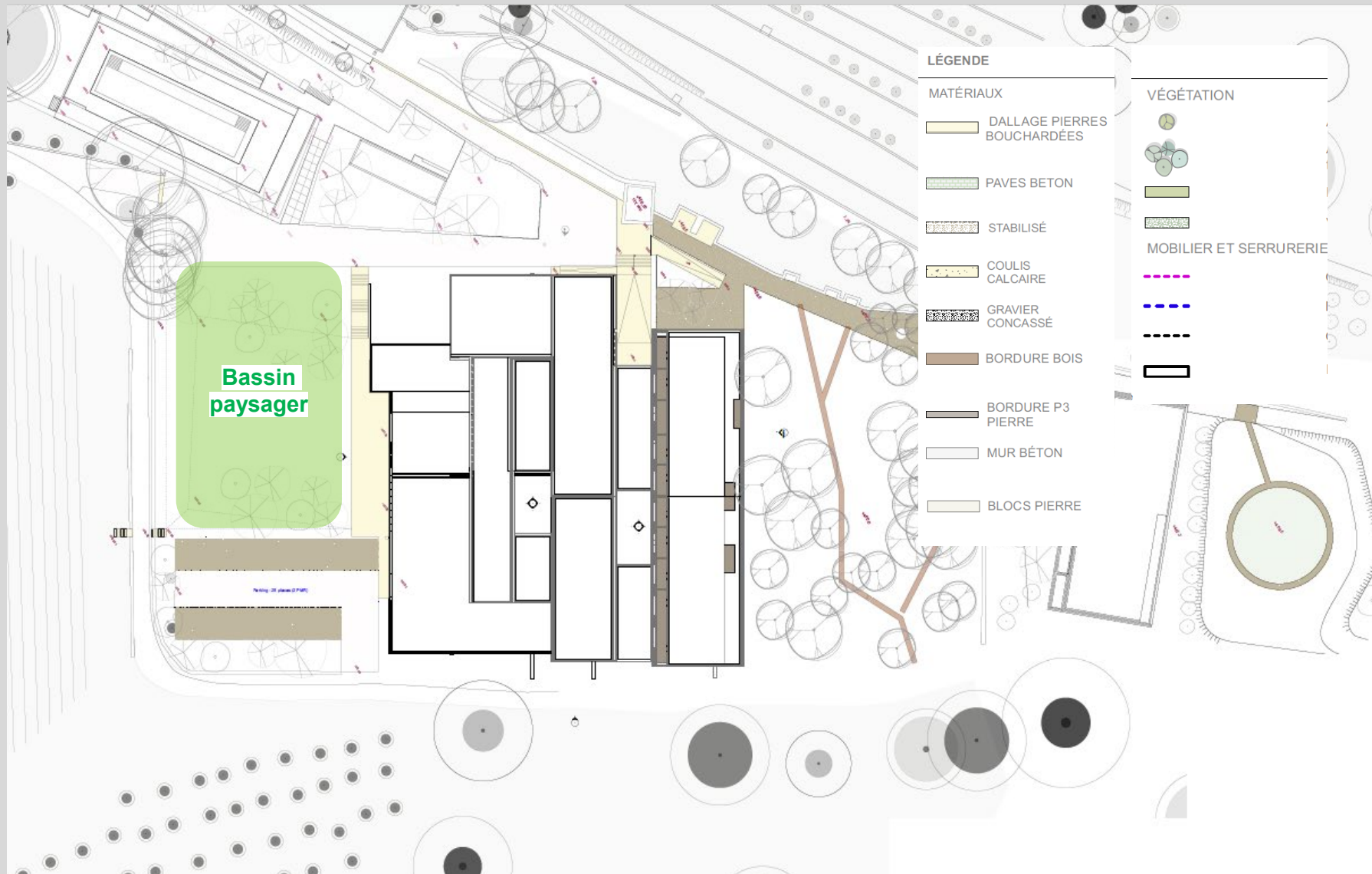
La totalité des toitures terrasses sont végétalisées, avec une épaisseur de terre de plus de 35cm

Les essences choisies sont pour la plupart locales, adaptées au climat et résistantes à la sécheresse

Pour l'arrosage des espaces verts et la consommation des piscines, des comptages différenciés seront mis en place pour l'eau de ville afin de suivre et maîtriser les consommations.

Rétention des eaux pluviales sur site : 3 bassins de rétention mutualisés avec le Couvent réhabilité + un bassin paysager au Sud de la parcelle du SPA.

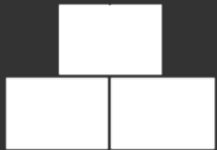
## Eau



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU

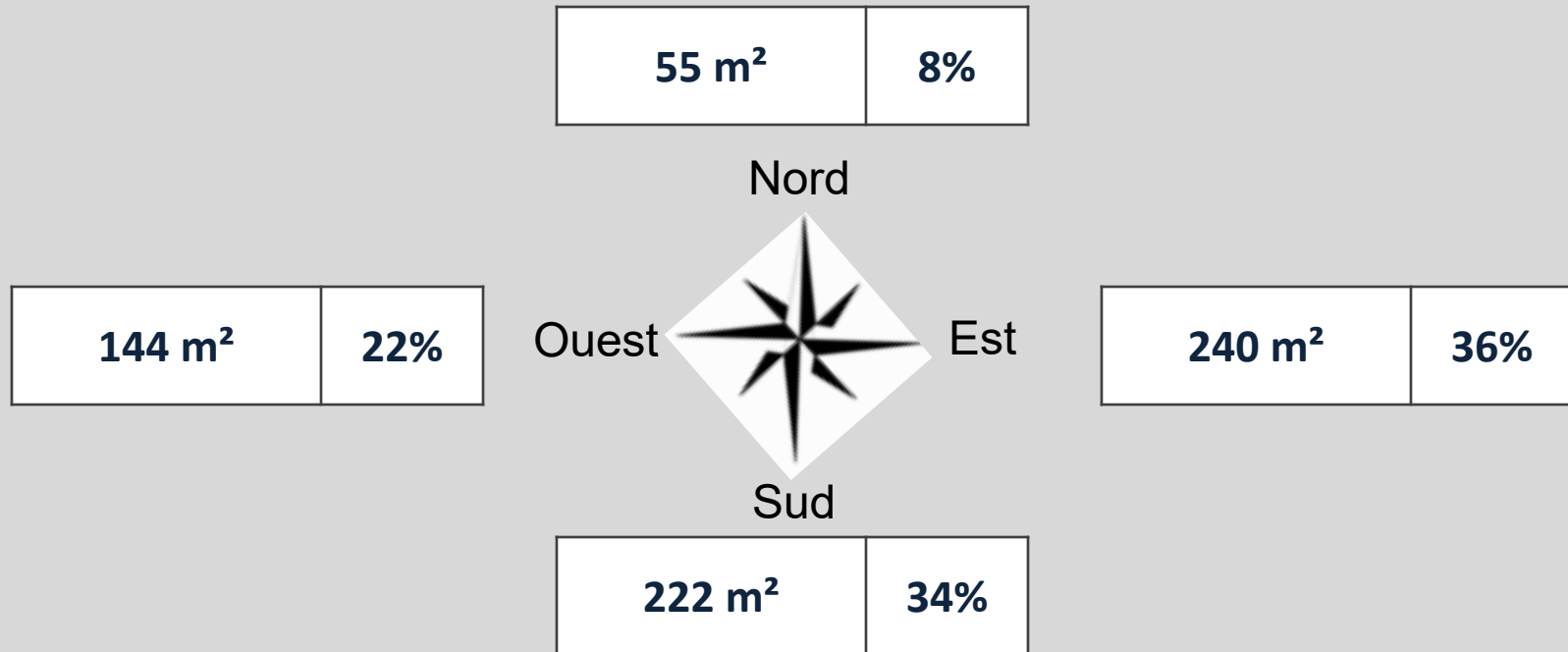


CONFORT ET SANTE



# Confort et Santé : baies

Menuiseries	Composition
Type de menuiseries	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Châssis Aluminium à rupteurs de ponts thermiques</li> <li>• Double vitrage 4/16/4 type PLANITHERM côté Nord et PLANISTAR SUN à contrôle solaire côté Sud</li> <li>- Déperdition énergétique <math>U_w &lt; 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}</math></li> <li>- Facteur solaire <math>S_g = 0,49/0,38</math> (donnant lieu à des <math>S_w &lt; 0,35</math>)</li> <li>- Nature des fermetures : occultations intérieures (chambres)</li> <li>- Protections solaires : casquettes et protections verticales généralisées dans le projet/ pergolas et loggias dans les Suites</li> </ul>



# Confort et santé

## Enjeux bioclimatiques

### Profiter des apports gratuits l'hiver :

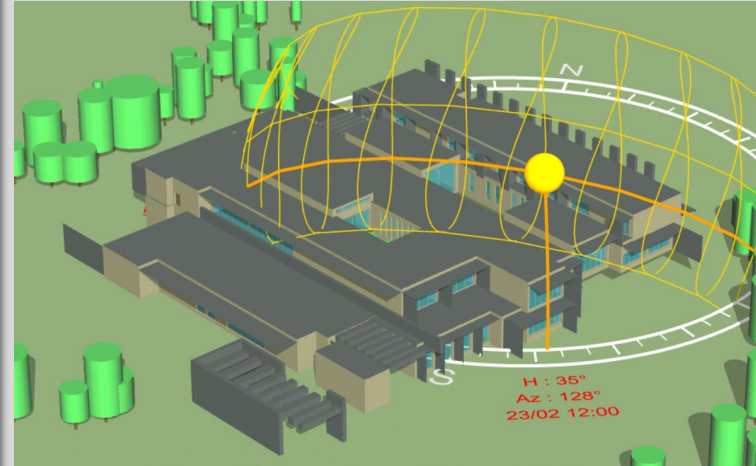
- Le bâtiment possède une orientation générale en plein-sud (axe Est/Sud/Ouest) avec 34% de surface vitrée. Les apports solaires permettent ainsi de réduire les besoins de chauffage en hiver.

### Diminuer les apports l'été :

- Faible densité d'occupation des chambres, environ 0,045 occup/m<sup>2</sup> (15 chambres de surface moyenne de 36m<sup>2</sup> (Sdb compris et hors WC) pour 30 clients.
- Faible facteur solaire généralisé :  $Sw < 0,35$
- Protections solaires : les casquettes et protections verticales sont systématique côté Est, Sud et Ouest), stores intérieurs et loggias dans les chambres.

### Décharger le bâtiment :








- Menuiseries ouvrantes permettant la ventilation naturelle nocturne,
- CTA double flux donnant la possibilité du recours à la sur-ventilation nocturne,
- Mise en œuvre du Geocooling pour le rafraîchissement en été.

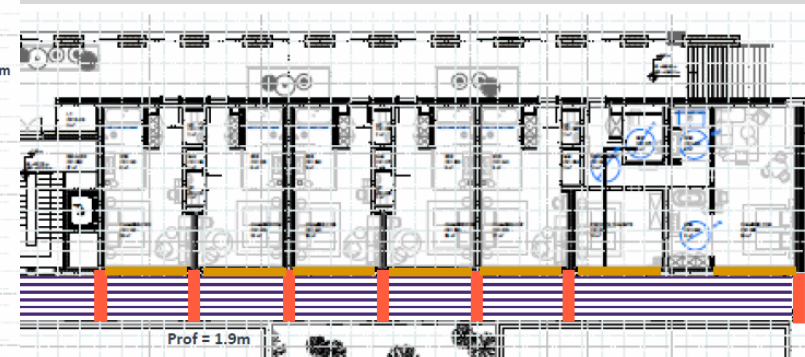
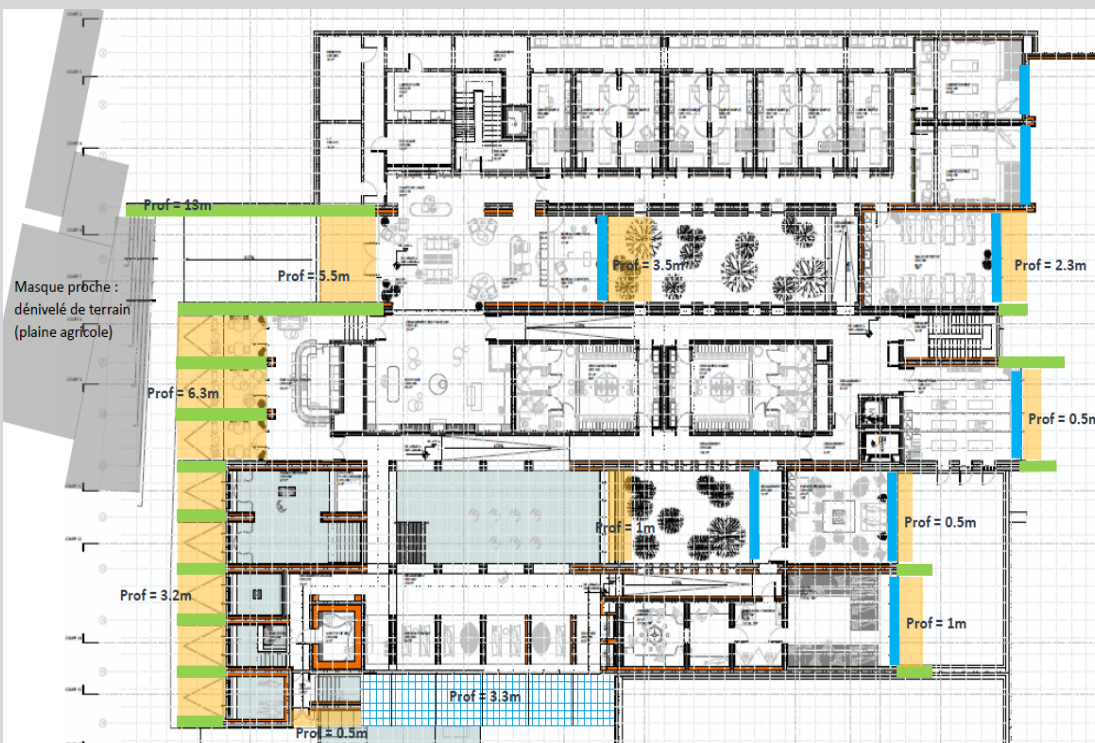


# Confort et santé

## Protections solaires :

### Légende :

-  Casquette horizontale fixe en haut de façade
-  Casquette verticale fixe à hauteur de façade
-  Store à toile vertical SOLTIS HORIZON 86 motorisé, position extérieure
-  Store à toile horizontal SOLTIS HORIZON 86
-  Pergolas casquette à lames horizontales inclinées (pergolas bioclimatique opaque laissant passer l'air)
-  Face verticale loggia 100% opaque type mur refend
-  Store intérieur opaque type screen enroulable (chambres/ Suites)



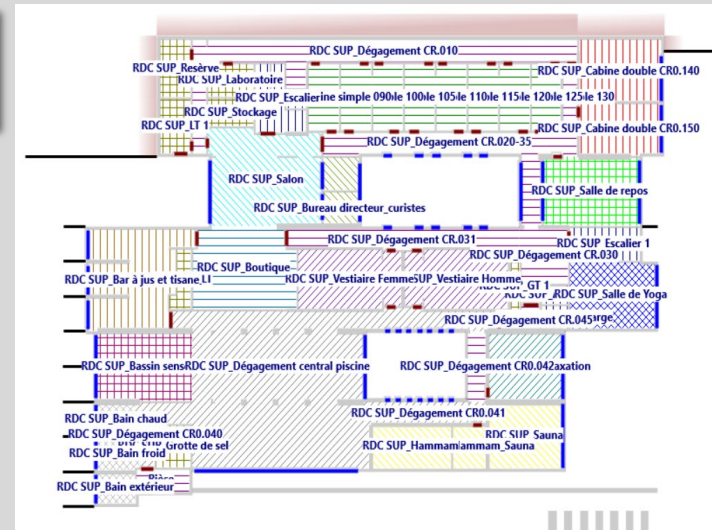
# Hypothèses Simulation Dynamique

## Fichier Météorologique

- Station météo Saint-Auban Sur-Durance
- Simulation « été chaud » pour l'estimation des consommations en refroidissement actif

## Scénario d'occupation

- Scénario d'occupation et d'usage par zone thermique :
  - Chambres : 2 personnes
  - Locaux divers : profil d'usage journalier de 10 à 15 personnes/ prise en compte d'une répartition équitable dans le SPA pour 30 clients



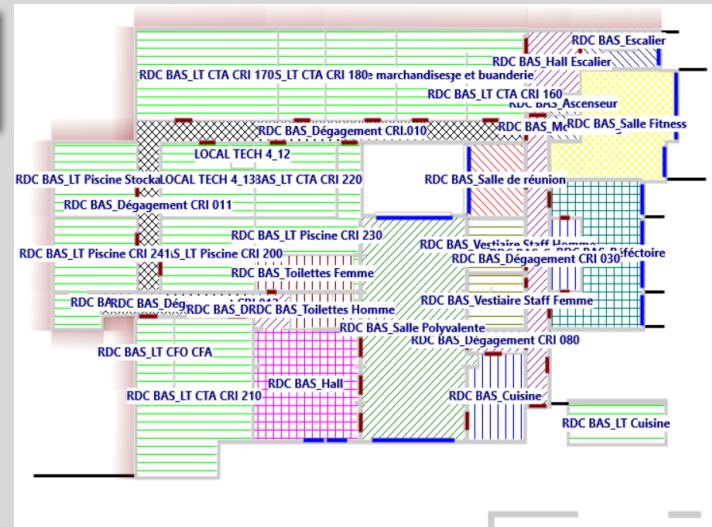
## Puissance installée des équipements.

- Eclairage : 6W/m<sup>2</sup> moyenne
- Apport interne équipement hors éclairage.
  - Chambres : 2 W/m<sup>2</sup>
  - S. polyvalente/ réunion : 15W/m<sup>2</sup>
  - Réfectoire/ cuisine : 10 W/m<sup>2</sup>
  - Bureaux : 10W/m<sup>2</sup>
  - Locaux divers : 3 W/m<sup>2</sup>

## Ventilation mécanique

Débits de ventilation hygiénique :

- CTA 1 : Suite R+1/ 600m<sup>3</sup>/h
- CTA 2 : Locaux divers/ 6655m<sup>3</sup>/h
- CTA 3 : zone piscine
- CTA 4 : salle polyvalente + Hall accueil Salle Polyvalente : 5150m<sup>3</sup>/h
- CTA D1 : 490m<sup>3</sup>/h





# Confort et santé: Indicateurs

## Tableau des résultats STD :



Zones	BASE h	V01 h	V02 h	V03 h	V04 h	V05 h	V06 h
RDC BAS_Salle polyvalente	1 079	572	219	42	0	198	18
RDC BAS_Salle de réunion	406	238	58	98	0	99	2
RDC BAS_Cuisine	1 342	924	143	3	0	167	22
RDC BAS_Réfectoire	1 039	839	239	38	0	270	15
RDC BAS_Salle de fitness	1 573	1 114	331	28	0	406	113
RDC BAS_Dégagements	975	370	15	6	0	24	1
RDC BAS_Vestiaires	956	499	4	0	0	13	0
RDC BAS_Hall	653	470	162	33	0	196	78
RDC SUP_Salon/Boutique	1 141	1 015	565	30	0	499	116
RDC SUP_Bar à jus	1 652	1 386	782	115	13	780	145
RDC SUP_Vestiaires	1 245	1 043	426	86	86	248	0
RDC SUP_Bureaux	1 905	1 835	694	119	0	607	119
RDC SUP_Cabines simples	1 027	950	204	0	0	206	98
RDC SUP_Cabines doubles	1 090	976	256	43	43	285	101
RDC SUP_Salle de repos	1 094	962	734	105	2	825	175
RDC SUP_Salle de yoga	1 511	1 334	675	39	5	686	371
RDC SUP_Espace relaxation	1 233	1 040	687	20	0	547	119
SUITES_Chambres	442	75	34	28	0	55	18
SUITES_Pièce polyvalente	993	711	425	50	50	487	152

Critère de confort thermique STD :

Objectif de **120 heures** d'inconfort thermique d'été par an.

Variantes météo standard :

- BASE : aucune protection solaire, aucune disposition passive
- V01 : protections solaires + vitrage à contrôle solaire Sud/Est/Ouest
- V02 : CTA nocturne débit maximal
- V03 : Geocooling 10W/m<sup>2</sup>
- V04 : ventilation naturelle nocturne dans les locaux critiques

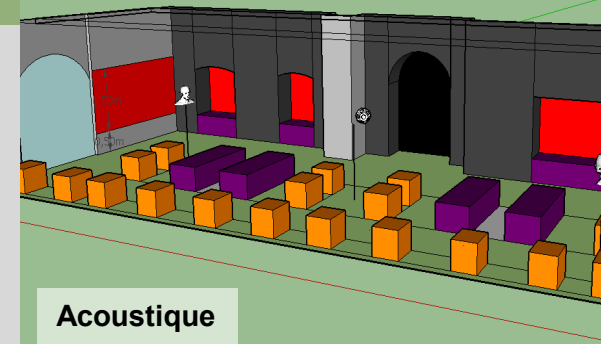
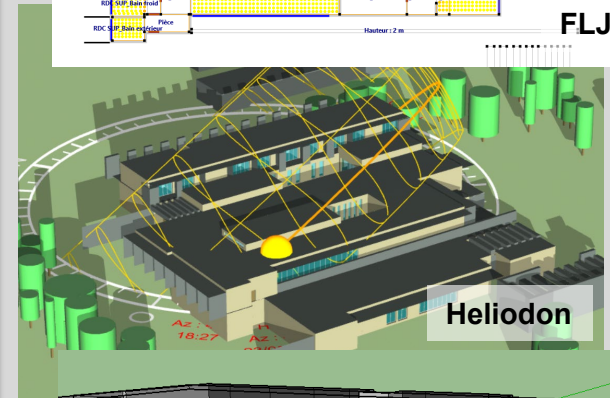
Variantes météo chaud

- V05 : V03 avec météo A1B 2050
- V06 : V05 avec ouverture des fenêtres dans tous les locaux

- L'ensemble des locaux ont accès à la lumière du jour, favorisé par une multiple orientation du bâtiment et un accès de lumière depuis les toitures
- Une étude FLJ a été réalisée afin d'analyser l'apport en lumière naturelle dans l'ensemble des locaux.
- Les exigences du confort thermique et visuel s'avèrent parfois contradictoires : protections solaires, vitrages à forte isolation et Sw bas, et optimisation des dimensions des fenêtres atténuent sensiblement l'accès de la lumière. Néanmoins, les résultats obtenus sont assez satisfaisants.
- Eclairage artificiel performant à 100% LED, avec contrôle de luminosité naturelle, et détection d'absence.

- Une étude acoustique réglementaire a été réalisée pour le choix des revêtements intérieurs notamment de cloisonnements.

- Matériaux en contact avec l'air intérieur à faibles émissions
- Débits de ventilation conformes et ouvertures sur l'extérieur favorisées





# Pour conclure

## **Points remarquables :**

- *Construction en béton assurant l'inertie et le durabilité, et isolation biosourcée en laine de bois en parois extérieures*
- *Protections solaires fixes et mobiles, verticales et horizontale, généralisées pour un compromis confort et facilité d'entretien,*
- *Exploitation du gisement géothermique du site pour la production d'énergie*
- *Approche en coût global : les matériaux et équipements techniques sélectionnés disposent des caractéristiques éprouvées permettant de projeter efficacement leurs conditions d'entretien*
- *Recours aux matériaux chaleureux et naturels : bois, pierre en particulier*
- *Forte végétalisation, matériaux drainants, toitures végétalisées et plantations aromatiques*

## **Points pouvant être améliorés :**

- *L'utilisation d'éco matériaux*
- *Le stress généré par les enjeux de maîtrise des délais et le basculement entre les phases de l'opération*

# Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM

