Maitre d'ouvrage :

CCI OUEST NORMANDIE

86 rue de l'Exode - 50000 Saint-Lô

Architecte mandataire :	Architecte associé :	Bureau d'études :
ATELIER LOYER Architectes 4bis, rue de la Noë 35170 Bruz	SKYLINE Architecte 4bis, rue de la Noë 35170 Bruz	BETEM 107 avenue Henri Fréville – 35200 Rennes

Construction d'un hébergement avec restauration sur le site du Campus 2 à SAINT-LO

NOTICE THERMIQUE

Phase	Indice	Date	Objet	Rédacteur	Relecture
DCE	A	12 décembre 2024	Émission Originale	LBO	MLA

SOMMAIRE

CHAPITRE 1 OBJET 4

CHAPITRE 2 NOTICE RT2012 - GENERALITES 4

2.1 SCENARII CONVENTIONNELS 6

2.2 ENERGIE PRIMAIRE ET FINALE 8

2.3 Garde fous RT2012 9

2.4 Dispositif de mesure des consommations 12

2.5 Performance thermique du bati et composition des parois 13

2.5.1 Performances thermiques des parois courantes 13

2.5.1.1 Mur extérieur 13

2.5.1.2 Plancher haut 13

2.5.1.3 Plancher bas 14

2.5.2 Plan de repérage des isolants 15

2.5.2.4 RDC 15

2.5.2.5 R+1 16

2.5.2.6 R+2 18

2.5.3 Menuiserie 20

2.5.4 Détails des linéiques de pont thermique 20

2.5.4.7 Plancher haut 20

2.5.4.8 Plancher intermédiaire 22

2.5.4.9 Plancher bas 23

2.5.5 Détails des ponts thermiques de menuiserie 23

2.5.6 Caractéristique et performance des Equipements techniques 24

2.5.6.10 Chauffage et refroidissement 24

2.5.6.11 Eau chaude sanitaire 24

2.5.6.12 Ventilation 24

2.5.6.13 Auxiliaires de distribution 25

2.5.6.14 Equipement d'éclairage 25

2.5.6.15 Production photovoltaïque 26

2.6 Resultat RT2012 26

2.6.1 Coefficient Bbio 26

2.6.2 Coefficient d'énergie primaire 26

2.6.3 Température intérieure 26

CHAPITRE 3 SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE 27

3.1 Objet de l'etude 27

3.2 Hypotheses de modélisation 27
3.2.1 Fichier météo utilisé 27
3.2.2 Zoning thermique 28
3.2.3 Scénarii de fonctionnement 31
3.2.3.1 Saison de chauffe 31
3.2.3.2 Consignes de chauffage 31
3.2.3.3 Infiltrations 32
3.2.3.4 Occupation 33
3.2.3.5 Eclairage 35
3.3 Resultat des simulations 36
3.3.1 Consommations énergétiques 36
CHAPITRE 4 BILAN THERMIQUE 37
4.1 Calcul de déperditions 37
4.2 Methodologie 37
4.3 Hypothese et données d'entrées 37
4.3.1 Conditions extérieures 37
4.3.2 Consignes de température intérieure 37
4.3.3 Débit d'infiltration 37
4.3.4 Répartition des déperditions thermiques 38
CHAPITRE 5 Note eclairage naturel 39
5.1 Referentiel utilisé 39
5.2 Les indicateurs 39
5.2.1 Le facteur de lumière de jour 39
5.2.2 Le plan utile : 39
5.2.3 Le facteur de réflexion 40
5.2.4 Le facteur de transmission lumineuse 41
5.2.5 Résultat des calculs 42

CHAPITRE 1 OBJET

La présente notice concerne, en phase PRO, la présentation des résultats de performance thermique en lien avec le respect de la réglementation thermique en vigueur par bâtiment, dans le cadre de l'opération de construction d'un hébergement avec restauration sur le site du campus 2 à Saint-Lô (50).

CHAPITRE 2 NOTICE RT2012 - GENERALITES

Conformément à l'arrêté du 28 décembre 2012 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux, la construction d'un centre d'hébergement avec restauration sur le site du campus 2 à Saint-Lô (50), a fait l'objet d'une note de calculs thermiques réglementaires « RT2012 ».
Cette réglementation a pour but de limiter les besoins par le coefficient Bbio et les consommations par le coefficient Cep qu'elles soient de chauffage, de climatisation, d'eau chaude sanitaire, de ventilation et d'éclairage, et s'assure de la bonne protection du bâtiment contre l'ensoleillement en période estivale. Elle s'inscrit dans le cadre de l'amélioration des performances des bâtiments et a pour but de réduire les rejets de gaz à effet de serre, et de lutter contre le réchauffement climatique.

Ainsi, la réglementation impose des niveaux de performance pour l'ensemble du matériel et matériaux utilisés (chauffage, eau chaude sanitaire, ventilation, éclairage) qui doivent être pris en compte afin de la respecter.

Toute modification aux indications mentionnées dans ce document est susceptible de remettre en cause le respect de la réglementation.

Les résultats définitifs de l'étude sont susceptibles de varier sensiblement selon les éléments retenus par les entreprises. Pour ne pas sortir des objectifs réglementaires visés, il conviendra donc au maitre d'œuvre de vérifier que les équipements et matériaux installés sont au moins équivalent à ceux décrits dans le présent document.

Toutes les valeurs indiquées concernant l'isolation représentent des valeurs minima (sauf indication contraire). Les produits donnés le sont à titre purement indicatif, seule la qualité thermique est impérative.

Les isolants auront impérativement une certification ACERMI, les vitrages une certification CEKAL.
Les panneaux préfabriqués devront avoir des justificatifs thermiques (avis techniques du C.S.T.B., certificat du C.S.T.B. mentionnant la résistance thermique R ou le coefficient U du produit fini).

Le logiciel de calcul utilisé est le module RT 2012 édité par IZUBA et le moteur Th-BCE 2012 conçu par le CSTB version 8.1.0.0.

AVERTISSEMENT
Toutes les données indiquées dans ce document concernant la composition du bâti ou les équipements techniques (chauffage, eau chaude, ventilation, éclairage) sont des hypothèses de travail. Dans le cas où celles-ci seraient modifiées, la note de calcul devra être reprise et validée. Ce rapport ne traite également que de la performance thermique des produits et ne préjuge en rien de leur aptitude à l'emploi.

Le bâtiment est soumis à la RT 2012.

La RT 2012 est applicable à tous les permis de construire déposés à partir du 1er janvier 2013 concernant les bâtiments neufs.

Données géographiques

Département d'étude : 50

Zone climatique : H2a

Altitude du lieu : 77 mètres

Classement au bruit des baies

Classement au bruit de l'ensemble des baies : BR1

Caractéristiques du bâtiment

Le bâtiment dispose de 3 niveaux.

Deux zones réglementaires composent le bâtiment, à savoir :
« Bâtiment à usage d'habitation – foyer jeune travailleur » comprenant un seul groupe non climatisé
« Restauration 2 repas / jour 7j/7

La surface S_{RT} totale du projet est de **2 591 m²**

Perméabilité : 1,70 $m^3/(h.m^2)$: valeur par défaut (pas de nécessité de réaliser un test d'étanchéité à l'air)

Refroidissement : le bâtiment n'est pas climatisé

Capacité d'accueil : 62 lits (46 pour les mineurs non autonomes en chambres doubles et 16 pour les majeurs autonomes en chambres individuelles)

Restauration : capacité de 122 repas à midi – 62 résidents et 60 personnes extérieurs

Surface utile nette du programme : 1495 m²

2.1 SCENARII CONVENTIONNELS

Les scénarii conventionnels employés dans le cadre de réglementation thermique (issus des règles Th BCE) pour le calcul des consommations, aux usages considérés pour le projet, sont les suivants :

Bâtiment à usage d'habitation - Foyer de jeunes travailleurs

Plage d'occupation : 24h/24h ; 7j/7 ;
Températures de consigne en chaud :
- Confort : 19 °C
- Réduit : 16 °C
- Hors gel : 7 °C

Températures de consigne en froid :
- Confort : 26 °C
- Réduit : 30 °C

Horaires éclairage : Lun-Ven : 7h-9h et 19h-22h / Sam-Dim : 7h-22h
Horaires ventilation : idem occupation
Occupation :
- Salle de conférence : 0,33 occ/m² utile
- Chambre sans cuisine : 0,17 occ/m² utile
- Circulation accueil : 0 occ/m² utile
- Sanitaires collectifs : 0 occ/m² utile
- Bureau : 0,1 occ/m² utile
- Foyer : 0,1 occ/m² utile

Apports internes en occupation (hors éclairage) :
- Salle de conférence : 10 W/m² utile
- Chambre sans cuisine : 6,80 W/m² utile
- Circulation accueil : 0 W/m² utile
- Sanitaires collectifs : 0 W/m² utile
- Bureau : 16 W/m² utile
- Foyer : 0,1 W/m² utile

Apports internes hors occupation (hors éclairage) :
- Salle de conférence : 0 W/m² utile
- Chambre sans cuisine : 0 W/m² utile
- Circulation accueil : 0 W/m² utile
- Sanitaires collectifs : 0 W/m² utile
- Bureau : 1,60 W/m² utile
- Foyer : 0 W/m² utile

Besoin unitaire hebdomadaire en ECS à 40 °C : 330 L/lit

Usage 19 : Restauration 2 repas/jour, 7j/7

Plage d'occupation : du lundi au dimanche 9h-15h + 17h-23h
Températures de consigne en chaud :
- Confort : 19 °C
- Réduit : 16 °C
- Hors gel : 7 °C

Températures de consigne en froid :
- Confort : 26 °C
- Réduit : 30 °C

Horaires éclairage : idem occupation
Horaires ventilation : idem occupation
Occupation :
- Salle restaurant : 0,59 occ/m² utile
- Cuisine : négligé
- Locaux de service : 0

Apports internes en occupation (hors éclairage) :
- Salle restaurant : 0 W/m² utile
- Cuisine : négligé
- Locaux de service : 0

Apports internes liés aux équipements hors occupation (hors éclairage) :
- Salle restaurant : 0 W/m² utile
- Cuisine : négligé
- Locaux de service : 0

Besoin unitaire hebdomadaire en ECS à 40 °C : 357 L/nombre de repas servis

Les écarts de consommations entre une étude thermique réglementaire, une simulation thermique dynamique, ou encore des futures consommations énergétiques réelles rencontrées dans le cadre du fonctionnement du bâtiment par exemple, proviennent essentiellement de scénarii de fonctionnement et d'occupation divergents. Il est important de prendre conscience que les consommations mises en avant au sein du calcul réglementaire **sont issues de scénarii fixés par les règles Th BCE,** dont on ne peut déroger. Ces scénarii ont été conçus afin de comparer des bâtiments d'usage similaire sur une même base. De plus, la réglementation thermique ne prend en compte que les usages suivants :

-Consommations de chauffage
-Consommations de climatisation
-Consommations d'éclairage
-Consommations en eau chaude sanitaire
-Consommations des auxiliaires de ventilation et de distribution

La réglementation thermique ne prend donc pas encore en compte toutes les consommations d'un bâtiment, comme les consommations des équipements informatiques, de l'éclairage extérieur, des ascenseurs, des parkings, ou toutes autres consommations inhérentes à l'exploitation d'un bâtiment.

2.2 ENERGIE PRIMAIRE ET FINALE

Les consommations énergétiques issues du calcul réglementaire sont affichées en énergie primaire.

L'énergie finale (kWh EF) correspond à l'énergie consommée par le bâtiment et affichée au compteur de ce dernier. Elle sert de base à la facturation.

L'énergie primaire (kWh Ep), quant à elle, est l'énergie contenue dans les ressources naturelles, avant une éventuelle transformation. Elle tient compte, en plus de l'énergie finale consommée, de l'énergie nécessaire à la production, au stockage, au transport et à la distribution de l'énergie finale, et se calcule en ajoutant toutes les énergies nécessaires à l'obtention d'une unité d'énergie finale, dont le prix reflète notamment l'ensemble des pertes tout au long du processus de transformation et d'acheminement. Mis à part l'énergie électrique, le taux de conversion de toutes les autres énergies est de 1 (énergie primaire = énergie finale). Celui de l'énergie électrique est à ce jour à 2,58. Autrement dit, pour 1 kWh d'électricité affiché au compteur, 2,58 kWh auront été produits en amont. Et c'est en raison de ce coefficient que les projets équipés de production de chaleur par vecteur électrique rencontrent certaines difficultés à respecter les exigences de la réglementation thermique.

2.3 GARDE FOUS RT2012

Les garde-fous suivants sont ceux dont l'utilisateur s'assure de la conformité. L'ensemble des dispositions permettant de se conformer aux garde-fous, dits conformes, **est obligatoire et sera vérifiée en fin de travaux**.

Sont exposés ci-après les principaux garde-fous à respecter concernant le projet de construction d'un centre d'hébergement :

Perméabilité à l'air :

Respect des valeurs d'étanchéité à l'air des bâtiments : une hypothèse de calcul égale à la valeur de perméabilité indiqué par défaut a été considérée, à savoir 1,70 m3/h.m² sous 4 Pa. **(pas de nécessité de test de perméabilité)**

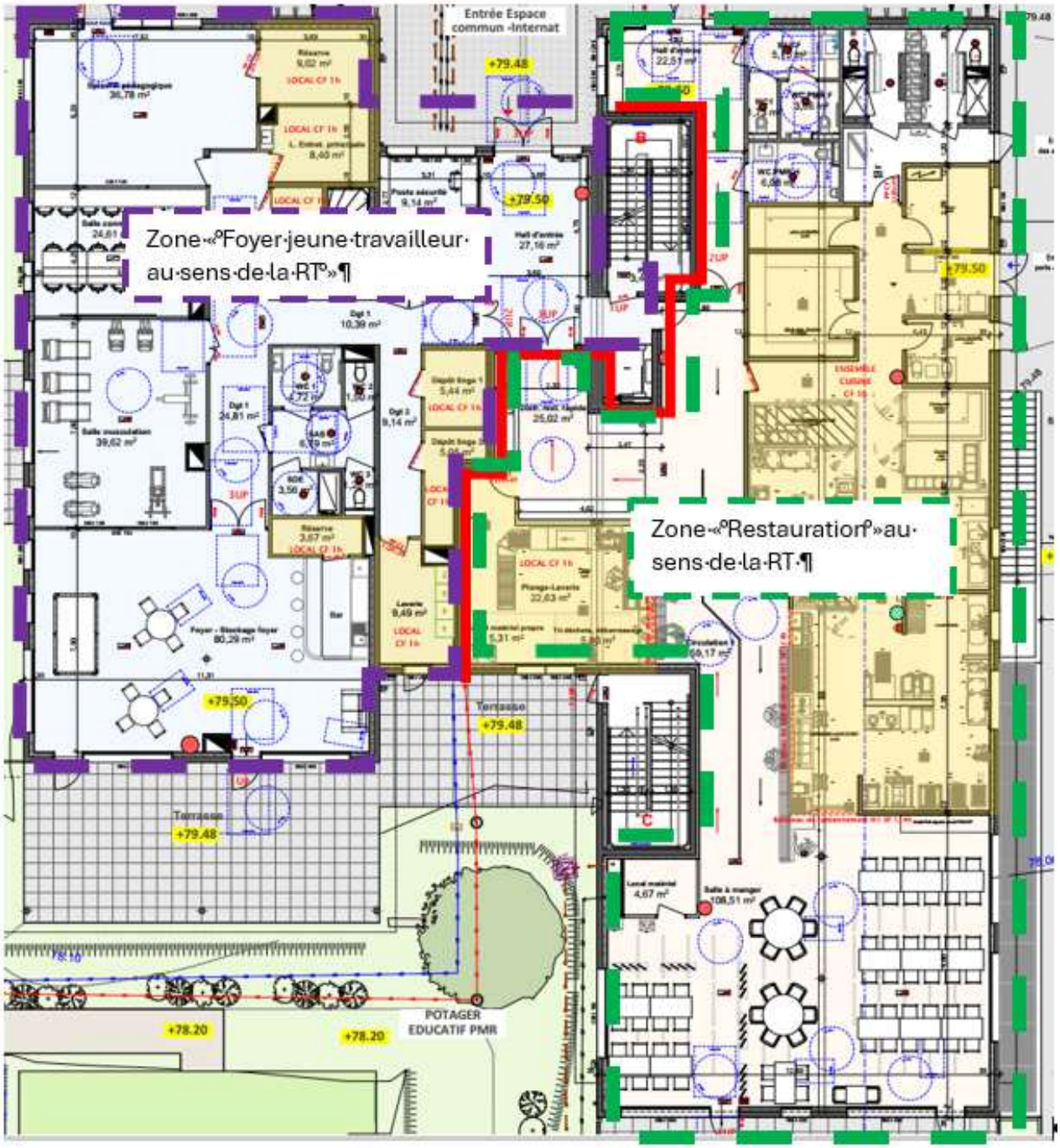
Isolation thermique :

Respect des ponts thermiques **:** le ratio de transmission thermique linéique moyen global ne doit pas excéder **0,28 W/(m² SRT.K)**.

Isolation thermique des zones jour/nuit : Les parois séparant des parties de bâtiment à occupation continue de parties de bâtiment à occupation discontinue doivent présenter un coefficient de transmission thermique, U, tel que défini dans la méthode de calcul Th-B-C-E 2012 approuvée par un arrêté du ministre chargé de la construction et de l'habitation et du ministre chargé de l'énergie, qui ne peut excéder 0,36 W/(m². K) en valeur moyenne. Cela concerne les parois (occupation discontinue) séparant les zones de restauration des zones de foyer jeune travailleur (usages considérés au sens de la règlementation thermique 2012).

Occupation continue	Occupation discontinue
Maison individuelle	Bureaux
Logement collectif	Etablissement d'accueil de la petite enfance
Enseignement secondaire (partie nuit)	Enseignement primaire
Foyer de jeunes travailleurs	Enseignement secondaire (partie jour)
Cité universitaire	Enseignement - Université
Hôtel – partie nuit	Hôtel – partie jour
Etablissement de santé / Hôpital – partie nuit	Etablissement de santé / Hôpital – partie jour
Etablissement sanitaire avec hébergement	Restauration
	Etablissement sportif (scolaire / municipal ou privé)
	Industrie
	Tribunal
	Transport / Aérogare
	Commerces

Cela concerne la paroi **surlignée en rouge** :



Le plancher haut de la zone « restauration » donnant sur la zone « foyer jeune travailleur » situé au R+1 sera également isolé en sous face pour respecter le garde-fou règlementaire.

Performance thermique paroi verticale et plancher haut : cela correspond à 10 cm d'isolant ayant une conductivité thermique égale à 0,036 W/mK soit une valeur de résistance thermique de 2,75 m²K/W.

Confort d'été :

Ouverture des baies des locaux : sauf si les règles d'hygiène ou de sécurité l'interdisent, les baies d'un même local doivent s'ouvrir sur au moins **30 % de leur surface totale.**

Cette limite est ramenée à **10 %** dans le cas des locaux pour lesquels la différence d'altitude entre le point bas de son ouverture la plus basse et le point haut de son ouverture la plus haute est égale ou supérieure à 4 m.

Ventilation :

Les locaux disposant d'occupations ou d'usages différents doivent faire l'objet d'une ventilation spécifique.
Tout dispositif de modification manuelle des débits d'air d'un local doit être temporisé ;

Régulation :

L'installation de chauffage doit comporter un dispositif d'arrêt manuel et de réglage automatique en fonction de la température intérieure de ce local.

Un dispositif de commande manuelle et de programmation automatique (au moins par une horloge) doit être prévu, avec une fourniture de chaleur selon quatre allures (confort, réduit, hors gel et arrêt) et une commutation automatique entre ces allures.

Les réseaux de distribution à eau sont munis d'organes d'équilibrage en pied de chaque colonne.

Les pompes des installations de chauffage doivent être munies de dispositifs permettant leur arrêt.

Avant émission finale dans tout local, sauf dans le cas où le chauffage est obtenu par récupération sur la production de froid, l'air n'est pas chauffé puis refroidi, ou refroidi puis chauffé, par des dispositifs utilisant de l'énergie et destinés par conception au chauffage ou au refroidissement de l'air.

Eclairage :

Tout local doit être équipé d'un dispositif d'allumage et d'extinction de l'éclairage manuel ou automatique en fonction de la présence.
Les circulations doivent comporter un dispositif automatique permettant l'extinction des sources lumineuses ou l'abaissement de l'éclairement au niveau minimum réglementaire.

Les circulations ayant accès à l'éclairage naturel doivent intégrer un dispositif permettant une extinction automatique du système d'éclairage dès que l'éclairement naturel est suffisant.

Les points éclairés artificiellement placés à moins de 5 mètres d'une baie doivent être commandés séparément des autres points dès que la puissance totale installée dans ces positions est supérieure à 200 W.

Tout local dont la commande de l'éclairage est du ressort de son personnel de gestion, même durant les périodes d'occupation, doit comporter un dispositif permettant l'allumage et l'extinction de l'éclairage. Si ce dispositif n'est pas situé dans le local considéré, il permet de visualiser l'état de l'éclairage dans ce local depuis le lieu de commande.

2.4 DISPOSITIF DE MESURE DES CONSOMMATIONS

Le bâtiment doit être obligatoirement équipé de systèmes permettant de mesurer ou de calculer la consommation d'énergie :

- **Pour le chauffage** : par tranche de 500 m² de surface concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct.

- **Pour la production d'eau chaude sanitaire**.

- **Pour l'éclairage** : par tranche de 500 m² de surface concernée ou par tableau électrique ou par étage.

- **Pour le réseau des prises de courant** : par tranche de 500 m² surface concernée ou par tableau électrique ou par étage.

- **Pour les centrales de ventilation** : par centrale et par caisson.

- **Par départ direct de plus de 80 ampères**.

2.5 PERFORMANCE THERMIQUE DU BATI ET COMPOSITION DES PAROIS

2.5.1 Performances thermiques des parois courantes

2.5.1.1 Mur extérieur

R+1 R+2 - Mur à ossature bois isolé entre montant :

L'isolation des murs à ossature bois sera réalisée entre montant par une isolation biosourcée de 14,5cm type BIOFIB TRIO (coton, chanvre et lin) ou techniquement équivalent. R=3,80 m²K/W. Un complément d'isolation par l'intérieur par 4,50 cm d'isolation biosourcée type BIO FIB TRIO (ou techniquement équivalent) viendra supprimer les ponts thermiques restant R=1,20 m²K/W. La résistance thermique de la paroi est ≥ 5,00 m²K/W.

R+1 R+2 - Mur béton

L'isolation des murs béton du R+1 et R+2 sera réalisée coté intérieur par une isolation de 14,5cm en isolation biosourcée type BIOFIB TRIO (ou techniquement équivalent). R ≥ 3,80 m²K/W.

RDC - Mur isolé par l'intérieur :

L'isolation des murs béton du RDC sera réalisée coté intérieur par une isolation de 14,5cm en isolation biosourcée type BIOFIB TRIO (ou techniquement équivalent). R ≥ 3,80 m²K/W.

Caractéristiques techniques

Composition	92 % de fibres végétales [chanvre, coton, lin], 8% liant PE + additif (traitement fongicide 0,2%)							
Densité – d(g/m²)	30 kg/m³							
Epaisseur	45 mm	60 mm	80 mm	100 mm	120 mm	145 mm	160 mm	200 mm
Résistance thermique (R)	1,15	1,55	2,10	2,60	3,15	3,80	4,20	5,25

Remarque : les murs de l'édicule d'ascenseur seront isolés avec 10 cm d'isolant ; R > 2,85 m²K/W.

2.5.1.2 Plancher haut

Toiture terrasse :

L'isolation des toitures terrasses sera réalisée par une isolation sous étanchéité de 16cm en polyuréthane type EFIGREEN DUO+ (ou techniquement équivalent). R=7,25 m²K/W.

Le plancher haut de la zone « restauration » donnant sur la zone « foyer jeune travailleur » situé au R+1 sera également isolé en sous face pour respecter le garde-fou règlementaire. (voir détail page 10)

Remarque : La toiture de l'édicule d'ascenseur sera isolée avec 10 cm d'isolant ; R > 4,54 m²K/W.

2.5.1.3 Plancher bas

Plancher bas sur extérieur :

L'isolation des plancher bas donnant sur l'extérieur sera réalisée par une isolation de 17,5cm en polystyrène type KNAUF FIBRASTYROC (ou techniquement équivalent). R=5,10 m²K/W.

Plancher bas sur vide sanitaire / locaux techniques non chauffés :

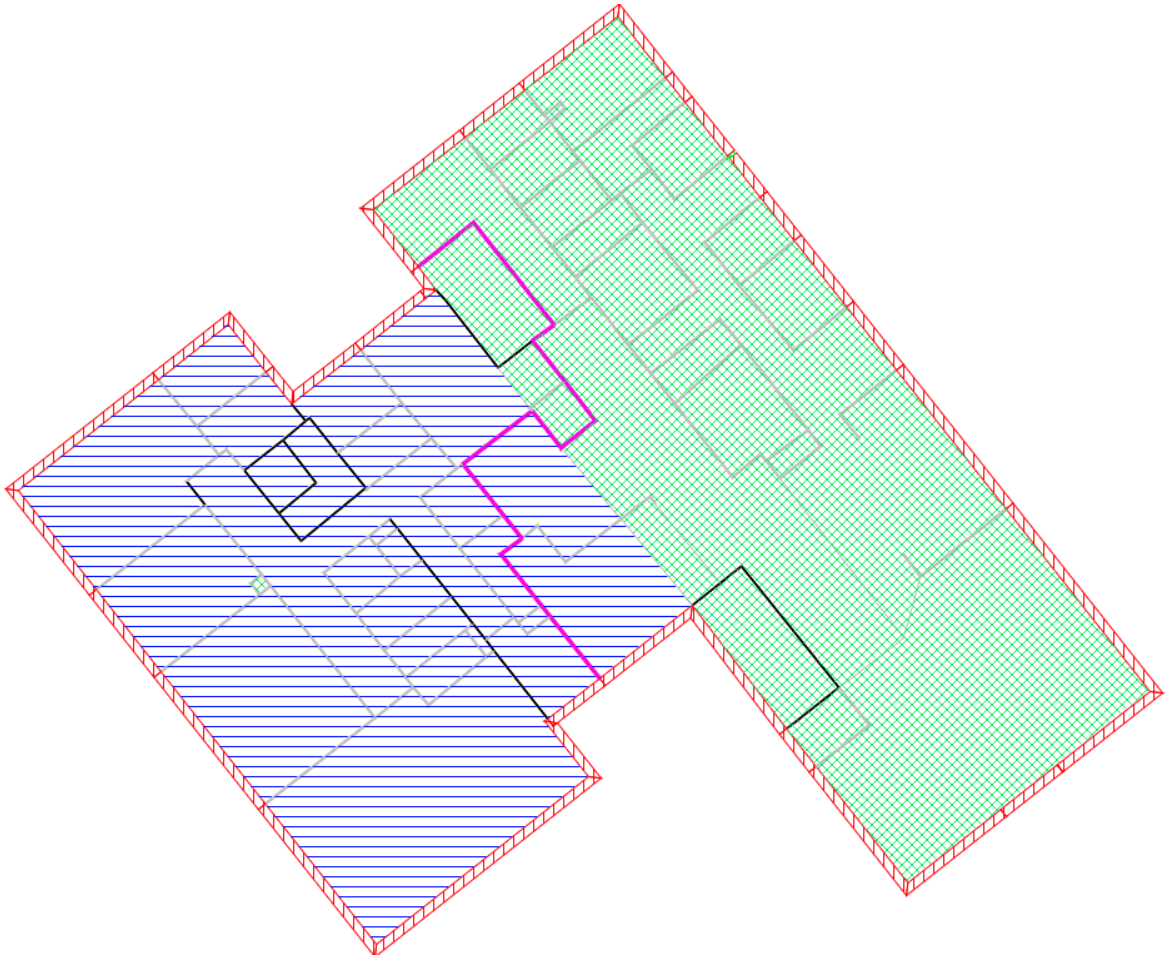
L'isolation des plancher bas donnant sur vide sanitaire sera réalisée en sous face par une isolation de 15cm en polystyrène type KNAUF FIBRA ULTRA FM/Typ2 (ou techniquement équivalent). R ≥ 4,70 m²K/W

Plancher bas sur terre-plein :

L'isolation des plancher bas donnant sur terre-plein sera isolé en sous face par un isolant en polystyrène type KNAUF THERM dalle portée rc50 13,8cm. R ≥ 3,65 m²K/W.

2.5.2 Plan de repérage des isolants

2.5.2.4 RDC



Légende :

Plancher bas :

	Résistance isolant
FJT SAINT LO - Plancher bas vide sanitaire	4,70 m²K/W
FJT SAINT LO - Plancher bas terre plein	3,65 m²K/W

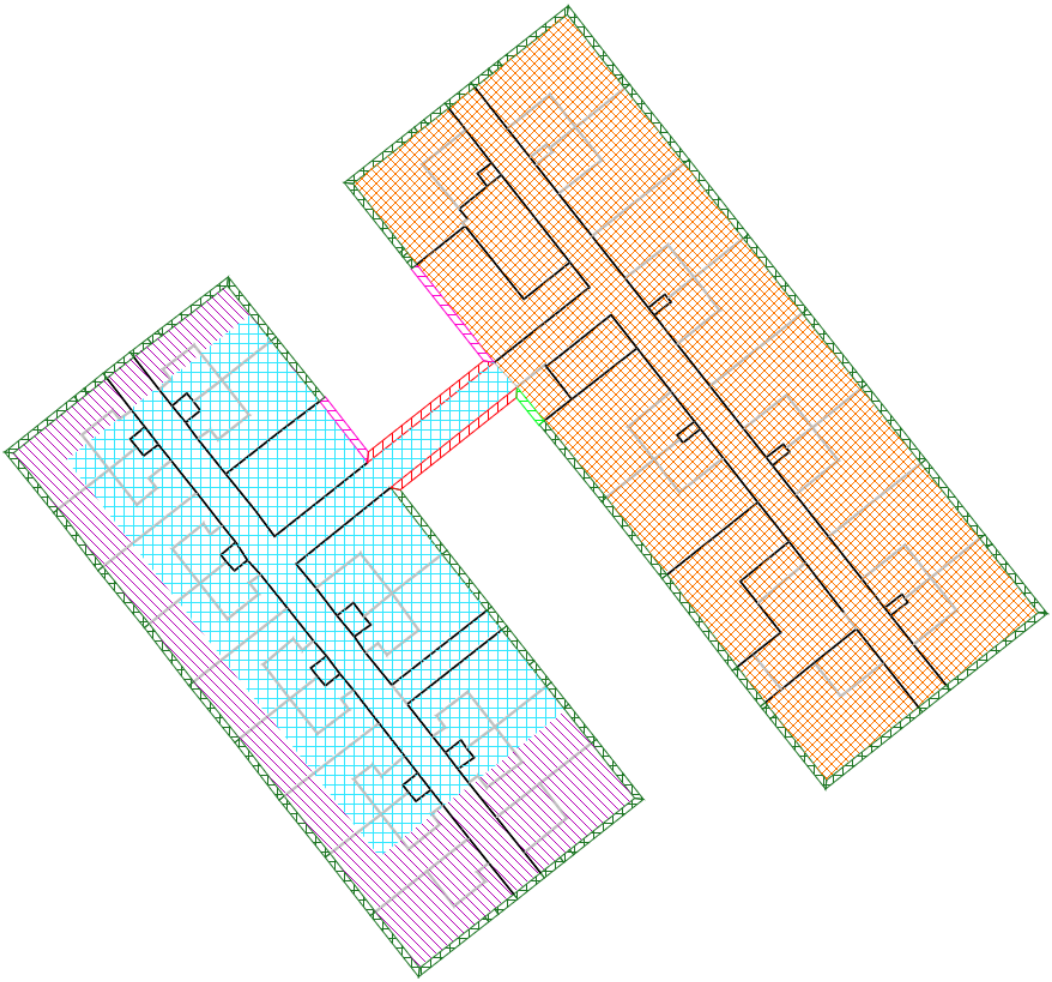
Mur extérieur :

	Résistance isolant
FJT SAINT LO - Mur exterieur - béton ITI	3,80 m²K/W

Cloison séparant espace occupation continue / discontinue au sens de la RT2012

	Résistance isolant
FJT SAINT LO - Mur/Cloison isolé garde fou RT article 18	3,15 m²K/W

2.5.2.5 R+1



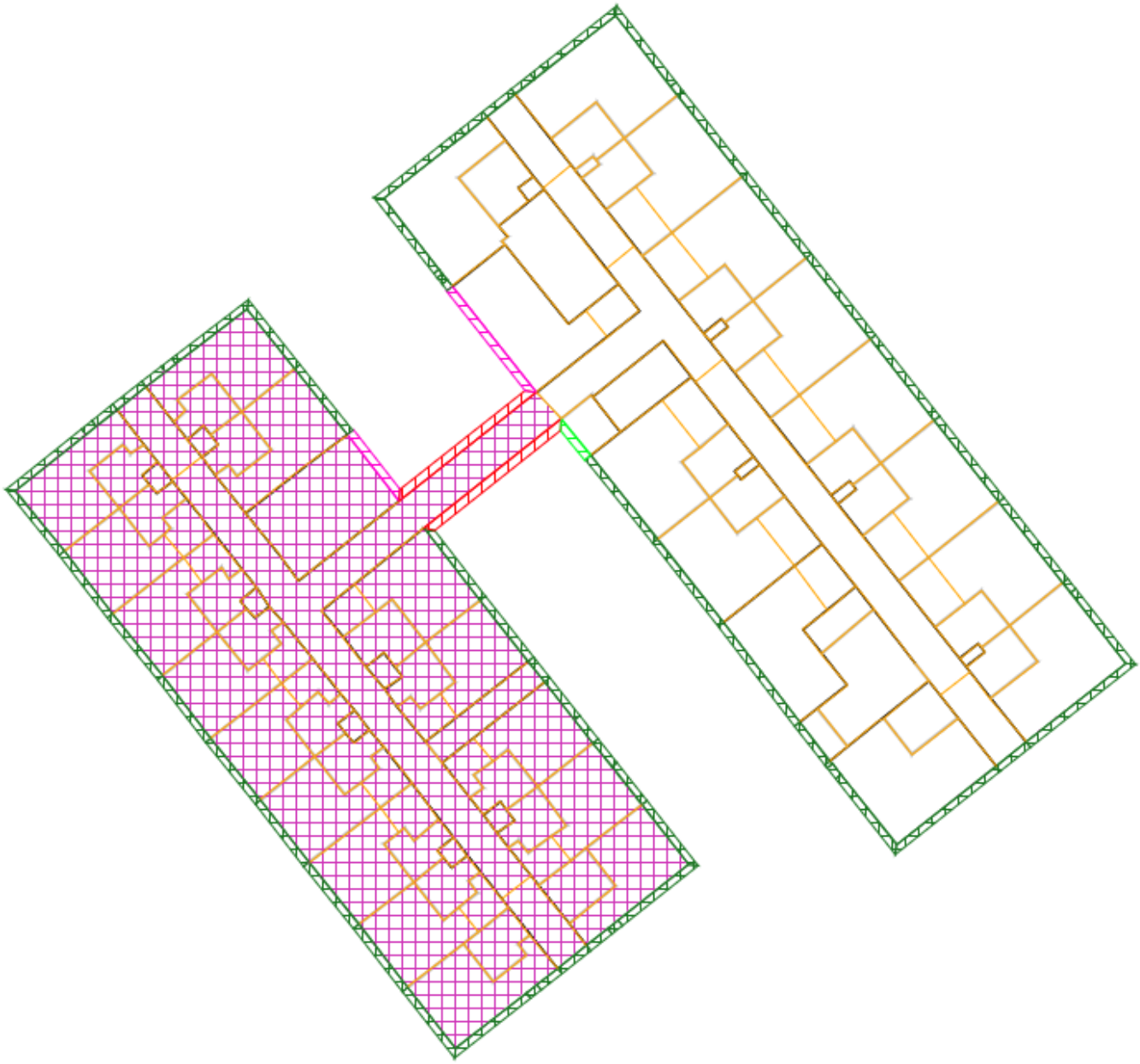
Légende :

Plancher bas :

	Résistance isolant
FJT SAINT LO - Plancher bas sur exterieur isolé en sous face	5,10 m²K/W
FJT SAINT LO - Plancher intermediaire isolé garde fou RT	2,75 m²K/W
FJT SAINT LO - Plancher intermediaire	Pas d'isolant

Mur extérieur :

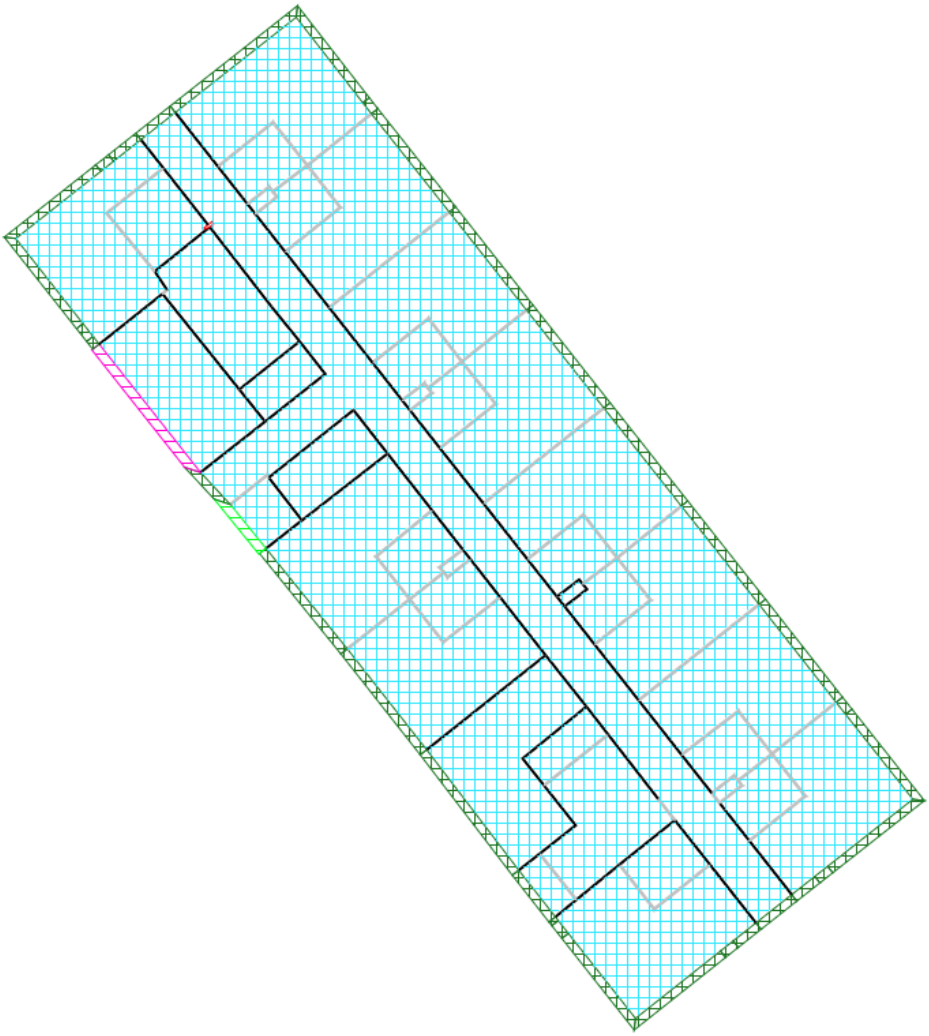
	Résistance isolant
FJT SAINT LO - Mur exterieur - MOB remplissage laine vegetale	3,80 m²K/W + 1,20 m²K/W
FJT SAINT LO - Mur exterieur béton escalier - isolation 14cm	3,80 m²K/W
FJT SAINT LO - Mur exterieur ascenseur - isolation 14cm	3,80 m²K/W
FJT SAINT LO - Mur exterieur - béton ITI	3,80 m²K/W



Plancher haut :

	Résistance isolant
FJT SAINT LO - Toiture terrase isolé sous étanchéité	7,25 m²K/W

2.5.2.6 R+2

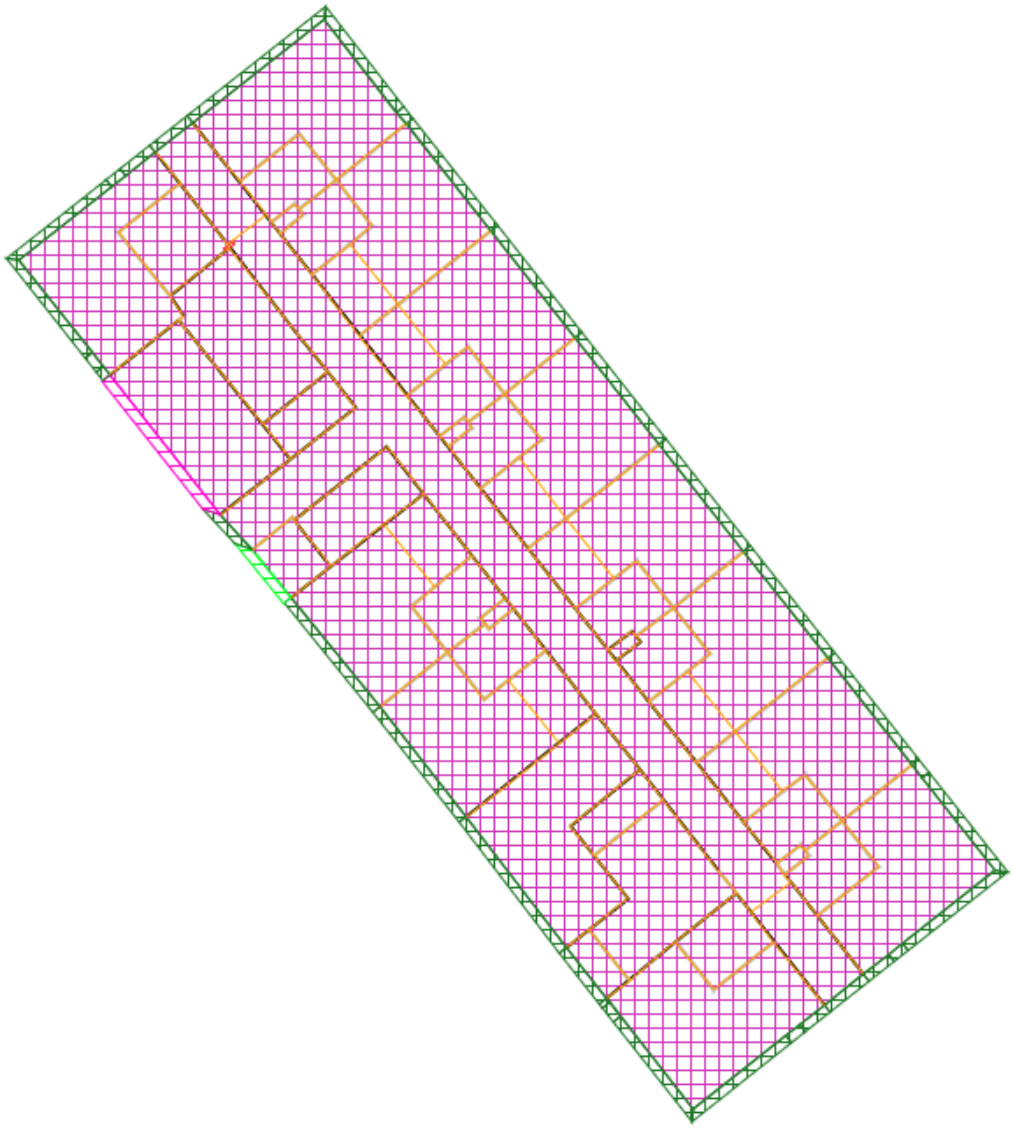


Plancher bas :

	Résistance isolant
FJT SAINT LO - Plancher intermediaire	Pas d'isolant

Mur extérieur :

	Résistance isolant
FJT SAINT LO - Mur exterieur - MOB remplissage laine vegetale	3,80 m²K/W + 1,20 m²K/W
FJT SAINT LO - Mur exterieur béton escalier - isolation 14cm	3,80 m²K/W
FJT SAINT LO - Mur exterieur ascenseur - isolation 14cm	3,80 m²K/W



Plancher haut :

	Résistance isolant
FJT SAINT LO - Toiture terrase isolé sous étanchéité	7,25 m²K/W

2.5.3 Menuiserie

Fenêtre et porte fenêtre cadre aluminium à rupture de pont thermique type planitherm XN double vitrage avec remplissage argon :
Uw compris entre **1,30 et 1,50 W/m²K**

- Facteur solaire vitrage nu : **Fs = 0,65** ;
- Facteur de transmission lumineuse vitrage nu : **TLw = 0,82**
- **Ug vitrage : 1,10 W/m²K ; Uframe < 1,80 W/m²K ; Ψg < 0,047 W/mlK**

- Protection solaire type brise soleil orientable pour les chambres, stores toiles intérieures pour les menuiseries des locaux foyer, salle connectée, salle vente

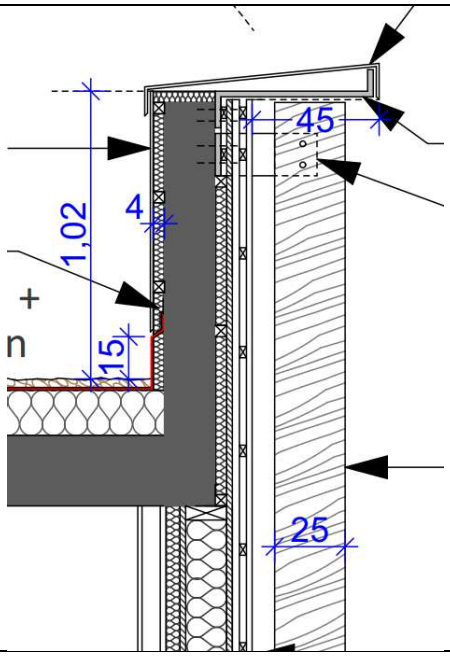
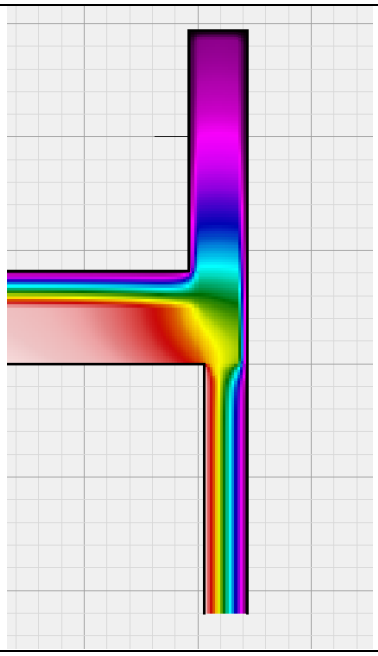
Lanterneau de toiture de désenfumage/accès toiture à rupture de pont thermique avec une costière isolée, remplissage PCA 32mm.
Urc compris entre **1,40 et 1,60 W/m²K.**

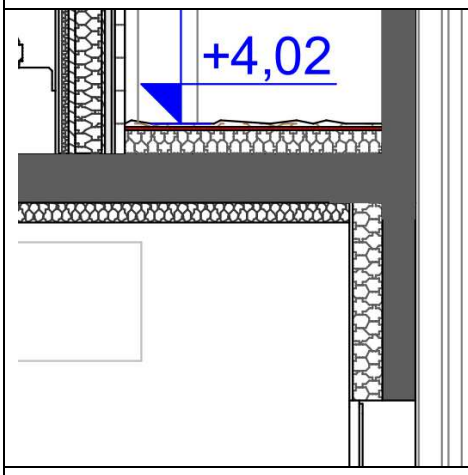
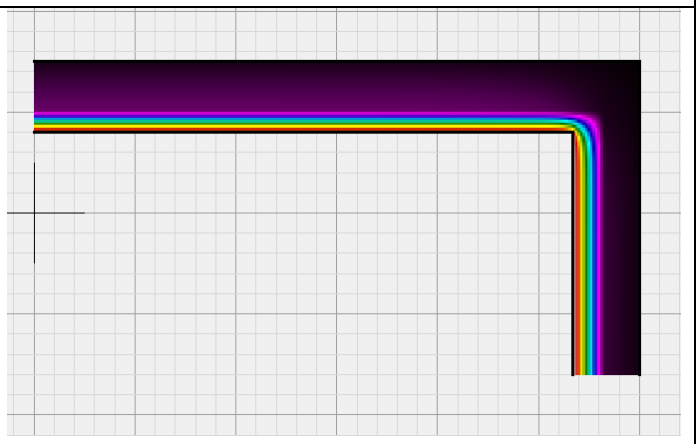
Performance thermique des portes des locaux non chauffés donnant dans le volume chauffé : Le coefficient Ud des portes ne doit pas dépasser 1,60 W/m²K.

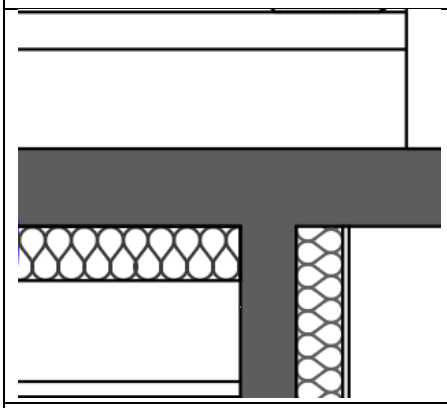
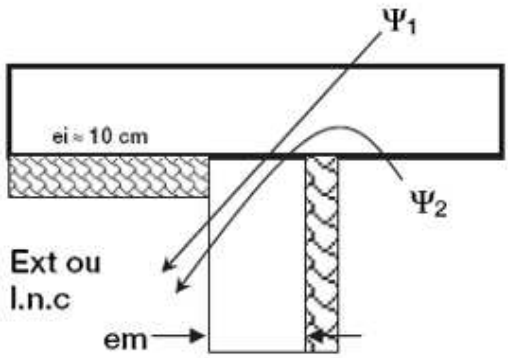
Performance thermique des portes des locaux chauffés donnant vers l'extérieur : Le coefficient Ud des portes ne doit pas dépasser 1,60 W/m²K.

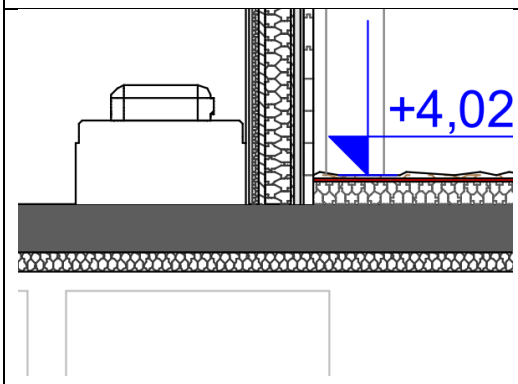
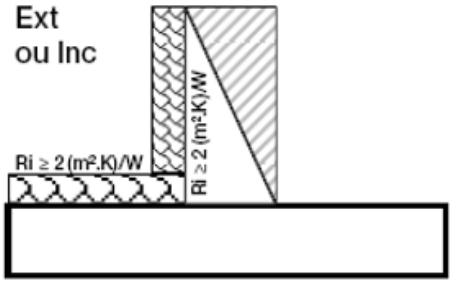
2.5.4 Détails des linéiques de pont thermique

2.5.4.7 Plancher haut

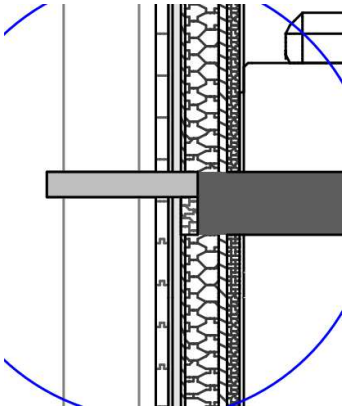
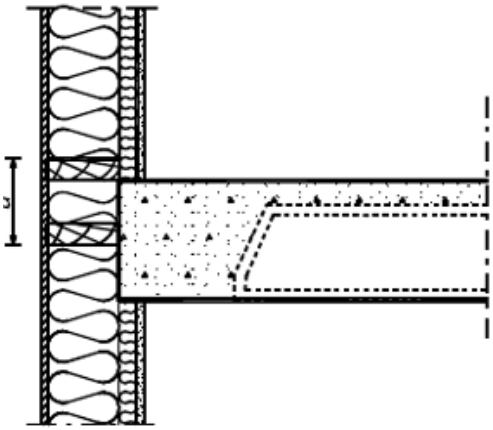
Liaison mur extérieur ossature bois avec plancher haut lourd	
Coupe architecte	Pont thermique renseigné dans le logiciel
	
Valeur de psi = 0,60 W/mlK	

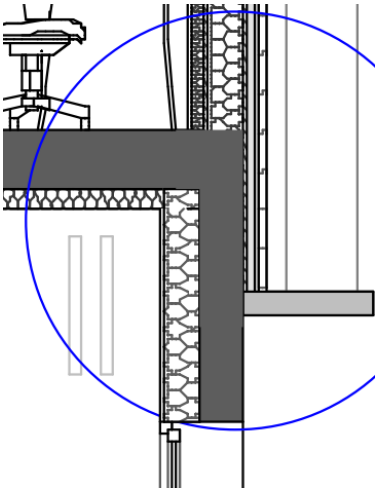
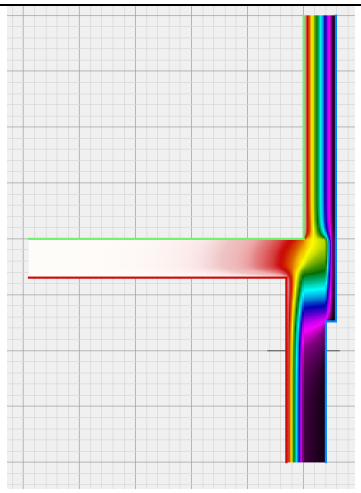
Liaison mur extérieur lourd avec plancher haut lourd	
Coupe architecte	Pont thermique modélisé sur conductéo
	
Valeur de psi = 0,022 W/mlK	

Liaison mur extérieur lourd avec plancher haut lourd	
Coupe architecte	Pont thermique renseigné dans le logiciel
	
Valeur de psi = 0,83 W/mlK	

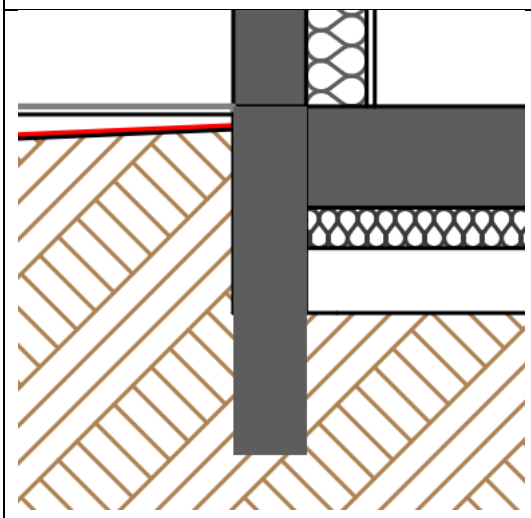
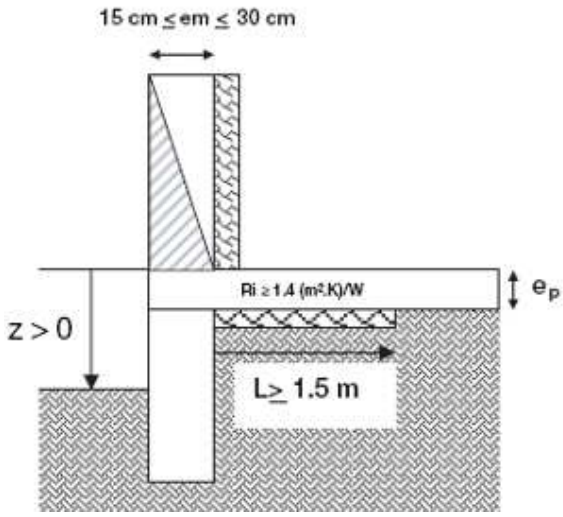
Liaison plancher haut sur extérieur	
Coupe architecte	Pont thermique renseigné dans le logiciel
	
Valeur de psi = 0,03 W/mlK	

2.5.4.8 Plancher intermédiaire

Liaison plancher intermédiaire entre R+2 et R+1	
Coupe architecte	Pont thermique renseigné dans le logiciel
	
Valeur de psi = 0,09 W/mlK	

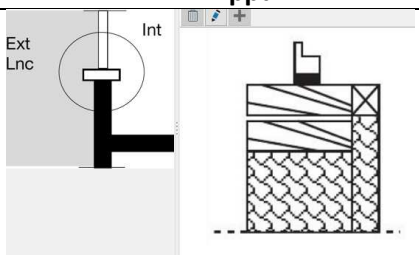
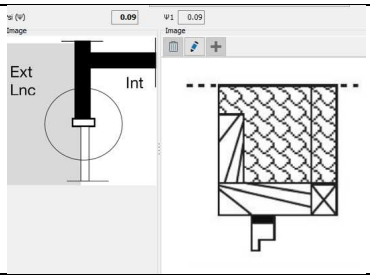
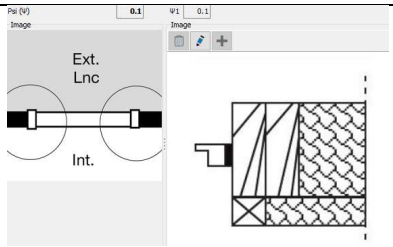
Liaison plancher intermédiaire entre R+1 et RDC	
Coupe architecte	Pont thermique (modélisé sur conductéo)
	
Valeur de psi = 0,49 W/mlK	

2.5.4.9 Plancher bas

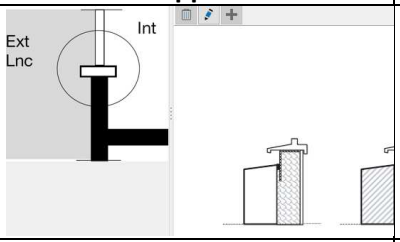
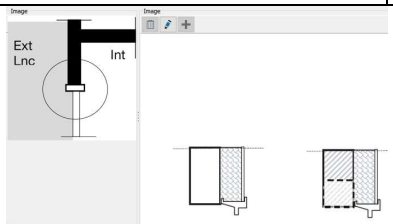
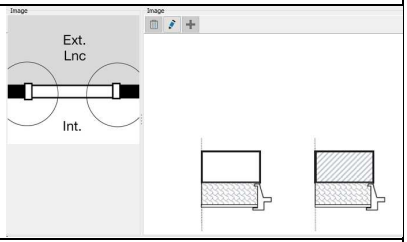
Liaison plancher bas lourd sur terre-plein avec mur extérieur lourd	
Coupe architecte	Pont thermique renseigné dans le logiciel
	
Valeur de psi = 0,62 W/mlK	

2.5.5 Détails des ponts thermiques de menuiserie

Ossature bois

Appui	Linteau	Tableau
		
Valeur de Ψ = 0,14 W/m.K	Valeur de Ψ = 0,09 W/m.K	Valeur de Ψ = 0,09 W/m.K

Béton lourd

Appui	Linteau	Tableau
		
Valeur de Ψ = 0,13 W/m.K	Valeur de Ψ = 0 W/m.K	Valeur de Ψ = 0 W/m.K

2.5.6 Caractéristique et performance des Equipements techniques

2.5.6.10 Chauffage et refroidissement

La production de chauffage de la partie hébergement et des espaces communs / restauration sera assurée par une pompe à chaleur fonctionnant en aérothermie (PAC AIR / EAU). **Les coefficients de performance des PAC seront certifiés EUROVENT**

Les émetteurs terminaux dans les chambres seront de type radiateur eau chaude. **Les robinets thermostatiques devront présenter une variation temporelle ≤ 0,2°C.**

Le chauffage se fera par air soufflé dans la salle à manger / foyer / salle connectée / salle musculation / espace pédagogique.

Les émetteurs terminaux dans la cuisine seront de type panneaux rayonnants eau chaude.

Distribution hydraulique :

Classe calorifuge isolation réseaux chauffage hors volume chauffé : classe 4.
Classe calorifuge isolation réseaux chauffage volume chauffé : classe 2.

2.5.6.11 Eau chaude sanitaire

L'eau chaude sanitaire sera produite via des pompes à chaleur type aérothermie situés avec les autres PAC. Afin de répondre à la demande lors des demandes importantes (soir et matin), un ballon à accumulation (estimé à 1500L avec appoint électrique de secours par épingle) sera prévu et installé dans le local technique ECS.

La distribution est bouclée dès que le volume des canalisations entre la production et les points de puisage excède 3 litres.

Distribution hydraulique :

Classe calorifuge isolation réseaux ECS : classe 4.
Classe calorifuge isolation bouclage réseaux ECS : classe 4.

2.5.6.12 Ventilation

Le traitement d'air des chambres sera réalisé par une ventilation simple flux de type hygro B. **Les bouches d'extraction seront certifiées EUROVENT.**

Le traitement d'air des espaces communs et de l'espace restauration sera réalisé par une ventilation double flux

Les chambres sont traitées avec une VMC simple flux avec entrée d'air fonctionnant en continu.

Les ventilateurs de soufflage/extraction des centrales de traitement d'air double flux auront des valeurs de **SFPint inférieurs à 0,35W/m3h**

Les centrales d'air auront un fonctionnement intermittent asservi à une horloge.
Les moteurs de chaque centrale d'air seront à débit variable à pression constante.

La variation des débits de soufflage se fera en fonction d'une sonde de pression en gaine avec limite basse de débit, qui permettra une action sur les variateurs des ventilateurs. Les gaines de soufflage et d'extraction d'air des salles d'activités seront équipées de registres motorisés sur le soufflage et l'extraction asservis à un détecteur de présence ou sonde de CO2.

Les réseaux seront isolés de manière à respecter ce critère : résistance thermique hors volume chauffé > 0,6 m²K/W

Classe perméabilité à l'air des réseaux de ventilation : par défaut

2.5.6.13 Auxiliaires de distribution

Somme des puissances de pompe considérées au stade APD :800 W (hypothèse à confirmer dans les prochaines phases) :
Pompe réseau bouclage : 200W (hypothèse à confirmer dans les prochaines phases)

2.5.6.14 Equipement d'éclairage

Les équipements d'éclairage seront de type LED. Ces équipements consomment très peu d'énergie.
Il y est prévu un système de variation de la lumière artificielle manuelle en fonction de l'apport de lumière naturel dans les espaces communs du RDC.

- **Type de commande :**

Voir plan électricité

Zone	Type de gestion	Type de gradation
Chambre sans cuisine	Interrupteur manuel	Gestion impossible avec la lumière du jour
Salle de bain chambre	Interrupteur manuel	Gestion impossible avec la lumière du jour
Circulation des chambres	Détection de présence	Gestion impossible avec la lumière du jour
Sanitaires collectifs	Détection de présence	Gestion impossible avec la lumière du jour
Locaux cuisine	Détection de présence	Gestion impossible avec la lumière du jour
Salle à manger	Détection de présence	Gradation automatique assurant éclairement constant
Halls entrées	Détection de présence	Gradation automatique assurant éclairement constant
Foyer	Détection de présence	Gradation automatique assurant éclairement constant
Bureaux	Détection de présence	Gradation automatique assurant éclairement constant

- **Puissance surfacique modélisée :**

Zone	Puissance surfacique
Chambre sans cuisine	5W/m²
Salle de bain chambre	4W/m²
Circulation des chambres	6W/m²
Sanitaires collectifs	4W/m²
Salle à manger	6W/m²
Locaux cuisine	6W/m²
Foyer	6W/m²
Bureaux	6W/m²

2.5.6.15 Production photovoltaïque

La production photovoltaïque du bâtiment est assurée par des modules de type « LONGI SOLAE », placés en toiture terrasse du R+2 et R+1.

Les caractéristiques de l'installation prisent en compte sont les suivantes :

Toiture terrasse R+2

- Surface photovoltaïque : 181 m²
- Puissance crête totale : 42,3kWc

Toiture terrasse R+1

- Surface photovoltaïque : 173 m²
- Puissance crête totale : 40,3kWc

2.6 RESULTAT RT2012

2.6.1 Coefficient Bbio

Résultats du besoin bioclimatique conventionnel Bbio en énergie du bâtiment

Besoins bioclimatique (en nombre de points, sans dimension)	Projet	Bbio max	Gain en % (Bbio$_{max}$ - Bbio) / Bbio$_{max}$
Coefficient Bbio	49,5	81,2	39

Le besoin bioclimatique conventionnel d'un bâtiment noté Bbio, est la somme pondérée des besoins conventionnels en énergie pour le chauffage, le refroidissement et l'éclairage artificiel. Il est sans dimension et exprimé en nombre de points. Le coefficient Bbio est calculé, sur une année, en utilisant des données climatiques conventionnelles pour chaque zone climatique, selon les modalités définies par la méthode de calcul Th-BCE 2012.

Conforme

2.6.2 Coefficient d'énergie primaire

Résultats du calcul de la consommation conventionnelle d'énergie Cep du bâtiment

Consommations en énergie primaire (kWh ep/m^2 S$_{RT}$)	Projet	Cep$_{max}$	Gain en % (Cep$_{max}$ - Cep) / Cep$_{max}$
Coefficient Cep	47,7	155	69,2

Cep représente la consommation conventionnelle d'énergie d'un bâtiment pour le chauffage, le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage artificiel des locaux, les auxiliaires de distribution de chauffage, de refroidissement, d'eau chaude sanitaire et de ventilation, déduction faite de l'électricité produite à demeure. Le coefficient Cep est calculé, sur une année, en utilisant des données climatiques conventionnelles pour chaque zone climatique, selon les modalités définies par la méthode de calcul Th-BCE 2012.

Conforme

2.6.3 Température intérieure

Résultats des calculs de température d'été (Tic) des zones ou parties de zones, groupes de catégorie CE1

Zones ou parties de Zones (groupes) de catégorie CE1	SHAB ou SU$_{RT}$ m^2	Tic en °C	Tic $_{Réf}$ en °C	Tic - Tic $_{Réf}$	Conformité à la RT2012
Zone : Zone RT - Restauration 2 repas jour 7j7 / Groupe : Groupe restauration non climatisé	458,2	27,6	31,6	-4	Conforme
Zone : Zone RT - Foyer jeune travailleur / Groupe : Groupe FJT non climatisé	1 700,9	26	29,4	-3,4	Conforme

Tic représente la température intérieure conventionnelle de la zone atteinte en été. Elle représente la valeur maximale horaire en période d'occupation de la température opérative. Pour les maisons accolées ou non accolées et les bâtiments collectifs d'habitation, la période d'occupation considérée est la journée entière. La température Tic est calculée en utilisant des données climatiques conventionnelles pour chaque zone climatique, selon les modalités définies par la méthode de calcul Th-BCE 2012.

Conforme

CHAPITRE 3 SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE

3.1 OBJET DE L'ETUDE

Ce chapitre vise à évaluer la performance du bâti et l'efficacité des systèmes énergétiques prévus dans la conception du bâtiment à l'aide d'une simulation énergétique dynamique.

Sur la base des diverses compositions de parois, de la performance de l'ensemble des systèmes énergétiques composant le bâtiment, ainsi que des scénarii de fonctionnement de ce dernier, la simulation sera en mesure de fournir une estimation des besoins énergétiques ainsi qu'une estimation des futures consommations énergétiques.

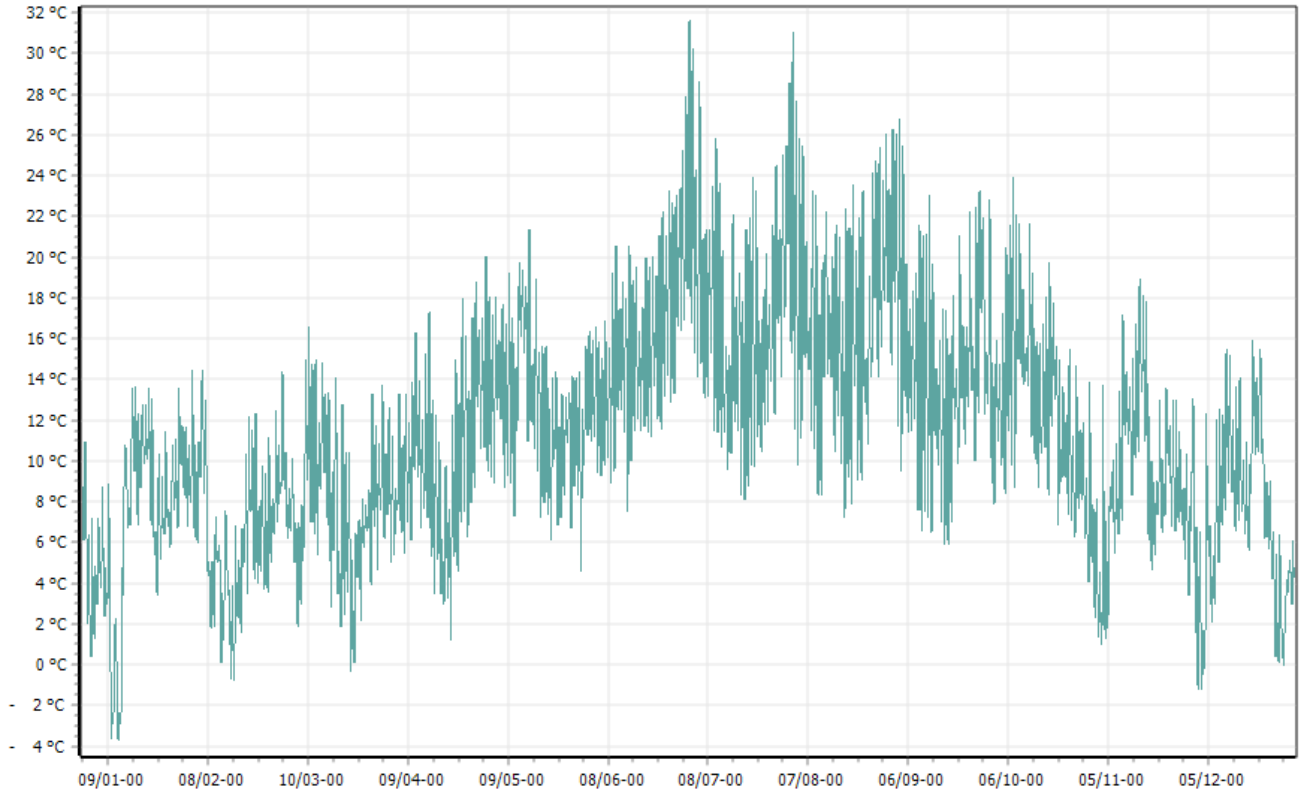
3.2 HYPOTHESES DE MODÉLISATION

3.2.1 Fichier météo utilisé

Le fichier climat pris en compte est le fichier TRY de la Ville de Valognes définit à l'aide du logiciel Météocalc sur la base des données Météo France. **Somme des DJU chaud sur l'année = 2627** (température base 18)

Températures

La courbe ci-dessous présente les températures pour le fichier météo utilisé :



Graphique de température sur l'année de la station météo de référence (Valognes moyen)

3.2.2 Zoning thermique

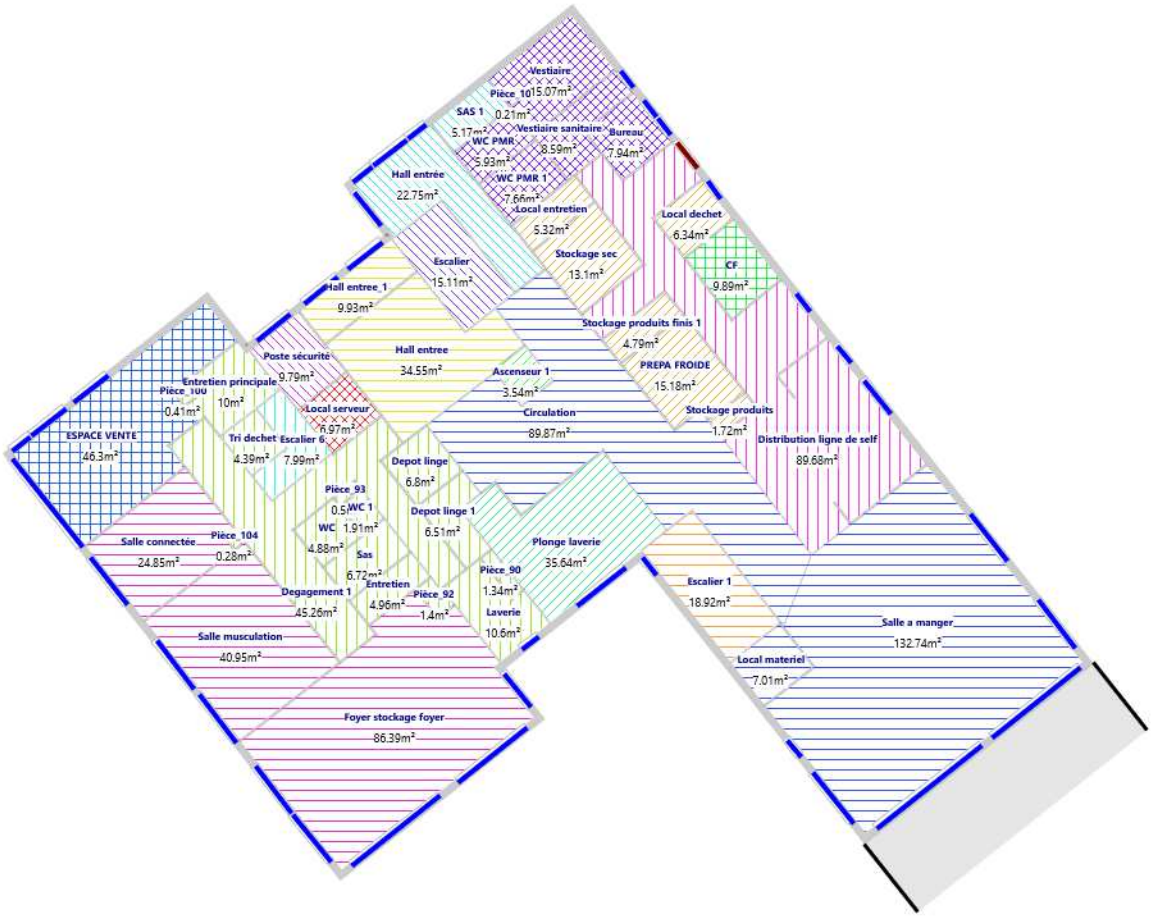
L'étude porte sur l'évaluation des besoins du bâtiment, ainsi que sur celle des consommations énergétiques.

Chaque zone est associée aux scénarii décrits dans les chapitres à suivre, à savoir :

- Scénarii d'occupation ;
- Scénarii de ventilation ;
- Scénarii de consigne de température ;
- Scénarii de puissances dissipées ;
- Scénarii de fermeture des protection solaires

Le bâtiment est découpé en zones "thermiquement homogènes", c'est-à-dire en groupes de locaux ayant une température de consigne de chauffage et de refroidissement, une occupation, ainsi que des apports internes et externes similaires.

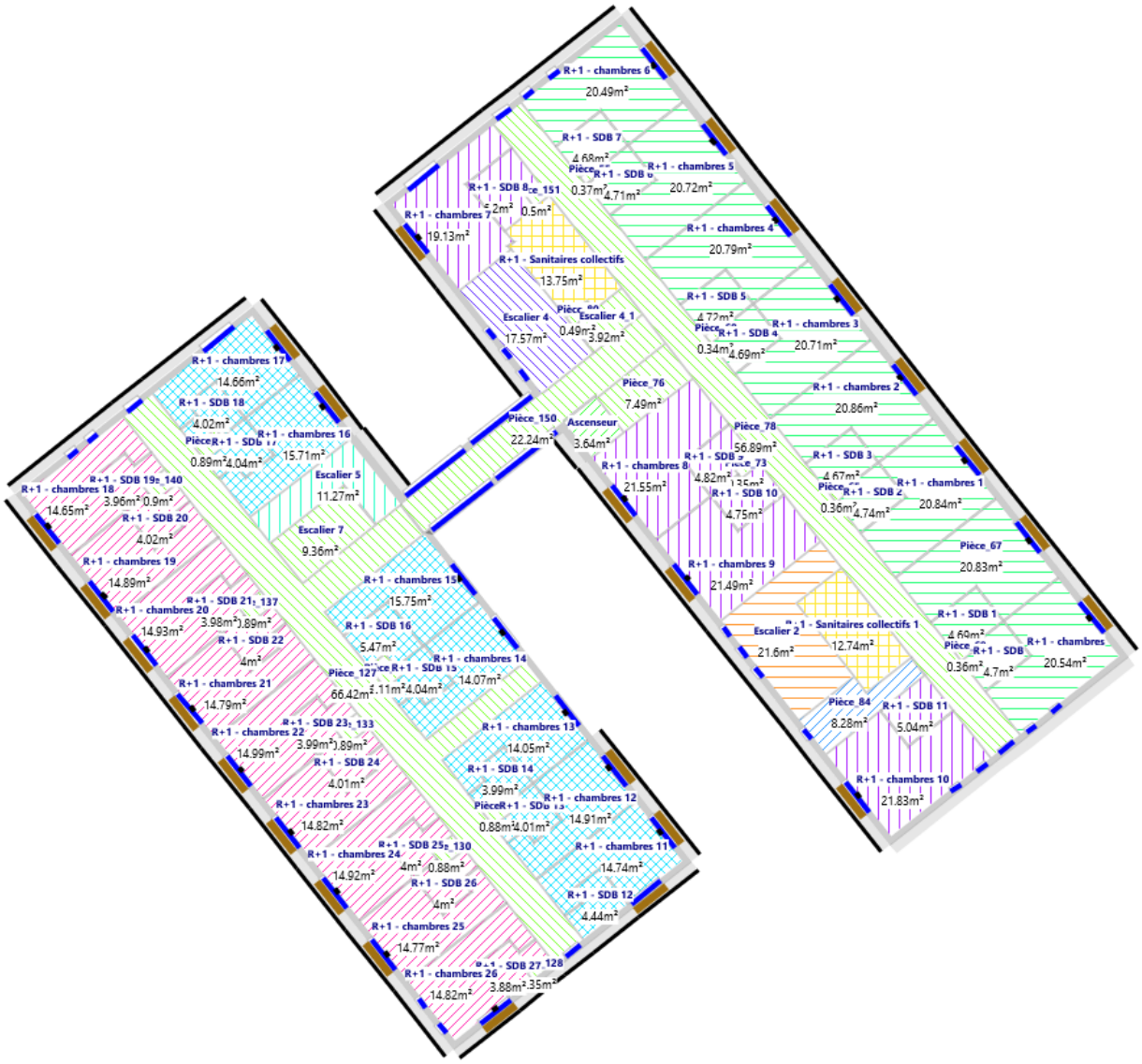
Le zonage effectué est présenté ci-après :



Plan de zonage du RDC

Légende :

- RDC - SAM SUD
- RDC - Locaux cuisine
- RDC - chambre froide
- RDC - Vestiaire personnel cuisine
- RDC - Locaux cuisine stockage non chauffé
- RDC - hall entrée cuisine
- RDC - foyer muscu salle connectee
- RDC - circulation coté foyer
- RDC - Espace vente
- RDC - local serveur
- RDC - plonge laverie
- RDC - Poste sécurité
- RDC - hall entree coté etudiant



Plan de zonage du R+1

Légende :
R+1 - Chambres Est bloc Est
R+1 - Chambres Ouest bloc Est
R+1 - sanitaires collectifs
R+1 - Chambres Est bloc Ouest
R+1 - Chambres Ouest bloc Ouest
R+1 - Circulation

Plan de zonage du R+2

Légende :
R+2 - Chambres Est R+2 - Chambres Ouest R+2 - Circulation R+2 - sanitaire collectif

3.2.3 Scénarii de fonctionnement

3.2.3.1 Saison de chauffe

La période de chauffe est définie du 15 octobre jusqu'au 06 Mai.

Saisons

Chauffage	Début	42	Lundi 15 Octobre	Fin	20	Dimanche 20 Mai
Climatisation	Début	25	Lundi 18 Juin	Fin	38	Dimanche 23 Septembre

Hauteur du bâtiment

3.2.3.2 Consignes de chauffage

Les consignes de températures retenues pour chaque zone sont les suivantes :

- Chambres : température de confort constante de 21°C en occupation en période de chauffe, avec réduit à 18°C en inoccupation,
- Salle d'activités : température de confort constante de 21°C en occupation avec réduit à 18°C la nuit en inoccupation,
- Salle à manger / locaux cuisine : température de confort constante de 21°C en occupation en période de chauffe, avec réduit à 18°C la nuit en inoccupation,

Scénario température chambre

Valeur/Jour/Semaine | Année | Déselection

Valeurs

S	Nom	Valeur	Unité
	consigne	21	°C
	reduit	18	°C
	relance	19	°C
	relance 1	20	°C

Jours — Afficher le nom

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
	Jour	21	21	21	21	21	21	21	21	21	18	18	18	18	18	18	18	18	19	20	21	21	21	21	21
	week end	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21

Semaines

Nom	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Semaine	Jour	Jour	Jour	Jour	Jour	week end	week end

Scénario température salle activités

Valeur/Jour/Semaine | Année | Déselection

Valeurs

S	Nom	Valeur	Unité
	consigne	21	°C
	reduit	18	°C
	relance	19	°C
	relance 1	20	°C

Jours — Afficher le nom

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
	Jour	18	18	18	18	18	19	20	21	21	18	18	18	18	18	18	18	18	19	20	21	21	21	18	18
	week end	18	18	18	18	18	19	20	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	18	18

Semaines

Nom	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Semaine	Jour	Jour	Jour	Jour	Jour	week end	week end

Scénario température restauration / cuisine

Valeur/Jour/Semaine | Année | Déselection

Valeurs

S	Nom	Valeur	Unité
	consigne	21	°C
	reduit	18	°C
	relance	19	°C
	relance 1	20	°C

Jours — Afficher le nom

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
	Jour	18	18	18	18	18	18	18	19	20	21	21	21	21	21	21	18	18	19	20	21	21	21	21	18

Semaines

Nom	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Semaine	Jour	Jour	Jour	Jour	Jour	Jour	Jour

3.2.3.3 Infiltrations

Il a été considéré dans l'étude une valeur d'infiltration par défaut égale à 1,70 m3/h.m² sous 4 Pa

3.2.3.4 Occupation

Les scénarios d'occupation retenus pour chaque zone sont les suivants :

Chambres :

Scénario occupation chambre

Valeur/Jour/Semaine | Année | Déselection

Valeurs

S	Nom	Valeur	Unité
	consigne	0.1	Occup./m²

Jours — Afficher le nom

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
	Jour	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10											0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	week end	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10

Semaines

Nom	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Semaine	Jour	Jour	Jour	Jour	Jour	week end	week end

Salle de restauration

Scénario occupation salle à manger

Valeur/Jour/Semaine | Année | Déselection

Valeurs

S	Nom	Valeur	Unité
	consigne	0.3	Occup./m²

Jours — Afficher le nom

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
	Jour												0.30	0.30	0.30	0.30					0.30	0.30	0.30		

Semaines

Nom	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Semaine	Jour	Jour	Jour	Jour	Jour	Jour	Jour

Salle activités : musculation, foyer, salle connectée

Scénario occupation salle activités

Valeur/Jour/Semaine | Année | rectangle dans la grille des jours | Déselection

Valeurs

S	Nom	Valeur	Unité
	consigne	0.3	Occup./m²

Jours — Afficher le nom

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
	Jour								0.30	0.30											0.30	0.30	0.30	0.30	
	week end								0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	

Semaines

Nom	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Semaine	Jour	Jour	Jour	Jour	Jour	week end	week end

Locaux annexes cuisine :

Scénario occupation locaux cuisine

Valeur/Jour/Semaine | Année | Déselection

Valeurs

S	Nom	Valeur	Unité
	consigne	0.15	Occup./m²

Jours — Afficher le nom

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
	Jour										0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15					0.15	0.15	0.15	0.15	

Semaines

Nom	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Semaine	Jour	Jour	Jour	Jour	Jour	Jour	Jour

Vestiaires :

Scénario occupation vestiaire

Valeur/Jour/Semaine | Année | rectangle dans la grille des jours | Déselection

Valeurs

S	Nom	Valeur	Unité
	consigne	0.15	Occup./m²

Jours — Afficher le

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
	Jour										0.15	0.15											0.15	0.1

Semaines

Nom	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Semaine	Jour	Jour	Jour	Jour	Jour	Jour	Jour

3.2.3.5 Eclairage

Le niveau d'éclairement sera conforme aux recommandations du programme, avec notamment :

	E_m (Lux)	UGR max
Circulations, hall	200	22
Chambre,	Général : 250 Bureaux : 400	22
Salle d'eau, sanitaires	Général : 200 Au-dessus du lavabo : 400	22
Bloc sanitaires, Local serveur, laverie, ménage /entretiens, lingerie, local matériel, vestiaires	200	22
Poste de sécurité	Général : 300 Plan de travail : 400	19
Foyer, salle de musculation, distribution ligne de self, distribution rapide VAE, tri déchets / débarrassage, salle à manger, local réception marchandise, chambres froides, stock Sec épicerie, local entretien, matériel propre, local déchets	300	22
Préparations primaires, préparations froides, productions chaudes, plonge laverie vaisselle,	400	22
Bureau cuisine	400	19

- **<u>Type de commande :</u>**

Voir plan électricité

Zone	Type de gestion	Type de gradation
Chambre sans cuisine	Interrupteur manuel	Gestion impossible avec la lumière du jour
Salle de bain chambre	Interrupteur manuel	Gestion impossible avec la lumière du jour
Circulation des chambres	Détection de présence	Gestion impossible avec la lumière du jour
Sanitaires collectifs	Détection de présence	Gestion impossible avec la lumière du jour
Locaux cuisine	Détection de présence	Gestion impossible avec la lumière du jour
Salle à manger	Détection de présence	Gradation automatique assurant éclairement constant
Halls entrées	Détection de présence	Gradation automatique assurant éclairement constant
Foyer	Détection de présence	Gradation automatique assurant éclairement constant
Bureaux	Détection de présence	Gradation automatique assurant éclairement constant

- **<u>Puissance surfacique modélisée :</u>**

Zone	Puissance surfacique
Chambre sans cuisine	5W/m²
Salle de bain chambre	4W/m²
Circulation des chambres	6W/m²
Sanitaires collectifs	4W/m²
Salle à manger	6W/m²
Locaux cuisine	6W/m²
Foyer	6W/m²
Bureaux	6W/m²

3.3 RESULTAT DES SIMULATIONS

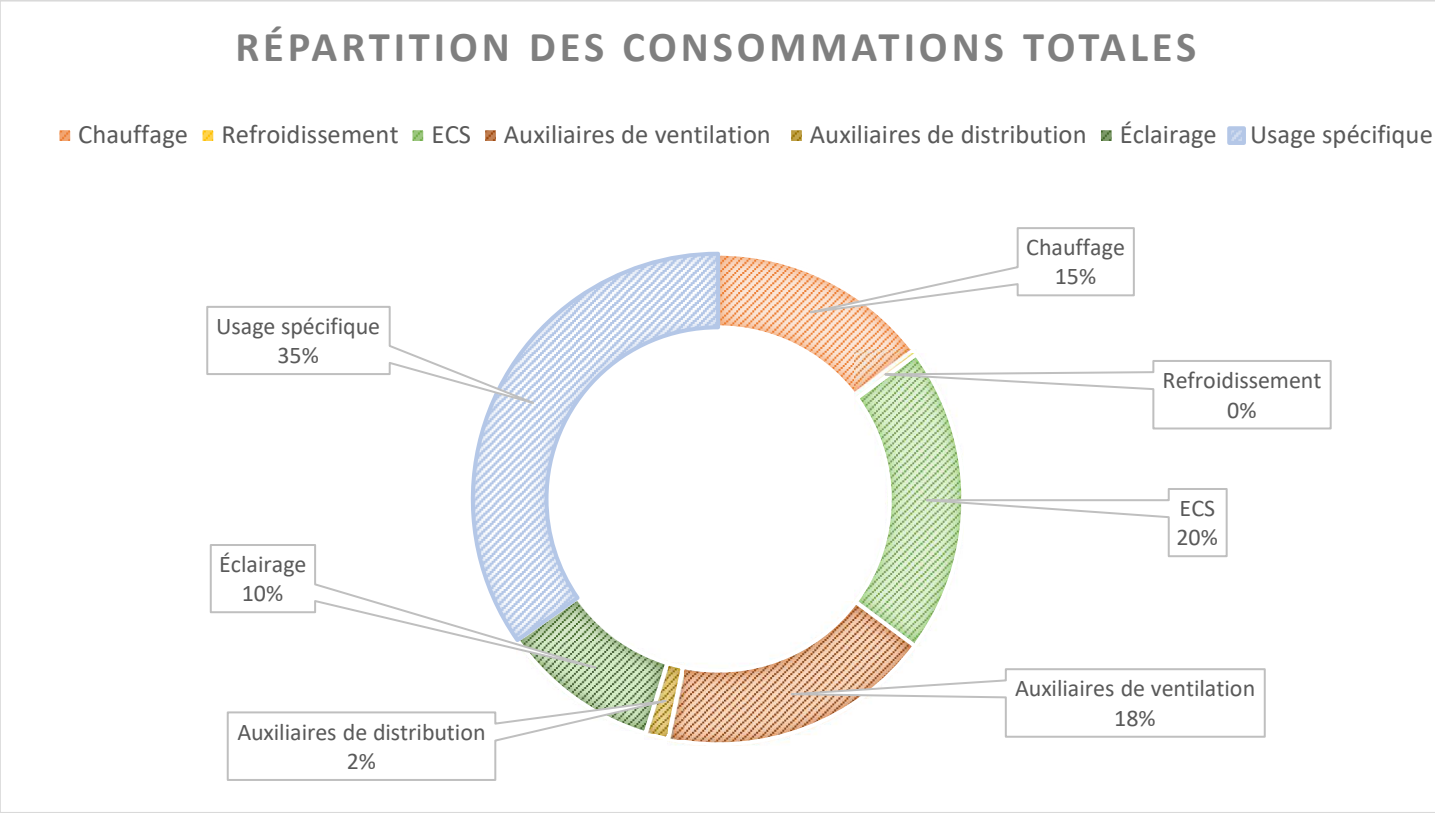
3.3.1 Consommations énergétiques

La saisie de l'ensemble des données d'entrée nous permet d'approcher les futures consommations. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Postes consommateurs	Consommations élec EF (kWh / an)	Coût HT (en €)	Émission de GES (kg.eq CO_2)
Chauffage	25 941	5 188	2049
Refroidissement	492	98	32
ECS	37 073	7 415	2410
Auxiliaires de ventilation	33409	6 682	2138
Auxiliaires de distribution	2 917	583	187
Éclairage	20 334	4 067	1301
Usage spécifique	63 409	12 682	4058
Total énergie	**183 575 kWh**	**36 715 €**	**12 175 kgeqCO2**

Une première approche des consommations nous amène à un bilan total de 183 575 kWh. La production de photovoltaïque est estimée à 84 893 kWh /an.

Hypothèse coût : électricité : 0,20€ / kWh



CHAPITRE 4 BILAN THERMIQUE

Ce chapitre expose le bilan thermique du bâtiment, qui s'appuie sur les compositions des parois recensées dans le chapitre précédent.

C'est un calcul ayant pour finalité la détermination de la puissance d'émission à mettre en œuvre dans un ouvrage dans le but de combattre les puissances de déperditions statiques (issues du phénomène de conduction entre l'ambiance chauffée du bâtiment et de l'extérieur par les parois du bâti) et de déperditions dynamiques (renouvellement d'air).

4.1 CALCUL DE DÉPERDITIONS

Ce calcul s'effectue à température extérieure de base, propre à la localisation géographique du site et de son altitude, sans la prise en compte des apports internes et solaires. Ce n'est donc pas un calcul dynamique, qui lui calcule une puissance annuelle, sur la base d'un fichier météorologique horaire et de scénarii de fonctionnement et d'apports internes. C'est un calcul de puissance nominale de chauffage, effectuée dans des conditions dégradées.

Le calcul de déperditions est utilisé pour le dimensionnement des émetteurs et des productions de chaleur.

4.2 METHODOLOGIE

Afin de vérifier la pertinence entre les puissances des émetteurs installés et les besoins réels des locaux, l'étude a été menée en suivant les axes ci-dessous :

- Modélisation numérique des bâtiments existants (métrés, saisies des données d'entrée, etc.) ;
- Calculs des déperditions.

4.3 HYPOTHESE ET DONNÉES D'ENTRÉES

4.3.1 Conditions extérieures

Pour le département de la Manche, la température extérieure dite de base pour le calcul de déperditions est de -4 °C.

4.3.2 Consignes de température intérieure

Les consignes de température prises en compte sont les suivantes :

- Chambres : température de 21°C,
- Salle d'activités : température de 21°C,
- Salle à manger / locaux cuisine : température de 21°C.

4.3.3 Débit d'infiltration

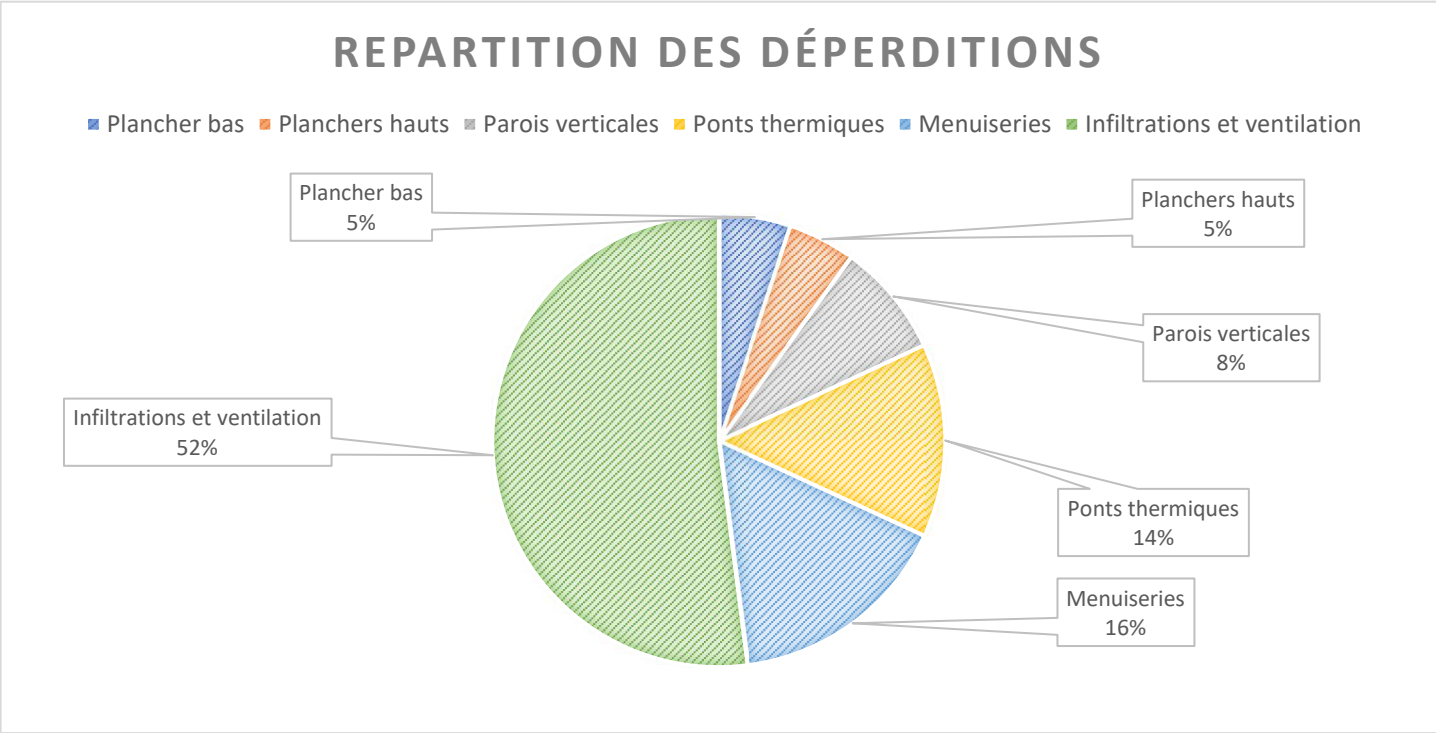
Le débit d'infiltration est caractérisé par l'indice n_{50} = 5 vol/h

4.3.4 Répartition des déperditions thermiques

La composition des parois et la géométrie du bâtiment implique les calculs de déperditions et la répartition des postes les plus déperditifs suivants :

Nature Paroi Déperditive	Surfaces déperditives (m²)	Déperditions statiques (W)	Déperditions dynamiques (W)	Déperditions totales (W)	Ratios (%)
Plancher bas	1021	3550		3 550	5,12%
Planchers hauts	1007	3340		3 340	4,82%
Parois verticales	939	5630		5 630	8,13%
Ponts thermiques		9580		9 580	13,83%
Menuiseries	330	11140		11 140	16,08%
Infiltrations et ventilation			36 050	36 050	52,03%
Total sans surpuissance				69 290	
Surpuissance 20%				13 858	
Total		33 240	36 050	83 148	

Les déperditions totales du site s'élèvent à 69,29 kW, avec une part statique de 33,2 kW et dynamique de 36,05 kW.



CHAPITRE 5 NOTE ECLAIRAGE NATUREL

5.1 REFERENTIEL UTILISÉ

Cette étude s'appuie sur le « NF HABITAT HQE » **L'usage** « Travailleurs » est utilisée comme référence au calcul **à titre indicatif**.

CV.1.1.1.2 - Facteur de lumière de jour
EHPA/Etudiants/Séniors/Travailleurs

Les facteurs de lumière du jour (FLJ) [1] des logements respectent les valeurs suivantes :
Zone climatique H1 :

- Séjour/cuisine ouverte : Flj moy 2,5% ;
- Chambre : Flj moy 1,8% ;
- Cuisine fermée : Flj moy 1,2% .

Zone climatique H2 :

- Séjour/cuisine ouverte : Flj moy 2,2% ;
- Chambre : Flj moy 1,6% ;
- Cuisine fermée : Flj moy 1% .

Zone climatique H3 :

- Séjour/cuisine ouverte : Flj moy 1,5% ;
- Chambre : Flj moy 1,2% ;
- Cuisine fermée : Flj moy 0,7%.

[1] Le facteur de lumière du jour (Flj) moyen est calculé, avec les valeurs par défaut suivantes : • la hauteur du plan de travail considérée est à 0,70m, • les facteurs de réflexion sont égaux à : 70% pour les plafonds, 50% pour les murs, 20% pour les sols.

La zone climatique étant H2, la valeur à respecter dans les chambres est un FLJ moyen = 1,60%

5.2 LES INDICATEURS

5.2.1 Le facteur de lumière de jour

Afin de déterminer une relation entre l'éclairement intérieur en un point de la pièce et la disponibilité de la lumière du jour à l'extérieur d'un bâtiment, la notion de Facteur de Lumière du Jour est utilisée :

FLJ [%] = E_{int} / E_{ext}

Il s'agit du rapport de l'éclairement en un point d'un plan donné, dû à la lumière reçue directement ou indirectement d'un ciel, dont la répartition des luminances est supposée ou connue, à l'éclairement sur un plan horizontal provenant sans obstruction d'un hémisphère de ce ciel.

5.2.2 Le plan utile :

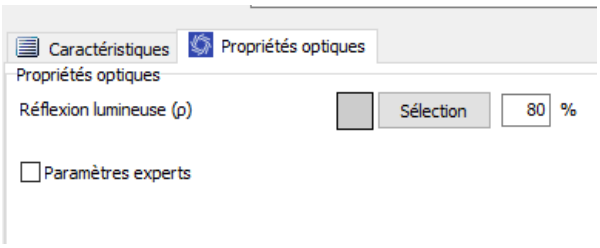
Le plan utile sur lequel est calculé le FLJ est un plan fictif. La hauteur de ce plan dépend du type de local considéré. Dans le cas d'une chambre avec bureau, la hauteur du plan utile est fixée à **0,70 mètre** (cf. référentiel, correspondant au **plan d'examen**).

5.2.3 Le facteur de réflexion

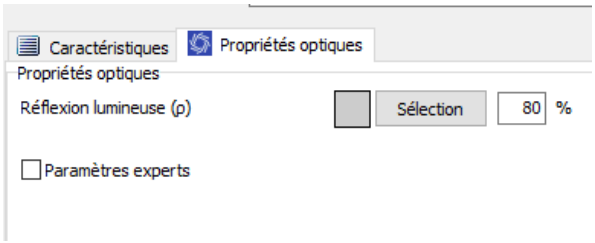
Les facteurs de réflexion des parois d'un local ont une incidence prépondérante sur la composante réfléchie interne du Facteur de Lumière de Jour. Ils correspondent à la quantité de lumière réfléchie par le matériau sur l'ensemble du spectre visible. Il traduit donc le taux de lumière réfléchi, et prend en compte la clarté, la couleur et la texture.

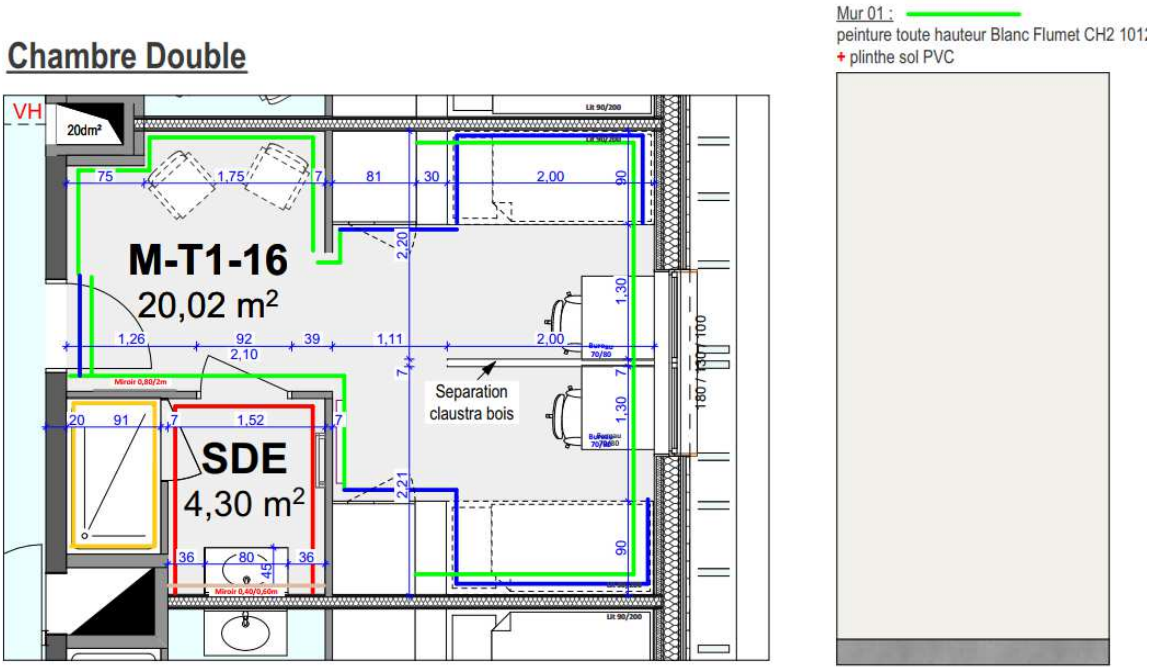
Les facteurs de réflexion des parois des locaux sont les suivants :

- Plafond : 80 % correspondant à une peinture blanche



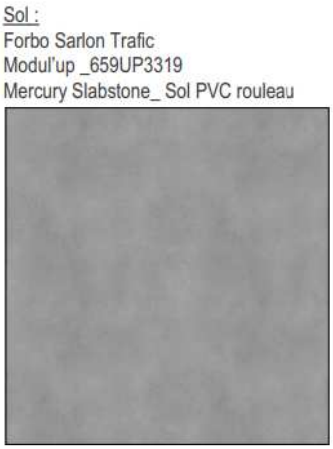
- Murs : 80 % correspondant à une peinture blanche

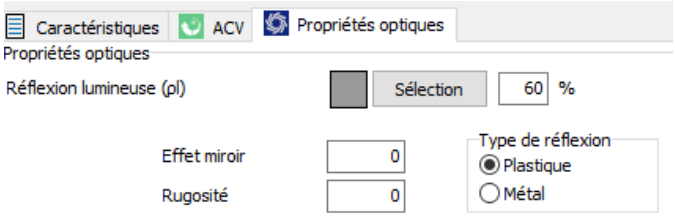




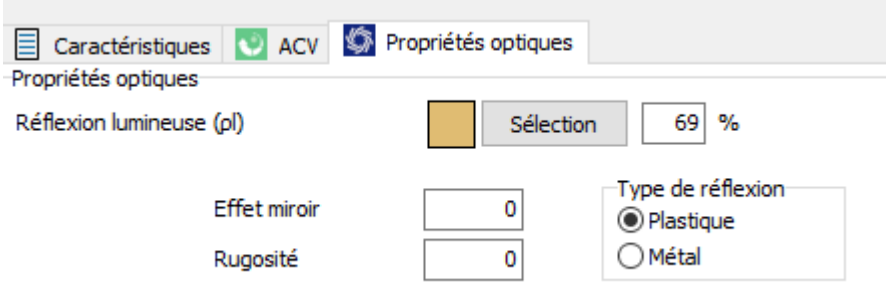
Extrait notice architecturale

- Sol : 60 % correspondant à de la peinture grise





- Face extérieure : 69% correspondant à du bardage clair



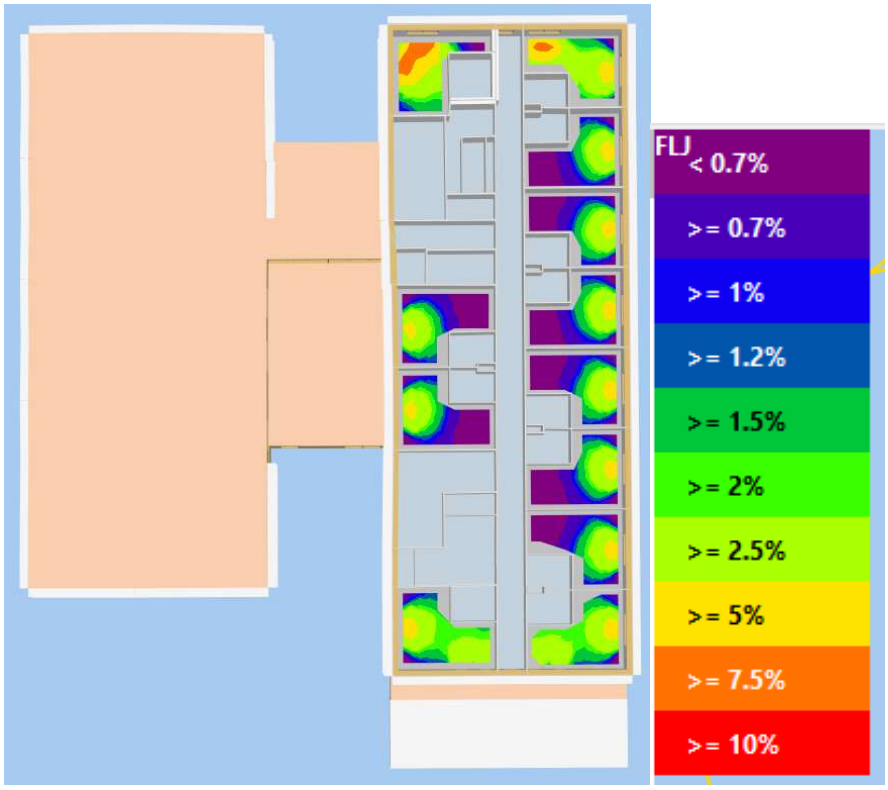
5.2.4 Le facteur de transmission lumineuse

Le facteur de transmission lumineuse est la fraction de lumière transmise par le vitrage.

Fenêtre et porte fenêtre cadre aluminium à rupture de pont thermique type planitherm XN double vitrage avec remplissage argon :
Uw compris entre 1,30 et 1,50 W/m²K

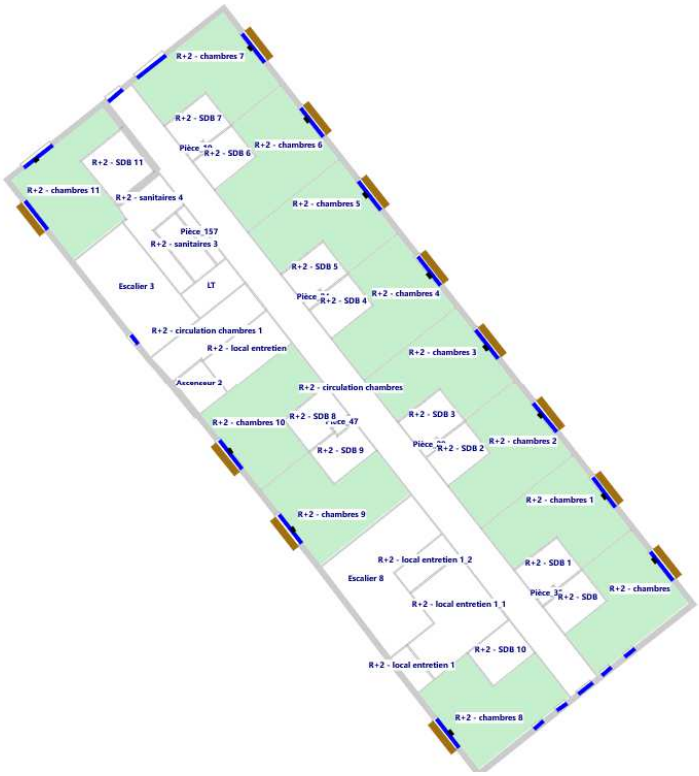
- Facteur solaire vitrage nu : **Fs = 0,65** ;
- **Facteur de transmission lumineuse vitrage nu : TLw = 0,82**
- Ug vitrage : 1,10 W/m²K

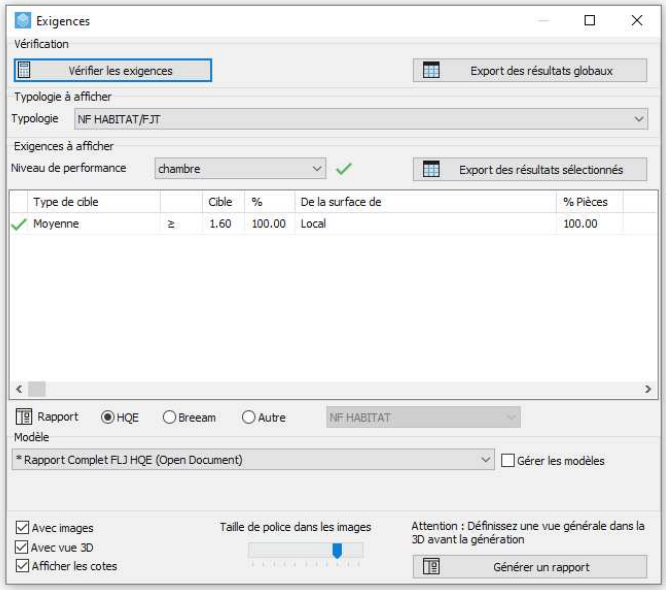
5.2.5 Résultat des calculs

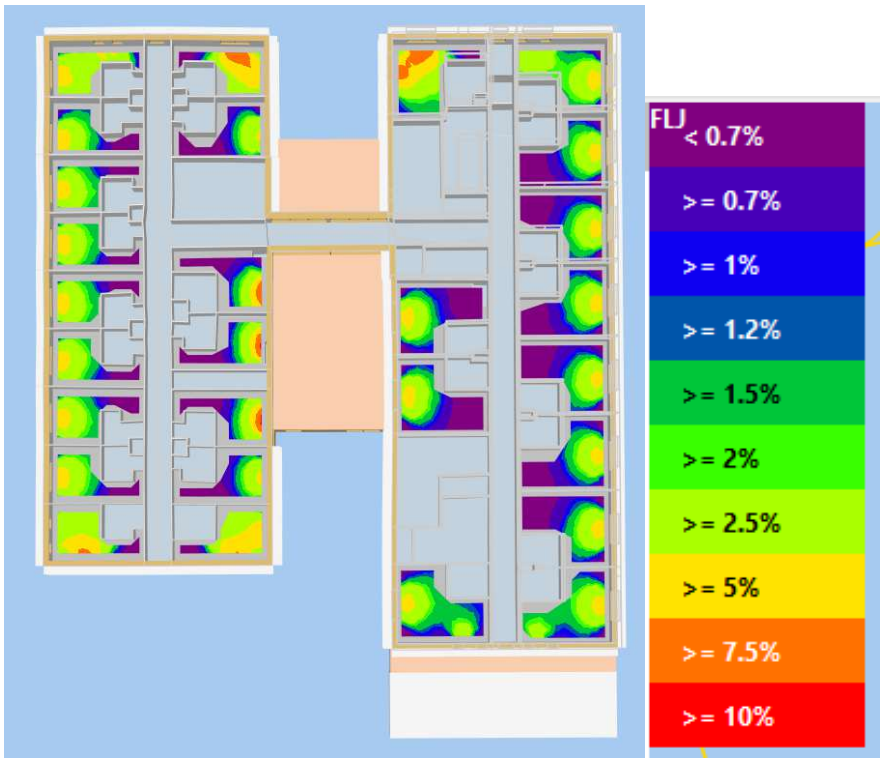


*Résultat maillage FLJ **au R+2***

L'exigence de conformité est validée à savoir un FLJ moyen > 1,60% :

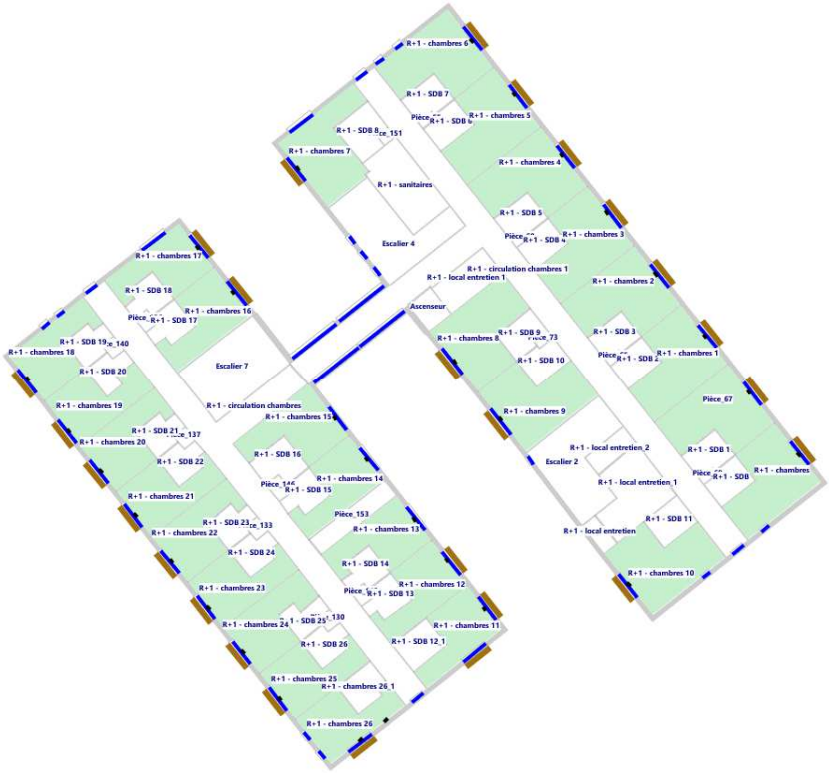


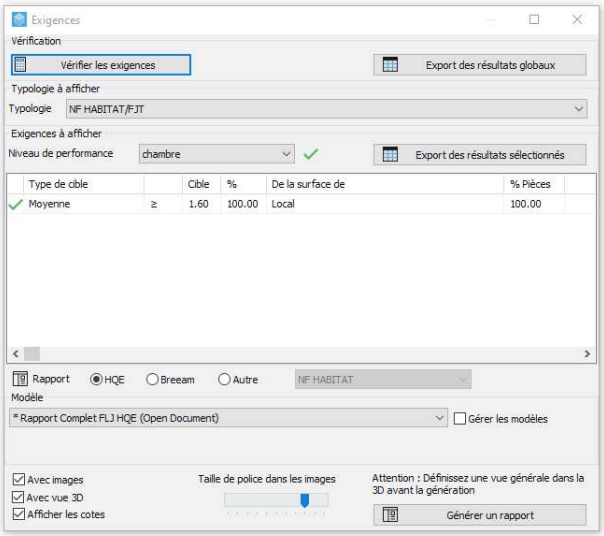


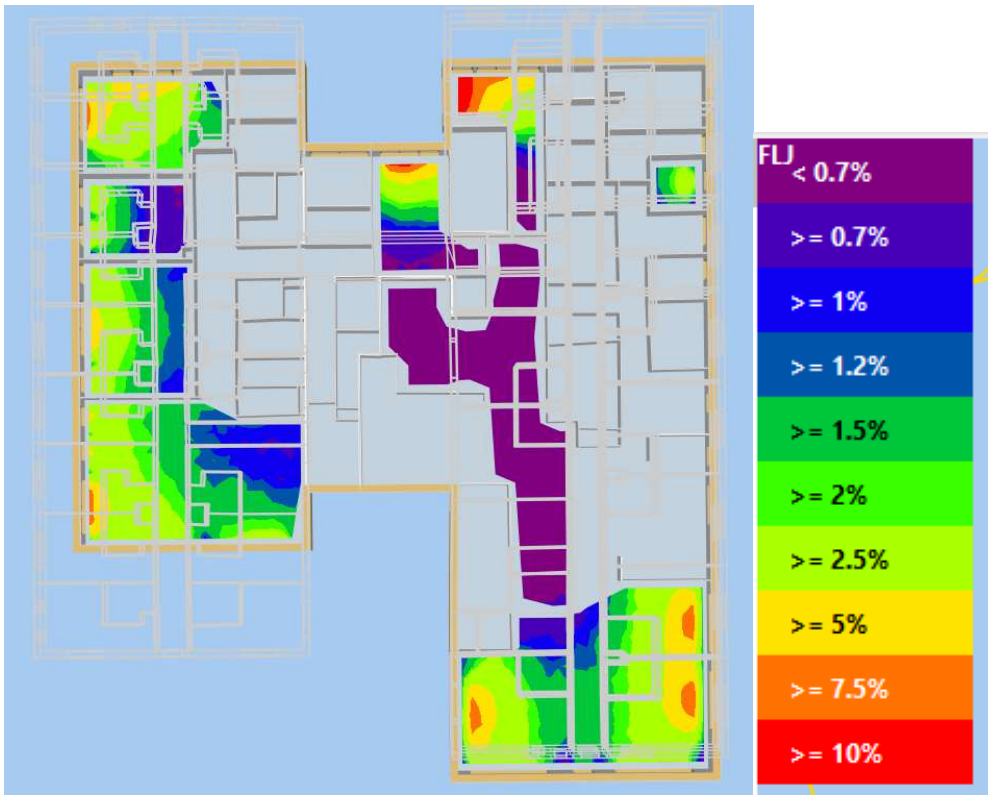


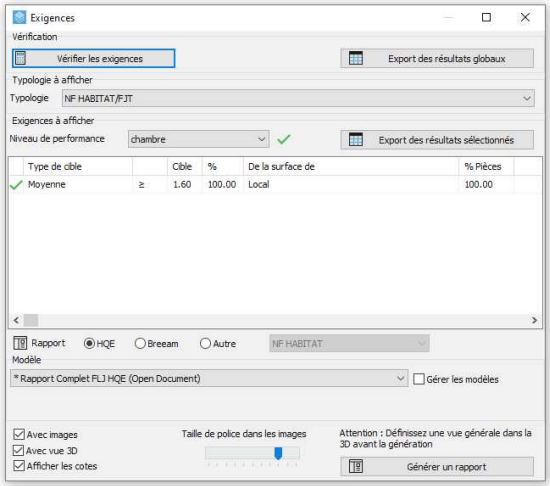
*Résultat maillage FLJ **au R+1***

L'exigence de conformité est validée à savoir un FLJ moyen > 1,60% :
:







*Résultat maillage FLJ **au RDC***

L'exigence de conformité est validée à savoir un FLJ moyen > 1,60% :