

Réhabilitation d'un bâtiment patrimonial en bureaux

Bâtiment 8 - Caserne d'ESPAGNE - 32000 Auch

MAITRISE D'OUVRAGE

SARL Immobilière de Juillan

Place Jean David - 32000 Auch
Tél. 05 62 61 62 66 - courriel : l.lacourt@gers.cci.fr

BUREAU DE CONTRÔLE

SOCOTEC

Gregory Loubet
13, Ter Place du Maréchal Lannes
32000 AUCH
Tél: +33 (0)5 62 63 47 20 - +33 (0)6 26 34 52 77
gregory.loubet@socotec.com



COORDINATEUR SPS

SOCOTEC

Elhuyar Marc
72 rue du Maréchal Foch
65000 Tarbes
0623806599
marc.elhuyar@socotec.com



MAITRISE D'OEUVRE



ATELIER D'ARCHITECTURE AIROLDI

6 rue Eugène Sue 32000 AUCH
Tél. 05 62 61 83 53
courriel : atelier@ab-architectes.com
site web : www.ab-architectes.com



BET STRUCTURE STRUKTURA

37 Rue du Moulin
32810 CASTIN
struktura.be@gmail.com
0766211712



BET CVS / ELEC. / THERMIQUE - SETES

14 Avenue des Tilleuls - Quartier de l'Arsenal
65000 TARBES
Tél. 05 62 34 25 54
cl.setes@setes.fr



ECONOMISTE - DAVID SIST

14 rue Marc Chagall 32000 AUCH
Tél. 05 62 05 53 62 Fax. 05 62 05 64 25
courriel : d.sist@dsist.fr



BET ENVIRONNEMENT - SOLER IDE

4 Rue Jules Vedrines,
31031 Toulouse
Tél : +33 (0)6 15 35 09 70
csentes@soler-ide.fr



BET ACOUSTIQUE - EMACOUSTIC

6 rue des tonneliers
31700 BLAGNAC
06 28 04 59 15
f.garry@emacoustic.fr

ECHELLE(S) :

SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE

01/10/2024

Indice :	Modif :	Date :

23-1396

PIECES ECRITES



REAMENAGEMENT DU SIEGE DE LA CCI DU GERS CASERNE D'ESPAGNE – AUCH (32)

SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE



Société d'
Etudes
Thermiques
Electriques
Structures

BET SETES SA Ingénierie
14 Avenue des Tilleuls - Quartier de l'Arsenal
65000 TARBES
T. 05 62 34 25 54
F. 05 62 34 44 41

Phase	Indice	Date	Rédacteur	Vérification	Commentaire
DCE	0	13/09/2024	FA	TS	-

SOMMAIRE

1	PRESENTATION DE L'ETUDE	3
1.1	Objet de l'étude	3
1.2	Périmètre de l'étude	4
1.3	Contenu	4
2	STD	5
2.1	Principe	5
2.2	Composition des parois	7
2.3	Transfert d'humidité	14
2.4	Nature des menuiseries	16
2.5	Ponts thermiques	20
2.6	Modélisation géométrique	21
2.7	Zonage thermique	24
2.8	Scénarios	25
3	ÉTUDE DE CONFORT	28
3.1	Objectif	28
3.2	Résultats	28
3.3	Scénarios de mauvais usages	31
4	RESULTATS ENERGETIQUES	32
4.1	Puissances par pièce	32
4.2	Besoins en chauffage	35
4.3	Consommations énergétiques	37
5	CONCLUSION	38

1 PRÉSENTATION DE L'ETUDE

1.1 Objet de l'étude

Le présent rapport a pour objet de présenter la Simulation Thermique Dynamique (STD) d'un bâtiment de la caserne d'Espagne en vue d'y installer le siège de la CCI du Gers à Auch (32).

Cette étude est réalisée par le BET SETES pour la CCI.

Il intervient dans le cadre du projet global de réhabilitation de ce bâtiment et plus globalement de la caserne d'Espagne.

À ce stade du projet, la simulation thermique dynamique permet d'approcher le comportement thermique du bâtiment afin de justifier de sa bonne conception d'un point de vue bioclimatique. Ainsi, sa capacité à maintenir une température intérieure satisfaisante en période estivale va déterminer si les protections solaires, et les équipements techniques mis en œuvre sont satisfaisants.

Aussi, cette étude permettra d'aborder également une approche énergétique sur l'impact de différentes solutions d'optimisation en vue d'améliorer le confort intérieur des locaux.

Désignation du Maître d'Ouvrage :

Chambre de Commerce et d'Industrie du Gers (CCI du Gers)
Place Jean David
32000 Auch

Désignation du site concerné :

Caserne Espagne - Place d'Armes
53 Av. de l'Yser
32000 Auch

Désignation de l'Architecte :

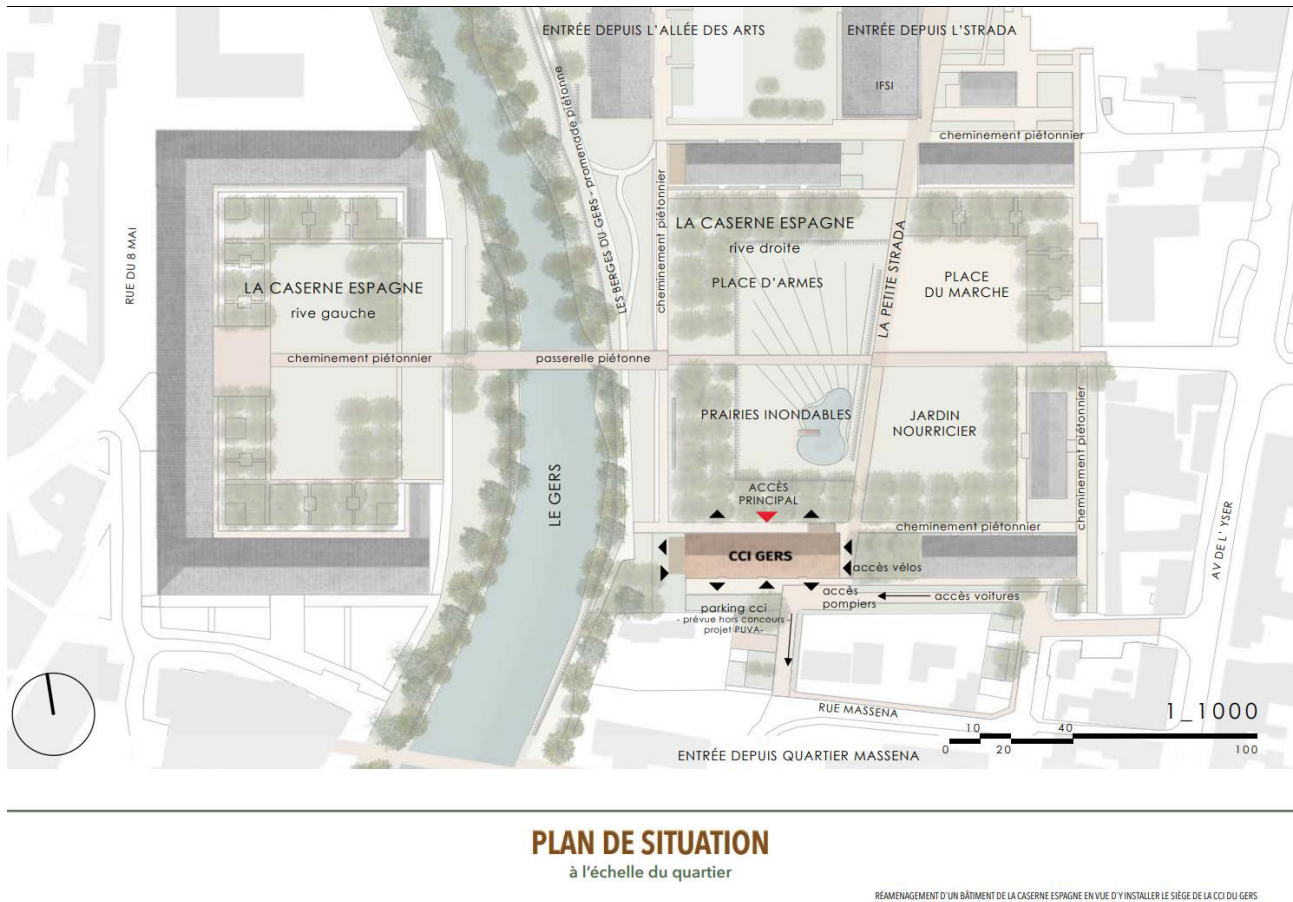
Atelier d'Architecture Airoidi
6 Rue Eugène Sue
32000 Auch
Contact : Monsieur Lucas Rambeau

Désignation du BET thermique :

BET SETES SA Ingénierie
14 Avenue des Tilleuls - Quartier de l'Arsenal
65000 TARBES
T. 05 62 34 25 54
Contact : Monsieur AGUERGARY Florian

1.2 Périmètre de l'étude

Afin de comprendre le périmètre de l'étude un plan de repérage des bâtiments a été réalisé :



Le présent rapport porte seulement sur le bâtiment portant l'appellation CCI du Gers sur le plan de situation ci-dessus. Actuellement ce bâtiment est laissé à l'abandon et n'est pas utilisé.

1.3 Contenu

Ce rapport présente donc la méthodologie suivie pour effectuer la simulation thermique dynamique, en intégrant :

- Les caractéristiques du bâtiment : surfaces, catalogue des parois et des vitrages, volumétrie, etc.
- Le zonage thermique
- Les scénarios utilisés : apports internes, débits d'air neuf, occupation, etc.
- Les fichiers météorologiques utilisés.

L'analyse des résultats est également développée dans le présent rapport afin d'explicitier le comportement thermique du bâtiment en période estivale en observant l'évolution des températures intérieures qui permet de définir le niveau de confort en rapport avec les solutions mises en œuvre (performances des parois, protections solaires, inertie, etc.)

2 STD

2.1 Principe

La Simulation Thermique Dynamique (STD) a pour objectif de définir le comportement futur du bâtiment en termes de températures intérieures, par rapport à un fonctionnement qui se veut le plus proche de la réalité et faisant intervenir divers scénarios (occupation, consignes de température, débits de ventilation, infiltrations d'air, puissance dissipée par les équipements internes, occultations, etc.).

Pour le présent projet, l'ensemble des intervenants a fourni les informations architecturales, techniques et fonctionnelles disponibles au stade de l'intervention et nécessaires à la réalisation de l'étude.

Afin de produire des estimations fiables, le fonctionnement thermique du bâtiment est approché au plus près de la réalité et tient compte des éléments suivants :

- Bâti : Dimensions, orientations, caractéristiques des parois, surfaces vitrées, etc.
- Apports internes : Occupants, éclairage, matériel informatique, équipements scientifiques et autres
- Usages : Planning d'occupation et mode d'utilisation des différents équipements (programmation et régulation des installations thermiques, relance, surventilation nocturne, etc.).
- Météorologie : Conditions météorologiques locales par pas de temps horaires et sur toute l'année.

Le bâtiment est alors saisi dans sa totalité en tenant également compte des pièces inoccupées et non chauffées (locaux techniques). Il est ensuite découpé en différentes zones thermiquement homogènes afin de suivre pour chacune d'elle l'évolution des températures.

L'articulation des différents éléments intervenants dans la simulation thermique dynamique est représentée sur le schéma ci-après, qui permet de mieux appréhender les étapes logiques de la méthode utilisée.



2.1.1 Outils

La simulation thermique dynamique est réalisée à l'aide du logiciel PLEIADES 2022 et la saisie géométrique du bâtiment (modélisation en 3 dimensions) est réalisée sur le module « Modeleur ». Ces deux logiciels sont développés par IZUBA ENERGIES. Les logiciels utilisés intègrent la version 5.21.5.0

2.1.2 Données d'entrées

La partie suivante a pour objectif de décrire les éléments du projet que nous avons pris en compte pour la réalisation de la simulation thermique dynamique. Ces éléments, conformément à l'architecture du logiciel, sont de 3 ordres :

- Bâtiment (procédés constructifs, masques, zonage thermique, etc.) ;
- Environnement (localisation géographique du site et données météorologiques) ;
- Fonctionnement (scénarios).

Les différents scénarios pris en compte sont développés plus bas dans le présent rapport.

2.1.3 Période de simulation

Dans le premier cas, lors de l'étude du confort intérieur, la période de simulation s'étend sur l'ensemble de l'année, soit 51 semaines de simulations. Les scénarios d'occupations permettront de prendre en compte les périodes de congés.

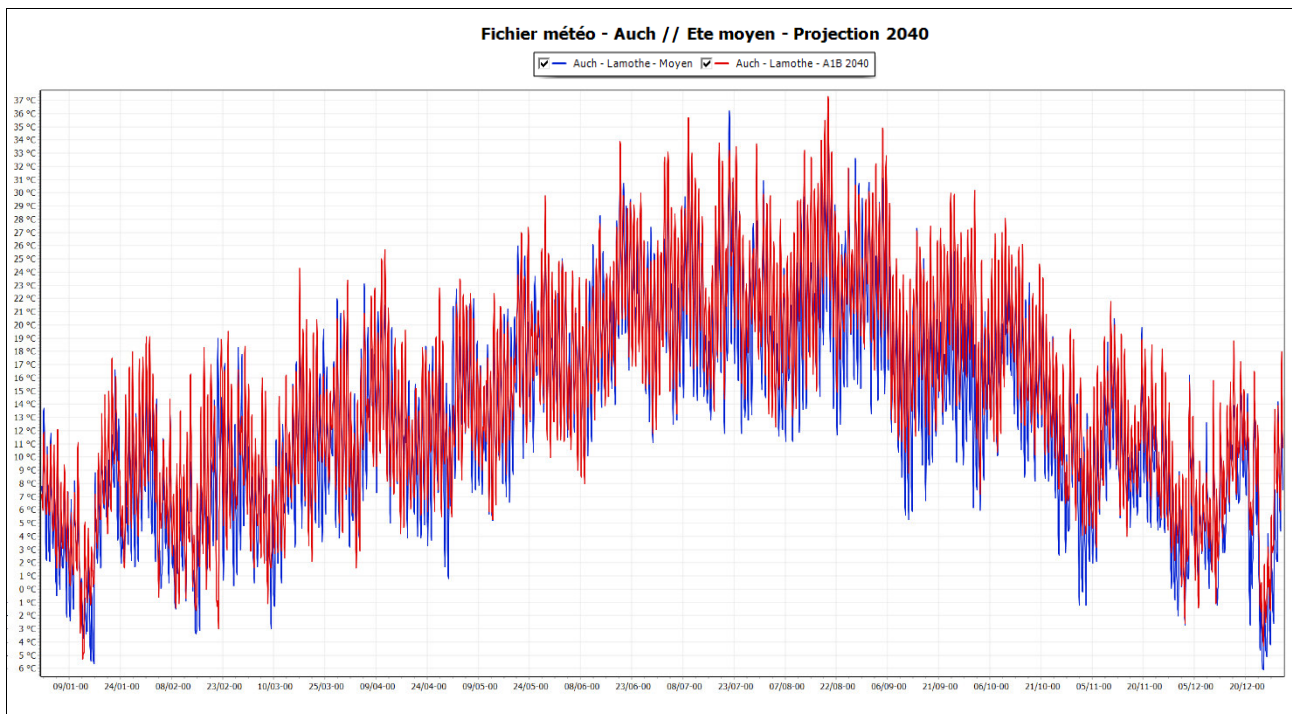
- Première semaine de simulation Lundi 1 Janvier
- Dernière semaine de simulation Dimanche 31 Décembre

2.1.4 Fichier météorologique

Pour la présente étude de simulation thermique dynamique, le fichier météorologique utilisé correspond à la station météorologique de Auch dans une configuration « été moyen » et « projection 2040 ». Ces données sont disponibles dans le pack Meteonorm d'IZUBA ENERGIES.

Le fichier météorologique présente les caractéristiques suivantes :

- Température maximale Été moyen // Projection 2040 36,2°C // 37,2°C
- Température minimale Été moyen // Projection 2040 - 6,10 // - 5,31 °C



2.2 Composition des parois

00C2 - ME02 - Niso - Paroi verticale				
Désignation	Epaisseur (cm)	Lambda (W/m.K)	U (W/m².K)	R (m².K/W)
Enduit extérieur	2.0	1.150	57.50	0.02
Pierres fermes - demi-fermes	60.0	1.400	2.33	0.43
Enduit intérieur base plâtre et sable (? = 1 600)	2.0	0.800	40.00	0.03
Total			2.12	0.47

00C2 - ME03 - ITI16 - BRI - Mur extérieur sur coursive R+2				
Désignation	Epaisseur (cm)	Lambda (W/m.K)	U (W/m².K)	R (m².K/W)
Enduit extérieur	2.0	1.150	57.50	0.02
Briques perf. Horiz. 1 : 20 cm	20.0	0.400	2.00	0.50
0006 - 160 mm STEICO FLEX 036	16.0	0.036	0.23	4.40
Pare-vapeur	0.1			0.00
Placoplatre BA 13	1.3	0.325	25.00	0.04
Total			0.20	4.96

00C2 - MI03 - LNC14 - Paroi verticale sur locaux non chauffés				
Désignation	Epaisseur (cm)	Lambda (W/m.K)	U (W/m².K)	R (m².K/W)
Panneau OSB	2.2	0.130	5.91	0.17
0010-STEICO flex-145	14.5	0.036	0.25	4.00
Placoplatre BA 13	1.3	0.325	25.00	0.04
Total			0.24	4.21

00C2 - PB01 - Niso - Plancher bas – Dallage terre plein				
Désignation	Epaisseur (cm)	Lambda (W/m.K)	U (W/m².K)	R (m².K/W)
Knauf Xtherm SOL TH30	10.1	0.031	0.303	3.30
Béton plein armé (acier > 2%)	20.0	2.500	12.50	0.08
Total			0.295	3.38

00C2 - PI01 - RDC-R+1 - Plancher intermédiaire Mez/R+1				
Désignation	Epaisseur (cm)	Lambda (W/m.K)	U (W/m².K)	R (m².K/W)
Pl. entrevous alvéolé terre cuite ou hourdis briques creuses	15.0	0.433	2.89	0.35
Total			2.89	0.35

00C2 - PI02 - Orga10 - Plancher intermédiaire RDC/R+1 (Salle modulable)				
Désignation	Epaisseur (cm)	Lambda (W/m.K)	U (W/m².K)	R (m².K/W)
Pl. entrevous alvéolé terre cuite ou hourdis briques creuses	15.0	0.433	2.89	0.35
0010 - Organic minéral 100	10.0	0.043	0.43	2.30
Total			0.38	2.65

00C2 - PI03 - BOIS CLT – Plancher bois intermédiaire RDC/Mez

Désignation	Epaisseur (cm)	Lambda (W/m.K)	U (W/m².K)	R (m².K/W)
Panneau Bois CLT	14.0	0.180	3.00	0.33
Total			3.00	0.33

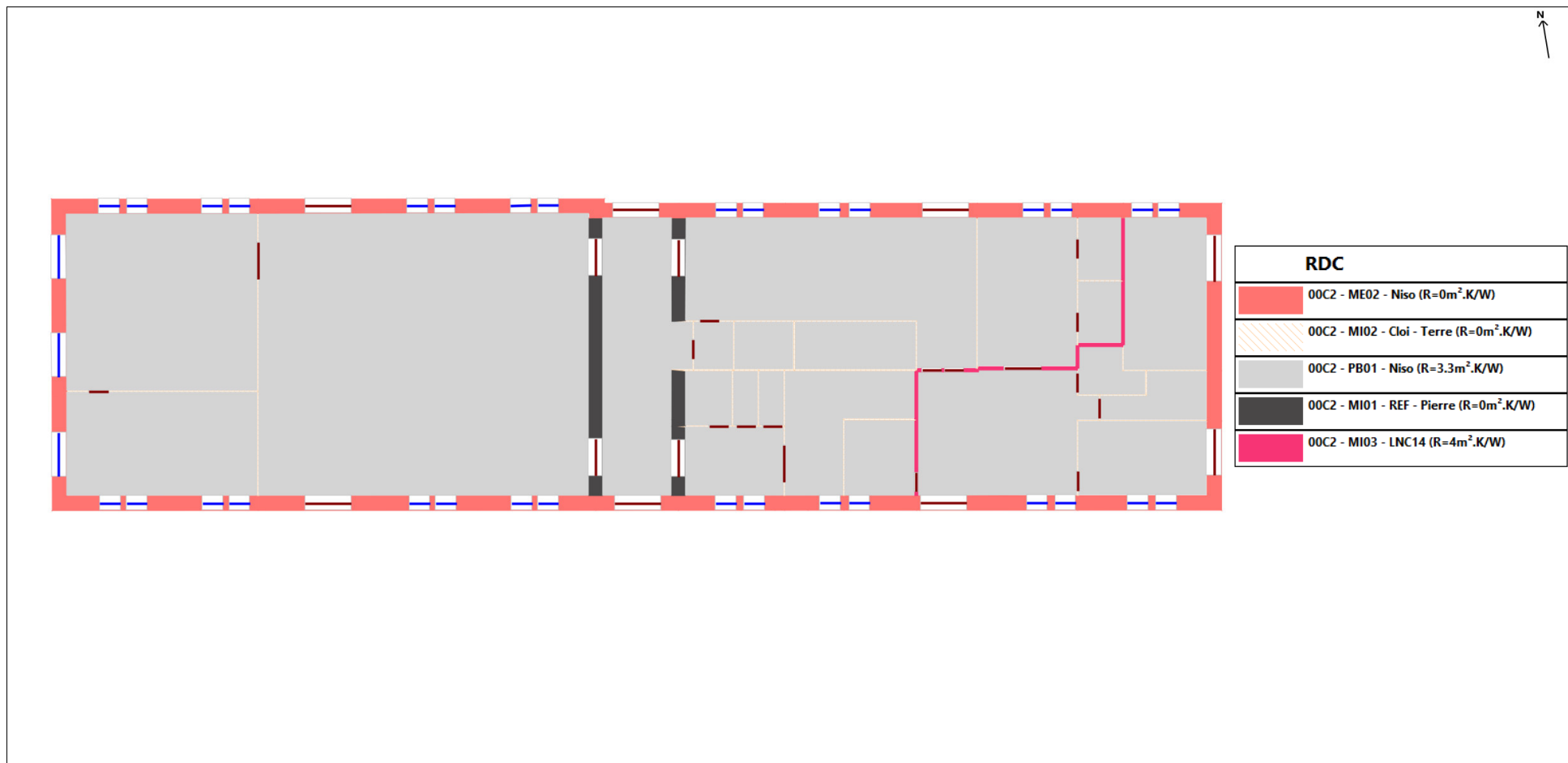
00C2 - PI04 - BOIS CLT - LNC10 - Paroi sur locaux non chauffés – Local technique

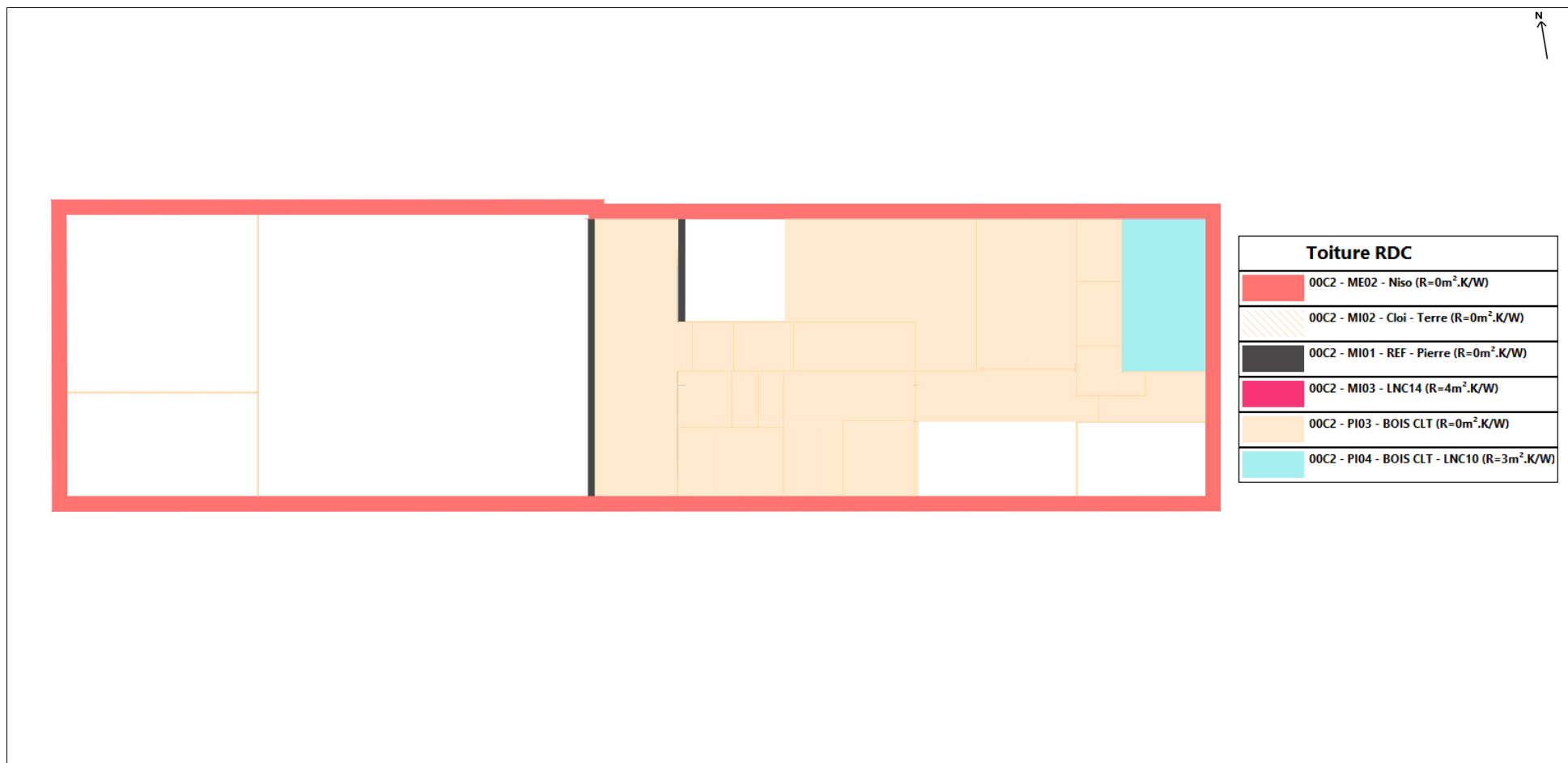
Désignation	Epaisseur (cm)	Lambda (W/m.K)	U (W/m².K)	R (m².K/W)
Panneau Bois CLT	6.0	0.180	3.00	0.33
Rockfeu Therm RsD L 1350 x l 600 x ép 100 (mm) R=3	10.0	0.033	0.33	3.00

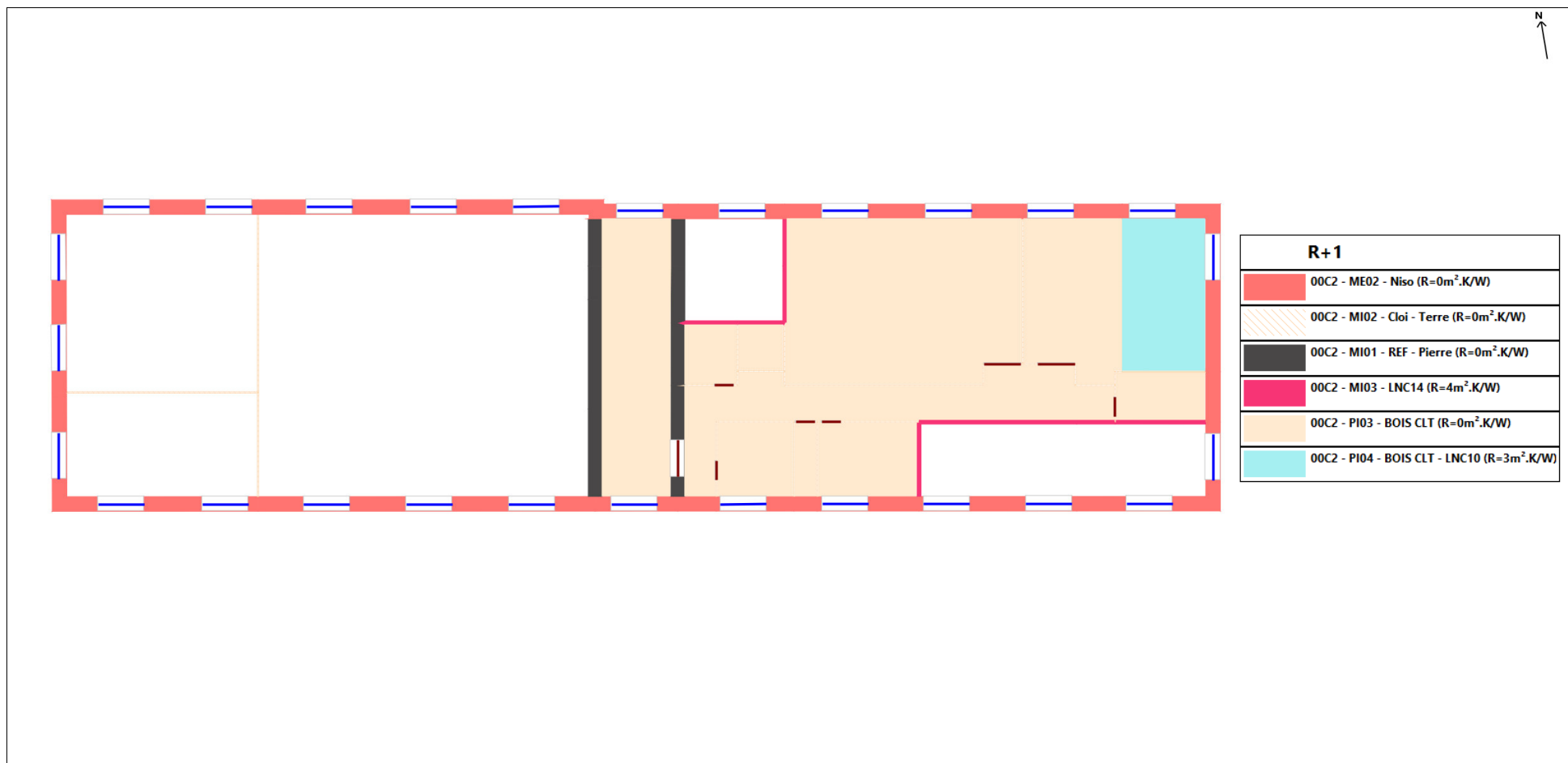
00C2 - PH01 - CB36 – Plancher haut sur combles perdus

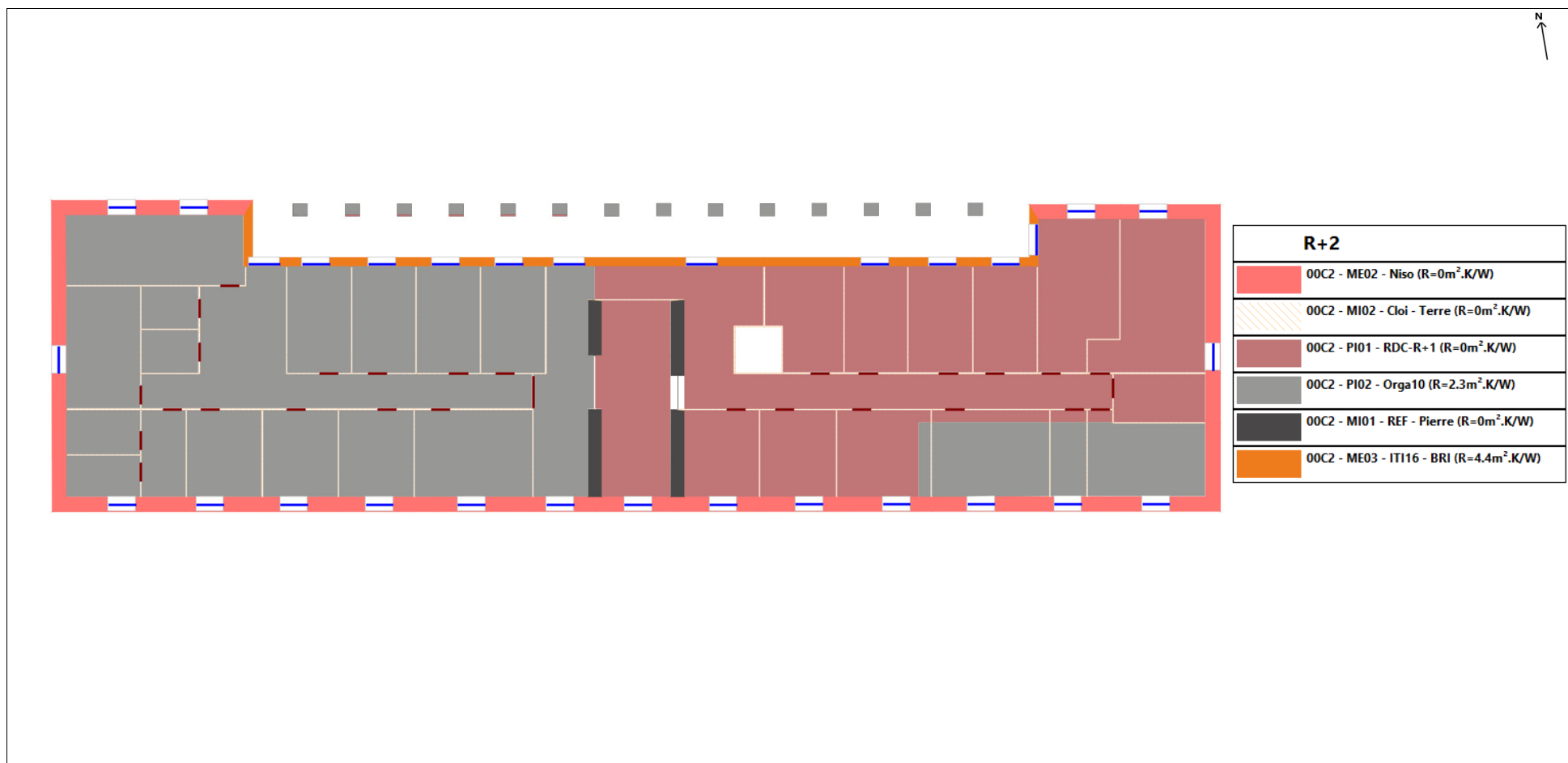
Désignation	Epaisseur (cm)	Lambda (W/m.K)	U (W/m².K)	R (m².K/W)
OUATECO - Ouate de cellulose Soufflage	35.0	0.039	0.11	9.01
Bois léger	2.0	0.150	7.50	0.13
Lame d'air 300 mm flux asc.	30.0	1.875	6.25	0.16
Placoplatre BA 13	1.3	0.325	25.00	0.04
Total			0.11	9.34

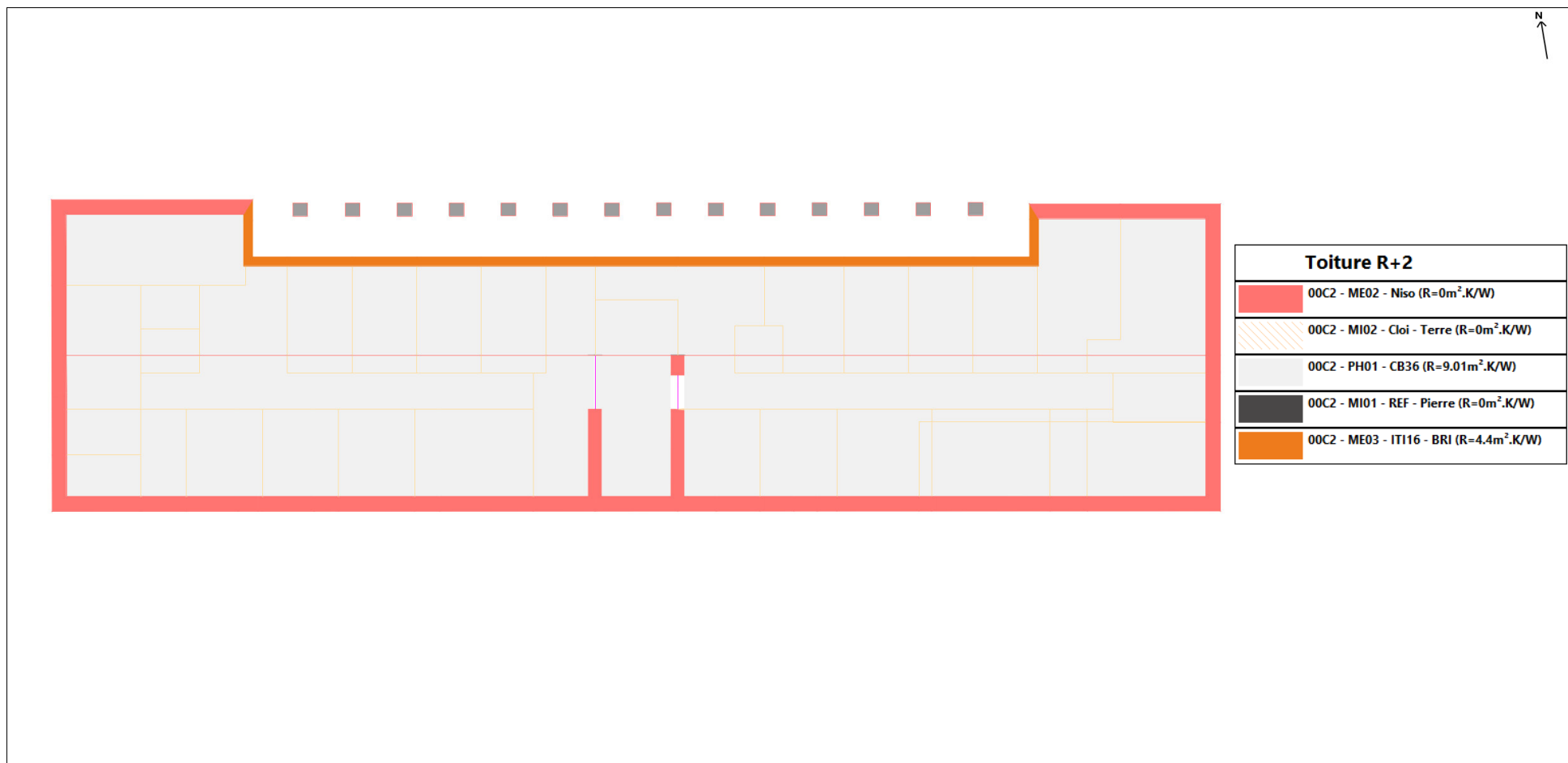
2.2.1 Plans de repérage









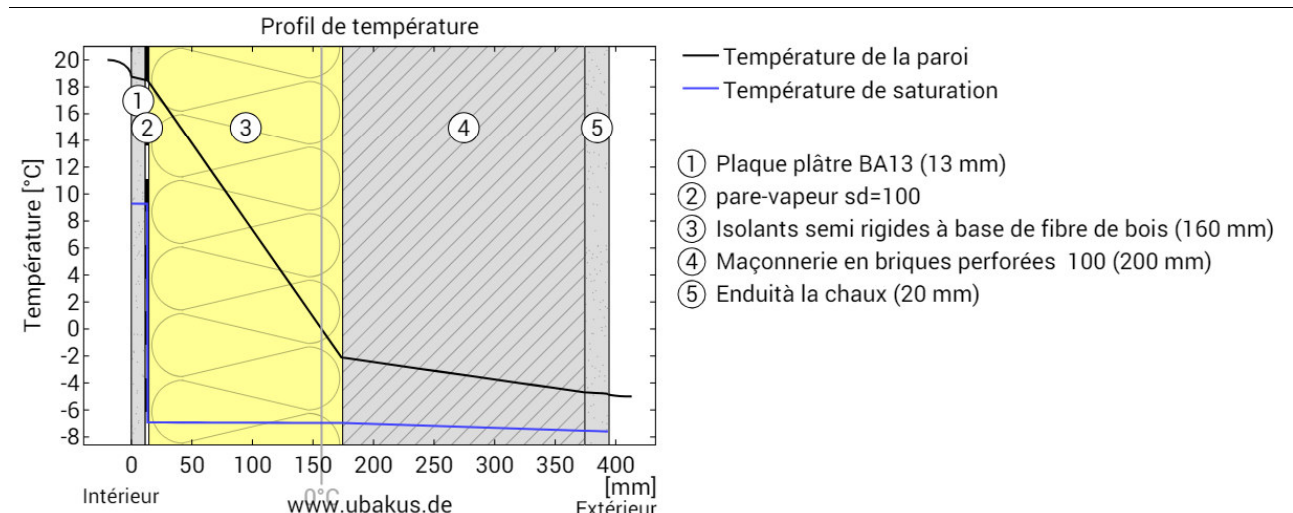
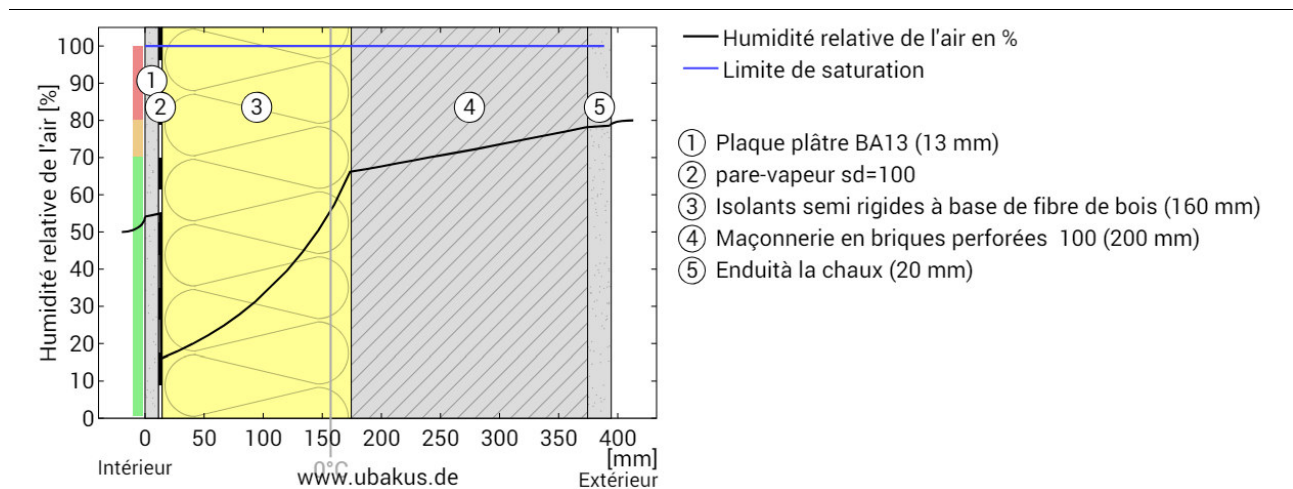


2.3 Transfert d'humidité

2.3.1 Murs extérieurs

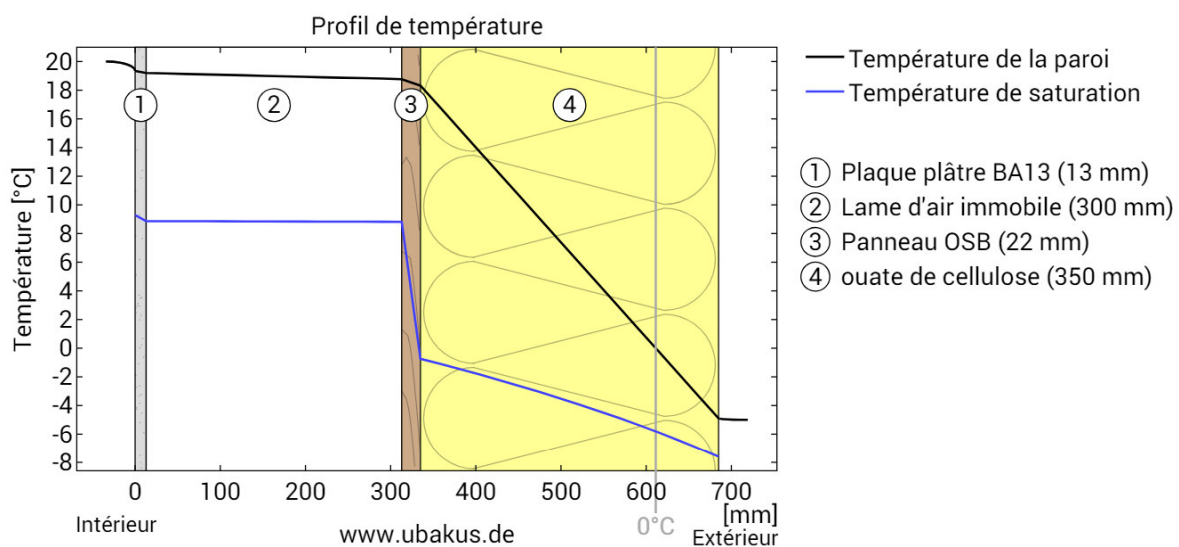
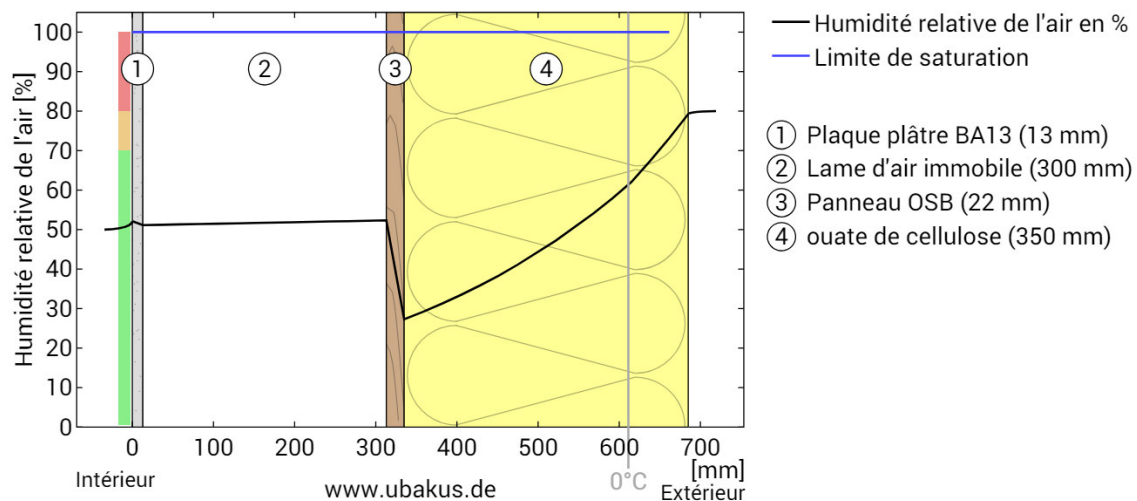
Pour le calcul de la quantité d'eau de condensation, le composant a été exposé au climat constant suivant pendant 90 jours : Température intérieure : 20°C et Humidité de l'air : 50%; Température extérieure : -5°C et Humidité de l'air : 80%. Ce climat est conforme à la norme DIN 4108-3. Dans ces conditions, il n'y a pas formation de condensation.

Matériau	Lambda (W/m.K)	Résistance thermique (m².K/W)	Température [°C]		Sd [m]
			Min	Max	
RSE	-		-5.0	-4.8	-
Enduit extérieur	1.150	0.02	-4.8	-4.7	0.20
Briques perf. Horiz. 1 : 20 cm	1.400	0.43	-4.7	-2.8	20.0
0006 - 160 mm STEICO FLEX 036	0.036	4.40	-2.8	18.4	0.16
Pare-vapeur	-	0.00	18.4	18.4	100
Placoplatre BA 13	0.325	0.04	18.4	18.7	0.09
RSI	-		18.7	20.0	-



2.3.2 Plancher haut

Matériau	Lambda (W/m.K)	Résistance thermique (m².K/W)	Température [°C]		Sd [m]
			Min	Max	
RSE	-		-5.0	-4.9	-
OUATECO - Ouate de cellulose Soufflage	1.150	0.039	-4.9	18.3	0.70
Bois léger	1.400	0.150	18.3	18.8	1.54
Lame d'air 300 mm flux asc.	0.036	1.875	18.8	19.2	0.01
Placoplatre BA 13	-	0.325	19.2	19.3	0.09
RSI	-		19.3	20.0	-



2.4 Nature des menuiseries

00C2 - FE2V - Sud - Ouv - CS (Baie) :

Protection mobile	Cadre	Vitrage	Uw	Uc	Sw E	Sw C	TI
Volets bois persiennés	Alu à rupture de pont	DV 9/16/4 PE Argon	1.61 W/(m².K)	0.00 W/(m².K)	0.32	0.32	0.44

00C2 - FE2V - Nord - Ouv - CS (Baie) :

Protection mobile	Cadre	Vitrage	Uw	Uc	Sw E	Sw C	TI
Volets bois persiennés	Alu à rupture de pont	DV 4/16/4 PE Argon	1.67 W/(m².K)	0.00 W/(m².K)	0.45	0.45	0.52

00C2 - PE (Porte) :

- Coefficient de transmission thermique : Ud = 1.60 W/(m².K) W/m²

00LC5 - Porte bois intérieure (Porte) :

- Coefficient de transmission thermique : Ud = 5.00 W/(m².K) W/m²

00C2 - FE - DLune - Sud - Fixe - CS (Baie) :

Protection mobile	Cadre	Vitrage	Uw	Uc	Sw E	Sw C	TI
Stores intérieurs	Alu à rupture de pont	DV 9/16/4 PE Argon	1.56 W/(m².K)	0.00 W/(m².K)	0.32	0.32	0.46

00C2 - FE - DLune - Nord - Fixe - CS (Baie) :

Protection mobile	Cadre	Vitrage	Uw	Uc	Sw E	Sw C	TI
Stores intérieurs	Alu à rupture de pont	DV 4/16/4 PE Argon	1.76 W/(m².K)	0.00 W/(m².K)	0.46	0.46	0.53

00C2 - FE2V - Sud - Bois - Ouv - CS (Baie) :

Protection mobile	Cadre	Vitrage	Uw	Uc	Sw E	Sw C	TI
Jalousie à la lyonnaise	Bois	DV 9/16/4 PE Argon	1.46 W/(m².K)	0.00 W/(m².K)	0.31	0.31	0.44

00C2 - FE2V - Nord - Bois - Ouv - CS (Baie) :

Protection mobile	Cadre	Vitrage	Uw	Uc	Sw E	Sw C	TI
Stores intérieurs	Bois	DV 4/16/4 PE Argon	1.53 W/(m².K)	0.00 W/(m².K)	0.44	0.44	0.52

Vous trouverez ci-dessous les pourcentages de fermetures des protections solaires type Jalousie à la Lyonnaise pour les bureaux saisis dans le cadre de cette STD :

Valeurs

+

S

Nom

Valeur

Unité

○

Mi-saison

50

%

○

Ete

70

%

○

Hiv

30

%

○

Valeur

0

%

●

Valeur 1

100

%

.....

Jours

+

S

Nom

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

○

ETE

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

50

50

50

50

70

70

70

50

0

0

100

100

100

100

100

○

Hiver

100

100

100

100

100

100

100

100

100

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

100

100

100

100

100

●

Inter

100

100

100

100

100

100

100

100

100

30

30

30

30

50

50

50

30

0

0

100

100

100

100

100

○

Jour

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

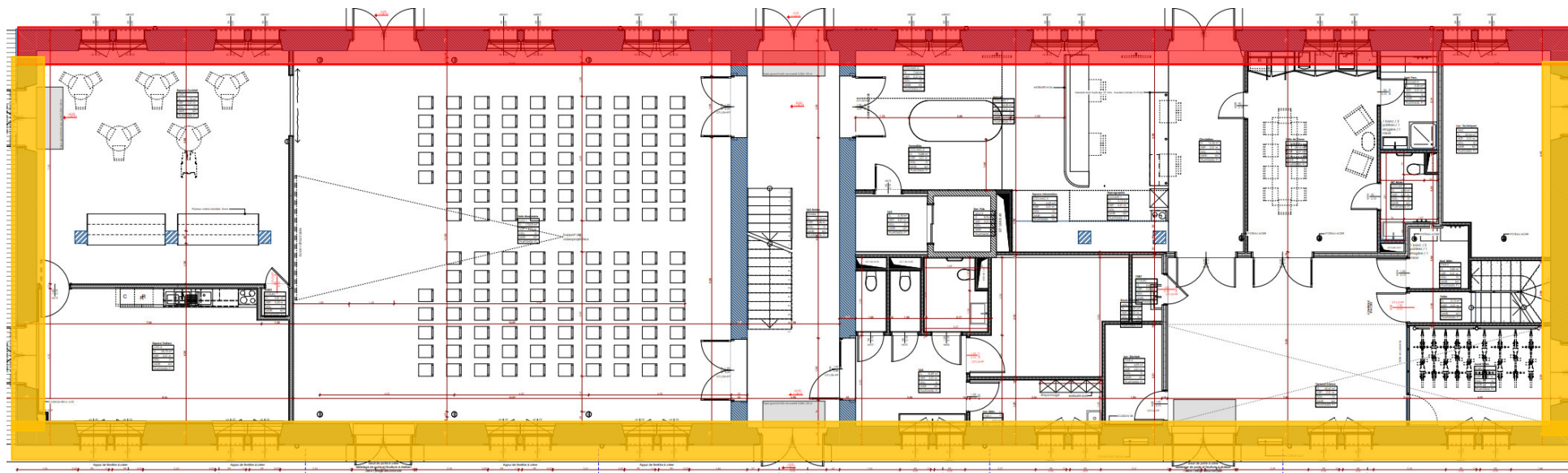
100

Afficher le nom

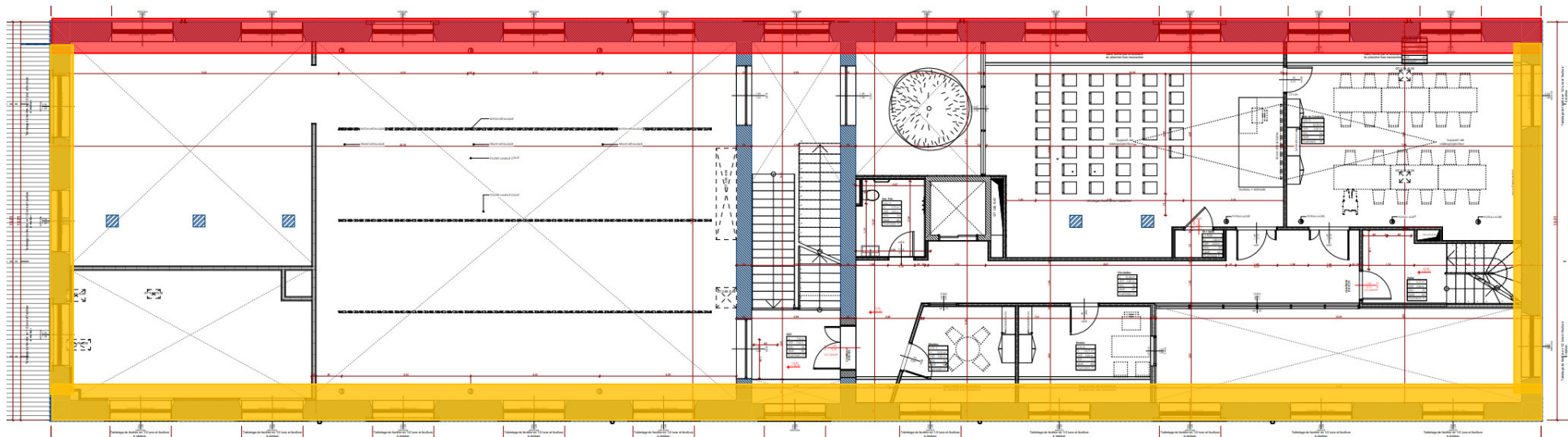
2.4.1 Plans de repérage

Repérage	Type de menuiserie	Type de vitrage	Protection solaire	Uw (W/m².K)	Sw	Ti
	Alu - Sud	PLANITHERM ONE _ 44.2-16-4	Volet bois persiennes	1.60	0.32	0.44
	Alu - Nord	Planitherm XN 4-16-4	-	1.60	0.45	0.52
	Bois - Sud	PLANITHERM ONE _ 44.2-16-4	Jalousie à la lyonnaise	1.40	0.32	0.44
	Bois - Nord	Planitherm XN 4-16-4	Stores intérieurs	1.40	0.45	0.52

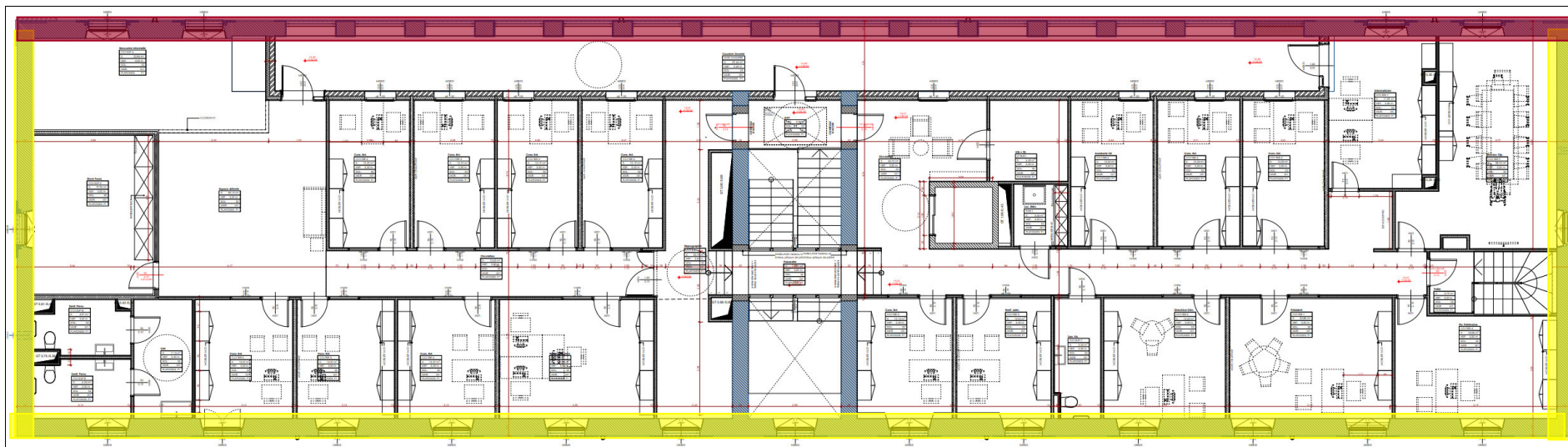
Rez-de-chaussée



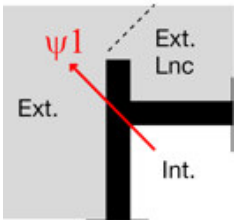
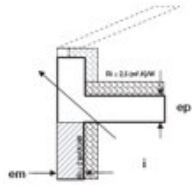
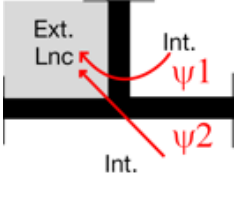
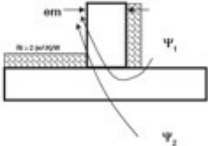
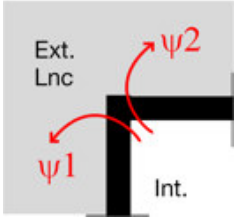
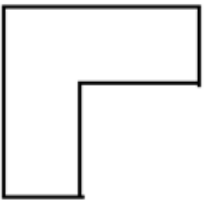
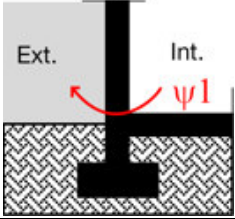
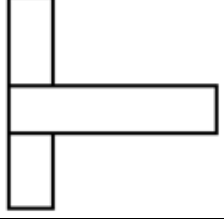
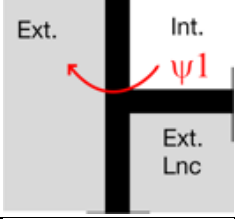
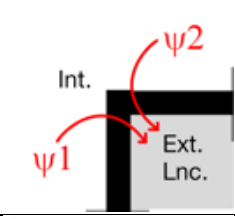
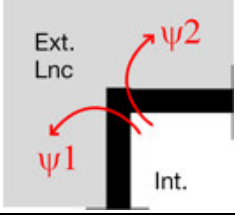
Mezzanine

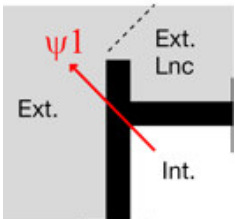
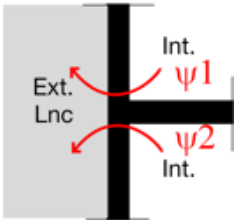
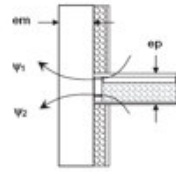
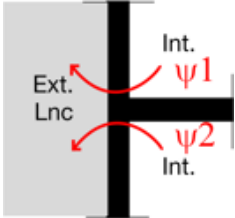
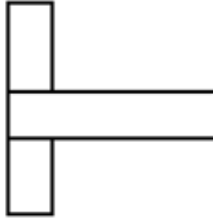
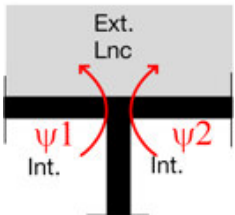
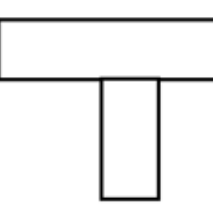


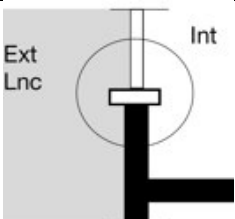
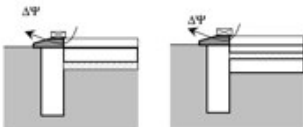
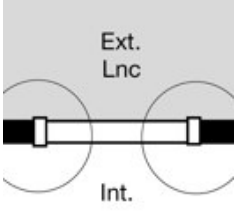
Premier étage



2.5 Ponts thermiques

Nom	Class.	ψ	ψ_1	ψ_2	ψ_3		
MOE116 - ME/TT	3.1	0.77	0.77	0.00	0.00		
ITI 3.3.1-Pl. béton	3.3	0.87	0.13	0.74	0.00		
0162a - LI07 - AS-Niso	4.1	0.14	0.07	0.07	0.00		
158M - MEnniso/PB	1.1	0.28	0.28	0.00	0.00		
Icade - PB/ME NISOL	1.2	0.25	0.25	0.00	0.00		
d.1 - rentrant - BB Niso - BB Niso	4.2	0.03	0.02	0.02	0.00		
00LC5 - LI09 - AS	4.1	0.02	0.01	0.01	0.00		

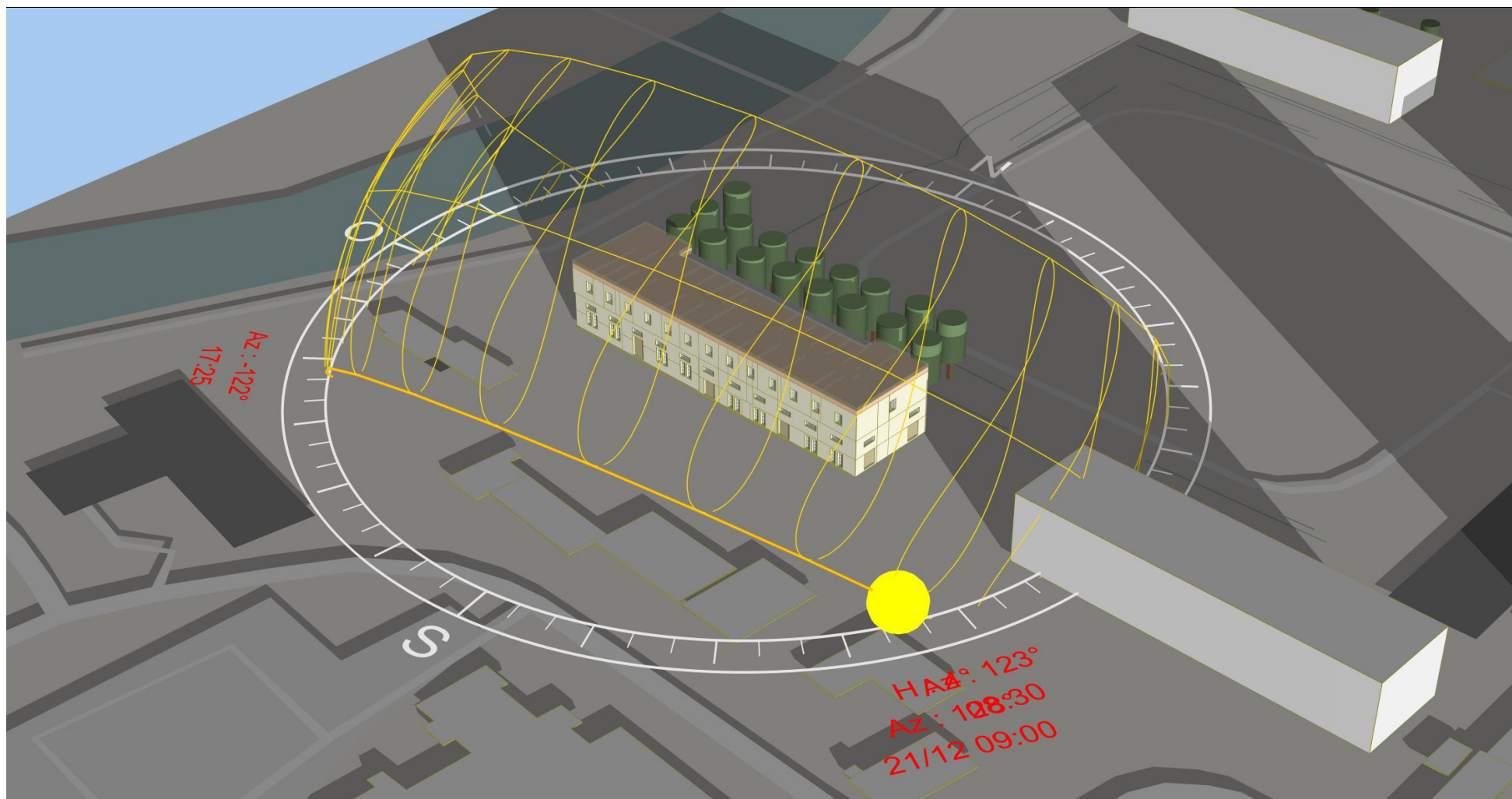
ITI 3.1.09-Mur façade béton	3.1	0.05	0.05	0.00	0.00		
ITI 2.1.05-Pl. léger	2.1	0.14	0.07	0.07	0.00		
b.1 - Mi Nisol - BP	2.1	0.60	0.30	0.30	0.00		
d.2 - DP Nisol - BB	4.3	0.60	0.30	0.30	0.00		

Nom	Class.	ψ	ψ1	ψ2	ψ3		
00LC5 - Seuil	5.1	0.16	0.16	0.00	0.00		
d.3 - BB Nisol - menuis. int.	tout	0.43	0.43	0.00	0.00		

2.6 Modélisation géométrique

Ci-dessous, sont représentés les héliodons issus de la modélisation géométrique des bâtiments. Ils permettent de visualiser les ombres portées des parties du bâtiment les unes sur les autres, ainsi que l'exposition des façades en fonction de la période de la journée et de la saison. Cette modélisation permet également de mettre en évidence l'impact des masques proches entourant les bâtiments.

2.6.1 Héliodons



Cet héliodon permet de comprendre qu'aucun masque proche ne stoppe le rayonnement du soleil. Cela compte pour les façades Sud, Est et Ouest, il a donc été nécessaire de traiter les menuiseries avec des protections solaires extérieures pour limiter les surchauffes liées à ces apports.

2.6.2 Insolation des façades

Le calcul d'insolation des façades permet de déterminer la durée d'ensoleillement direct reçue par les façades d'un bâtiment lors d'une année d'exploitation. Ce calcul prend en compte l'environnement urbain et les masques proches des façades de bâtiments. Il permet de définir les façades les plus sujettes aux apports solaires et donc qu'il faudra traiter en période de mi saison afin de diminuer les surchauffes à l'intérieur des pièces.

Facade SUD-EST



Façade Nord

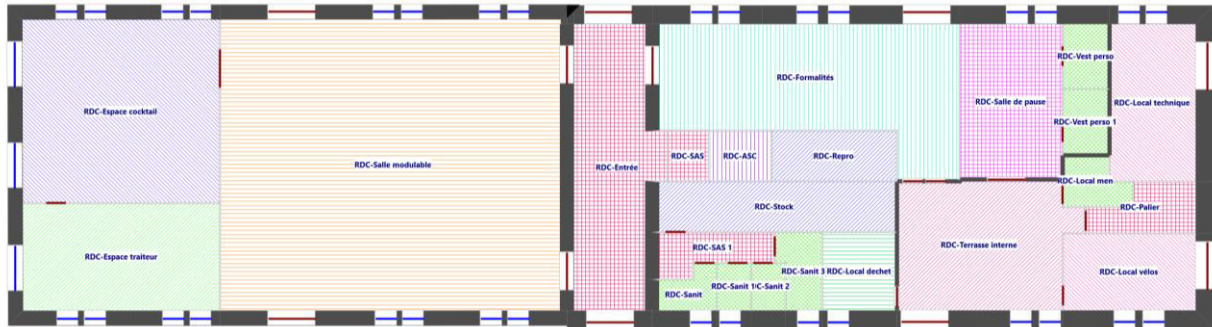


2.7 Zonage thermique

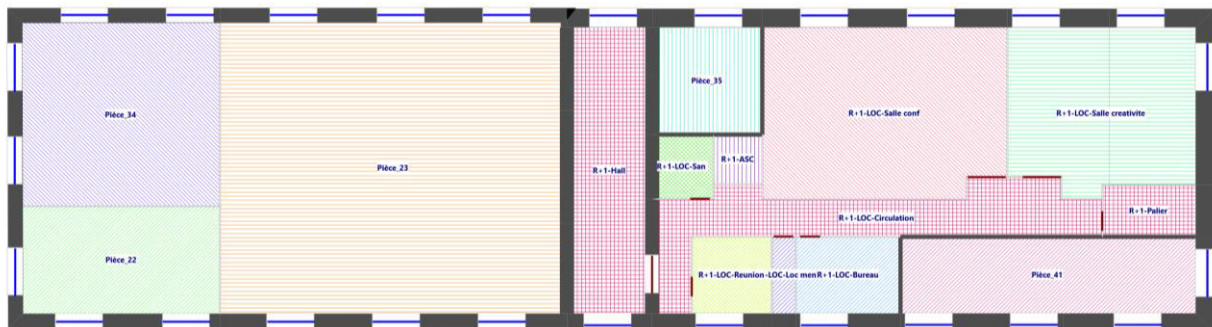
Les plans de niveau ci-dessous, issus du logiciel PLEIADES permettent d'identifier le zonage thermique réalisé.

Le bâtiment a été découpé en plusieurs zones thermiques. Chaque zone correspondant à un local afin de traiter l'ensemble des locaux du bâtiment. Ainsi, l'intérêt réside dans l'observation de l'évolution des températures de chaque local et donc d'identifier les configurations les moins favorables en termes de confort estival.

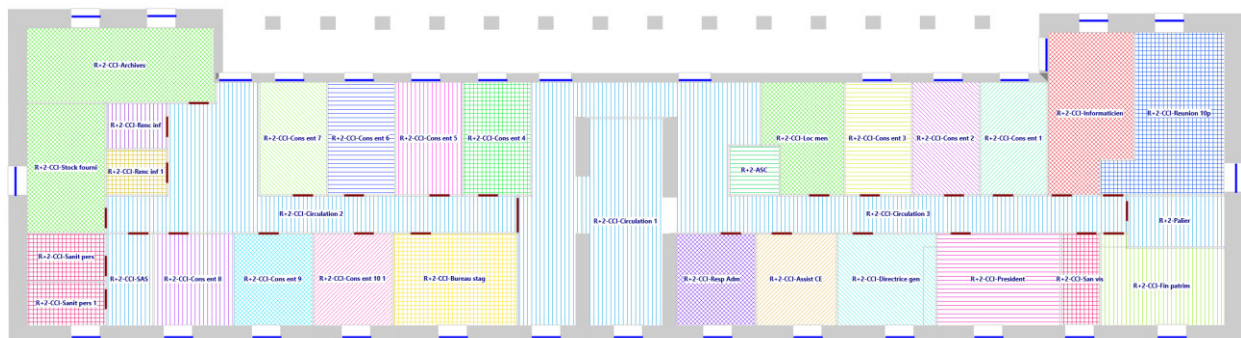
Rez-de-chaussée



Mezzanine



Premier étage



2.8 Scénarios

2.8.1 Infiltrations

Afin de tenir compte de l'étanchéité à l'air des bâtiments, un débit d'infiltration a été saisi dans la Simulation Thermique Dynamique (STD).

Ce débit est basé sur une étanchéité à l'air moyenne pour l'ensemble de l'enveloppe de 1,20 (m³/h)/m² sous 4 Pa (valeur Q4).

2.8.2 Chauffage

Le chauffage de ce bâtiment sera produit par une Pompe à chaleur Eau-Eau sur sondes géothermiques. Les 5 sondes géothermiques de 200 ml de profondeur seront placées dans l'espace vert derrière le bâtiment.

La PAC alimentera :

- Des gaines micro perforées pour les salles de réception au Rez-de-Chaussée. Ces gaines seront raccordées à la Centrale de Traitement d'air qui sera munie d'une batterie à eau dimensionnée pour répondre aux besoins de la pièce.
- Des panneaux rayonnants hydrauliques, dans les locaux d'accueil du RDC, dans les pièces de la mezzanine, dans les sanitaires et certaines circulations. Ces panneaux rayonnants seront régulés via des sondes de températures reliées à des vannes motorisées.
- Des murs chauffants pour l'ensemble des pièces du dernier étage. Ces murs chauffants seront dimensionnés afin de répondre aux besoins de chaque pièce. Ils seront placés contre un isolant en fibre de bois et recouvert d'un enduit en terre. Ces murs chauffants seront régulés grâce à des vannes motorisées reliées à des sondes d'ambiances.

La Pompe à chaleur géothermique aura les caractéristiques suivantes :

Type d'énergie pour la production de chaud et froid	Électrique thermodynamique
Marque	Swegon
Référence machine	SIGMA SKY OH R7 5.2
Nombre	1
Puissance absorbée (35°C-30°C)	14,12 kW
COP nominal (35°C-30°C)	4.46
Puissance absorbée (45°C-40°C)	17,59 kW
COP nominal (45°C-40°C)	3.58
Valeurs certifiées	OUI

L'ensemble des réseaux de chauffage cheminant en faux plafond seront calorifugés à minima en classe 4. La pompe à chaleur géothermique alimentera un ballon tampon de 1000 L.

Concernant le géocooling, un échangeur de chaleur sera installé afin de profiter des frigidités présentes dans l'eau des sondes. Cet échangeur viendra donc by-passer la pompe à chaleur et le refroidissement sera donc gratuit (les seules consommations seront induites par le circulateur). L'ensemble des pièces desservies par les CTA double flux seront donc rafraîchies.

La période de chauffe sera effective du 15 octobre au 6 mai alors que la période de climatisation et donc de mise en œuvre du géocooling se fera du 18 juin au 23 septembre.

2.8.3 Ventilation

La ventilation du bâtiment sera assurée par une Centrale de Traitement d'air (CTA) Double flux pour l'ensembles des zones du bâtiment. La référence de la CTA sera la suivante :

- CTA de marque Swegon type GOLD F RX TOP/L avec un débit total de 7700 m³/h.

Cette CTA possèdera une batterie à eau permettant de prétraiter l'air soufflé dans les pièces. Les consignes de soufflage à l'intérieur dépendent du type de locaux traités. Cette CTA sera munie d'un échangeur possédant une efficacité minimale de 80%. Les débits de soufflage et de reprise par pièces seront présentés dans le tableau qui va suivre.

Concernant la prise en compte du géocooling, l'émission de rafraichissement sera faite par le réseau de ventilation pour l'ensemble des locaux. Pour cette STD, la puissance de rafraichissement de l'air est limitée selon la formule suivante et surtout selon les débits de soufflage dans les locaux :

$$\text{Prafraichissement} = Q_v * C_v * \Delta T$$

Avec pour notre cas, une température de soufflage à l'intérieur des pièces à 21°C en période estivale permettant un $\Delta T = 7^\circ\text{C}$.

La ventilation double fonctionnera en continue de 8h jusqu'à 18h et sera coupée en période nocturne.

2.8.4 Occupation

Les scénarios d'occupation par zones thermiques qui sont utilisées dans le cadre de la simulation thermique dynamique sont basés sur les données fournies par la Maîtrise d'Ouvrage. Ces données intègrent des horaires sur la base d'un pas de temps horaire. Les scénarios sont répertoriés dans le tableau récapitulatif page suivante.

2.8.5 Apports internes

Les apports de chaleur liés aux occupants ont été intégrés dans la simulation, avec un ratio moyen de 130 W/occupant dégagés en période d'activité. Ce ratio correspond à la chaleur humaine dégagée pour un métabolisme faible (activité légère) pour un homme de 70 kg de 1,8 m² de surface de peau et 67 W sensible et 63 W latent en été.

Les puissances dissipées prises en compte dans la simulation thermique dynamique correspondent aux puissances dégagées par les équipements de bureautique et de restauration. Les horaires de fonctionnement sont identiques aux scénarii d'occupation.

Les puissances utilisées sont issues des recommandations de l'AICVF :

- Four.....	400 W
- Ordinateur + écran.....	120 W
- TV	100 W
- Imprimante	60 W
- Micro-onde.....	60 W
- Plaques électriques	300 W
- Vidéoprojecteur.....	70 W

2.8.6 Éclairage

Pour l'éclairage, les niveaux puissances sont déterminées automatiquement par le logiciel en fonction de plusieurs paramètres : scénario d'occupation / niveaux d'éclairement / apports de lumière naturelle / puissance installée.

Les niveaux d'éclairement pris en compte dans le cadre de la simulation sont de :

- Bureau	500 Lux
- Réunion	300 Lux
- Salle modulable/Cocktail	300 Lux
- Circulation.....	200 Lux
- Sanitaires	250 Lux
- Locaux techniques	150 Lux

2.8.7 Tableau récapitulatif

Les tableaux récapitulatifs recensent l'ensemble des hypothèses pris en compte dans les scénarios des STD.

NOTA : Ces valeurs sont issues des fiches espaces et d'hypothèses.
Ces informations devront être vérifiées par la MOA et réajustées si certaines d'entre elles étaient éloignées de la réalité.

Emplacement	Chauffage T°C consigne	Chauffage T°C réduit	Occupation			Débit de ventilation	Eclairage		Puissance dissipée	Brasseurs d'airs
			Jours	Heures	Effectif		Niveau d'éclairage	Puissance		
Cocktail	19 °C	16 °C	Un mercredi par mois	100% : 18h00-21h00	80 personnes	Soufflage : 1760 m³/h Repris : 1760 m³/h	300 Lux	4 W/m²	100 W	Non
Salle modulable	19 °C	16 °C	Un mercredi par mois	100% : 18h00-21h00	150 personnes	Soufflage : 3300 m³/h Repris : 3300 m³/h	300 Lux	4 W/m²	70 W	Non
Traiteur	19 °C	16 °C	Un mercredi par mois	100% : 18h00-21h00	3 personnes	-	300 Lux	4 W/m²	180 W	Non
Salle de pause	19 °C	16 °C	Lu Ma Me Je Ve	100% : 10h00-11h00 / 12h00-14h00 / 16h00-17h00	10 personnes	Soufflage : 220 m³/h	300 Lux	4 W/m²	160 W	Non
Salle de conférence	20 °C	17 °C	Me	100% : 16h00-19h00	50 personnes	Soufflage : 1100 m³/h Repris : 1100 m³/h	300 Lux	4 W/m²	200 W	Oui
Salle créativité	20 °C	17 °C	Lu Ma Me Je Ve	100% : 10h00-12h00 / 14h00-17h00	25 personnes	Soufflage : 550 m³/h Repris : 550 m³/h	300 Lux	4 W/m²	200 W	Oui
Réunion 4p	20 °C	17 °C	Lu Ma Me Je Ve	100% : 10h00-12h00 / 15h00-17h00	4 personnes	Soufflage : 90 m³/h Repris : 90 m³/h	300 Lux	4 W/m²	200 W	Oui
Bureau 2p	20 °C	17 °C	Lu Ma Me Je Ve	100% : 09h00-12h00 / 14h00-18h00	2 personnes	Soufflage : 55 m³/h Repris : 55 m³/h	500 Lux	4 W/m²	240 W	Oui
Bureau 3p	20 °C	17 °C	Lu Ma Me Je Ve	100% : 09h00-12h00 / 14h00-18h00	3 personnes	Soufflage : 90 m³/h Repris : 90 m³/h	500 Lux	4 W/m²	360 W	Oui
Bureau 1p	20 °C	17 °C	Lu Ma Me Je Ve	100% : 09h00-12h00 / 14h00-18h00	1 personne	Soufflage : 55 m³/h Repris : 55 m³/h	500 Lux	4 W/m²	120 W	Oui
Réunion 10p	20 °C	17 °C	Lu Ma Me Je Ve	100% : 10h00-12h00 / 15h00-17h00	10 personnes	Soufflage : 180 m³/h Repris : 180 m³/h	300 Lux	4 W/m²	-	Oui
Stockage	16 °C	16 °C	-	-	-	Repris : 90 m³/h	150 Lux	4 W/m²	-	Non
Sanitaires	18 °C	16 °C	-	-	-	Selon zone	250 Lux	4 W/m²	-	Non
Circulation	19 °C	16 °C	-	-	-	Selon zone	200 Lux	2 W/m²	-	Non

3 Étude de confort

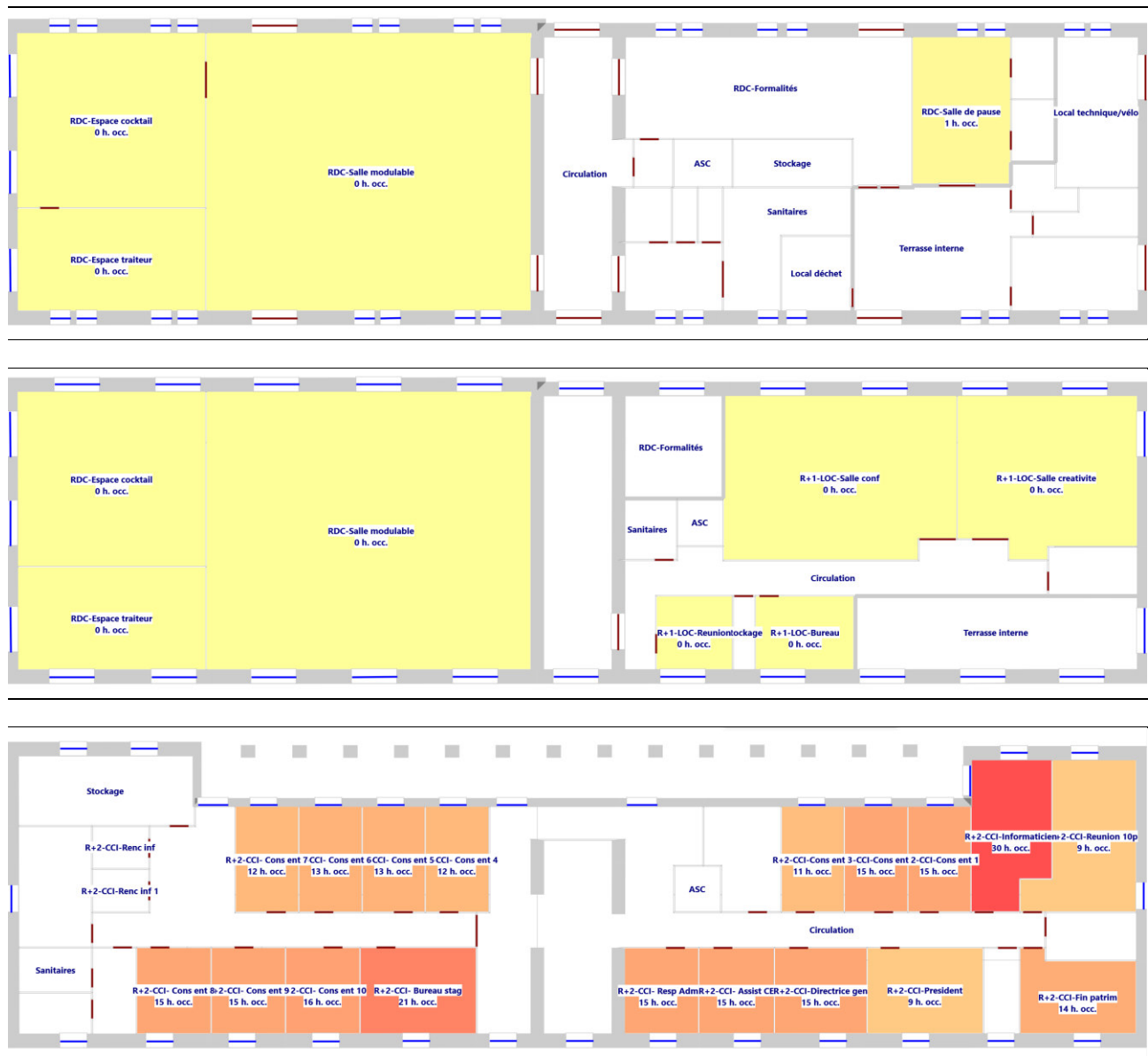
3.1 Objectif

L'objectif fixé en termes de confort estival est clairement défini dans le programme des travaux de cette opération. L'objectif est le suivant :

- La température intérieure ne dépassera pas 28°C plus de 90h pour les bâtiments tertiaires. Cette valeur sera obtenue sans climatisation.

3.2 Résultats

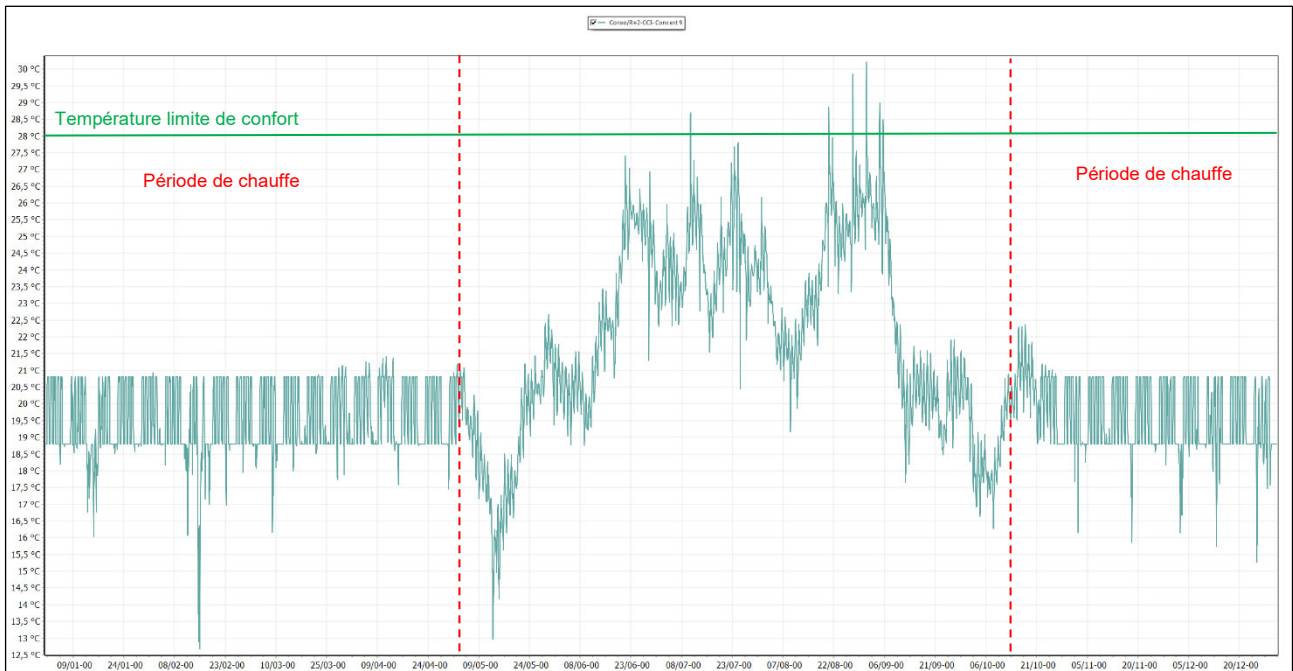
Cette partie va permettre d'introduire les résultats de l'étude de confort. Ces résultats seront présentés sous forme d'image ainsi que de tableaux :



On peut voir sur ces images que le bureau des informaticiens placés au premier étage est la pièce avec le plus d'heures d'inconfort. Au total, dans ce bureau, les 28°C seront dépassés 30h dans l'année. Dans le tableau qui va suivre, ces résultats seront comparés à un climat projeté 2040 pour comprendre le comportement du bâtiment avec un scénario plus défavorable.

Zones	Base			
	Eté moyen	Projection 2040	Eté moyen	Projection 2040
	Heures > T° Inconfort 28°C	Heures > T° Inconfort 28°C	Taux d'inconfort %	Taux d'inconfort %
RDC-Espace traiteur	0 h	0 h	0,00%	0,00%
RDC-Espace cocktail	0 h	0 h	0,00%	0,00%
RDC-Salle modulable	0 h	0 h	0,00%	0,00%
RDC-Formalités	0 h	0 h	0,00%	0,00%
RDC-Salle de pause	1 h	8 h	0,10%	0,77%
R+1-LOC-Reunion	0 h	4 h	0,00%	0,38%
R+1-LOC-Bureau	0 h	12 h	0,00%	0,66%
R+1-LOC-Salle conf	0 h	0 h	0,00%	0,00%
R+1-LOC-Salle creativite	0 h	1 h	0,00%	0,08%
R+2-CCI- Cons ent 8	15 h	55 h	0,82%	3,02%
R+2-CCI- Bureau stag	21 h	79 h	1,15%	4,34%
R+2-CCI- Cons ent 9	15 h	57 h	0,82%	3,13%
R+2-CCI- Cons ent 10	16 h	60 h	0,88%	3,30%
R+2-CCI- Cons ent 7	12 h	37 h	0,66%	2,03%
R+2-CCI- Cons ent 6	13 h	37 h	0,71%	2,03%
R+2-CCI- Cons ent 5	13 h	37 h	0,71%	2,03%
R+2-CCI- Cons ent 4	12 h	37 h	0,66%	2,03%
R+2-CCI- Resp Adm	15 h	50 h	0,82%	2,75%
R+2-CCI- Assist CE	15 h	55 h	0,82%	3,02%
R+2-CCI-Directrice gen	15 h	52 h	0,82%	2,86%
R+2-CCI-President	9 h	44 h	0,49%	2,42%
R+2-CCI-Fin patrim	14 h	51 h	0,77%	2,80%
R+2-CCI-Reunion 10p	9 h	35 h	0,87%	3,37%
R+2-CCI-Informaticien	30 h	63 h	1,65%	3,46%
R+2-CCI-Cons ent 1	15 h	36 h	0,82%	1,98%
R+2-CCI-Cons ent 2	15 h	36 h	0,82%	1,98%
R+2-CCI-Cons ent 3	11 h	36 h	0,60%	1,98%
Min (T°C > 28°C)	0 h	0 h	0,00%	0,00%
Moyen(T°C > 28°C)	10 h	33 h	0,56%	1,87%
Max (T°C > 28°C)	30 h	79 h	1,65%	4,34%

Voici le graphique qui décrit les températures intérieures dans la salle Cons entreprise 9 au R+1 :



Comme il est possible de le voir sur ce graphique représente l'évolution des températures à l'intérieur d'un bureau type, les périodes d'inconfort estivales sont rares et sont associées à des pics de températures extérieurs.

3.3 Scénarios de mauvais usages

L'étude de confort exige une mise en situation de scénarios de mauvais usages des utilisateurs du bâtiment. Ces mauvais usages peuvent se manifester par une mauvaise utilisation des protections solaires, une mauvaise gestion des apports internes ou même des systèmes énergétiques. Pour simuler cela voici les données intégrées à notre simulation de base :

- Non utilisation des protections solaires c'est-à-dire que les fenêtres seront exposées systématiquement
- Ouverture des fenêtres en période estivale 10 minutes à 8h, 12h et 17h

Avec l'intégration de ces mauvais usages voici les résultats de confort dans le bâtiment :

Zones	Base			
	Été moyen	Mauvais usages	Été moyen	Mauvais usages
	Heures > T° Inconfort 28°C	Heures > T° Inconfort 28°C	Taux d'inconfort %	Taux d'inconfort %
RDC-Espace traiteur	0 h	0 h	0,00%	0,00%
RDC-Espace cocktail	0 h	0 h	0,00%	0,00%
RDC-Salle modulable	0 h	0 h	0,00%	0,00%
RDC-Formalités	0 h	0 h	0,00%	0,00%
RDC-Salle de pause	1 h	6 h	0,10%	0,58%
R+1-LOC-Reunion	0 h	4 h	0,00%	0,38%
R+1-LOC-Bureau	0 h	7 h	0,00%	0,38%
R+1-LOC-Salle conf	0 h	0 h	0,00%	0,00%
R+1-LOC-Salle creativite	0 h	34 h	0,00%	2,62%
R+2-CCI- Cons ent 8	15 h	25 h	0,82%	1,37%
R+2-CCI- Bureau stag	21 h	35 h	1,15%	1,92%
R+2-CCI- Cons ent 9	15 h	28 h	0,82%	1,54%
R+2-CCI- Cons ent 10	16 h	30 h	0,88%	1,65%
R+2-CCI- Cons ent 7	12 h	20 h	0,66%	1,10%
R+2-CCI- Cons ent 6	13 h	23 h	0,71%	1,26%
R+2-CCI- Cons ent 5	13 h	23 h	0,71%	1,26%
R+2-CCI- Cons ent 4	12 h	20 h	0,66%	1,10%
R+2-CCI- Resp Adm	15 h	26 h	0,82%	1,43%
R+2-CCI- Assist CE	15 h	26 h	0,82%	1,43%
R+2-CCI-Directrice gen	15 h	26 h	0,82%	1,43%
R+2-CCI-President	9 h	20 h	0,49%	1,10%
R+2-CCI-Fin patrim	14 h	26 h	0,77%	1,43%
R+2-CCI-Reunion 10p	9 h	29 h	0,87%	2,79%
R+2-CCI-Informaticien	30 h	54 h	1,65%	2,97%
R+2-CCI-Cons ent 1	15 h	24 h	0,82%	1,32%
R+2-CCI-Cons ent 2	15 h	23 h	0,82%	1,26%
R+2-CCI-Cons ent 3	11 h	21 h	0,60%	1,15%
Min (T°C > 28°C)	0 h	0 h	0,00%	0,00%
Moyen(T°C > 28°C)	10 h	20 h	0,56%	1,17%
Max (T°C > 28°C)	30 h	54 h	1,65%	2,97%

Ces résultats prouvent l'intérêt des équipements mis en œuvre et notamment des protections solaires extérieures.

4 Résultats énergétiques

4.1 Puissances par pièce

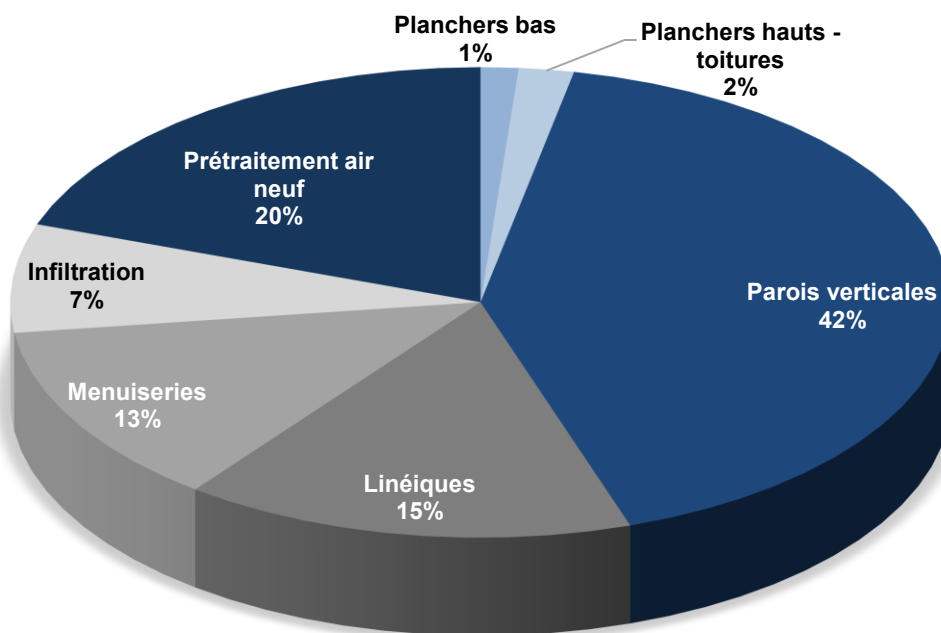
Dans le but de dimensionner au mieux les émetteurs et les générateurs à mettre en œuvre dans ce bâtiment un calcul de déperditions a été réalisé.

4.1.1 Calcul des déperditions

Le calcul des déperditions a été réalisé selon la norme EN12831 avec comme fichier météo de base le site de Auch qui possède les caractéristiques suivantes :

Département	32 - Gers (H2 c)
Altitude	129 m
Situation	Continental
Température de base extérieure	-5 °C
Température moyenne autre partie de bâtiment	15.50 °C
Température moyenne autre bâtiment	12 °C

Répartitions des déperditions



	Consigne chauffage	Surface	Volume	Conduction	VMC	Infiltration	Puissance la génération de chauffage	
Bâtiment		1321 m²	4883 m3	51963.87 W	461.33 W	4857.06 W	85.52 kW	65 W /m²
Pièces							Puissance des émetteurs de chauffage	Puissance pré-traitement
RDC-Entrée	19 °C	37,97 m²	94,81 m3	908.41 W	3.67 W	77.36 W	1.19 kW	0.00 kW
RDC-SAS 1	18 °C	12,68 m²	31,7 m3	548.64 W	2.35 W	49.57 W	0.72 kW	0.00 kW
RDC-Stock mobilier	18 °C	20,02 m²	49,97 m3	457.07 W	3.71 W	78.15 W	0.65 kW	0.00 kW
RDC-Sanit 2	18 °C	4,78 m²	11,93 m3	6.48 W	0.44 W	9.33 W	0.02 kW	0.00 kW
RDC-Sanit 4	18 °C	2,55 m²	6,36 m3	23.37 W	0.24 W	4.98 W	0.03 kW	0.00 kW
RDC-Sanit 3	18 °C	2,48 m²	6,2 m3	23.88 W	0.23 W	4.85 W	0.03 kW	0.00 kW
RDC-Palier	19 °C	7,59 m²	18,94 m3	542.81 W	0.73 W	15.46 W	0.67 kW	0.00 kW
RDC-SAS	19 °C	3,51 m²	8,76 m3	79.81 W	0.34 W	7.15 W	0.1 kW	0.00 kW
RDC-Repro	19 °C	10,83 m²	27,08 m3	111.33 W	1.05 W	22.10 W	0.16 kW	0.00 kW
RDC-Salle de pause	19 °C	27,59 m²	68,93 m3	705.85 W	5.34 W	112.49 W	0.99 kW	0.43 kW
RDC-Vest perso 1	18 °C	4,95 m²	12,37 m3	14.62 W	0.46 W	9.68 W	0.03 kW	0.00 kW
RDC-Vest perso	18 °C	4,99 m²	12,48 m3	210.89 W	0.46 W	9.76 W	0.27 kW	0.00 kW
RDC-Espace traiteur	19 °C	37,11 m²	191,63 m3	3159.74 W	22.28 W	469.10 W	4.38 kW	0.00 kW
RDC-Salle modulable	20 °C	174,98 m²	906,48 m3	8494.07 W	109.78 W	2311.52 W	13.1 kW	5.50 kW
R+1-Hall	19 °C	36,07 m²	97,4 m3	983.42 W	11.32 W	238.43 W	1.48 kW	0.00 kW
R+1-LOC-Circulation	19 °C	37,15 m²	100,3 m3	385.42 W	3.89 W	81.85 W	0.57 kW	0.00 kW
R+1-LOC-Reunion	20 °C	10,6 m²	28,61 m3	548.35 W	2.31 W	48.64 W	0.72 kW	0.15 kW
R+1-LOC-Loc men	19 °C	3,03 m²	8,18 m3	115.69 W	0.32 W	6.68 W	0.15 kW	0.00 kW
R+1-LOC-Bureau	20 °C	13,73 m²	37,07 m3	714.41 W	2.99 W	63.02 W	0.94 kW	0.15 kW
R+1-Palier	19 °C	8,02 m²	21,66 m3	266.09 W	0.84 W	17.68 W	0.34 kW	0.00 kW
RDC-Espace cocktail	20 °C	63,68 m²	328,82 m3	4453.48 W	39.82 W	838.49 W	6.4 kW	2.93 kW
R+1-LOC-Salle conf	20 °C	72,16 m²	194,82 m3	2165.46 W	15.73 W	331.20 W	3.01 kW	1.83 kW
R+1-LOC-Salle creativite	20 °C	52,49 m²	141,72 m3	2087.14 W	17.16 W	361.39 W	2.96 kW	0.92 kW
R+1-LOC-San	18 °C	5,84 m²	15,78 m3	42.15 W	0.59 W	12.34 W	0.07 kW	0.00 kW
RDC-Formalités	19 °C	61,55 m²	205,58 m3	2580.12 W	15.93 W	335.51 W	3.52 kW	0.17 kW
R+2-CCI-Sanit pers 1	18 °C	5,67 m²	21,25 m3	828.10 W	1.58 W	33.24 W	1.04 kW	0.00 kW
R+2-CCI-SAS	19 °C	7,2 m²	27 m3	380.39 W	1.05 W	22.03 W	0.48 kW	0.00 kW
R+2-CCI-Cons ent 8	19 °C	12,22 m²	45,84 m3	596.39 W	3.55 W	74.82 W	0.81 kW	0.11 kW
R+2-CCI-Cons ent 9	20 °C	12,16 m²	45,61 m3	661.28 W	3.68 W	77.53 W	0.89 kW	0.09 kW
R+2-CCI-Cons ent 10	20 °C	12,19 m²	45,7 m3	619.98 W	3.69 W	77.69 W	0.84 kW	0.09 kW

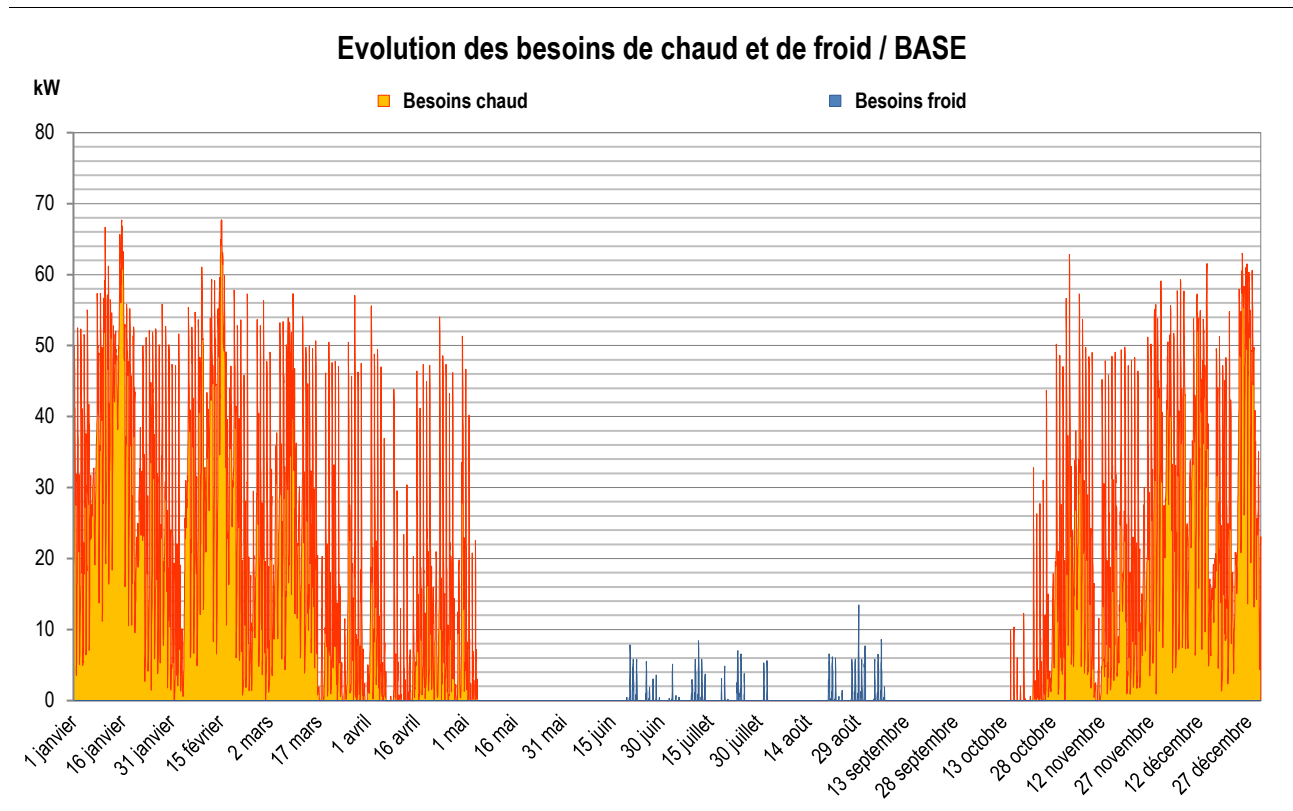
R+2-CCI-Bureau stag	20 °C	19,15 m²	71,82 m³	944.27 W	5.80 W	122.10 W	1.29 kW	0.09 kW
R+2-CCI-Circulation 3	20 °C	68,9 m²	258,39 m³	1952.70 W	31.29 W	658.89 W	3.17 kW	0.00 kW
R+2-CCI-Circulation 1	20 °C	26,11 m²	97,89 m³	698.28 W	7.90 W	166.42 W	1.05 kW	0.00 kW
R+2-CCI-Resp Adm	20 °C	12,13 m²	45,48 m³	651.47 W	3.67 W	77.32 W	0.88 kW	0.09 kW
R+2-CCI-Assist CE	20 °C	12,32 m²	46,22 m³	635.86 W	3.73 W	78.57 W	0.86 kW	0.09 kW
R+2-CCI-Directrice gen	20 °C	15,16 m²	56,85 m³	766.42 W	4.59 W	96.65 W	1.04 kW	0.09 kW
R+2-CCI-President	20 °C	19,02 m²	71,32 m³	1054.11 W	5.76 W	121.24 W	1.42 kW	0.15 kW
R+2-CCI-San vis	18 °C	5,86 m²	21,97 m³	304.88 W	1.63 W	34.36 W	0.41 kW	0.00 kW
R+2-CCI-Fin patrim	20 °C	16,77 m²	62,89 m³	1636.79 W	5.08 W	106.92 W	2.1 kW	0.09 kW
R+2-CCI-Sanit pers	18 °C	6,16 m²	23,11 m³	408.18 W	0.86 W	18.07 W	0.51 kW	0.00 kW
R+2-Palier	19 °C	8,34 m²	31,23 m³	363.71 W	1.21 W	25.48 W	0.47 kW	0.00 kW
R+2-CCI-Circulation 2	20 °C	50,76 m²	190,36 m³	997.57 W	15.37 W	323.61 W	1.6 kW	0.00 kW
R+2-CCI-Cons ent 7	20 °C	12,74 m²	47,77 m³	240.16 W	3.86 W	81.21 W	0.39 kW	0.09 kW
R+2-CCI-Cons ent 6	20 °C	12,68 m²	47,56 m³	239.62 W	3.84 W	80.85 W	0.39 kW	0.09 kW
R+2-CCI-Cons ent 5	20 °C	12,63 m²	47,35 m³	239.07 W	3.82 W	80.49 W	0.39 kW	0.09 kW
R+2-CCI-Cons ent 4	20 °C	12,79 m²	47,98 m³	240.70 W	3.87 W	81.56 W	0.39 kW	0.09 kW
R+2-CCI-Cons ent 3	20 °C	12,57 m²	47,15 m³	474.11 W	3.81 W	80.16 W	0.67 kW	0.09 kW
R+2-CCI-Cons ent 2	20 °C	12,7 m²	47,62 m³	239.96 W	3.84 W	80.95 W	0.39 kW	0.09 kW
R+2-CCI-Cons ent 1	20 °C	12,62 m²	47,31 m³	240.48 W	3.82 W	80.43 W	0.39 kW	0.09 kW
R+2-CCI-Informaticien	20 °C	21,42 m²	80,33 m³	965.19 W	9.73 W	204.83 W	1.42 kW	0.07 kW
R+2-CCI-Reunion 10p	20 °C	26,48 m²	99,29 m³	1943.36 W	12.02 W	253.19 W	2.65 kW	0.30 kW

4.2 Besoins en chauffage

Afin d'affiner la conception du projet et notamment le choix de la production de chauffage ainsi que l'émission à l'intérieur des pièces un calcul de besoin par pièces a été réalisé. Vous trouverez les résultats de ce calcul ci-dessous :

Besoins en chauffage - CCI du Gers		
Pièces	kWh	kWh/m ²
RDC-Espace traiteur	5 562 kWh	150 kWh/m ²
RDC-Espace cocktail	8 617 kWh	135 kWh/m ²
RDC-Salle modulable	10 120 kWh	58 kWh/m ²
RDC-Formalités	8 478 kWh	138 kWh/m ²
RDC-Salle de pause	2 652 kWh	96 kWh/m ²
R+1-LOC-Reunion	2 017 kWh	146 kWh/m ²
R+1-LOC-Bureau	1 855 kWh	135 kWh/m ²
R+1-LOC-Salle conf	5 583 kWh	77 kWh/m ²
R+1-LOC-Salle creativite	4 848 kWh	92 kWh/m ²
R+2-CCI- Cons ent 8	1 652 kWh	135 kWh/m ²
R+2-CCI- Bureau stag	2 024 kWh	106 kWh/m ²
R+2-CCI- Cons ent 9	1 580 kWh	130 kWh/m ²
R+2-CCI- Cons ent 10	1 533 kWh	126 kWh/m ²
R+2-CCI- Cons ent 7	1 008 kWh	79 kWh/m ²
R+2-CCI- Cons ent 6	933 kWh	74 kWh/m ²
R+2-CCI- Cons ent 5	930 kWh	74 kWh/m ²
R+2-CCI- Cons ent 4	1 009 kWh	79 kWh/m ²
R+2-CCI- Resp Adm	1 667 kWh	137 kWh/m ²
R+2-CCI- Assist CE	1 556 kWh	126 kWh/m ²
R+2-CCI-Directrice gen	1 805 kWh	119 kWh/m ²
R+2-CCI-President	3 305 kWh	132 kWh/m ²
R+2-CCI-Fin patrim	3 122 kWh	186 kWh/m ²
R+2-CCI-Reunion 10p	4 135 kWh	156 kWh/m ²
R+2-CCI-Informaticien	2 840 kWh	133 kWh/m ²
R+2-CCI-Cons ent 1	893 kWh	71 kWh/m ²
R+2-CCI-Cons ent 2	895 kWh	70 kWh/m ²
R+2-CCI-Cons ent 3	1 471 kWh	117 kWh/m ²
Circulation	16 247 kWh	56 kWh/m ²
Sanitaires	5 266 kWh	70 kWh/m ²
Stockage	344 kWh	5 kWh/m ²
Local technique/vélo	0 kWh	0 kWh/m ²
Local déchet	0 kWh	0 kWh/m ²
ASC	0 kWh	0 kWh/m ²
Total	103 947 kWh	85 kWh/m²

Vous trouverez ci-dessous le graphique avec la répartition des besoins sur une année :



Au final les besoins nécessaires pour assurer le bon fonctionnement du bâtiment sont de **103 948 kWh pour le chauffage** et de **904 kWh pour le géocooling**.

- **Puissances à installer :**

- Puissance de chauffage maximale appelée 67 690 W

Dans ce projet, l'installation géothermique sera dimensionnée pour couvrir **100 % des besoins statiques et dynamiques** du bâtiment.

4.3 Consommations énergétiques

4.3.1 Solution de base

Les consommations énergétiques ont été calculées grâce à la Simulation Thermique Dynamique et se basent sur les scénarii présentés précédemment.

Consommations énergétiques - CCI du Gers		
Poste de consommations	Consommations énergétiques	
	kWh/m²sdp.an	kWheu/an
Chauffage	23 kWh/m²	30 811 kWh
Refroidissement	0 kWh/m²	352 kWh
ECS	0,8 kWh/m²	1 025 kWh
Auxiliaires de ventilation	1 kWh/m²	1 938 kWh
Auxiliaires de distribution	2 kWh/m²	2 720 kWh
Éclairage	3 kWh/m²	4 034 kWh
Usage spécifique	3 kWh/m²	4 586 kWh
Production Photovoltaïque	-	-
Total	34 kWh/m²	45 467 kWh

Ces résultats qui sont très efficaces s'expliquent par une enveloppe très performante, et la performance des systèmes techniques mis en œuvre. De plus, la faible utilisation d'une partie du bâtiment entraîne des consommations moins importantes.

5 Conclusion

Le rapport qui avait pour but de présenter la Simulation Thermique Dynamique du siège de la CCI du Gers à Auch a permis de mettre en lumière les points suivants :

- Le bâtiment est très performant et sa conception bioclimatique permet de limiter grandement les besoins en chauffage.
- Les températures maximums dans les locaux de vie sont maîtrisées par les différents systèmes énergétiques mis en œuvre (PAC Eau-Eau, CTA Double flux et brasseurs d'airs).

Les objectifs présents dans le programme des travaux étaient :

- Le confort devra être tel que la température intérieure ne soit pas supérieure à 28°C plus de 90h dans l'année.

La conception efficiente du bâtiment et l'emploi de système technique performant permet d'atteindre ces objectifs. En effet, la pièce avec le plus d'inconfort possède 26h d'inconfort sur une année.

Cette étude, vient donc valider les choix architecturaux et techniques mis en œuvre dans le cadre de ce projet. Elle sera mise à jour lors de la prochaine phase et prendra en considération les évolutions du projet.

Fait à TARBES, le 13 septembre 2024
T. SANCHEZ, PDG

