

**SYNAPSE**

Ingénierie



## Construction de 15 logements collectifs et 1 maison individuelle

### Etude des 15 logements collectifs

Ville de Saint-Denis (93)



## Etude Thermique

Cible : RT2012 Cep<sub>max</sub>-10%

### PHASE DCE

Modifications		
Indice	Date	Objet
A	05/07/2017	Etude initiale phase AVP
B	04/12/2017	Etude des collectifs phase DCE

#### Maître d'Ouvrage :

##### CAPS

5bis rue Danielle Casanova  
93207 Saint-Denis Cedex  
Tél : 01 55 84 43 78

#### Architecte :

##### BENJAMIN FLEURY

214 rue Etienne Marcel  
93170 Bagnole  
Tél : 01 42 87 94 24

#### Bureau de contrôle :

##### QUALICONSULT

4 rue du Moulin  
78930 Vilette  
Tél : 01 34 97 49 50

#### BET Fluide :

##### SYNAPSE INGENIERIE

##### Siège social

7 rue Albert Einstein  
77420 Champs-sur-Marne  
Tél : 01 64 73 99 99  
Fax : 01 64 73 98 99

[contact@synapse-ingenierie.fr](mailto:contact@synapse-ingenierie.fr)

##### Agence Reims

23 rue Vernouillet  
51100 Reims  
Tél : 03 26 89 25 40  
Fax : 03 26 89 25 41

[vpinchon@synapse-ingenierie.fr](mailto:vpinchon@synapse-ingenierie.fr)

Date : déc.-2017

INDICE : B

**RT 2012**

**RT2012-10%**

Réalisée par :

Florent BARRAT

Vérifiée par :

---

# Sommaire

<b>1. PRESENTATION DE L'ETUDE</b>	<b>2</b>
1.1. Opération	2
1.2. But de l'étude	2
1.3. Limites de l'étude	2
1.4. Documents de base	2
1.5. Logiciel	2
<b>2. CONCLUSION</b>	<b>3</b>
<b>3. PROGRAMME DE TRAVAUX</b>	<b>4</b>
3.1. Structure du bâti	4
3.2. Isolation du bâti	4
3.2.1. Description des isolants	4
3.2.2. Localisation des isolants de murs	6
3.2.3. Localisation des isolants de planchers	10
3.2.4. Localisation des isolants de plafonds	12
3.3. Ponts thermiques	15
3.3.1. Description des ponts thermiques	15
3.3.2. Localisation des rupteurs de ponts thermiques	16
3.4. Perméabilité à l'air	19
3.4.1. Principales sources de fuites d'air	19
3.4.2. Pourquoi traiter les fuites d'air	20
3.4.3. Traitement des points faibles de la perméabilité à l'air	20
3.5. Systèmes de chauffage, ECS, ventilation	21
3.5.1. Chauffage et eau chaude sanitaire pour les logements avec 1 salle de bain	21
3.5.2. Chauffage et eau chaude sanitaire pour les logements avec 2 salles de bain	22
3.5.3. Ventilation	22
<b>4. GARDE-FOUS RT 2012 « SYSTEMES » A RESPECTER</b>	<b>24</b>
<b>5. ANNEXE - CALCULS THERMIQUES DETAILLES</b>	<b>26</b>

# 1. PRESENTATION DE L'ETUDE

## 1.1. Opération

L'opération comprend 15 logements collectifs et 1 maison individuelle situés dans la ville de Saint-Denis (93). La présente étude concerne uniquement la construction des 15 logements collectifs. Le logement individuel est traité dans une étude séparée.

La répartition des logements du bâtiment collectif est la suivante :

Niveau	T1	T2	T3	T4	T5	TOTAL
RDC	1		1			2
R+1		1		2		3
R+2		1		2		3
R+3		1		2		3
R+4	1		2	1		4
<b>TOTAL</b>	<b>2 T1</b>	<b>3 T2</b>	<b>3 T3</b>	<b>7 T4</b>		<b>15 lgts</b>

La surface habitable des 16 logements de ce bâtiment est de 960,70 m<sup>2</sup>.

La surface thermique au sens de la RT (S<sub>RT</sub>) prise en compte dans la présente étude est de 1 271,00 m<sup>2</sup>.

## 1.2. But de l'étude

La présente étude a pour but de définir un programme de travaux permettant de prétendre au niveau de performance RT2012 Cep<sub>max</sub>-10%.

## 1.3. Limites de l'étude

Les résultats de l'étude resteront valables dans la mesure où la réalité du projet correspondra aux documents d'étude et les matériels choisis en définitive correspondront aux caractéristiques techniques décrites dans la présente étude.

## 1.4. Documents de base

### Plans fournis

Plan au format \*.dwg daté de novembre 2017.

### Documents publiés au J.O.

- Arrêté du 20 juillet 2011 portant approbation de la méthode de calcul Th-B-C-E prévue aux articles 4, 5 et 6 de l'arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments ;
- Annexe à l'arrêté portant approbation de la méthode de calcul Th-BCE 2012 ;
- Arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments (rectificatif) ;
- Décret n° 2010-1269 du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions ;
- Arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments.

### Règles Th-bat

- Règles Th-I (Caractérisation de l'inertie thermique) ;
- Règles Th-S (Calcul du facteur solaire des parois) ;
- Règles Th-U (Calcul du coefficient U<sub>bât</sub>).

## 1.5. Logiciel

Calculs réalisés avec le logiciel U22Win 2012 (V.5.1.23 du 05/09/2017) - Calculs réalisés avec le moteur ThBCE2012 (V.6.3.0.0 du 08/10/2014) conçu par le CSTB.

## 2. CONCLUSION

### Besoin bioclimatique - $B_{Bio}$

Ensemble	Projet	Max	Gain (-) Perte (+)
15 LC	64,1	72,0	-10,97%

### Consommation d'énergie primaire - Cep ( $kWh_{EP}/m^2_{SRT}/an$ )

Ensemble	Projet	Max	Gain (-) Perte (+)
15 LC	56,4	69,0	-18,26%

### Température Intérieure Conventiennelle - Tic (°C)

Bâtiment	Projet	Référence	Etat
15 LC	26,9	31,0	Conforme

### Garde-fous

Garde-fous	Projet	Max	Etat
Ratio moyen des ponts thermiques	0,226	0,280	Respecte
PSI moyen L9	0,469	0,600	Respecte
Ratio $S_{BAIES}/S_{SHAB}$	0,194	1/6	Respecte

**Le projet est conforme à la réglementation thermique RT 2012, de plus la performance  $Cep_{max}$ -10% recherchée est atteinte.**

# 3. PROGRAMME DE TRAVAUX

## 3.1. Structure du bâti

Description sommaire du gros œuvre :

- Façades et pignons : béton, épaisseur selon plan ;
- Refends et porteurs : béton, épaisseur selon plan ;
- Planchers intermédiaires : dalle béton, épaisseur selon plan ;
- Planchers bas : dalle béton, épaisseur selon plan ;
- Plafond : charpente, BA 13.

## 3.2. Isolation du bâti

### 3.2.1. Description des isolants

Pour la localisation des isolants ci-dessous, ce reporter aux paragraphes ci-après.

Paroi	Isolant	
	Nature <sup>(1)</sup>	R <sup>(2)</sup> , U <sub>w</sub> <sup>(3)</sup>
Mur périphérique sur extérieur <i>(y compris sur bâtiment accolé)</i>	Isolation intérieure par un complexe de doublage composé d'un panneau de polystyrène expansé collé sur une plaque de plâtre de 13 mm. Isolant (PSE) de type POLYPLAC B d'épaisseur 120+13 mm, ayant une conductivité thermique $\lambda = 0,030$ W/m.K, de marque KNAUF ou équivalent.	R <sub>PSE</sub> ≥ 4,10
Mur de l'escalier sur extérieur <i>(dernier niveau pour accès terrasse)</i>	Isolation par un complexe de doublage composé d'un panneau de laine de roche collé sur une plaque de plâtre haute dureté de 13 mm. Isolant (LDR) de type LABELROCK d'épaisseur 120+13 mm ayant une conductivité thermique $\lambda = 0,034$ W/m.K de marque ROCKWOOL ou équivalent.	R <sub>LDR</sub> ≥ 3,50
Mur de l'escalier sur ascenseur et V.H.	Isolation par un complexe de doublage composé d'un panneau de laine de roche collé sur une plaque de plâtre haute dureté de 13 mm. Isolant (LDR) de type LABELROCK d'épaisseur 80+13 mm ayant une conductivité thermique $\lambda = 0,034$ W/m.K de marque ROCKWOOL ou équivalent.	R <sub>LDR</sub> ≥ 2,40
Mur des logements sur la rampe parking	Isolation intérieure par un complexe de doublage composé d'un panneau de polystyrène expansé collé sur une plaque de plâtre de 13 mm. Isolant (PSE) de type POLYPLAC D d'épaisseur 100+13 mm, ayant une conductivité thermique $\lambda = 0,030$ W/m.K, de marque KNAUF ou équivalent.	R <sub>PSE</sub> ≥ 3,40
Autre mur intérieur des logements sur locaux non chauffés	Isolation par un complexe de doublage composé d'un panneau de laine de verre collé sur une plaque de plâtre de 10 mm. Isolant (LDV) de type CALIBEL d'épaisseur 80+10 mm ayant une conductivité thermique $\lambda = 0,034$ W/m.K de marque ISOVER ou équivalent.	R <sub>LDV</sub> ≥ 2,30
Terrasse	Isolation extérieure sous étanchéité par un panneau en mousse de polyuréthane posé en 1 seul lit. Isolant (PUR) de type EFIGREEN DUO+ d'épaisseur 100 mm, ayant une conductivité thermique $\lambda = 0,022$ W/m.K, de marque EFISOL ou équivalent.	R <sub>PUR</sub> ≥ 4,50
Toiture légère <i>(comble, chien-assis, rampant)</i>	Isolation en bicouche par panneau roulé semi-rigide en laine de verre. Isolation d'une épaisseur totale de 300 mm avec une 1 <sup>ère</sup> couche d'isolant (LDV1) de type ISOCONFORT 35 d'épaisseur 220 mm et une 2 <sup>ème</sup> couche d'isolant (LDV2) de type ISOCONFORT 35 d'épaisseur 80 mm ayant une conductivité thermique $\lambda = 0,032$ W/m.K de marque ISOVER ou équivalent.	R <sub>LDV1</sub> ≥ 6,25 R <sub>LDV2</sub> ≥ 2,25 --- R <sub>TOT</sub> ≥ 8,50

(1) Matériaux : ou équivalent

(2) R : résistance thermique attestée par un certificat ACERMI (en m².K/W).

(3) U<sub>w</sub> : coefficient de transmission de la menuiserie nue (en W/(m².K)).

Paroi	Isolant	
	Nature <sup>(1)</sup>	R <sup>(2)</sup> , U <sub>w</sub> <sup>(3)</sup>
Plancher bas sur sous-sol	<p>Isolation sous chape<sup>(4)</sup> par panneau constitué de mousse de polyuréthane et en sous-face de dalle par projection composée de laine minérale de laitier, de liants hydrauliques minéraux et d'adjuvants.</p> <p>Isolation sous chape (PUR) de type TMS MF SI d'épaisseur 48 mm, ayant une conductivité thermique <math>\lambda = 0,022 \text{ W/m.K}</math>, de marque EFISOL ou équivalent.</p> <p>Isolation en sous-face de dalle (FLO) de type DOSSOLAN THERMIQUE d'épaisseur 100 mm ayant une conductivité thermique <math>\lambda = 0,039 \text{ W/m.K}</math> de marque DAUSSAN ou équivalent.</p> <p>Nota : Les retombées de poutres seront isolées à minima sur les parties verticales avec une isolation <math>R_{\text{ipoutre}} \geq 1,00 \text{ m}^2.\text{K/W}</math>.</p>	$R_{\text{PUR}} \geq 2,20$ $R_{\text{FLO}} \geq 2,55$ --- $R_{\text{TOT}} \geq 4,75$
Plancher bas sur rampe de parking	<p>Isolation en sous-face de dalle par projection composée de laine minérale de laitier, de liants hydrauliques minéraux et d'adjuvants.</p> <p>Isolation en sous-face de dalle (FLO) de type DOSSOLAN THERMIQUE d'épaisseur 100 mm ayant une conductivité thermique <math>\lambda = 0,039 \text{ W/m.K}</math> de marque DAUSSAN ou équivalent.</p>	$R_{\text{FLO}} \geq 2,55$
Plancher sur autres locaux non chauffés et extérieur	<p>Isolation en sous face de dalle fixé mécaniquement par un panneau composite de laine de bois constitué d'une âme en PSE gris Knauf XTherm 32 SE et d'un parement de 5 mm en fibre de bois résineux, minéralisées et enrobées de ciment gris.</p> <p>Isolant (PSE+LDB) de type FIBRA ULTRA FM d'épaisseur 100 mm ayant une conductivité thermique <math>\lambda = 0,033 \text{ W/m.K}</math> de marque KNAUF ou équivalent.</p>	$R_{\text{PSE+LDB}} \geq 3,00$
Fenêtre et porte-fenêtre	<p>Châssis : Mixte BOIS/ALU, permettant d'obtenir les coefficients ci-contre pour le vitrage ci-dessous.</p> <p>Vitrages : Double vitrage ITR 4/16/4<sup>(5)</sup> de type CLIMAPLUS ULTRA N, remplissage d'argon, couche peu émissive en face 3, <math>U_g = 1,10 \text{ W/m}^2.\text{K}</math>, <math>S_g = 0,63</math>, <math>T_L = 0,80</math> de marque SAINT GOBAIN GLASS ou équivalent.</p> <p>Privilégier une classe d'étanchéité A*4 qui correspond à <math>0,35 \text{ m}^3/(\text{h}.\text{m}^2)</math> sous 4 Pa</p> <p><u>Localisation des menuiseries</u> : Chaque baie vitrée.</p> <p>Fermetures : Volet roulant ou volet pliant.</p> <p><u>Localisation des fermetures</u> : Selon plans.</p>	$U_w \leq 1,40$ $U_{jn} \leq 1,25$ $S_{wH} \geq 0,42$ $S_{wE} \geq 0,50$ $S_{wEocc} \leq 0,03$ $L_T \geq 0,50$
Coffre de volet roulant	Coffre de volet roulant positionné derrière linteau en traverse haute de menuiserie de type STORBOX 3000 avec isolation en PSE entre flasques et joues de marque DECEUNINCK ou équivalent permettant à minima d'obtenir les performances thermiques ci-contre.	$1,18 \leq U_c \leq 1,37$

(4) Epaisseur de chape selon DTU 26.2 et 65.14

(5) Composition du vitrage sous réserve des préconisations demandées dans l'étude acoustique

### 3.2.2. Localisation des isolants de murs

La localisation des isolants ci-après concerne uniquement la partie thermique relative au calcul de la réglementation thermique RT 2012 mais ne concerne pas les isolants à mettre en œuvre pour la partie acoustique.

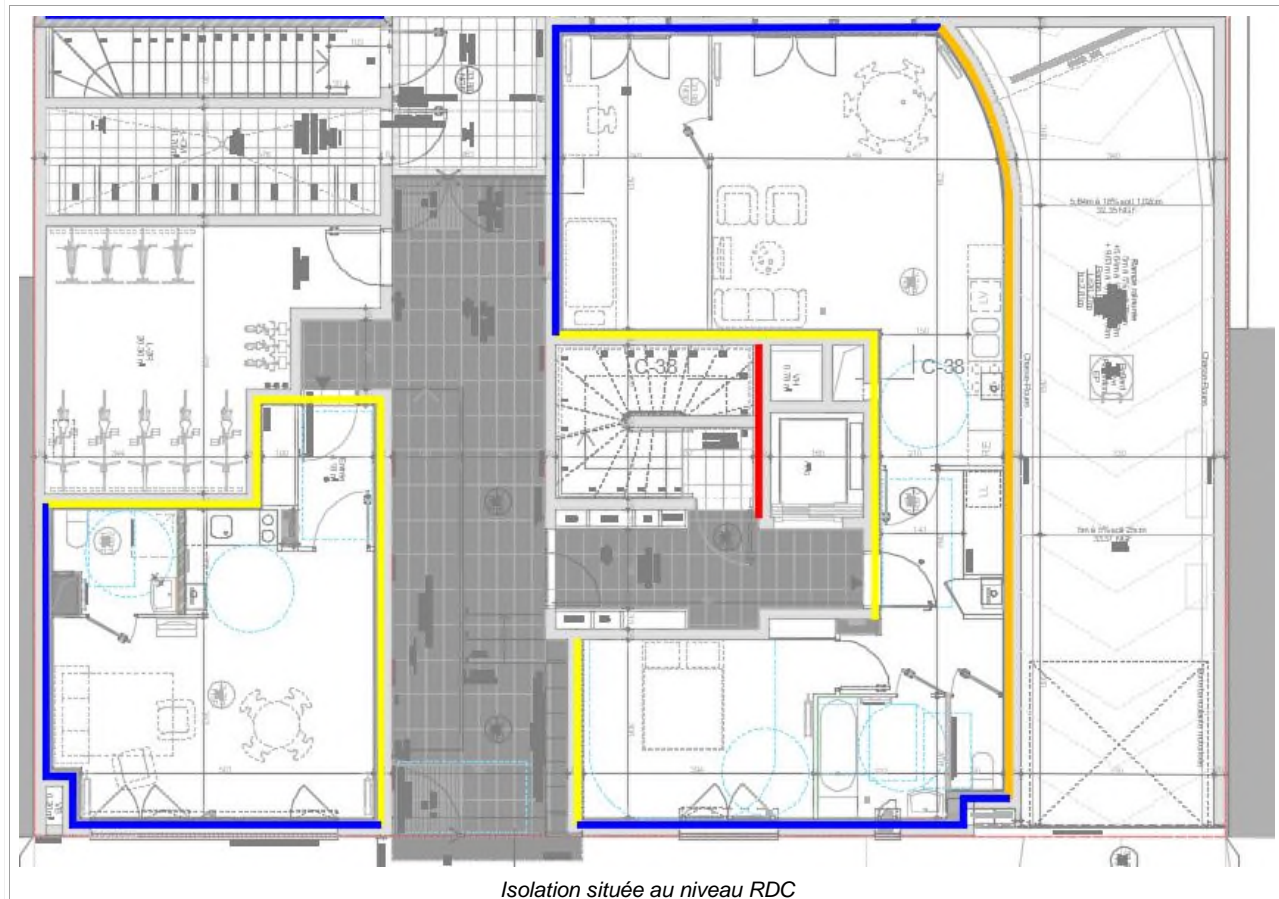
En bleu : Isolation par doublage en polystyrène expansé de type POLYPLAC B d'épaisseur 120+13 mm

En orange : Isolation par doublage en polystyrène expansé de type POLYPLAC D d'épaisseur 100+13 mm

En jaune : Isolation par doublage en laine de verre de type CALIBEL d'épaisseur 80+10 mm

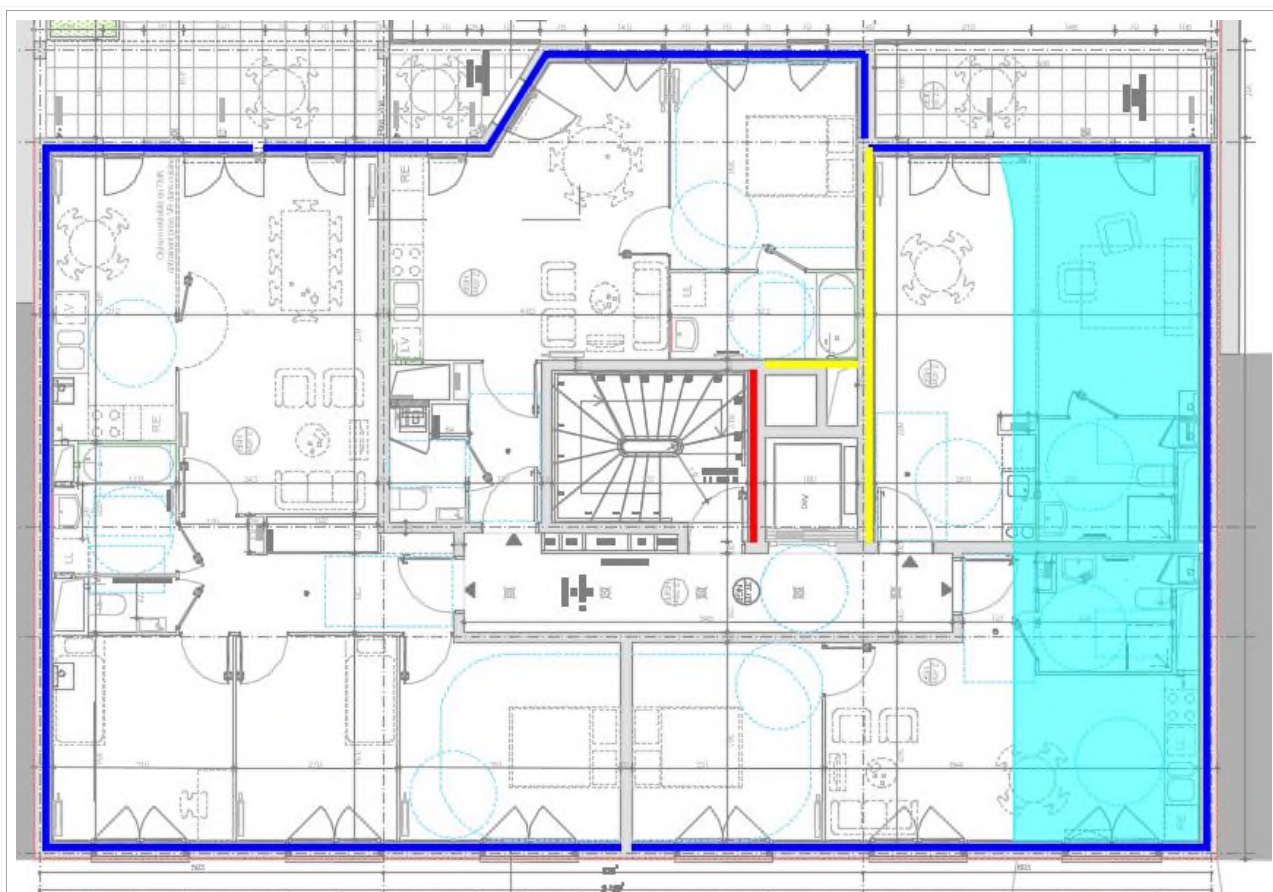
En violet : Isolation par doublage en laine de roche de type LABELROCK d'épaisseur 120+13 mm

En rouge : Isolation par doublage en laine de verre de type LABELROCK d'épaisseur 80+13 mm

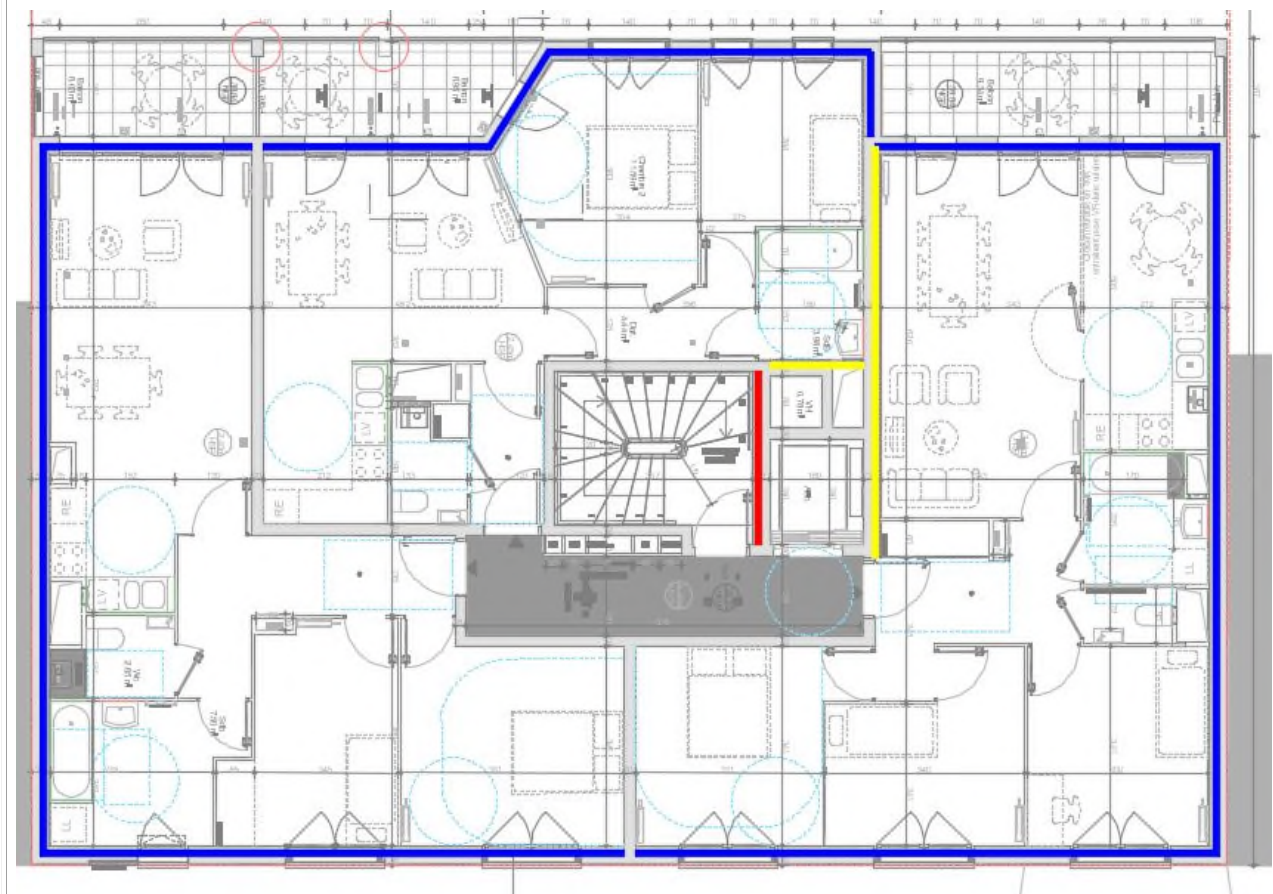


Isolation située au niveau RDC

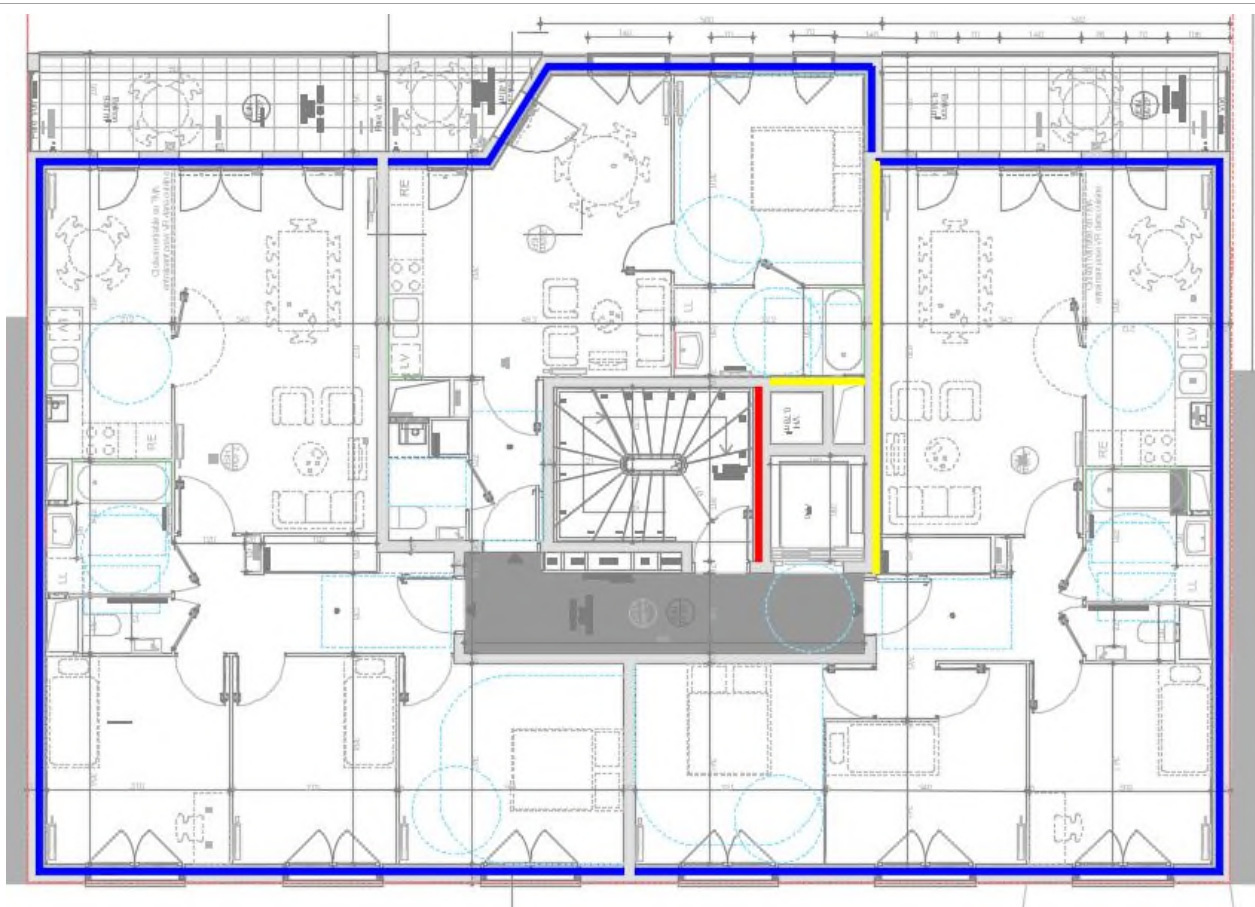


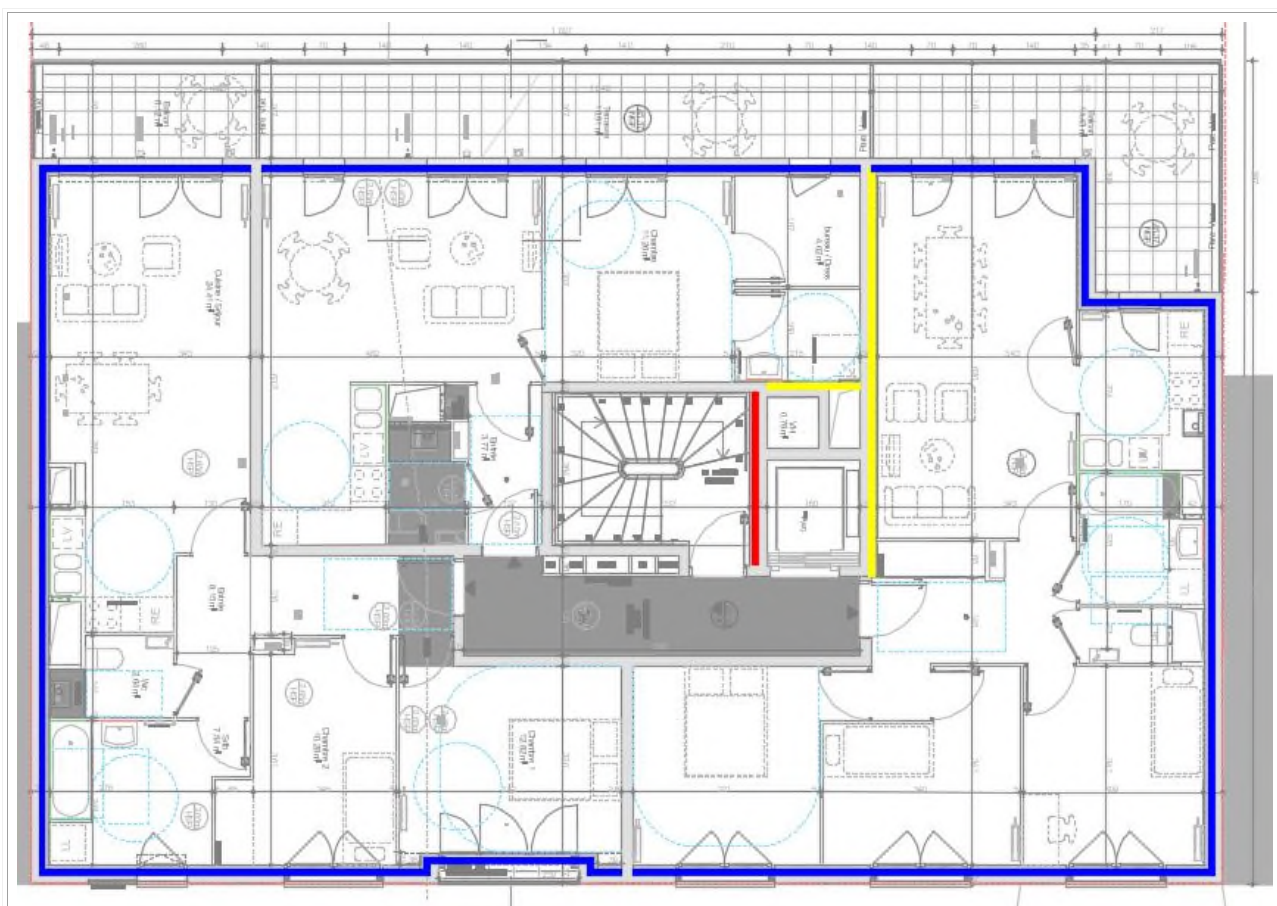


Isolation située au niveau R+1

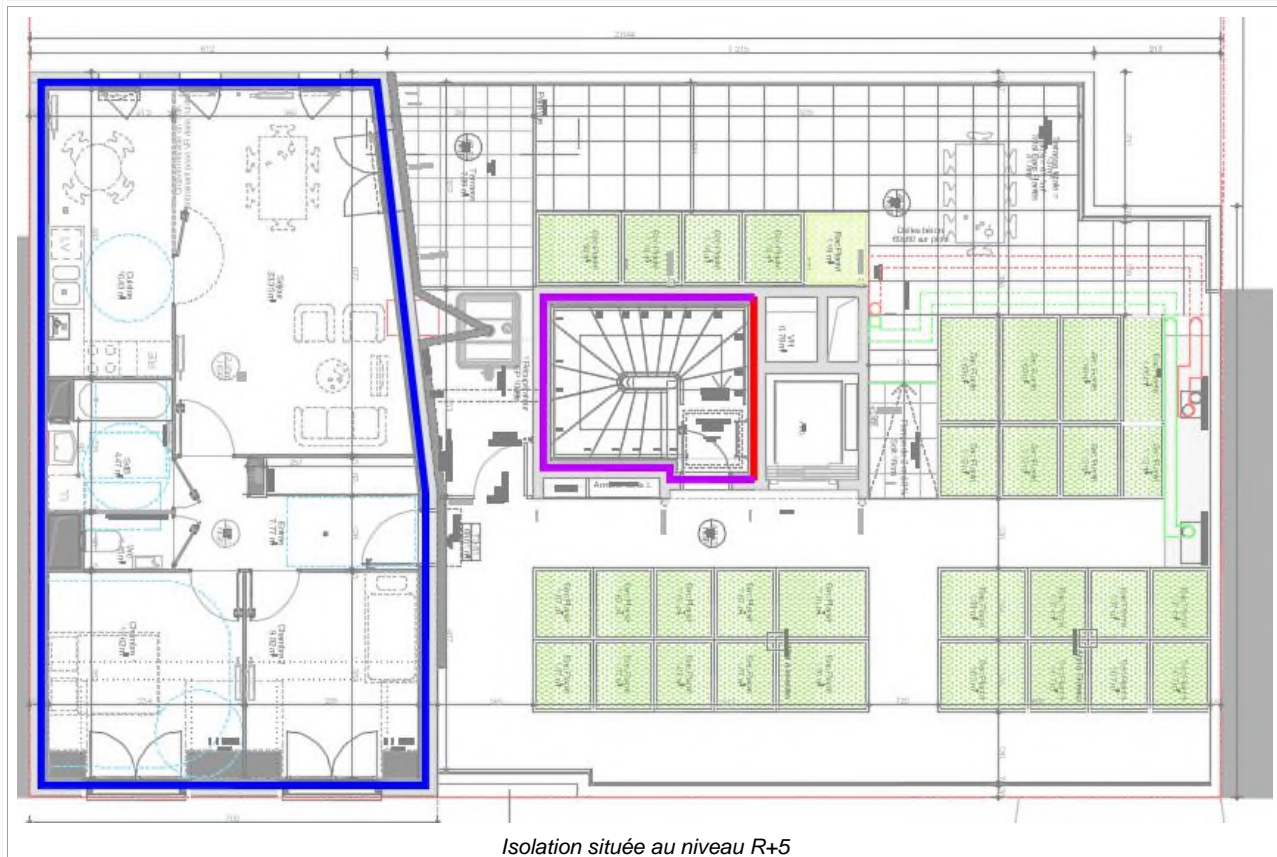




*Isolation située au niveau R+2**Isolation située au niveau R+3*



Isolation située au niveau R+4



Isolation située au niveau R+5



### 3.2.3. Localisation des isolants de planchers

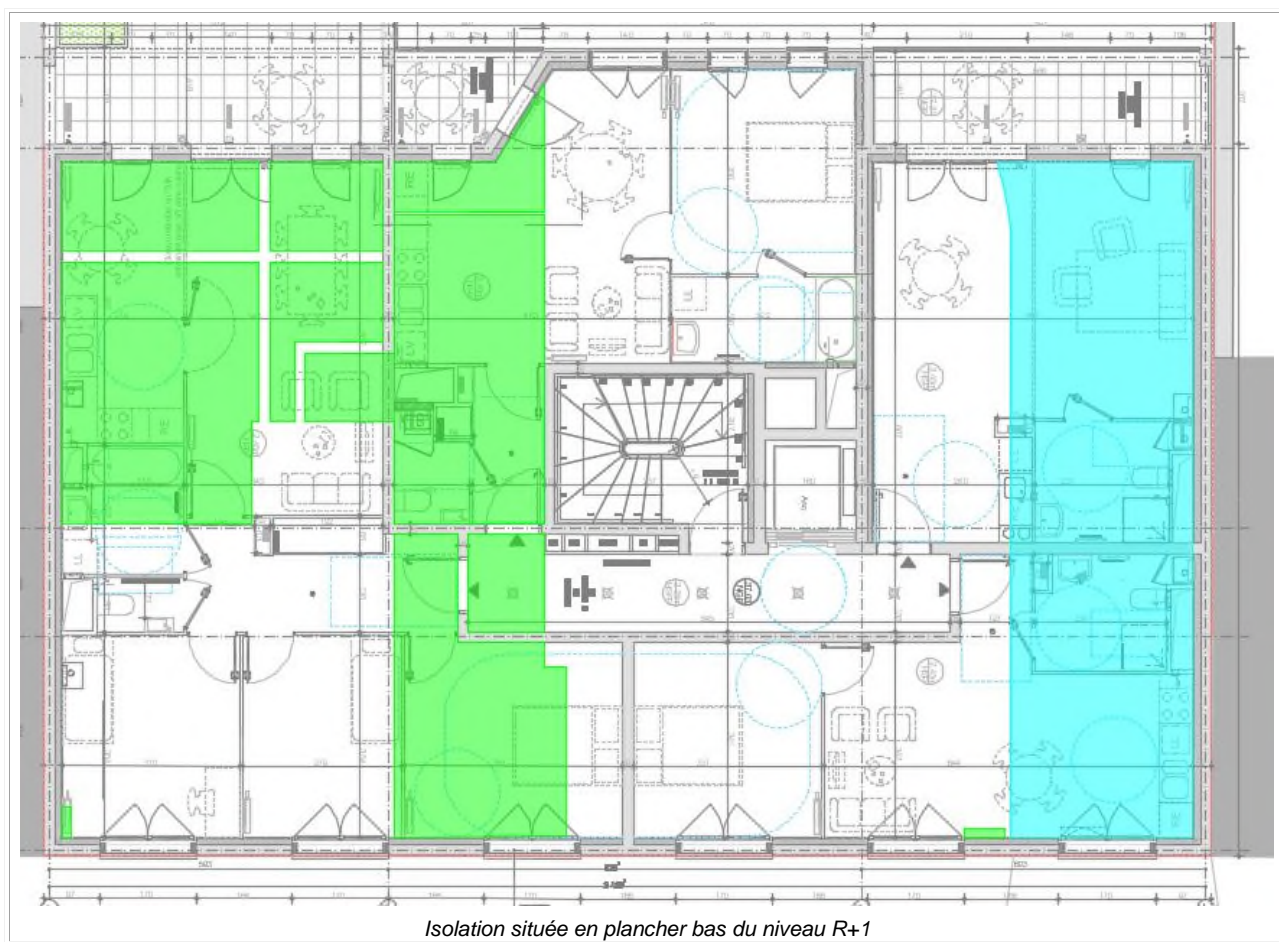
La localisation des isolants ci-après concerne uniquement la partie thermique relative au calcul de la réglementation thermique RT 2012 mais ne concerne pas les isolants à mettre en œuvre pour la partie acoustique.

En violet : Isolation sous chape en mousse de polyuréthane de type TMS MF SI d'épaisseur 48 mm. Avec en plus, une isolation projetée en sous-face de dalle de type DOSSOLAN THERMIQUE d'épaisseur 100 mm

En vert : Isolation en sous-face de dalle en panneau composite de laine de bois constitué d'une âme en PSE gris et d'un parement en fibre de bois de type FIBRA ULTRA FM d'épaisseur 100 mm

En bleu : Isolation projetée en sous-face de dalle de type DOSSOLAN THERMIQUE d'épaisseur 120 mm



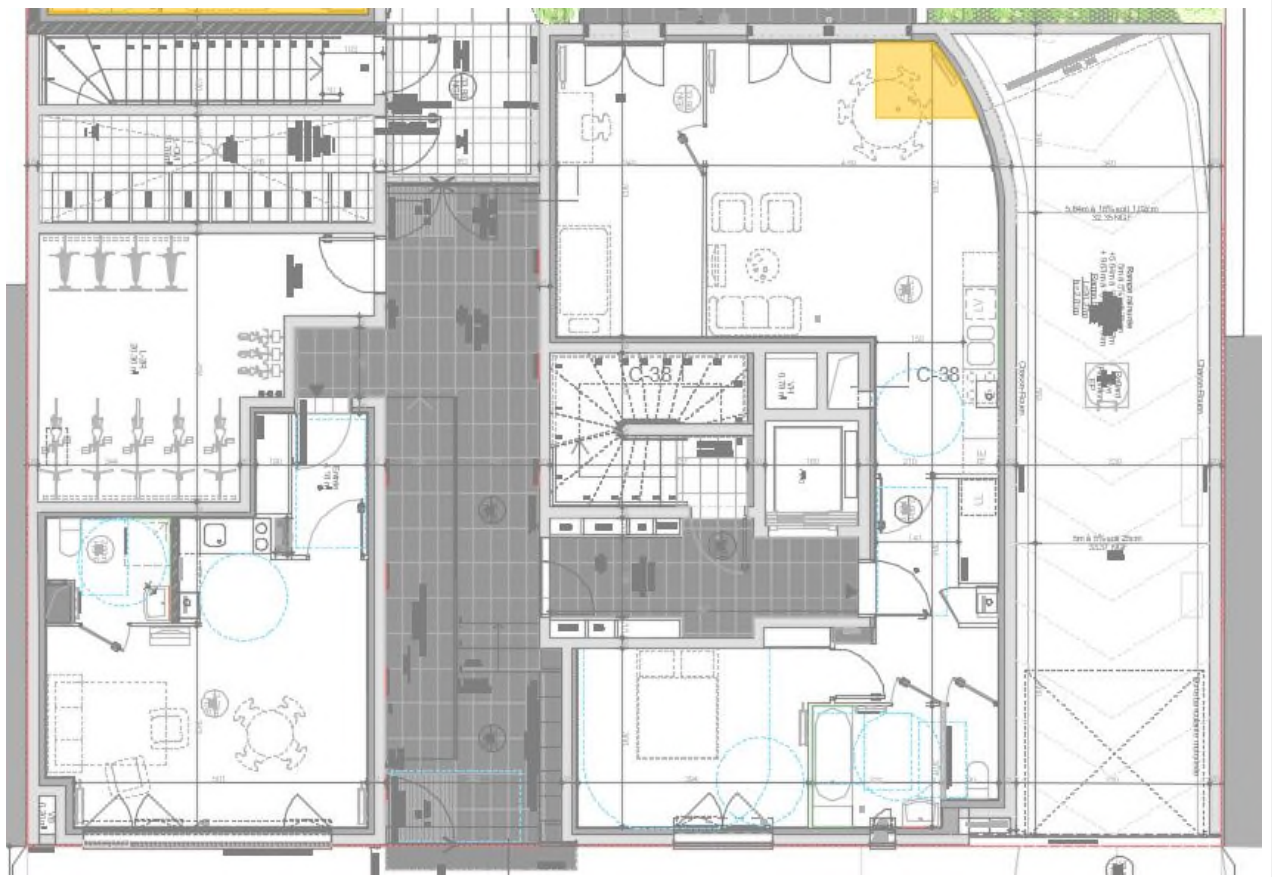


### 3.2.4. Localisation des isolants de plafonds

La localisation des isolants ci-après concerne uniquement la partie thermique relative au calcul de la réglementation thermique RT 2012 mais ne concerne pas les isolants à mettre en œuvre pour la partie acoustique.

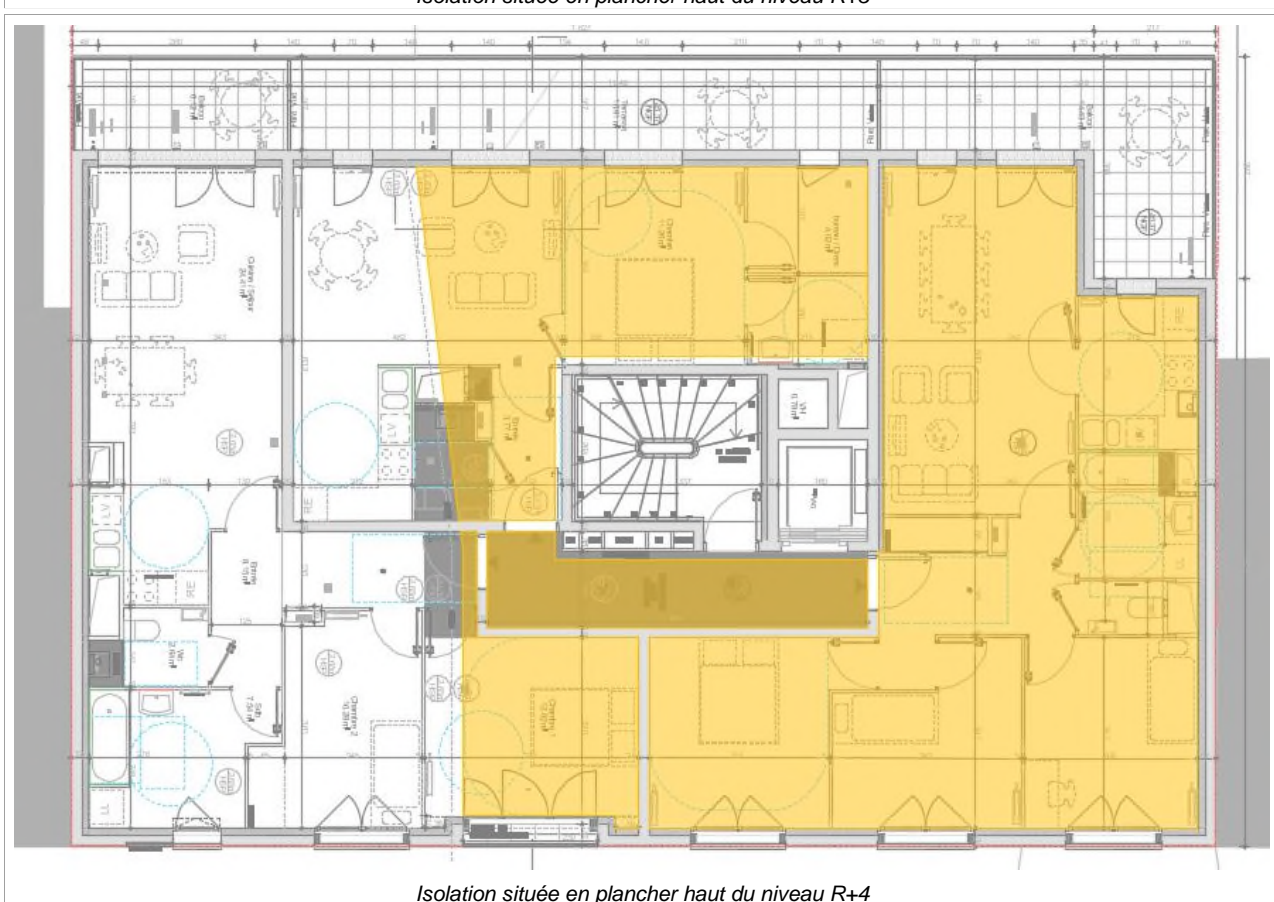
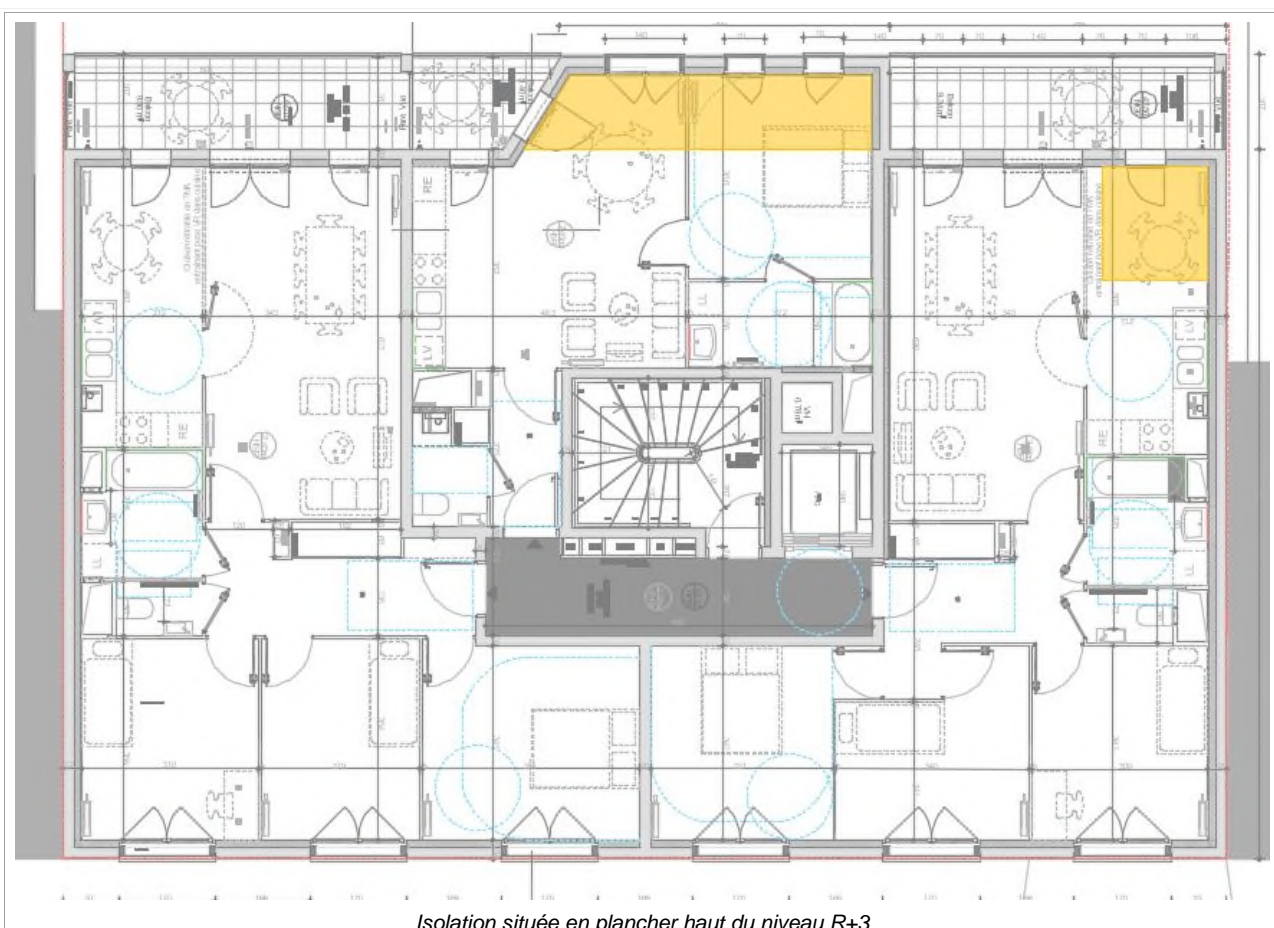
En jaune : Isolation en 2 couches de laine de verre de type ISOCONFORT 35 d'épaisseur totale 300 mm

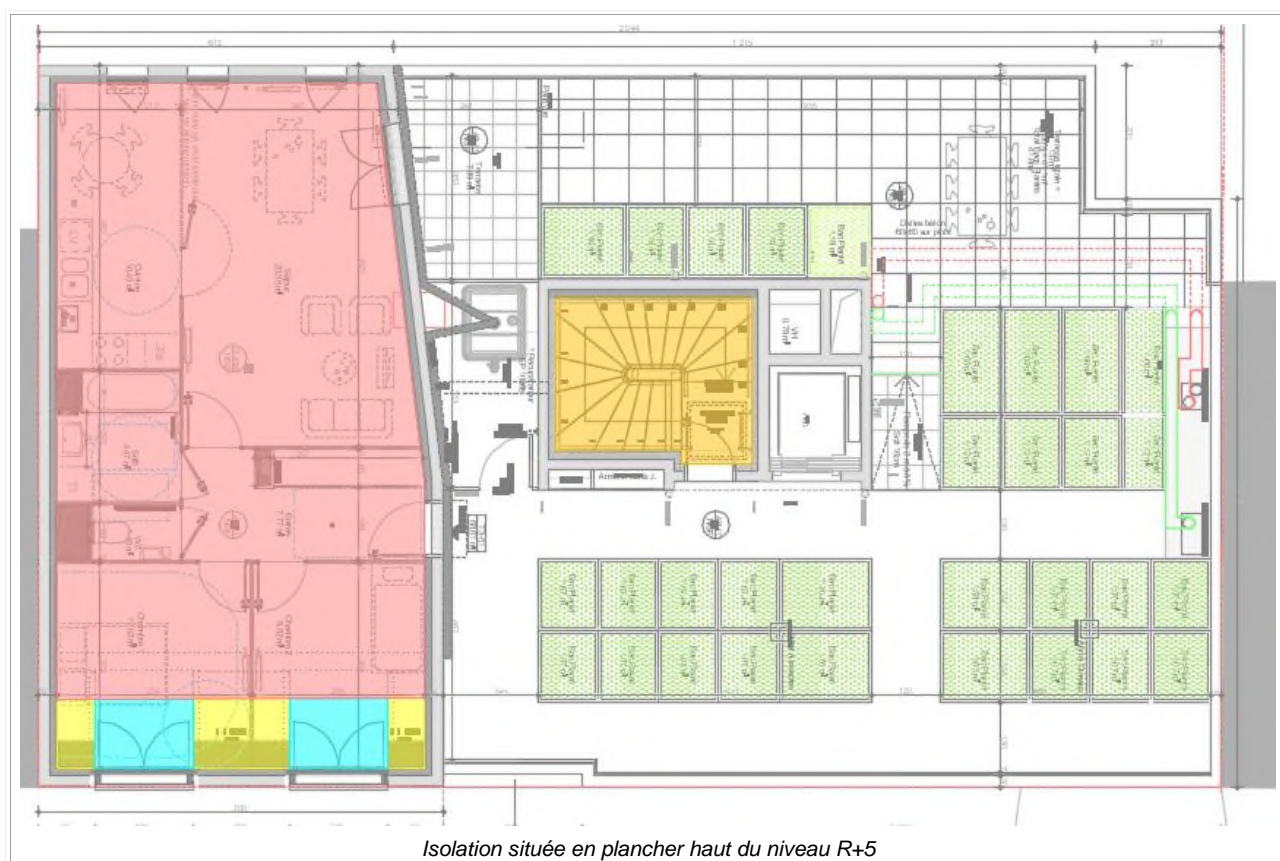
En orange : Isolation en mousse de polyuréthane de type EFIGREEN DUO+ d'épaisseur 100 mm



Isolation située en plancher haut du niveau RDC



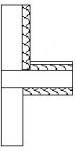

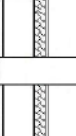
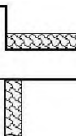
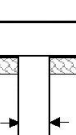





## 3.3. Ponts thermiques

### 3.3.1. Description des ponts thermiques

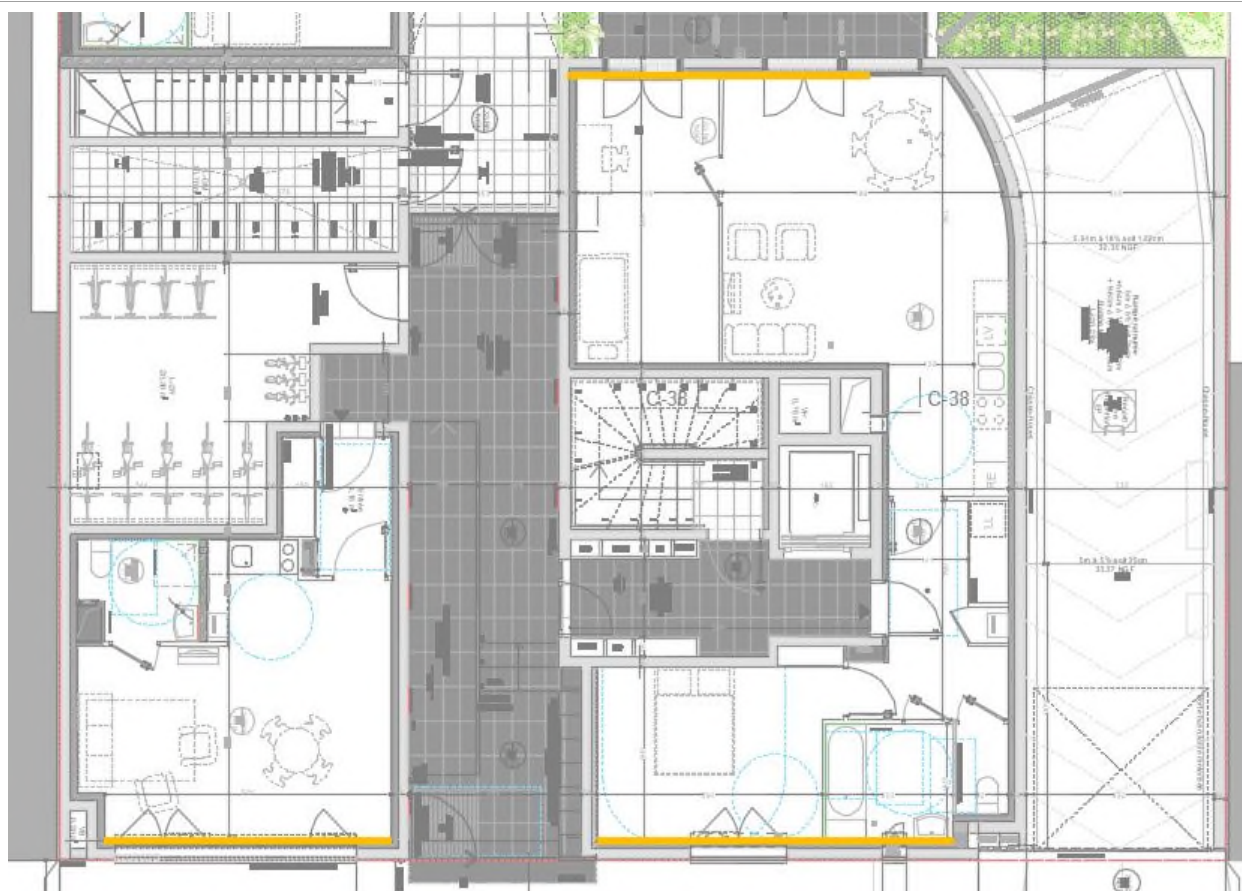
Ne sont dans ce tableau récapitulatif, uniquement les principaux ponts thermiques du projet. Les schémas ci-dessous ont seulement pour but, une meilleure compréhension quant à la localisation des liaisons assimilées.

Liaisons	Représentation - traitement	Valeur $\Psi$
L8	Linéaire de la liaison périphérique des planchers bas avec un mur	
	<p>Liaison plancher bas rez-de-chaussée / mur extérieur</p> <p>Traitement particulier du pont thermique par la mise en œuvre d'un isolant sous chape (en complément de l'isolation sous dalle) en jonction avec le doublage intérieur.</p>	$\Psi = 0,25$
L9	Linéaire de la liaison périphérique des planchers intermédiaire avec un mur	
	<p>Liaison plancher intermédiaire / mur extérieur (traité)</p> <p>Traitement du pont thermique par rupteur thermique sous avis technique de type RUTHERMA de marque SCHÖCK ou équivalent.</p>	$\Psi = 0,26$
	<p>Liaison plancher intermédiaire balcon / mur extérieur (non traité)</p> <p>Aucun traitement particulier.</p>	$\Psi = 0,99$
L10	Linéaire de la liaison périphérique des planchers hauts avec un mur	
	<p>Liaison plancher haut / mur extérieur (traité)</p> <p>Aucun traitement particulier.</p>	$\Psi = 0,84$
Autres	Linéaire non pris en compte en L8, L9 ou L10	
	<p>Liaison mur / refend</p> <p>Aucun traitement particulier.</p>	$\Psi = 0,99$
	<p>Liaison mur / appui de fenêtre</p> <p>Diminution du pont thermique d'appui via la mise en œuvre d'une épaisseur d'isolation derrière la pièce d'appui <math>e_i = 6</math> cm</p>	$\Psi = 0,04$

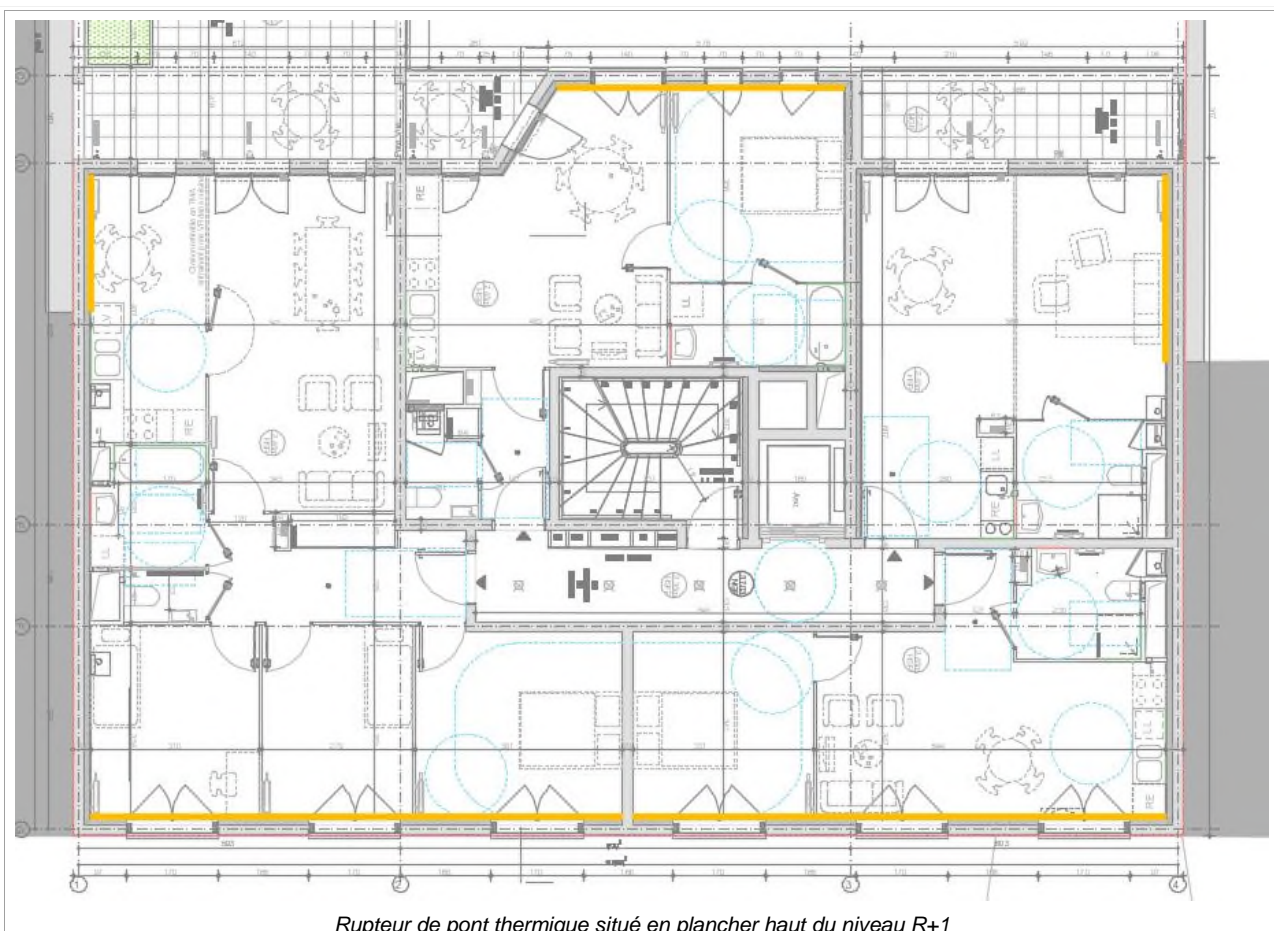


### 3.3.2. Localisation des rupteurs de ponts thermiques

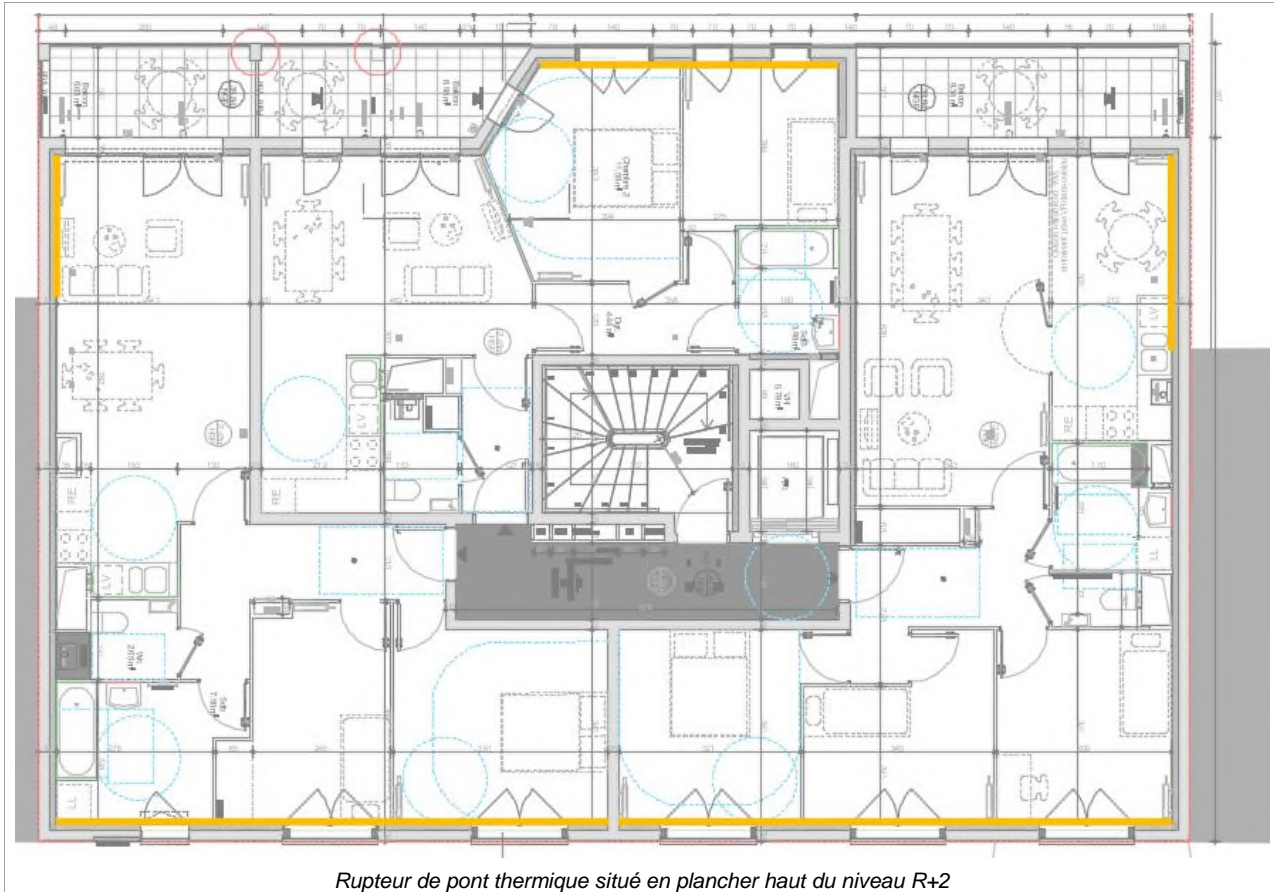
En orange : Liaison plancher intermédiaire / Mur



*Rupteur de pont thermique situé en plancher haut du niveau RDC*

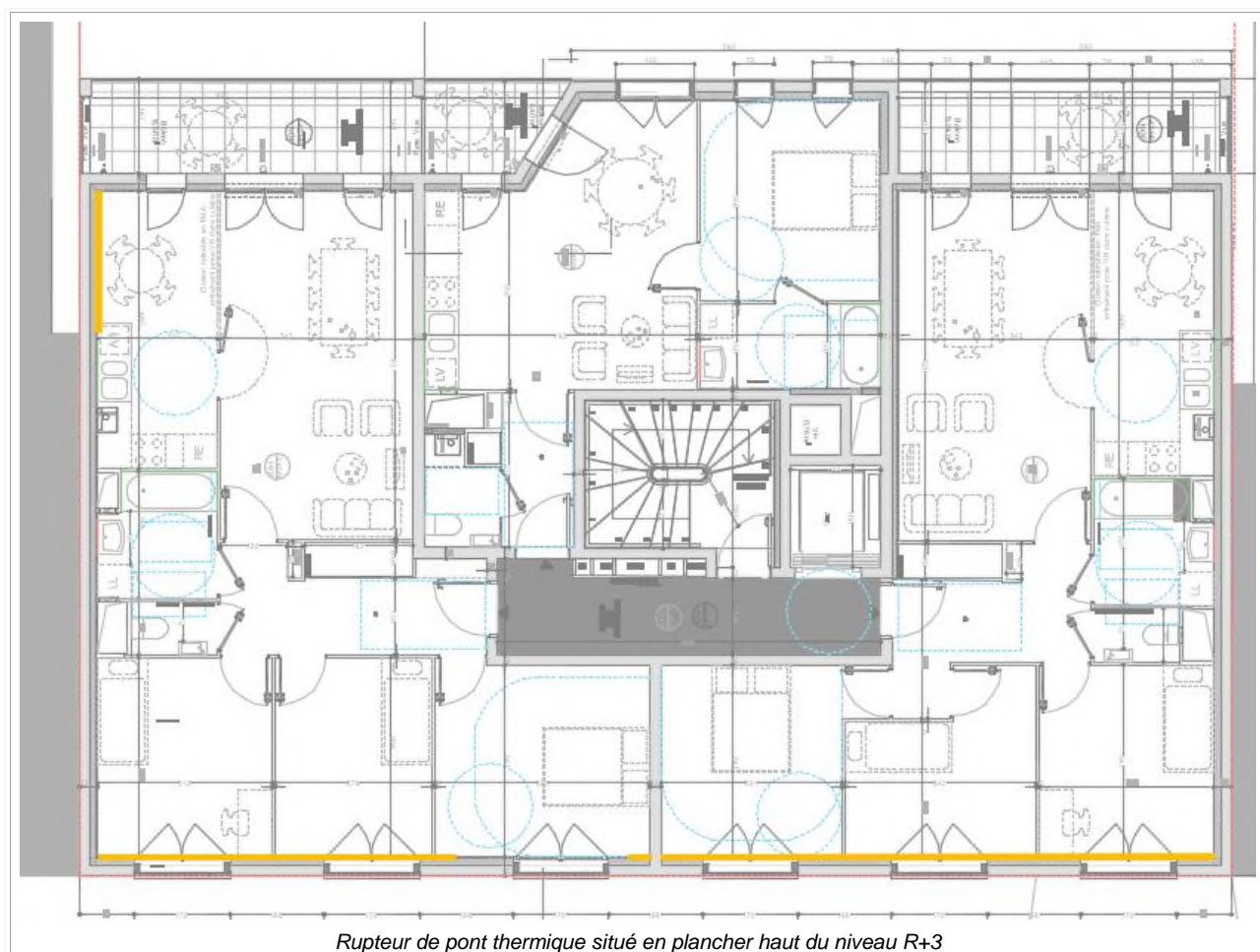


*Rupteur de pont thermique situé en plancher haut du niveau R+1*

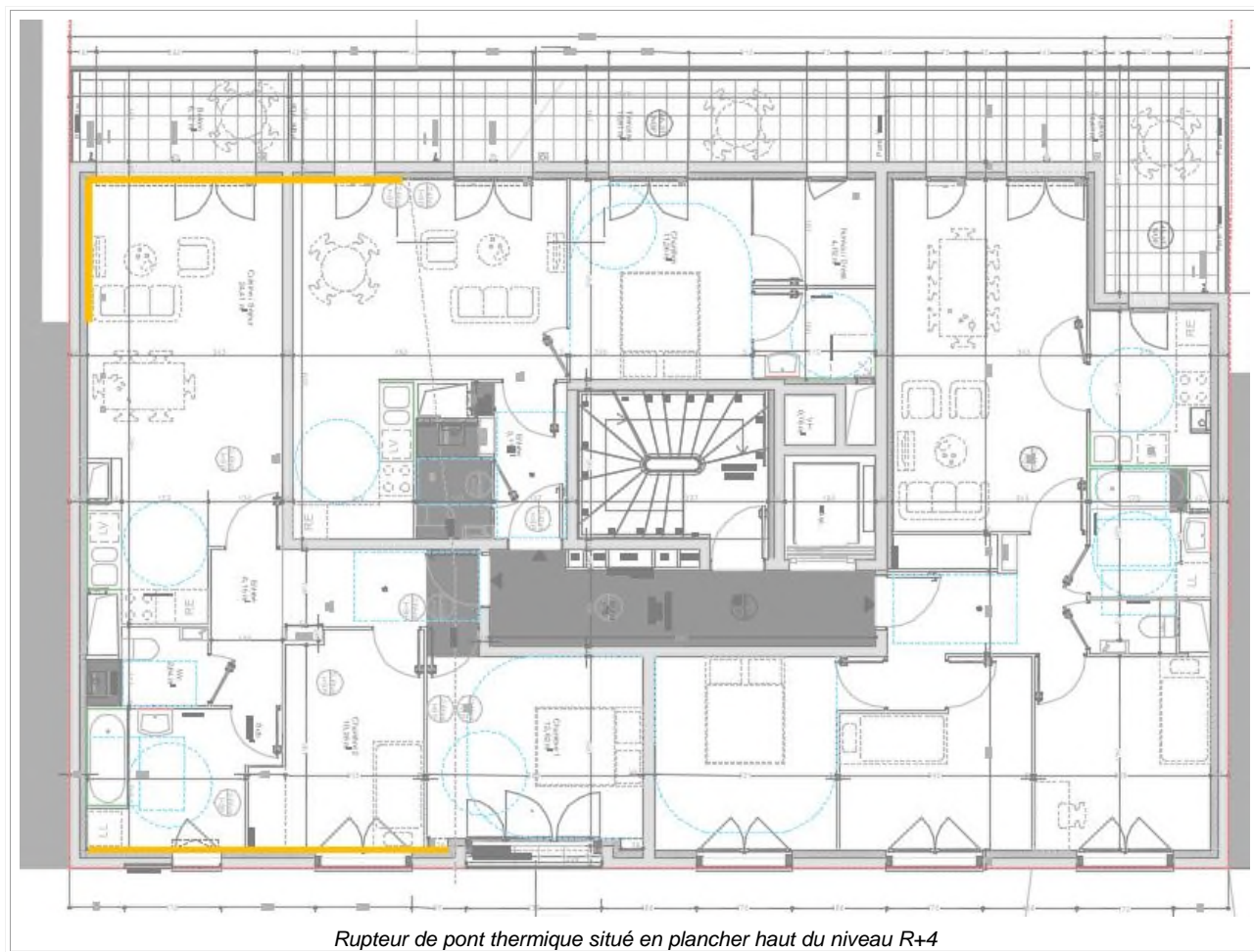


*Rupteur de pont thermique situé en plancher haut du niveau R+2*





*Rupteur de pont thermique situé en plancher haut du niveau R+3*



## 3.4. Perméabilité à l'air

La perméabilité à l'air sous 4 Pa du bâtiment prise en compte dans les calculs RT 2012 est de **1,00 m³/(h.m²)**. Par conséquent, l'étanchéité à l'air de l'enveloppe de du bâtiment demandée par la RT 2012 **doit être renforcée** et les points sensibles indiqués ci-après devront être traités avec soin.

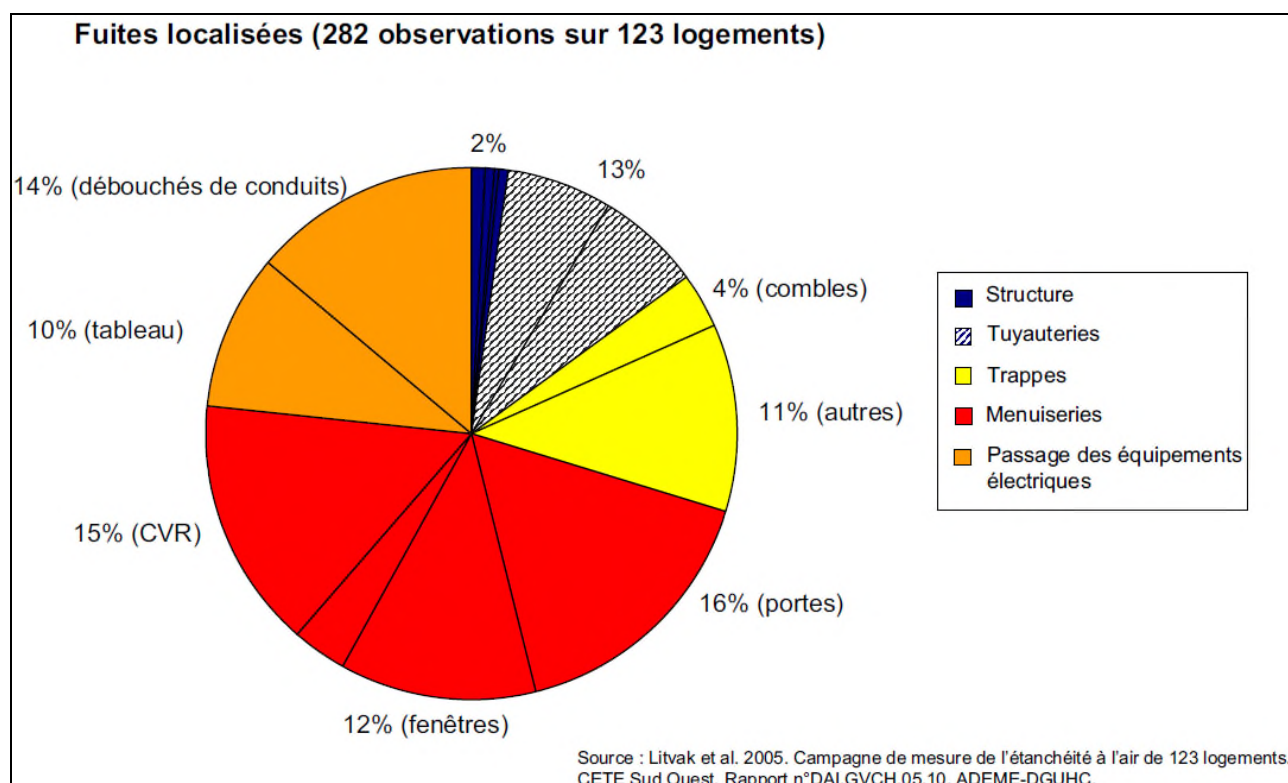
La mesure de la perméabilité est effectuée conformément à la norme NF EN 13 829 et son guide d'application GA-P 50-784 et doit être réalisé par un mesureur qualifié 8711 par Qualibat.

### 3.4.1. Principales sources de fuites d'air

On répertorie quatre grandes catégories de points faibles vis-à-vis des fuites (fuites répertoriées dans l'annexe 3 du DTU 31.2 et complétées par le CETE de Lyon) :

- les liaisons façades et planchers : liaison mur / dalle sur terre-plein, liaison mur / dalle ou plancher en partie courante...
- les menuiseries extérieures : seuil de porte palière, seuil de porte fenêtre, liaison mur / fenêtre au niveau du linteau...
- les équipements électriques : interrupteurs sur paroi extérieure, prises de courant sur paroi extérieure...
- les trappes et les éléments traversant les parois : trappe d'accès aux combles, trappe d'accès aux gaines techniques...

Une campagne de mesures réalisée par le CETE de Lyon a permis de recenser de manière quantitative la localisation des fuites récurrentes.



Les fuites sont donc essentiellement liées à des perforations « volontaires » de l'enveloppe. Limiter ces perforations au niveau de la conception et de la réalisation apparaît comme la première piste d'amélioration.

Si les ouvrants constituaient dans le passé les principaux points faibles vis à vis de la perméabilité des bâtiments, les progrès réalisés à ce niveau font ressortir maintenant d'autres points faibles comme les prises de courant et les stores de volets roulants, sur lesquels doivent se porter d'avantage les efforts.

Un autre problème vient du fait que les parois modernes sont souvent multicouches les risques de circulation de l'air entre les couches sont donc plus importants. Une attention particulière devrait être portée aux différentes jonctions.

### 3.4.2. Pourquoi traiter les fuites d'air

L'inétanchéité à l'air à un impact direct sur les consommations de chauffage.

Dégrader la perméabilité du bâtiment conduirait à obtenir un bâtiment qui ne tient pas ses promesses pour les futurs occupants et pour le Maître d'Ouvrage à un surinvestissement en pure perte.

En effet une mauvaise perméabilité à l'air présente les désagréments suivants :

- de l'inconfort : ce désagrément est prioritaire pour les occupants, le débit d'air traversant les logements étant considéré comme insupportable ;
- les salissures et moisissures : là où l'air s'infiltre, les parois sont évidemment plus froides et elles sont donc le siège de condensations, donc de moisissures ;
- les nuisances sonores: la qualité acoustique d'une paroi est très fortement altérée par un orifice aussi petit soit-il. Il s'ensuit que toutes les infiltrations constituent de petits ponts phoniques détériorant l'affaiblissement acoustique d'une paroi extérieure ;
- la surconsommation d'énergie: dans les bâtiments basse consommation, les infiltrations d'air peuvent augmenter sensiblement la consommation de chauffage même si, du fait de leurs performances, cette surconsommation aurait un impact limité sur la facture d'énergie globale ;
- les défauts de conservation du bâti : il s'agit d'un phénomène peu connu mais pourtant très destructeur. Dans tout bâtiment, lorsqu'il y a des infiltrations d'air sur une façade, il y a forcément des exfiltrations d'air sur d'autres façades. Mais après son passage dans le logement, surtout lorsque celui-ci n'est pas ou mal ventilé, l'air exfiltré est chaud et très humide. Durant son exfiltration, l'air apporte alors une grande quantité de vapeur d'eau qui se condense dans l'épaisseur des parois et qui peut donc créer des désordres sur le bâti.

### 3.4.3. Traitement des points faibles de la perméabilité à l'air

Il existe de nombreux guides, recommandations... concernant l'amélioration de la perméabilité à l'air des bâtiments.

L'entreprise titulaire du marché pourra donc notamment lire le 'Mémento de conception et de mise en œuvre à l'attention des concepteurs, artisans et entreprises du bâtiment' de novembre 2010 édité par le Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement ([http://www.effinergie.org/images/BaseDoc/842/03\\_Memento\\_Etancheite\\_ITI.pdf](http://www.effinergie.org/images/BaseDoc/842/03_Memento_Etancheite_ITI.pdf)) concernant la construction à structure lourde et à isolation thermique extérieure.

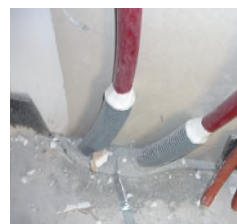
Ce guide présente des détails types concernant les jonctions de parois entre elles, entre façades et menuiseries ainsi que pour les traversées de parois pour les lots techniques (plomberie, ventilation, électricité notamment).

Concernant le choix des matériaux et les techniques de mise en œuvre l'aspect perméabilité à l'air sera toujours présenté. Par exemple :

- Menuiseries extérieures : privilégier une classe d'étanchéité A\*4 qui correspond à  $0,35 \text{ m}^3/(\text{h.m}^2)$  sous 4 Pa plutôt que des menuiseries de classe A\*3 ( $1,05 \text{ m}^3/(\text{h.m}^2)$  sous 4 Pa) ;
- Appareillage électrique : mise en œuvre de boîtiers étanches à l'air, modèles existants pour prises, interrupteurs, boîtiers DCL plafonniers ou appliques – bouchons spéciaux pour obturation de petits fourreaux ;



- Plomberie/Chauffage : colmatage des entre tubes et fourreaux par joint silicone (ou pour l'installation électrique rebouchage avec scotch passe câble ou avec silicone) ;



- Diverses évacuations directes en dalles : prévoir autant que possible des socles maçonnés plus faciles à étancher surtout dans le cas d'évacuations individuelles à RDC au-dessus d'un parking par exemple.

#### Nota gaines d'ascenseur

Les gaines d'ascenseur posent un problème très difficile à résoudre. Elles prennent généralement naissance dans les sous-sols, là où se trouvent les parkings, donc dans une zone non étanche à l'air. L'étanchéité à l'air des portes coulissantes sur chaque palier étant à peu près nulle, la gaine d'ascenseur apparaît comme un grand distributeur d'air infiltré à tous les étages d'un bâtiment.

Les gaines d'ascenseur constituent l'un des points les plus faibles des bâtiments.

Pour limiter au maximum cette amenée d'air parasite il conviendra de rendre le plus étanches possible les sas d'accès depuis les parkings compte tenu de la configuration des bâtiments.

## 3.5. Systèmes de chauffage, ECS, ventilation

### 3.5.1. Chauffage et eau chaude sanitaire pour les logements avec 1 salle de bain

La production de chauffage et d'E.C.S. (micro-accumulée) est assurée par une chaudière à condensation située en volume habitable de chaque logement.

#### **Génération (chauffage et E.C.S.)**

La génération de chaleur est assurée dans chaque logement par 1 chaudière individuelle à condensation de type NAÏA MICRO 25 de marque ATLANTIC ou équivalent, possédant les caractéristiques suivantes :

- Puissance nominale ( $P_n$ ) ..... 18 800 W
- Rendement à la puissance nominale ( $R_{Pn}$ ) ..... 97,9 %
- Pertes à l'arrêt ..... 35 W
- Puissance utile intermédiaire ( $P_{int}$ ) ..... 6 300 W
- Rendement à la puissance utile intermédiaire ( $R_{Pint}$ ) ..... 108,8 %
- Puissance électrique des auxiliaires à  $P_n$  ..... 27 W
- Puissance électrique des auxiliaires à charge nulle ..... 3 W
- Débit spécifique à  $\Delta T 30$  ..... 12,5 L/min
- Puissance de circulateur ..... 26 W
- Gestion du circulateur ..... Vitesse variable



**Emission / Distribution (chauffage)**

L'émission de chaleur est assurée par des radiateurs munis de robinets thermostatiques de type HEIMEIER TÊTE K (bulbe liquide) de marque TA HYDRONICS ou équivalent, possédant les caractéristiques suivantes :

Nom commercial	Valeur $C_H$ (en K)	Valeur $W_H$ (en K)	Valeur $\Delta\theta_{VT}$ (en K)
Heimeier Tête K	0,15	0,30	0,20

Ce robinet thermostatique bénéficie d'une certification de la valeur de la variation temporelle (conformément à la Norme NF EN 215) par CERTITA sous le numéro d'enregistrement 015.

La distribution prise en compte dans les calculs RT 2012 est la suivante :

- Type de réseau ..... Centralisé
- Température de distribution ..... Moyenne ( $\Delta T=40^\circ\text{C}$ )
- Emplacement du réseau ..... Entièrement en volume chauffé
- Isolation du réseau en volume chauffé ..... Sous fourreau

**3.5.2. Chauffage et eau chaude sanitaire pour les logements avec 2 salles de bain**

La production de chauffage et d'E.C.S. (micro-accumulée) est assurée par une chaudière à condensation située en volume habitable de chaque logement.

**Génération (chauffage et E.C.S.)**

- La génération de chaleur est assurée dans chaque logement par 1 chaudière individuelle à condensation de type NAÏA MICRO 30 de marque ATLANTIC ou équivalent, possédant les caractéristiques suivantes :
  - Puissance nominale ( $P_n$ ) ..... 21 800 W
  - Rendement à la puissance nominale ( $R_{Pn}$ ) ..... 97,2 %
  - Pertes à l'arrêt ..... 35 W
  - Puissance utile intermédiaire ( $P_{int}$ ) ..... 7 300 W
  - Rendement à la puissance utile intermédiaire ( $R_{Pint}$ ) ..... 108,3 %
  - Puissance électrique des auxiliaires à  $P_n$  ..... 25 W
  - Puissance électrique des auxiliaires à charge nulle ..... 3 W
  - Débit spécifique à  $\Delta T$  30 ..... 14,2 L/min
  - Puissance de circulateur ..... 35 W
  - Gestion du circulateur ..... Vitesse variable

**Emission / Distribution (chauffage)**

L'émission de chaleur est assurée par des radiateurs munis de robinets thermostatiques de type HEIMEIER TÊTE K (bulbe liquide) de marque TA HYDRONICS ou équivalent, possédant les caractéristiques suivantes :

Nom commercial	Valeur $C_H$ (en K)	Valeur $W_H$ (en K)	Valeur $\Delta\theta_{VT}$ (en K)
Heimeier Tête K	0,15	0,30	0,20

Ce robinet thermostatique bénéficie d'une certification de la valeur de la variation temporelle (conformément à la Norme NF EN 215) par CERTITA sous le numéro d'enregistrement 015.

La distribution prise en compte dans les calculs RT 2012 est la suivante :

- Type de réseau ..... Centralisé
- Température de distribution ..... Moyenne ( $\Delta T=40^\circ\text{C}$ )
- Emplacement du réseau ..... Entièrement en volume chauffé
- Isolation du réseau en volume chauffé ..... Sous fourreau

**3.5.3. Ventilation**

Ventilation de type mécanique contrôlée hygroréglable de type B de marque ALDES conforme à l'Avis Technique 14/13-1909 ou équivalent.

**Entrée d'air et bouche d'extraction**

Chaque pièce sèche (séjour et chambres) sera équipée au minimum d'une entrée d'air hygroréglable ou fixe (selon la configuration du logement). Chaque pièce humide (cuisine, salle de bains et WC) sera équipée d'une bouche d'extraction hygroréglable ou fixe (selon la configuration du logement). Si des performances acoustiques supplémentaires sont exigées, se référer à l'étude acoustique.



## Etanchéité des réseaux

L'amélioration de l'étanchéité à l'air des réseaux aérauliques équipant les bâtiments individuels, collectifs et tertiaires est un passage obligé pour réduire la consommation d'énergie tout en préservant l'hygiène et la qualité d'air intérieur des locaux. Pour atteindre un bon résultat en matière d'étanchéité, il convient :

- de disposer de composants de réseaux performants, c'est de la responsabilité des industriels,
- de dimensionner les réseaux et définir les composants, c'est le rôle des concepteurs,
- d'assembler correctement ces composants pour constituer les réseaux, ce qui est du ressort des installateurs,
- de vérifier la qualité de l'installation en mesurant son débit de fuite et en évaluant sa classe d'étanchéité à l'aide de méthodes validées par les experts techniques des instances de normalisation,
- de corriger les éventuels défauts d'étanchéité si la performance escomptée n'est pas atteinte.

Ce référer au guide sur l'étanchéité des réseaux aérauliques rédigé par le CETIAT et PBC en collaboration avec LINDAB, ALDES et FRANCE AIR disponible sur [http://www.cetiat.fr/fr/publicationsveille/servezvous/guidesgratuits/index.cfm#etancheite\\_reseaux\\_aerauliques](http://www.cetiat.fr/fr/publicationsveille/servezvous/guidesgratuits/index.cfm#etancheite_reseaux_aerauliques).

Ce guide a pour objectif de détailler l'ensemble de cette démarche en cherchant à l'expliquer et l'illustrer le mieux possible par des exemples concrets, des retours d'expériences sur le terrain, des exemples de calculs, des informations tirées des catalogues et sites constructeurs, des résultats d'essais obtenus au cours de campagnes de mesures spécifiques dans des bâtiments en France ou à l'étranger.

### Classe d'étanchéité des réseaux du projet

La classe d'étanchéité du réseau Cletres prise en compte dans les calculs correspond à une valeur par défaut.

Selon cette réglementation, le débit de fuite s'écrit :

$$q_v = 3600 \text{ Kres} \cdot A \cdot dP^{0.667}$$

où :  $q_v$  : débit de fuite ( $\text{m}^3/\text{s}$ )

- Kres : coefficient fonction de la classe d'étanchéité du réseau (Tableau 5-3)
- A : aire de la surface du réseau, calculée de façon conventionnelle en fonction du type de bâtiment (maison individuelle, bâtiment collectif, autre) ( $\text{m}^2$ ). Cette valeur est définie de façon conventionnelle dans la méthode de calcul Th-BCE 2012 (Tableau 5-4)
- dP : pression dans le réseau, dont la valeur est fixée de façon conventionnelle en fonction du type de bâtiment (Pa) (Tableau 5-4)

**Tableau 5-3 : Classes d'étanchéité et valeur conventionnelle du Kres**  
(Méthode Th-BCE 2012, référence [7])

Classe d'étanchéité du réseau Cletres	Kres ( $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ )
Valeur par défaut	$0,0675 \cdot 10^{-3}$
A	$0,027 \cdot 10^{-3}$
B	$0,009 \cdot 10^{-3}$
C	$0,003 \cdot 10^{-3}$

**Note** : Le respect de la réglementation nécessite donc de connaître la classe d'étanchéité du réseau par des mesures ou dans le cadre d'une démarche qualité agréée.

### Groupe d'extraction

Les groupes d'extraction seront équipés d'un ventilateur basse consommation. Les groupes d'extraction de marque ALDES ou équivalent ainsi que les puissances associées pris en compte dans nos calculs sont référencés dans le tableau suivant :

Bâtiment	Groupe d'extraction	Type	Puissance moyenne
Groupe VMC N°1	Collectif	Easyvec C4 Micro-Watt 700	34 W
Groupe VMC N°1	Collectif	Easyvec C4 Micro-Watt 2000	62 W

## 4. GARDE-FOUS RT 2012

### « SYSTEMES » A RESPECTER

Art. 23. – Les maisons individuelles ou accolées ainsi que les bâtiments ou parties de bâtiments collectifs d'habitation sont équipés de systèmes permettant de mesurer ou d'estimer la consommation d'énergie de chaque logement, excepté pour les consommations des systèmes individuels au bois en maison individuelle ou accolée.

En cas de production collective d'énergie, on entend par énergie consommée par le logement la part de la consommation totale d'énergie dédiée à ce logement selon une clé de répartition à définir par le maître d'ouvrage lors de la réalisation du bâtiment.

Ces systèmes permettent d'informer les occupants, à minima mensuellement, de leur consommation d'énergie.

Cette information est délivrée dans le volume habitable, par type d'énergie, à minima selon la répartition suivante :

- chauffage ;
- refroidissement ;
- production d'eau chaude sanitaire ;
- réseau prises électriques ;
- autres.

Toutefois, dans le cas d'un maître d'ouvrage qui est également le futur propriétaire bailleur du bâtiment construit, notamment les maîtres d'ouvrage de logements locatifs sociaux, cette information peut être délivrée aux occupants, à minima mensuellement, par voie électronique ou postale et non pas directement dans le volume habitable.

Cette répartition peut être basée soit sur des données mesurées, soit sur des données estimées à partir d'un paramétrage préalablement défini.

Art. 24. – Dans les bâtiments ou parties de bâtiment à usage d'habitation, une installation de chauffage comporte par local desservi un ou plusieurs dispositifs d'arrêt manuel et de réglage automatique en fonction de la température intérieure de ce local.

Toutefois, lorsque le chauffage est assuré par un plancher chauffant à eau chaude fonctionnant à basse température ou par l'air insufflé ou par un appareil indépendant de chauffage à bois, ce dispositif peut être commun à des locaux d'une surface habitable totale maximum de 100 m<sup>2</sup>.

Art. 25. – Dans les bâtiments ou parties de bâtiment à usage d'habitation, les réseaux collectifs de distribution à eau de chauffage ou de refroidissement sont munis d'un organe d'équilibrage en pied de chaque colonne.

Les pompes des installations de chauffage et des installations de refroidissement sont munies de dispositifs permettant leur arrêt.

Art. 26. – Dans les bâtiments ou parties de bâtiment à usage d'habitation, une installation de refroidissement comporte, par local desservi, un ou plusieurs dispositifs d'arrêt manuel et de réglage automatique de la fourniture de froid en fonction de la température intérieure.

Toutefois :

- lorsque le froid est fourni par un système à débit d'air variable, ce dispositif peut être commun à des locaux d'une surface habitable totale maximale de 100 m<sup>2</sup> sous réserve que la régulation du débit soufflé total se fasse sans augmentation de la perte de charge ;
- lorsque le froid est fourni par un plancher rafraîchissant, ce dispositif peut être commun à des locaux d'une surface habitable totale maximale de 100 m<sup>2</sup> ;
- pour les systèmes de « ventilo-convecteurs deux tubes froid seul », l'obligation du premier alinéa est considérée comme satisfaite lorsque chaque ventilateur est asservi à la température intérieure et que la production et la distribution d'eau froide sont munies d'un dispositif permettant leur programmation ;
- pour les bâtiments ou parties de bâtiment rafraîchis par refroidissement de l'air neuf sans accroissement des débits traités au-delà du double des besoins d'hygiène, l'obligation du premier alinéa est considérée comme satisfaite si la fourniture de froid est, d'une part, régulée au moins en fonction de la température de reprise d'air et la température extérieure et, d'autre part, est interdite en période de chauffage.

Art. 27. – Le présent article s'applique aux circulations et parties communes intérieures verticales et horizontales des bâtiments ou parties de bâtiment à usage d'habitation.

Tout local comporte un dispositif automatique permettant, lorsque le local est inoccupé :

- soit l'abaissement de l'éclairage au niveau minimum réglementaire ;
- soit l'extinction des sources de lumière, si aucune réglementation n'impose un niveau minimal.

De plus, lorsque le local a accès à l'éclairage naturel, il intègre un dispositif permettant une extinction automatique du système d'éclairage dès que l'éclairage naturel est suffisant.

Un même dispositif dessert au plus :

- une surface habitable maximale de 100 m<sup>2</sup> et un seul niveau pour les circulations horizontales et parties communes intérieures ;
- trois niveaux pour les circulations verticales.

Art. 28. – Dans les bâtiments ou parties de bâtiment à usage d'habitation, les parcs de stationnement couverts et semi-couverts comportent :

- soit un dispositif permettant d'abaisser le niveau d'éclairement au niveau minimum réglementaire pendant les périodes d'inoccupation ;
- soit un dispositif automatique permettant l'extinction des sources de lumière artificielle pendant les périodes d'inoccupation, si aucune réglementation n'impose un niveau minimal.

Un même dispositif ne dessert qu'un seul niveau et au plus une surface de 500 m².

Art. 29. – Dans le cas de bâtiments ou parties de bâtiment à usage d'habitation, avant émission finale dans le 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 inversement, par des dispositifs utilisant de l'énergie et destinés par conception au chauffage ou au refroidissement de l'air.

# 5. ANNEXE - CALCULS THERMIQUES DETAILLES

Les documents suivants présentent :

- Le catalogue des parois ;
- Le catalogue des ouvrants ;
- Le catalogue des linéiques ;
- Le calcul détaillé des coefficients  $B_{bio}$  et  $B_{bio_{max}}$  ;
- Le calcul détaillé des coefficients  $C_{ep}$  et  $C_{ep_{max}}$  ;
- Le calcul détaillé des coefficients  $T_{ic}$  et  $T_{ic_{réf}}$ .

## DONNEES TECHNIQUES

### 1. Implantation

Département sélectionné : SEINE-SAINT-DENIS Numéro : 93  
Zone climatique : H1a Altitude : 23 m  
Exposition aux bruits générale : BR2  
Avancement du PC : Stade provisoire dossier DCE / dossier Marchés

### 2. Architecture de l'étude

Calculs réalisés avec le logiciel U22Win 2012 (Evaluation EL-004 du 29/01/2016) : V.5.1.23

Calculs réalisés avec le moteur ThBCE2012 conçu par le CSTB : V.7.5.0.2 du 16/03/2017

#### Bâtiment n° 01 : BATIMENT COLLECTIF

SRT : 1271,000 m<sup>2</sup>  
Type de travaux : Bâtiment neuf

Zone		Type		Surface m <sup>2</sup>
TRAVERSANTE - 15 LC		Immeuble collectif		960,70
Groupe	Refroidissement	Catégorie	Tic	Tic Réf.
15 LC	Groupe non refroidi	CE1	26,90	31,00
		Bbio	Bbio Max	Gain en %
Bbio		64,100	72,000	10,97
		Cep	Cep Max	Gain en %
Cep		56,400	69,000	18,26
Les garde-fous sont conformes.				
Le bâtiment est conforme à la RT2012 au sens des ThBCE.				



**CATALOGUE DES PAROIS**

Code	Type	Désignation	U W/m².°C	b
ME1	Mur extérieur (A1)	MUR EXTERIEUR	0,229	1,000
ME1 (A)	Mur extérieur (A1)	MUR EXTERIEUR (A)	0,229	1,000
ME2	Mur extérieur (A1)	MUR EXTERIEUR (ESC)	0,265	1,000
MI1	Mur intérieur (A1)	LGT SUR LNC 120+13	0,224	0,950
MI2	Mur intérieur (A1)	LGT SUR LNC 80+10	0,376	0,950
MI3	Mur intérieur (A1)	LGT SUR ASC/V.H. I	0,376	0,800
MI4	Mur intérieur (A1)	ESC SUR ASC/V.H. I	0,362	0,800
MI5	Mur intérieur (A1)	ESC/CIRCU SUR LNC NI	2,778	0,950
MI6	Mur intérieur (A1)	LGT SUR BATIMENT ACCOLE	0,224	0,154
MI7	Mur intérieur (A1)	LGT SUR RAMPE PARKING 100+13	0,266	0,950
PH1	Plafond extérieur (A3)	TERRASSE	0,211	1,000
PB3	Plancher extérieur (A4)	LGT SUR EXTERIEUR	0,302	1,000
PB1	Plancher intérieur (A4)	LGT/CIRCU/ESC SUR SS	0,191	0,950
PB2	Plancher intérieur (A4)	LGT SUR LNC	0,291	0,950
PB4	Plancher intérieur (A4)	LGT SUR RAMPE PARKING	0,334	0,950
PH2	Plafond ext. légers (A2)	TOITURE LEGERE	0,131	1,000
PH3	Plafond ext. légers (A2)	CHIEN-ASSIS	0,131	1,000
PH4	Plafond intérieur (A2)	COMBLE	0,130	1,000

DETAILS des PAROIS

1. Paroi ME1 / MUR EXTERIEUR

Code : ME1  
Désignation : MUR EXTERIEUR  
Type : Mur extérieur (A1) Ri+Re : 0,17 m².°C/W  
Type de Mur : Mur courant

Détail du calcul du U : U calculé : 0,229 W/m².°C

Désignation	Epaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m².°C/W	Proportion %	Type	Numero
PREMUR	20,0	2,000	0,100	100	ThU	
POLYPLAC B 120+13	12,0		4,100	100	ThU	

U retenu : 0,229 W/m².°C b : 1,000

\*\*\*\*\*

2. Paroi ME1 (A) / MUR EXTERIEUR (A)

Code : ME1 (A)  
Désignation : MUR EXTERIEUR (A)  
Type : Mur extérieur (A1) Ri+Re : 0,17 m².°C/W  
Type de Mur : Mur courant

Détail du calcul du U : U calculé : 0,229 W/m².°C

Désignation	Epaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m².°C/W	Proportion %	Type	Numero
PREMUR	20,0	2,000	0,100	100	ThU	
POLYPLAC B 120+13	12,0		4,100	100	ThU	

U retenu : 0,229 W/m².°C b : 1,000

\*\*\*\*\*

3. Paroi ME2 / MUR EXTERIEUR (ESC)

Code : ME2  
Désignation : MUR EXTERIEUR (ESC)  
Type : Mur extérieur (A1) Ri+Re : 0,17 m².°C/W  
Type de Mur : Mur courant

Détail du calcul du U : U calculé : 0,265 W/m².°C

Désignation	Epaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m².°C/W	Proportion %	Type	Numero
BETON	20,0	2,000	0,100	100	ThU	
LABELROCK 120+13	12,0		3,500	100	ThU	

U retenu : 0,265 W/m².°C b : 1,000

\*\*\*\*\*

4. Paroi MI1 / LGT SUR LNC 120+13

Code : MI1  
Désignation : LGT SUR LNC 120+13  
Type : Mur intérieur (A1) Ri+Re : 0,26 m².°C/W

Détail du calcul du U : U calculé : 0,224 W/m².°C

Désignation	Epaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m².°C/W	Proportion %	Type	Numero
BETON	20,0	2,000	0,100	100	ThU	
POLYPLAC B 120+13	12,0		4,100	100	ThU	

U retenu : 0,224 W/m².°C b : 0,950

\*\*\*\*\*

5. Paroi MI2 / LGT SUR LNC 80+10

Code : MI2  
Désignation : LGT SUR LNC 80+10  
Type : Mur intérieur (A1) Ri+Re : 0,26 m².°C/W

Détail du calcul du U : U calculé : 0,376 W/m².°C

Désignation	Epaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m².°C/W	Proportion %	Type	Numero
BETON	20,0	2,000	0,100	100	ThU	
CALIBEL 80+10	8,0		2,300	100	ThU	

U retenu : 0,376 W/m².°C b : 0,950

\*\*\*\*\*

6. Paroi MI3 / LGT SUR ASC/V.H. I

Code : MI3  
Désignation : LGT SUR ASC/V.H. I  
Type : Mur intérieur (A1) Ri+Re : 0,26 m².°C/W

Détail du calcul du U : U calculé : 0,376 W/m².°C

Désignation	Epaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m².°C/W	Proportion %	Type	Numero
BETON	20,0	2,000	0,100	100	ThU	
CALIBEL 80+10	8,0		2,300	100	ThU	

U retenu : 0,376 W/m².°C b : 0,800

\*\*\*\*\*

7. Paroi MI4 / ESC SUR ASC/V.H. I

Code : MI4  
Désignation : ESC SUR ASC/V.H. I  
Type : Mur intérieur (A1) Ri+Re : 0,26 m².°C/W

Détail du calcul du U : U calculé : 0,362 W/m².°C

Désignation	Epaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m².°C/W	Proportion %	Type	Numero
BETON	20,0	2,000	0,100	100	ThU	
LABELROCK 80+13	8,0		2,400	100	ThU	

U retenu : 0,362 W/m².°C b : 0,800

\*\*\*\*\*

8. Paroi MI5 / ESC/CIRCU SUR LNC NI

Code : MI5  
Désignation : ESC/CIRCU SUR LNC NI  
Type : Mur intérieur (A1) Ri+Re : 0,26 m².°C/W

Détail du calcul du U : U calculé : 2,778 W/m².°C

Désignation	Epaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m².°C/W	Proportion %	Type	Numero
BETON	20,0	2,000	0,100	100	ThU	

U retenu : 2,778 W/m².°C b : 0,950

\*\*\*\*\*





**9. Paroi MI6 / LGT SUR BATIMENT ACCOLE**

Code : MI6

Désignation : LGT SUR BATIMENT ACCOLE

Type : Mur intérieur (A1) Ri+Re : 0,26 m².°C/W

Détail du calcul du U : U calculé : 0,224 W/m².°C

Désignation	Epaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m².°C/W	Proportion %	Type	Numero
BETON	20,0	2,000	0,100	100	ThU	
POLYPLAC B 120+13	12,0		4,100	100	ThU	

Détail du calcul du B : Calcul à partir des températures

Température intérieure : 19 °C

Température extérieure de base : -7 °C

Température du local non chauffé : 15 °C

U retenu : 0,224 W/m².°C

b : 0,154

\*\*\*\*\*

**10. Paroi MI7 / LGT SUR RAMPE PARKING 100+13**

Code : MI7

Désignation : LGT SUR RAMPE PARKING 100+13

Type : Mur intérieur (A1) Ri+Re : 0,26 m².°C/W

Détail du calcul du U : U calculé : 0,266 W/m².°C

Désignation	Epaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m².°C/W	Proportion %	Type	Numero
BETON	20,0	2,000	0,100	100	ThU	
POLYPLAC D 100+13	10,0		3,400	100	ThU	

U retenu : 0,266 W/m².°C

b : 0,950

\*\*\*\*\*

**11. Paroi PH1 / TERRASSE**

Code : PH1

Désignation : TERRASSE

Type : Plafond extérieur (A3) Ri+Re : 0,14 m<sup>2</sup>.°C/W

Type de Plafond : Plafond en béton ou en maçonnerie

Détail du calcul du U : U calculé : 0,211 W/m<sup>2</sup>.°C

Désignation	Epaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m <sup>2</sup> .°C/W	Proportion %	Type	Numero
EFIGREEN DUO+	10,0		4,500	100	ThU	
DALLE	20,0	2,000	0,100	100	ThU	

U retenu : 0,211 W/m<sup>2</sup>.°C

b : 1,000

\*\*\*\*\*

**12. Paroi PB3 / LGT SUR EXTERIEUR**

Code : PB3

Désignation : LGT SUR EXTERIEUR

Type : Plancher extérieur (A4) Ri+Re : 0,21 m<sup>2</sup>.°C/WDétail du calcul du U : U calculé : 0,302 W/m<sup>2</sup>.°C

Désignation	Epaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m <sup>2</sup> .°C/W	Proportion %	Type	Numero
DALLE	20,0	2,000	0,100	100	ThU	
FIBRA ULTRA	10,0		3,000	100	ThU	

U retenu : 0,302 W/m<sup>2</sup>.°C

b : 1,000

\*\*\*\*\*

**13. Paroi PB1 / LGT/CIRCU/ESC SUR SS**

Code : PB1

Désignation : LGT/CIRCU/ESC SUR SS

Type : Plancher intérieur (A4) Ri+Re : 0,34 m<sup>2</sup>.°C/W

Type de Plancher : Sur parking collectif

Détail du calcul du U : U calculé : 0,191 W/m<sup>2</sup>.°C

Désignation	Epaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m <sup>2</sup> .°C/W	Proportion %	Type	Numero
CHAPE	5,0	2,000	0,025	100	ThU	
TMS MF SI	4,8		2,200	100	ThU	
DALLE	23,0	2,000	0,115	100	ThU	
DOSSOLAN THERMIQUE	10,0		2,550	100	ThU	

U retenu : 0,191 W/m².°C b : 0,950

\*\*\*\*\*

14. Paroi PB2 / LGT SUR LNC

Code : PB2  
Désignation : LGT SUR LNC  
Type : Plancher intérieur (A4) Ri+Re : 0,34 m².°C/W  
Type de Plancher : Local non chauffé

Détail du calcul du U : U calculé : 0,291 W/m².°C

Désignation	Epaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m².°C/W	Proportion %	Type	Numero
DALLE	20,0	2,000	0,100	100	ThU	
FIBRA ULTRA	10,0		3,000	100	ThU	

U retenu : 0,291 W/m².°C b : 0,950

\*\*\*\*\*

15. Paroi PB4 / LGT SUR RAMPE PARKING

Code : PB4  
Désignation : LGT SUR RAMPE PARKING  
Type : Plancher intérieur (A4) Ri+Re : 0,34 m².°C/W  
Type de Plancher : Local non chauffé

Détail du calcul du U : U calculé : 0,334 W/m².°C

Désignation	Epaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m².°C/W	Proportion %	Type	Numero
DALLE	20,0	2,000	0,100	100	ThU	
DOSSOLAN THERMIQUE	10,0		2,550	100	ThU	

U retenu : 0,334 W/m².°C b : 0,950

\*\*\*\*\*

16. Paroi PH2 / TOITURE LEGERE

Code : PH2  
Désignation : TOITURE LEGERE  
Type : Plafond ext. légers (A2) Ri+Re : 0,14 m².°C/W  
Type de Plafond : Rampants

Détail du calcul du U :

Désignation	Epaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m².°C/W	Proportion %	Type	Numero
ISOCONFORT 35	22,0		6,250	100	ThU	
ISOCONFORT 35	8,0		2,250	100	ThU	
BA 13	1,3	0,250	0,052	100	ThU	

Coefficient linéique Structurel : 0,010 W/m.°C  
Longueur correspondante /m² : 1,64 m/m² U calculé : 0,131 W/m².°C

U retenu : 0,131 W/m².°C b : 1,000

\*\*\*\*\*

17. Paroi PH3 / CHIEN-ASSIS

Code : PH3  
Désignation : CHIEN-ASSIS  
Type : Plafond ext. légers (A2) Ri+Re : 0,14 m².°C/W  
Type de Plafond : Rampants

Détail du calcul du U :

Désignation	Epaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m².°C/W	Proportion %	Type	Numero
ISOCONFORT 35	22,0		6,250	100	ThU	
ISOCONFORT 35	8,0		2,250	100	ThU	
BA 13	1,3	0,250	0,052	100	ThU	

Coefficient linéique Structurel : 0,010 W/m.°C  
Longueur correspondante /m² : 1,64 m/m² U calculé : 0,131 W/m².°C

U retenu : 0,131 W/m².°C b : 1,000

\*\*\*\*\*

18. Paroi PH4 / COMBLE

Code : PH4  
Désignation : COMBLE  
Type : Plafond intérieur (A2) Ri+Re : 0,2 m².°C/W  
Type de Plafond : Autre plafond

Détail du calcul du U :

Désignation	Epaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m².°C/W	Proportion %	Type	Numero
ISOCONFORT 35	22,0		6,250	100	ThU	
ISOCONFORT 35	8,0		2,250	100	ThU	
BA 13	1,3	0,250	0,052	100	ThU	

Coefficient linéique Structurel : 0,010 W/m.°C  
Longueur correspondante /m² : 1,64 m/m² U calculé : 0,130 W/m².°C

U retenu : 0,130 W/m².°C b : 1,000

\*\*\*\*\*

## CATALOGUE DES VITRAGES

### 1. Contrôle des entrées

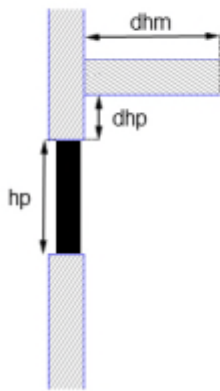
Code	Désignation	Long m	Haut m	Type Ouvrant	Type Vitre	Type Fermeture
FE01	425x176 VR	4,25	1,76	Fenêtre battante bois (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Vol. Roul. PVC (e<=12mm)
FE02	170x176 VR	1,70	1,76	Fenêtre battante bois (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Vol. Roul. PVC (e<=12mm)
FE03	44x176 VR	0,44	1,76	Fenêtre battante bois (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Vol. Roul. PVC (e<=12mm)
FE04a	140x122 VR	1,40	1,22	Fenêtre battante bois (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Vol. Roul. PVC (e<=12mm)
FE04b	140x122 VR	1,40	1,22	Fenêtre battante bois (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Vol. Roul. PVC (e<=12mm)
PFE01	280x245 VP	2,80	2,45	Fenêtre battante bois (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Pers. Coul. (e<=22mm)
PFE02	140x245 VP	1,40	2,45	Fenêtre battante bois (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Pers. Coul. (e<=22mm)
PFE03	356x242 VP	3,56	2,42	Fenêtre battante bois (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Pers. Coul. (e<=22mm)
FE05a	170x171 VP	1,70	1,71	Fenêtre battante bois (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Pers. Coul. (e<=22mm)
FE05b	170x171 VP	1,70	1,71	Fenêtre battante bois (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Pers. Coul. (e<=22mm)
FE06	85x171 VP	0,85	1,71	Fenêtre battante bois (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Pers. Coul. (e<=22mm)
FE07	170x183 VP	1,70	1,83	Fenêtre battante bois (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Pers. Coul. (e<=22mm)
FE08	239x220 VP	2,39	2,20	Fenêtre battante bois (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Pers. Coul. (e<=22mm)
FE09	70x203 VP	0,70	2,03	Fenêtre battante bois (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Pers. Coul. (e<=22mm)
FE10	140x203 VP	1,40	2,03	Fenêtre battante bois (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Pers. Coul. (e<=22mm)
FE11	70x212 VR	0,70	2,12	Fenêtre battante bois (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Vol. Roul. PVC (e<=12mm)
FE12	70x113 VP	0,70	1,13	Fenêtre battante bois (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Vol. Roul. PVC (e<=12mm)
FE13	70x42	0,70	0,42	Fenêtre battante bois (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Sans fermeture
PFE04	70x212 VR	0,70	2,12	Fenêtre battante bois (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Vol. Roul. PVC (e<=12mm)
PFE05	70x203 VR	0,70	2,03	Fenêtre battante bois (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Vol. Roul. PVC (e<=12mm)
PFE06	140x212 VR	1,40	2,12	Fenêtre battante bois (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Vol. Roul. PVC (e<=12mm)
PFE07	140x203 VR	1,40	2,03	Fenêtre battante bois (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Vol. Roul. PVC (e<=12mm)
PFE08	210x203 VR	2,10	2,03	Fenêtre battante bois (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Vol. Roul. PVC (e<=12mm)
PFE09	280x212 VR	2,80	2,12	Fenêtre battante bois (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Vol. Roul. PVC (e<=12mm)
PFE10	280x203 VR	2,80	2,03	Fenêtre battante bois (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Vol. Roul. PVC (e<=12mm)
PFE11	104x203 VR	1,04	2,03	Fenêtre battante bois (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Vol. Roul. PVC (e<=12mm)
PFE12	104x212 VR	1,04	2,12	Fenêtre battante bois (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Vol. Roul. PVC (e<=12mm)
PFE13	154x203 VR	1,54	2,03	Fenêtre battante bois (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Vol. Roul. PVC (e<=12mm)
PP100	PORTE LGT RDC	1,00	2,05	Porte pleine bois isolée		



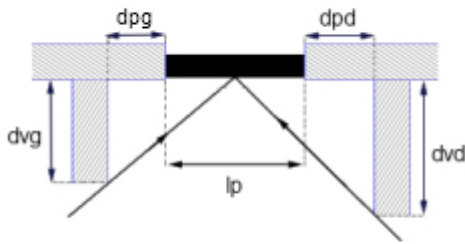
## 2. Masques proches et protections

Code	Masque proche								Protection				Pos
	Surplomb			Latéral gauche		Larg.	Latéral droit		Type	Localisation	Gestion	2nd prot.	Encas. (cms)
	dhm	dhp	hp	dvg	dpg	lp	dvd	dpd					
FE01									Volet	Protection ext.	Manuelle non mot.		16
FE02									Volet	Protection ext.	Manuelle non mot.		16
FE03									Volet	Protection ext.	Manuelle non mot.		16
FE04 a									Volet	Protection ext.	Manuelle non mot.		16
FE04 b									Volet	Protection ext.	Manuelle non mot.		16
PFE0 1									Volet	Protection ext.	Manuelle non mot.		16
PFE0 2									Volet	Protection ext.	Manuelle non mot.		16
PFE0 3									Volet	Protection ext.	Manuelle non mot.		16
FE05 a									Volet	Protection ext.	Manuelle non mot.		16
FE05 b									Volet	Protection ext.	Manuelle non mot.		16
FE06									Volet	Protection ext.	Manuelle non mot.		16
FE07									Volet	Protection ext.	Manuelle non mot.		16
FE08									Volet	Protection ext.	Manuelle non mot.		16
FE09									Volet	Protection ext.	Manuelle non mot.		16
FE10									Volet	Protection ext.	Manuelle non mot.		16
FE11									Volet	Protection ext.	Manuelle non mot.		16
FE12									Volet	Protection ext.	Manuelle non mot.		16
FE13									Sans protection				16
PFE0 4									Volet	Protection ext.	Manuelle non mot.		16
PFE0 5									Volet	Protection ext.	Manuelle non mot.		16
PFE0 6									Volet	Protection ext.	Manuelle non mot.		16
PFE0 7									Volet	Protection ext.	Manuelle non mot.		16
PFE0 8									Volet	Protection ext.	Manuelle non mot.		16
PFE0 9									Volet	Protection ext.	Manuelle non mot.		16
PFE1 0									Volet	Protection ext.	Manuelle non mot.		16
PFE1 1									Volet	Protection ext.	Manuelle non mot.		16
PFE1 2									Volet	Protection ext.	Manuelle non mot.		16
PFE1 3									Volet	Protection ext.	Manuelle non mot.		16
PP10 0									Sans protection				20

Vue en coupe



Vue en plan



### 3. Caractéristiques thermiques

Code	Surf. m²	Uw (Sans/Avec protection)				Ujn	Ug	Uf	Vol. roulant		Linéiques		
		Vertical		Horizontal					Surf.	Uc	Appui	Tabl.	Lint.
		S.P.	A.P.	S.P.	A.P.								
FE01	7,48	1,400	1,106	1,461	1,144	1,25	1,10	1,20	1,05	1,18	0,04	0,00	0,00
FE02	2,99	1,400	1,106	1,461	1,144	1,25	1,10	1,20	0,44	1,23	0,04	0,00	0,00
FE03	0,77	1,400	1,106	1,461	1,144	1,25	1,10	1,20	0,14	1,50	0,04	0,00	0,00
FE04a	1,71	1,400	1,106	1,461	1,144	1,25	1,10	1,20	0,34	1,25	0,04	0,00	0,00
FE04b	1,71	1,400	1,106	1,461	1,144	1,25	1,10	1,20	0,34	1,25	0,04	0,00	0,00
PFE01	6,86	1,400	1,106	1,461	1,144	1,25	1,10	1,20	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00
PFE02	3,43	1,400	1,106	1,461	1,144	1,25	1,10	1,20	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00
PFE03	8,62	1,400	1,106	1,461	1,144	1,25	1,10	1,20	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00
FE05a	2,91	1,400	1,106	1,461	1,144	1,25	1,10	1,20	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00
FE05b	2,91	1,400	1,106	1,461	1,144	1,25	1,10	1,20	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00
FE06	1,45	1,400	1,106	1,461	1,144	1,25	1,10	1,20	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00
FE07	3,11	1,400	1,106	1,461	1,144	1,25	1,10	1,20	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00
FE08	5,26	1,400	1,106	1,461	1,144	1,25	1,10	1,20	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00
FE09	1,42	1,400	1,106	1,461	1,144	1,25	1,10	1,20	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00
FE10	2,84	1,400	1,106	1,461	1,144	1,25	1,10	1,20	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00
FE11	1,48	1,400	1,106	1,461	1,144	1,25	1,10	1,20	0,20	1,37	0,04	0,00	0,00
FE12	0,79	1,400	1,106	1,461	1,144	1,25	1,10	1,20	0,20	1,37	0,04	0,00	0,00
FE13	0,29	1,400	1,400	1,461	1,461	1,40	1,10	1,20	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00
PFE04	1,48	1,400	1,106	1,461	1,144	1,25	1,10	1,20	0,20	1,37	0,04	0,00	0,00
PFE05	1,42	1,400	1,106	1,461	1,144	1,25	1,10	1,20	0,20	1,37	0,04	0,00	0,00
PFE06	2,97	1,400	1,106	1,461	1,144	1,25	1,10	1,20	0,37	1,25	0,04	0,00	0,00
PFE07	2,84	1,400	1,106	1,461	1,144	1,25	1,10	1,20	0,37	1,25	0,04	0,00	0,00
PFE08	4,26	1,400	1,106	1,461	1,144	1,25	1,10	1,20	0,54	1,22	0,04	0,00	0,00
PFE09	5,94	1,400	1,106	1,461	1,144	1,25	1,10	1,20	0,71	1,20	0,04	0,00	0,00
PFE10	5,68	1,400	1,106	1,461	1,144	1,25	1,10	1,20	0,71	1,20	0,04	0,00	0,00
PFE11	2,11	1,400	1,106	1,461	1,144	1,25	1,10	1,20	1,28	1,29	0,04	0,00	0,00
PFE12	2,20	1,400	1,106	1,461	1,144	1,25	1,10	1,20	1,28	1,29	0,04	0,00	0,00
PFE13	3,13	1,400	1,106	1,461	1,144	1,25	1,10	1,20	0,37	1,24	0,04	0,00	0,00
PP100	2,05	2,000	2,000	2,128	2,128	2,00	1,10	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00

## 4. Caractéristiques des facteurs solaires et de transmission lumineuse

Code	Facteurs solaires sans protection								Facteurs solaires avec protection				Facteurs de transmission lumineuse			
	Hiver conditions C				Eté conditions E				Eté conditions E				Globale		Diffuse	
	Swc	Sw1c	Sw2c	Sw3c	Swe	Sw1e	Sw2e	Sw3e	Swe	Sw1e	Sw2e	Sw3e	S.P.	A.P.	S.P.	A.P.
FE01	0,42	0,35	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,50	0,03	0,00	0,00
FE02	0,42	0,35	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,50	0,03	0,00	0,00
FE03	0,42	0,35	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,50	0,03	0,00	0,00
FE04 a	0,42	0,35	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,50	0,03	0,00	0,00
FE04 b	0,42	0,35	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,50	0,03	0,00	0,00
PFE 01	0,42	0,35	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,50	0,10	0,00	0,00
PFE 02	0,42	0,35	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,50	0,10	0,00	0,00
PFE 03	0,42	0,35	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,50	0,10	0,00	0,00
FE05 a	0,42	0,35	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,50	0,10	0,00	0,00
FE05 b	0,40	0,33	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,50	0,10	0,00	0,00
FE06	0,42	0,35	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,50	0,10	0,00	0,00
FE07	0,42	0,35	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,50	0,10	0,00	0,00
FE08	0,42	0,35	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,50	0,10	0,00	0,00
FE09	0,42	0,35	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,50	0,10	0,00	0,00
FE10	0,42	0,35	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,50	0,10	0,00	0,00
FE11	0,42	0,35	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,50	0,03	0,00	0,00
FE12	0,42	0,35	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,50	0,10	0,00	0,00
FE13	0,42	0,35	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00
PFE 04	0,42	0,35	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,50	0,03	0,00	0,00
PFE 05	0,42	0,35	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,50	0,03	0,00	0,00
PFE 06	0,42	0,35	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,50	0,03	0,00	0,00
PFE 07	0,42	0,35	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,50	0,03	0,00	0,00
PFE 08	0,42	0,35	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,50	0,03	0,00	0,00
PFE 09	0,42	0,35	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,50	0,03	0,00	0,00
PFE 10	0,42	0,35	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,50	0,03	0,00	0,00
PFE 11	0,42	0,35	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,50	0,03	0,00	0,00
PFE 12	0,42	0,35	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,50	0,03	0,00	0,00
PFE 13	0,42	0,35	0,07	0,00	0,50	0,41	0,09	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,50	0,03	0,00	0,00
PP10 0	0,03	0,00	0,03	0,00	0,06	0,00	0,06	0,00	0,06	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nota:

---

## **SAINT DENIS CAPS**

---

Les facteurs solaires et de transmission lumineuse ci-dessus sont considérés comme issus des normes EN13363-2 et XP50-777 et seront donc corrigés conformément aux règles ThS et ThL en fonction de la position de la menuiserie dans la paroi et de l'orientation.



## CATALOGUE DES LINEIQUES

Code	Type	Désignation	Psi W/m.°C	b
21	Angle de 2 murs extérieurs	ME1ME1-S	0,020	1,00
22	Angle de 2 murs extérieurs	ME1ME1-R	0,120	1,00
23	Angle mur extérieur / Refend	DEC	0,870	1,00
25	Angle mur extérieur / Refend	ME1-RF	0,990	1,00
01	Mur ext./ Plancher ext. ou Inc	PB1ME1	0,250	1,00
11	Mur ext./ Plancher ext. ou Inc	PBxME1	0,700	1,00
12	Mur ext./ Plancher interm. PSI ou PSI1	ME1PI (TRAITE)	0,260	1,00
13	Mur ext./ Plancher interm. PSI ou PSI1	ME1PI (NON TRAITE)	0,990	1,00
14	Mur ext./ Plancher interm. PSI ou PSI1	ME1PI-B (NON TRAITE)	0,990	1,00
05	Mur extérieur / Terrasse	ME1PH1 (NON TRAITE)	0,840	1,00
18	Mur extérieur / Terrasse	ME1PH1 (ESC)	0,840	1,00
27	Mur extérieur / Terrasse	ME1PH1 (NON TRAITE)	0,840	1,00
19	Mur ext./Plafond léger	ME1PH234	0,050	1,00
03	Refend/plancher ext/Inc PSI ou PSI1	MIxPB2-B	0,940	0,95
04	Refend/plancher ext/Inc PSI ou PSI1	ME1PB3-B	0,940	1,00
06	Refend/plafond ext/Inc PSI ou PSI1	PH1ME1-H	0,830	1,00
02	Autre Liaison divers	PB1MIx	0,210	0,95
07	Autre Liaison divers	MIxPH1	0,840	1,00
08	Autre Liaison divers	MITPH1	0,840	1,00
09	Autre Liaison divers	MI3PI	0,990	0,80
10	Autre Liaison divers	PBxMIx	0,700	0,95
20	Autre Liaison divers	MI6PHx	0,050	1,00
26	Autre Liaison divers	MI6PI	0,000	0,15

DETAILS des PONTS THERMIQUES

1. Angle de 2 murs extérieurs

Code	: 21
Désignation	: ME1ME1-S
Psi calculé	: 0,02
Psi retenu	: 0,02
Coefficient b	: 1
Type de certification	: ThU

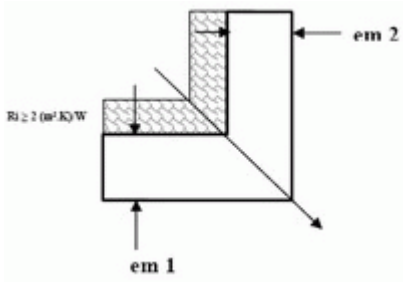
: 0

Liaisons entre parois verticales

: 0

Angle entre deux murs donnant sur l'extérieur ou sur un local non chauffé.

Isolation par l'intérieur



Angle sortant

ITI.4.1.1 - Murs de toute nature et de toute épaisseur

-----

Code	: 22
Désignation	: ME1ME1-R
Psi calculé	: 0,12
Psi retenu	: 0,12
Coefficient b	: 1
Type de certification	: ThU

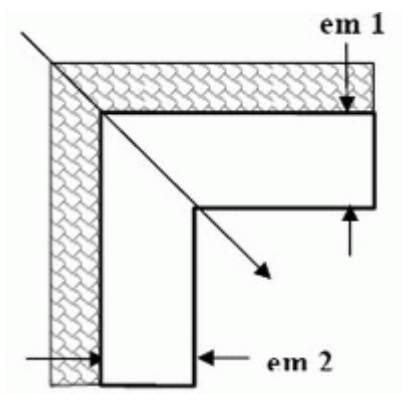
em (cm) : 0

em1 (cm) : 0

Liaisons entre parois verticales

Angle entre deux murs donnant sur l'extérieur ou sur un local non chauffé.

Isolation par l'intérieur



Angle rentrant

ITI.4.2.1 - Murs en béton - Ri = 3 m2.K/W

### 3. Angle mur extérieur / Refend

Code	: 23
Désignation	: DEC
Psi calculé	: 0,87
Psi retenu	: 0,87
Coefficient b	: 1
Type de certification	: ThU

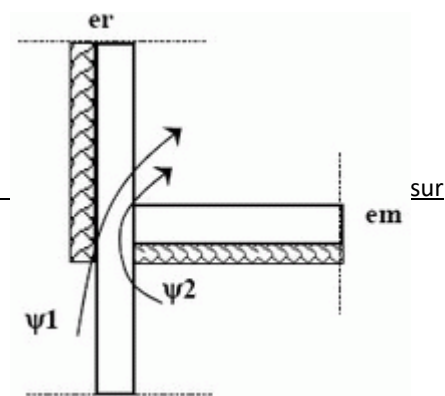
*em (cm) : 0*

*er (cm) : 20*

#### Liaisons entre parois verticales

Liaison entre un mur donnant sur l'extérieur ou sur un local non chauffé et un refend "décroché".

Isolation par l'intérieur



Refend en béton

ITI.4.4.1 - Refend en béton et mur en béton avec l'isolation du refend qui s'arrête au niveau de la face intérieure de l'isolant du mur

Code	: 25
Désignation	: ME1-RF
Psi calculé	: 0,99
Psi retenu	: 0,99
Coefficient b	: 1
Type de certification	: ThU

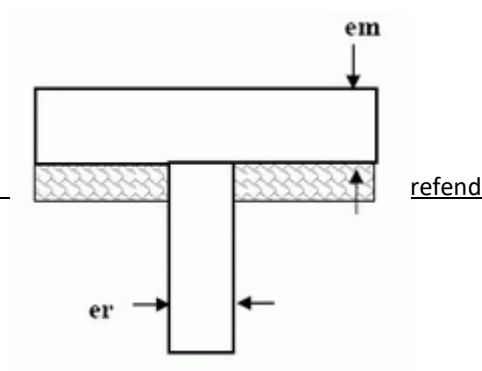
*em (cm) : 0*

*er (cm) : 20*

#### Liaisons entre parois verticales

Liaison en T entre un mur donnant sur l'extérieur ou sur un local non chauffé et un entièrement situé dans le local chauffé.

Isolation par l'intérieur



Mur béton

ITI.4.3.1 - Mur béton – refend en béton

5. Mur ext./ plancher ext. ou Inc (L8)

Code	: 01
Désignation	: PB1ME1
Psi calculé	: 0,25
Psi retenu	: 0,25
Coefficient b	: 1
Type de certification	: ThU

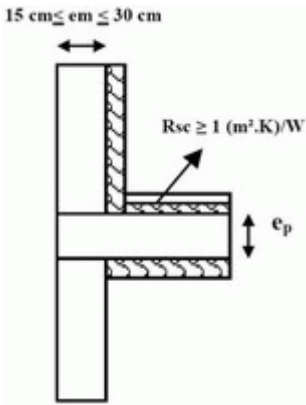
*em (cm) : 0*

*ep (cm) : 25*

Liaisons avec un plancher bas

Plancher bas donnant sur l'extérieur, un vide sanitaire ou sur un local non chauffé  
Isolation par l'intérieur

Mur haut en béton plein - Mur bas en béton plein  
ITI.1.2.4 - Plancher bas en béton plein ou à entrevous béton ou terre cuite isolé en chape flottante sur isolant



-----

Code	: 11
Désignation	: PBxME1
Psi calculé	: 0,7
Psi retenu	: 0,7
Coefficient b	: 1
Type de certification	: ThU

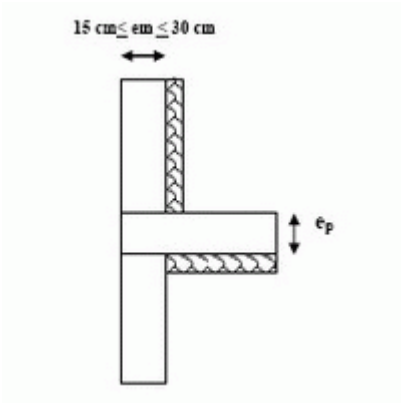
*em (cm) : 0*

*ep (cm) : 20*

Liaisons avec un plancher bas

Plancher bas donnant sur l'extérieur, un vide sanitaire ou sur un local non chauffé  
Isolation par l'intérieur

Mur haut en béton plein - Mur bas en béton plein  
ITI.1.2.1 - Plancher bas en béton plein isolé en sous face



## 7. Mur ext./ plancher interm. PSI ou PSI 1 (L9)

Code	: 12
Désignation	: ME1PI (TRAITE)
Descriptif	: TRAITEMENT PAR RUPTEUR DE PONT THERMIQUE
Psi calculé	: 0,99
Psi retenu	: 0,26
Coefficient b	: 1
Type de certification	: ThU

*em (cm) : 0*

*ep (cm) : 20*

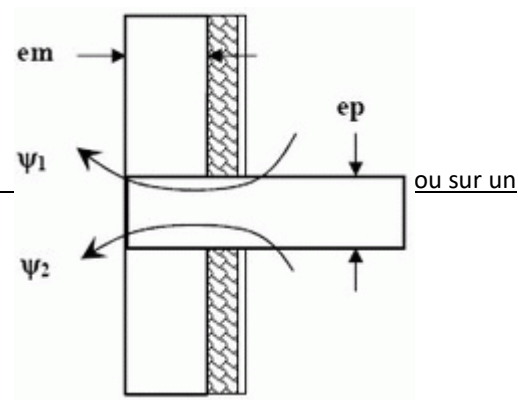
### Liaisons avec un plancher intermédiaire

Liaison du plancher intermédiaire (lourd ou léger) avec mur donnant sur l'extérieur

local

non chauffé

Isolation par l'intérieur



Mur en béton plein

ITI.2.1.1 - Plancher en béton plein ou dalle alvéolée munie d'un surdallage

Code	: 13
Désignation	: ME1PI (NON TRAITE)
Psi calculé	: 0,99
Psi retenu	: 0,99
Coefficient b	: 1
Type de certification	: ThU

*em (cm) : 0*

*ep (cm) : 20*

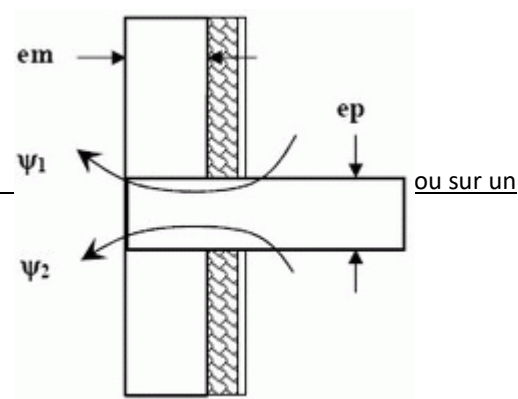
### Liaisons avec un plancher intermédiaire

Liaison du plancher intermédiaire (lourd ou léger) avec mur donnant sur l'extérieur

local

non chauffé

Isolation par l'intérieur



Mur en béton plein

ITI.2.1.1 - Plancher en béton plein ou dalle alvéolée munie d'un surdallage



Code : 14  
 Désignation : ME1PI-B (NON TRAITE)  
 Psi calculé : 0,99  
 Psi retenu : 0,99  
 Coefficient b : 1  
 Type de certification : ThU

*em (cm) : 0*

*ep (cm) : 20*

#### Liaisons avec un plancher intermédiaire

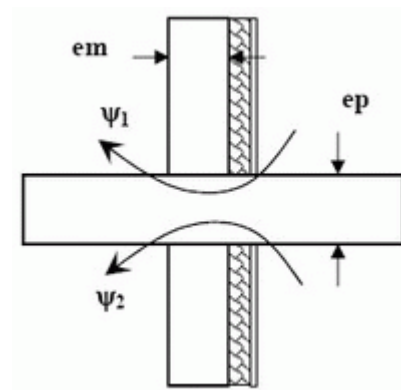
Liaison du plancher intermédiaire avec un balcon et un mur donnant sur l'extérieur

Isolation par l'intérieur

Mur en béton plein

ITI.2.2.1 - Plancher en béton

plein



## 10. Mur extérieur / Terrasse (L10)

Code : 05  
 Désignation : ME1PH1 (NON TRAITE)  
 Psi calculé : 0,84  
 Psi retenu : 0,84  
 Coefficient b : 1  
 Type de certification : ThU

*em (cm) : 0*

*ep (cm) : 20*

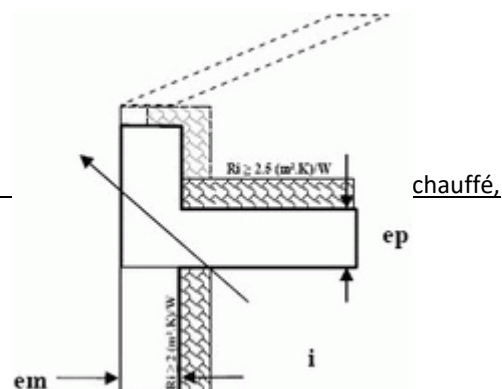
#### Liaisons avec un plancher haut

Liaison du plancher haut lourd ou léger donnant sur l'extérieur ou sur un local non

avec

un mur extérieur.

Isolation par l'intérieur



Acrotère de toiture terrasse en béton ou appui de toiture en bas de pente de comble en béton avec ou sans isolation

ITI.3.1.1 - Mur bas en béton plein de même épaisseur avec un plancher en béton

plein

-----

Code : 18  
 Désignation : ME1PH1 (ESC)  
 Psi calculé : 0,84  
 Psi retenu : 0,84  
 Coefficient b : 1  
 Type de certification : ThU

**em (cm) : 0**

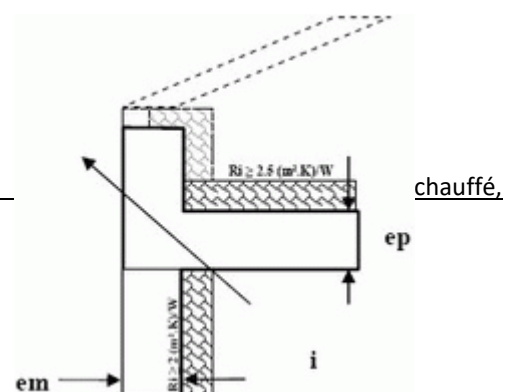
**ep (cm) : 20**

#### Liaisons avec un plancher haut

Liaison du plancher haut lourd ou léger donnant sur l'extérieur ou sur un local non  
avec

un mur extérieur.

Isolation par l'intérieur



Acrotère de toiture terrasse en béton ou appui de toiture en bas de pente de comble en béton avec ou sans isolation

ITI.3.1.1 - Mur bas en béton plein de même épaisseur avec un plancher en béton  
 plein

Code : 27  
 Désignation : ME1PH1 (NON TRAITE)  
 Psi calculé : 0,84  
 Psi retenu : 0,84  
 Coefficient b : 1  
 Type de certification : ThU

**em (cm) : 0**

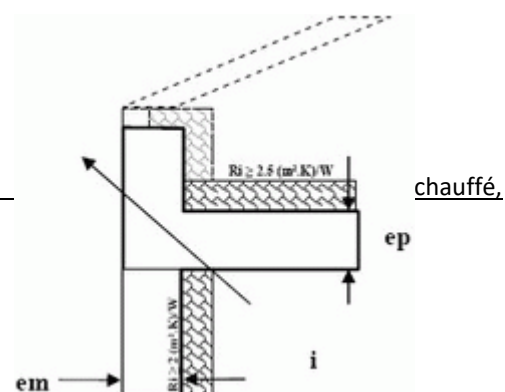
**ep (cm) : 20**

#### Liaisons avec un plancher haut

Liaison du plancher haut lourd ou léger donnant sur l'extérieur ou sur un local non  
avec

un mur extérieur.

Isolation par l'intérieur



Acrotère de toiture terrasse en béton ou appui de toiture en bas de pente de comble en béton avec ou sans isolation

ITI.3.1.1 - Mur bas en béton plein de même épaisseur avec un plancher en béton  
 plein

13. Mur extérieur /plafond léger

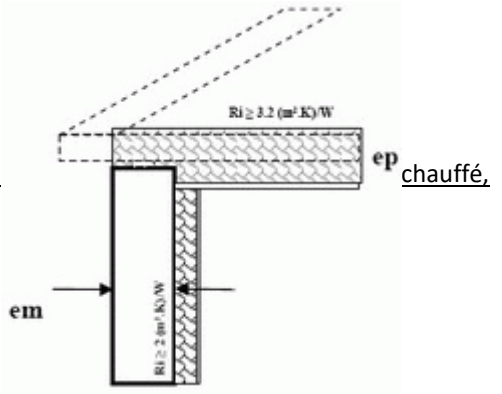
Code	: 19
Désignation	: ME1PH234
Psi calculé	: 0,05
Psi retenu	: 0,05
Coefficient b	: 1
Type de certification	: ThU

em (cm) : 0

ep (cm) : 0

Liaisons avec un plancher haut

Liaison du plancher haut lourd ou léger donnant sur l'extérieur ou sur un local non  
avec  
un mur extérieur.  
Isolation par l'intérieur



Mur de façade ou mur de pignon - Plancher léger  
ITI.3.1.9 - Mur de façade en  
béton

14. Refend/plancher ext/lnc PSI ou PSI 1 (L8)

Code	: 03
Désignation	: MlxPB2-B
Psi calculé	: 0,94
Psi retenu	: 0,94
Coefficient b	: 0,95
Type de certification	: ThU

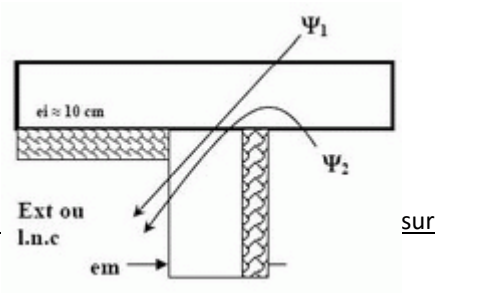
em (cm) : 0

Plancher : 0

Psi 4 = Psi

Liaisons avec un plancher bas

Plancher bas donnant sur l'extérieur ou sur un local non chauffé avec un mur donnant  
l'intérieur  
Isolation par l'intérieur



Mur en béton plein  
ITI.1.4.1 - Plancher bas en béton plein isolé en sous  
face

Code	: 04
Désignation	: ME1PB3-B
Psi calculé	: 0,94
Psi retenu	: 0,94
Coefficient b	: 1
Type de certification	: ThU

**Liaisons avec un plancher bas**

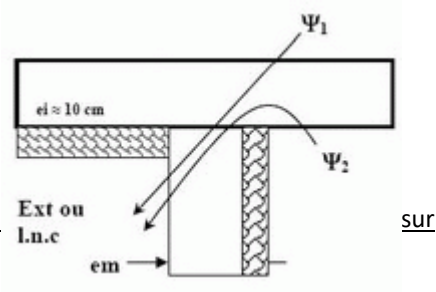
*em (cm) : 0*

*Plancher : 0*

*Psi 4 = Psi*

Plancher bas donnant sur l'extérieur ou sur un local non chauffé avec un mur donnant l'intérieur

Isolation par l'intérieur



Mur en béton plein

ITI.1.4.1 - Plancher bas en béton plein isolé en sous face

16. Refend/plafond ext/lnc PSI ou PSI 1 (L10)

Code	: 06
Désignation	: PH1ME1-H
Psi calculé	: 0,83
Psi retenu	: 0,83
Coefficient b	: 1
Type de certification	: ThU

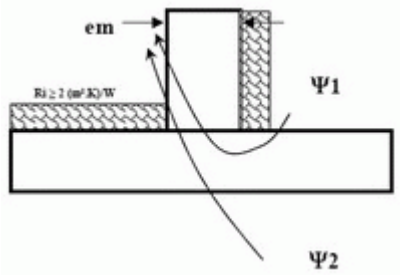
**Liaisons avec un plancher haut**

*em (cm) : 0*

*ep (cm) : 0*

Liaison du plancher haut avec un mur et donnant sur l'intérieur

Isolation par l'intérieur



Mur béton plein

ITI.3.3.1 - Plancher en béton plein

## 17. Autre liaison divers

Code	: 02
Désignation	: PB1Mlx
Psi calculé	: 0,21
Psi retenu	: 0,21
Coefficient b	: 0,95
Type de certification	: ThU

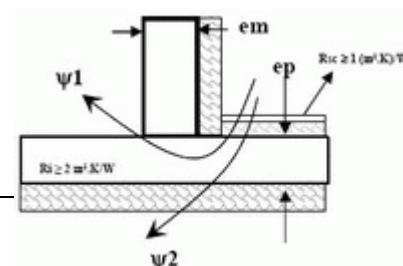
*em (cm) : 0*

*ep (cm) : 25*

### Liaisons avec un plancher bas

Liaison du plancher bas donnant sur l'extérieur, un vide sanitaire ou sur un local non chauffé

Isolation par l'intérieur



Mur en béton plein

ITI.1.5.2 - Plancher bas en béton plein isolé en sous face avec chape flottante sur isolant

Code	: 07
Désignation	: MlxPH1
Psi calculé	: 0,84
Psi retenu	: 0,84
Coefficient b	: 1
Type de certification	: ThU

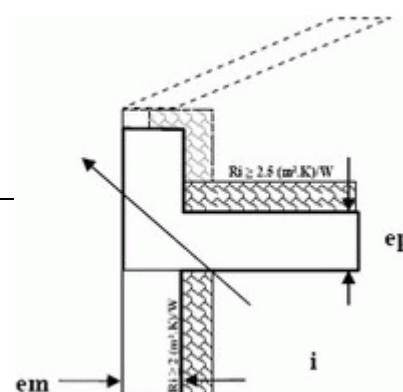
*em (cm) : 0*

*ep (cm) : 20*

### Liaisons avec un plancher haut

Liaison du plancher haut lourd ou léger donnant sur l'extérieur ou sur un local non chauffé  
avec  
un mur extérieur.

Isolation par l'intérieur



Acrotère de toiture terrasse en béton ou appui de toiture en bas de pente de comble en béton avec ou sans isolation

ITI.3.1.1 - Mur bas en béton plein de même épaisseur avec un plancher en béton plein



Code : 08  
 Désignation : MITPH1  
 Psi calculé : 0,84  
 Psi retenu : 0,84  
 Coefficient b : 1  
 Type de certification : ThU

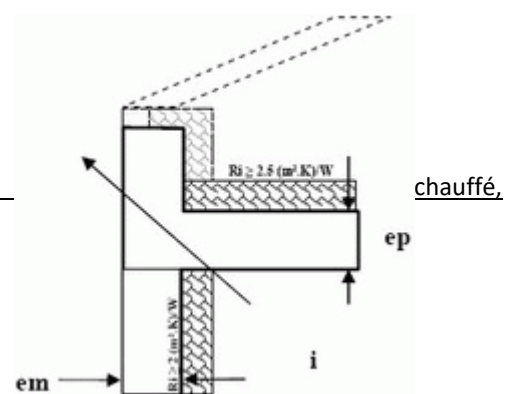
*em (cm) : 0*

*ep (cm) : 20*

#### Liaisons avec un plancher haut

Liaison du plancher haut lourd ou léger donnant sur l'extérieur ou sur un local non  
avec  
un mur extérieur.

Isolation par l'intérieur



Acrotère de toiture terrasse en béton ou appui de toiture en bas de pente de comble en béton avec ou sans isolation

ITI.3.1.1 - Mur bas en béton plein de même épaisseur avec un plancher en béton  
 plein

Code : 09  
 Désignation : MI3PI  
 Psi calculé : 0,99  
 Psi retenu : 0,99  
 Coefficient b : 0,8  
 Type de certification : ThU

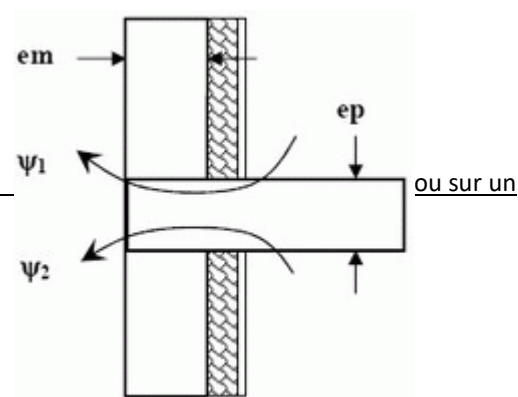
*em (cm) : 0*

*ep (cm) : 20*

#### Liaisons avec un plancher intermédiaire

Liaison du plancher intermédiaire (lourd ou léger) avec mur donnant sur l'extérieur  
local  
non chauffé

Isolation par l'intérieur



Mur en béton plein

ITI.2.1.1 - Plancher en béton plein ou dalle alvéolée munie d'un  
 surdallage

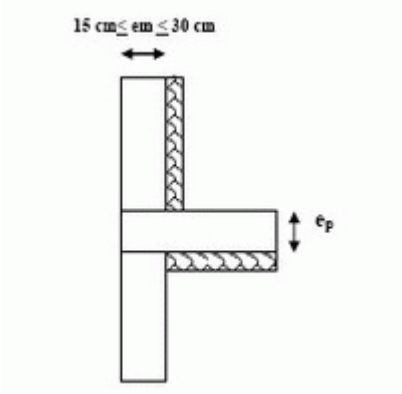
Code	: 10
Désignation	: PBxMIx
Psi calculé	: 0,7
Psi retenu	: 0,7
Coefficient b	: 0,95
Type de certification	: ThU

*em (cm) : 0*  
*ep (cm) : 20*

**Liaisons avec un plancher bas**

Plancher bas donnant sur l'extérieur, un vide sanitaire ou sur un local non chauffé  
Isolation par l'intérieur

Mur haut en béton plein - Mur bas en béton plein  
ITI.1.2.1 - Plancher bas en béton plein isolé en sous face



-----

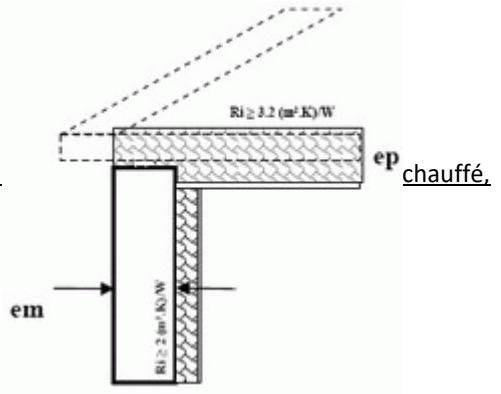
Code	: 20
Désignation	: MI6PHx
Psi calculé	: 0,05
Psi retenu	: 0,05
Coefficient b	: 1
Type de certification	: ThU

*em (cm) : 0*  
*ep (cm) : 0*

**Liaisons avec un plancher haut**

Liaison du plancher haut lourd ou léger donnant sur l'extérieur ou sur un local non  
avec  
un mur extérieur.  
Isolation par l'intérieur

Mur de façade ou mur de pignon - Plancher léger  
ITI.3.1.9 - Mur de façade en  
béton



Code : 26  
 Désignation : MI6PI  
 Psi calculé : 0,99  
 Psi retenu : 0  
 Coefficient b : 0,154  
 Type de certification : ThU

*em (cm) : 0*

*ep (cm) : 20*

**Liaisons avec un plancher intermédiaire**

Liaison du plancher intermédiaire (lourd ou léger) avec mur donnant sur l'extérieur

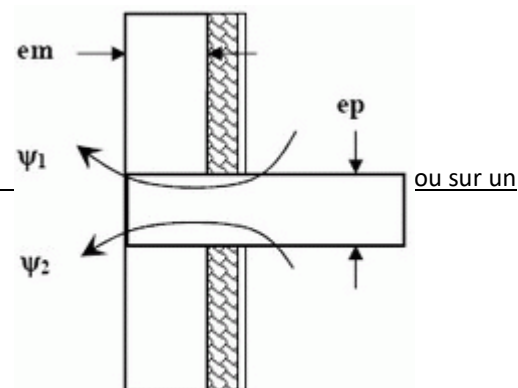
local

non chauffé

Isolation par l'intérieur

Mur en béton plein

ITI.2.1.1 - Plancher en béton plein ou dalle alvéolée munie d'un surdallage



**DEPERDITIONS du BATI****1. Saisie du métré**

Désignation	Code	Nb	U W/m2.��C	b	Surf.en m�� ou Long.en m	Or.	D��perd. W/��C	Réf.
Mur extérieur	ME1		0,229	1,000	307,34	Ext.	70,382	
Mur extérieur	ME1 (A)		0,229	1,000	87,75	Ext.	20,095	
Mur extérieur	ME2		0,265	1,000	23,32	Ext.	6,179	
Mur intérieur	MI1		0,224	0,950	7,25	Int.	1,543	
Mur intérieur	MI2		0,376	0,950	48,14	Int.	17,196	
Mur intérieur	MI3		0,376	0,800	59,85	Int.	18,003	
Mur intérieur	MI4		0,362	0,800	50,16	Int.	14,526	
Mur intérieur	MI5		2,778	0,950	13,09	Int.	34,546	
Mur intérieur	MI6		0,224	0,154	239,02	Int.	8,245	
Mur intérieur	MI7		0,266	0,950	37,50	Int.	9,476	
Plafond	PH1		0,211	1,000	149,08	Hori.	31,456	
Plafond	PH2		0,131	1,000	3,51	Hori.	0,461	
Plafond	PH3		0,131	1,000	4,06	Hori.	0,533	
Plafond	PH4		0,130	1,000	64,46	Int.	8,406	
Plancher	PB1		0,191	0,950	118,87		21,569	
Plancher	PB2		0,291	0,950	57,89		16,004	
Plancher	PB3		0,302	1,000	3,06		0,924	
Plancher	PB4		0,334	0,950	37,71		11,965	
Vitrage 1	PFE11	1	1,253	1,000	2,11	Ext.	4,338	
Vitrage 2	PFE12	2	1,253	1,000	4,41	Ext.	8,910	
Vitrage 1	PFE01	1	1,253	1,000	6,86	Ext.	8,707	
Vitrage 2	PFE02	1	1,253	1,000	3,43	Ext.	4,354	
Vitrage 3	PFE05	7	1,253	1,000	9,95	Ext.	14,577	
Vitrage 4	PFE04	8	1,253	1,000	11,87	Ext.	17,291	
Vitrage 5	FE09	6	1,253	1,000	8,53	Ext.	10,850	
Vitrage 6	FE10	3	1,253	1,000	8,53	Ext.	10,850	
Vitrage 7	PFE07	4	1,253	1,000	11,37	Ext.	16,317	
Vitrage 8	PFE06	4	1,253	1,000	11,87	Ext.	16,949	
Vitrage 1	PFE08	1	1,253	1,000	4,26	Ext.	6,084	
Vitrage 2	PFE09	1	1,253	1,000	5,94	Ext.	8,401	
Vitrage 3	PFE10	1	1,253	1,000	5,68	Ext.	8,086	
Vitrage 4	FE11	3	1,253	1,000	4,45	Ext.	6,484	
Vitrage 5	FE12	1	1,253	1,000	0,79	Ext.	1,293	
Vitrage 1	FE01	1	1,253	1,000	7,48	Ext.	10,781	
Vitrage 2	FE02	1	1,253	1,000	2,99	Ext.	4,358	
Vitrage 3	FE03	1	1,253	1,000	0,77	Ext.	1,198	
Vitrage 4	FE05a	20	1,253	1,000	58,14	Ext.	74,205	
Vitrage 5	FE05b	1	1,253	1,000	2,91	Ext.	3,710	
Vitrage 6	FE06	2	1,253	1,000	2,91	Ext.	3,710	
Vitrage 7	FE08	1	1,253	1,000	5,26	Ext.	6,683	
Vitrage 8	FE07	2	1,253	1,000	6,22	Ext.	7,932	
Porte 1	PP100	1	2,000	0,950	2,05		4,047	
P th. Mur ext./Plancher	01		0,250	1,000	18,55		4,638	
P th. Liaison divers	02		0,210	0,950	51,33		10,240	
P th. Refend /Plancher	03		0,940	0,950	38,72		34,577	
P th. Refend /Plancher	04		0,940	1,000	0,00		0,000	
P th. Mur ext. /Terrasse	05		0,840	1,000	0,00		0,000	

Désignation	Code	Nb	U W/m <sup>2</sup> .°C	b	Surf.en m <sup>2</sup> ou Long.en m	Or.	Déperd. W/°C	Réf.
P th. Refend/plafond	06		0,830	1,000	24,74		20,534	
P th. Liaison divers	07		0,840	1,000	8,82		7,409	
P th. Liaison divers	08		0,840	1,000	8,38		7,039	
P th. Liaison divers	09		0,990	0,800	17,16		13,591	
P th. Liaison divers	10		0,700	0,950	14,77		9,822	
P th. Mur ext./Plancher	11		0,700	1,000	26,13		18,291	
P th. Mur ext./ Pcher int.	12		0,260	1,000	112,20		29,172	L9
P th. Mur ext./ Pcher int.	13		0,990	1,000	2,41		2,386	L9
P th. Mur ext./ Pcher int.	14		0,990	1,000	42,70		42,273	L9
P th. Mur ext. /Terrasse	18		0,840	1,000	9,48		7,963	
P th. Mur ext./Plaf. combles	19		0,050	1,000	35,32		1,766	
P th. Liaison divers	20		0,050	1,000	9,32		0,466	
P th. Angle de 2 murs	21		0,000	1,000	110,15		0,000	
P th. Angle de 2 murs	22		0,120	1,000	20,34		2,441	
P th. Mur ext./Refend	23		0,870	1,000	7,38		6,421	
P th. Mur ext./Refend	25		0,990	1,000	22,14		21,919	
P th. Mur ext. /Terrasse	27		0,840	1,000	42,58		35,767	
HT =							828,34	

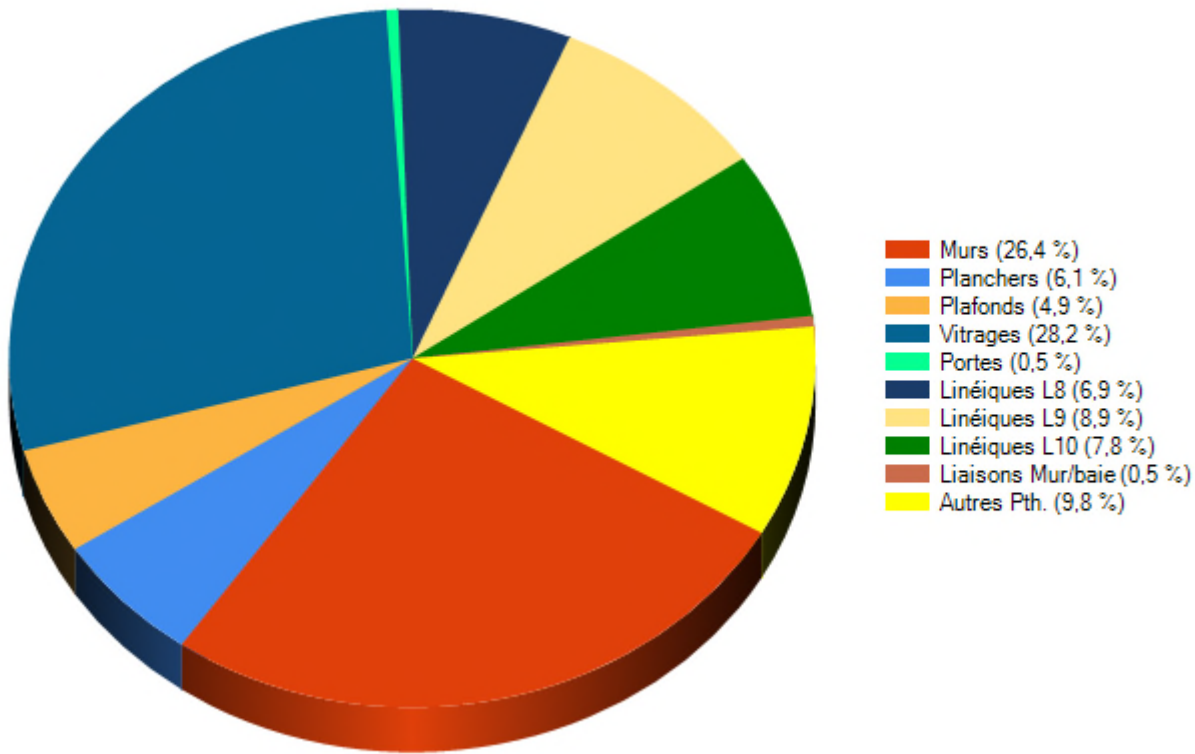
Déperditions Parois Extérieures	HD : 558,21 W/°C
Déperditions Parois Intérieures	HU : 219,67 W/°C
Déperditions par le sol	HS : 50,46 W/°C
Surface Totale des parois déperditives	AT : 1515,03 m <sup>2</sup>
Surface des parois ext. hors plancher	: 1297,50 m <sup>2</sup>
Surface du bâtiment	: 1271,0 m <sup>2</sup>

**DEPERDITIONS MOYENNES = 0,547 W/m<sup>2</sup>.°C**

2. Récapitulatif des déperditions

	Déperditions (W/°C)
Murs extérieurs	114,87
Murs intérieurs	103,53
Total Murs	218,40
Planchers	50,46
Plafonds	40,86
Vitrages	233,96
Portes	3,90
Linéiques L8	57,51
Linéiques L9	73,83
Linéiques L10	64,26
Liaisons Murs/baies	4,06
Autres ponts thermiques	81,11

Désignation	Valeur
Ratio moyen ponts thermiques	0,226
PSI Moyen L9	0,469





### 3. Récapitulatif des surfaces des baies

	Bâtiment
Déperditions moyennes (W/K)	0,547

Surface vitrée au Sud	93,53
Surface vitrée au Nord	86,68
Surface vitrée à l'Est	6,52
Surface vitrée à l'Ouest	0,00
Surface vitrée horizontale	0,00
Surface totale des portes extérieures	0,00
Surface totale des baies	186,73

Désignation	Valeur
Surface totale des baies appartenant à des zones de logements (m2)	186,728
Surface totale habitable des logements (m2)	960,700
Surface totale des façades des logements (m2)	531,580
Ratio de surface des baies / Surf. habitable	0,19437
Ratio de surface des baies / Surf. des façades	0,35127

Calculs réalisés avec le logiciel U22Win 2012 (Evaluation EL-004 du 29/01/2016) : V.5.1.23

Calculs réalisés avec le moteur ThBCE2012 conçu par le CSTB : V.7.5.0.2 du 16/03/2017

RESULTATS du Bbio

1. Bâtiment n° 1 : BATIMENT COLLECTIF

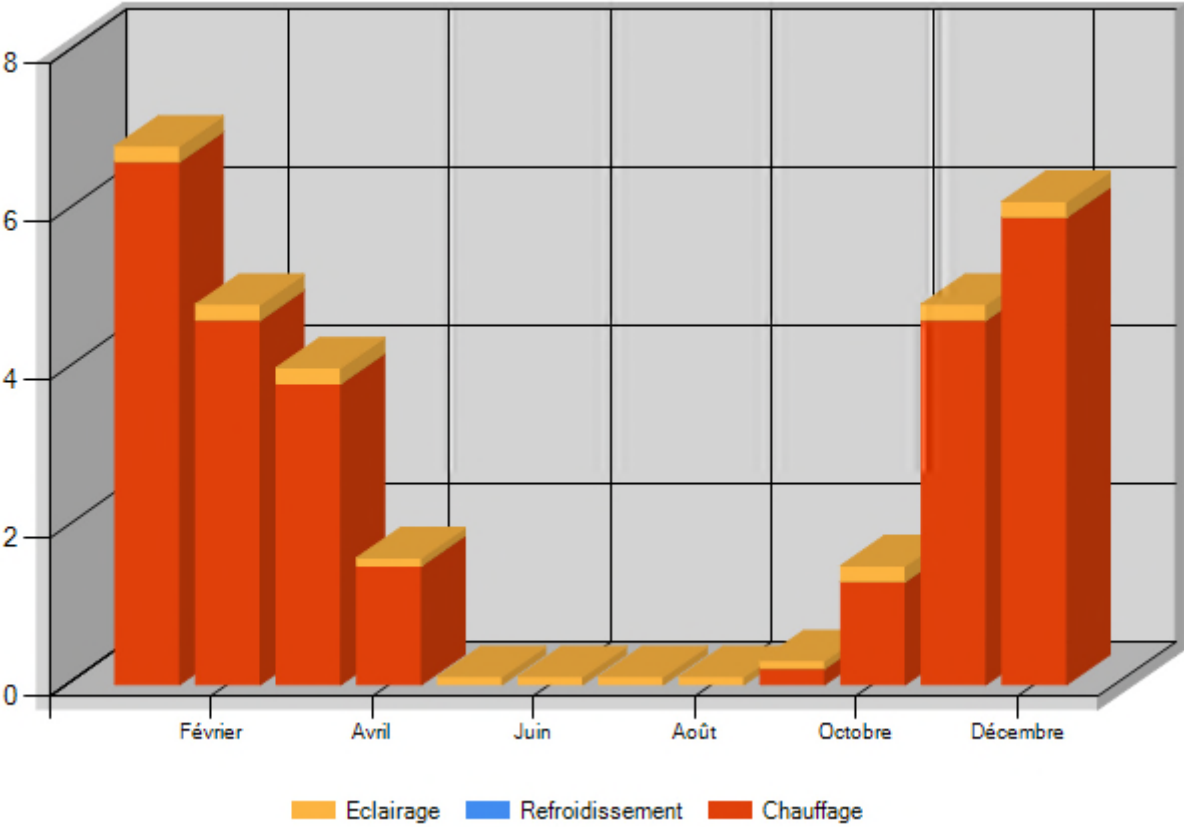
SRT : 1271,00 m²

Coefficient Bbio : 64,100      Bbio max : 72,000      Gain : 10,97 %

Besoins annuels en chaud : 28,300      en froid : 0,000      en éclairage : 1,500  
en kWh/(m²SRT)

2. Détails des besoins par mois

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Chauffage	6,6	4,6	3,8	1,5	0	0	0	0	0,2	1,3	4,6	5,9
Refroidissement	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eclairage	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2



**SAISIE du COEFFICIENT Cep****1. BATIMENT : BATIMENT COLLECTIF****1.1. BATIMENT**

Désignation	Valeur
Référence	BATIMENT COLLECTIF
Surface SRT	1271,00 m <sup>2</sup>

**1.2. ZONE : TRAVERSANTE - 15 LC****1.2.1. Généralités**

Désignation	Valeur
Référence	TRAVERSANTE - 15 LC
SRT de la zone	1271,00 m <sup>2</sup>
Surface habitable de la zone	960,70 m <sup>2</sup>
Type de zone	Immeuble collectif
Différence hauteur zone	16,20 m
Hauteur entre le sol et le bas de la zone	0,00 m
Perméabilité de la zone	1,00 m <sup>3</sup> /(h.m2) sous 4 Pa

**1.2.2. Chauffage**

Désignation	Valeur
Mode de production de chauffage	Chauffage individuel
Programmation chauffage	Horl. à H fixe avec ctre d'ambiance

**1.2.3. Refroidissement**

Désignation	Valeur
Refroidissement	Zone non refroidie

**1.2.4. Informations complémentaires**

Désignation	Valeur
Zone traversante	Oui
Nombre de logements	15

**1.3. SAISIE des GROUPES****1.3.1. Groupe : 15 LC****1.3.1.1. Généralités**

Désignation	Valeur
Référence	15 LC
Groupe de transfert	Non
Surface de groupe	960,70 m <sup>2</sup>
Volume du groupe	2401,75 m <sup>3</sup>
Inertie quotidienne	Moyenne
Inertie séquentielle	Légère
Groupe traversant	Traversant
Système de refroidissement	Sans système de refroidissement
Catégorie du groupe	CE1
Hauteur de tirage de baie	1,50 m

**1.3.1.2. Emission : RADIATEURS**

Désignation	Valeur
Référence	RADIATEURS
Type d'émetteur	Chauffage seul

**SAINT DENIS CAPS**

Désignation	Valeur
Surface des pièces concernées	960,70 m²
Ventilateurs liés aux émetteurs	Pas de ventilateur
Perte au dos	0,00 %
Hauteur sous plafond	Locaux de moins de 4m sous plafond

**Emetteur chaud**

Désignation	Valeur
Type de Chauffage	Gaz
Type d'émetteur chaud	Radiateur
Lié à la génération	BATIMENT COLLECTIF - CHAUDIERES INDIVIDUELLES
Part surface du groupe assurée par cette émission	Valeur par défaut
Part de besoins assurée par ce système d'émission	Valeur par défaut
Classe de variation spatiale	Classe C
Variation temporelle	Régulation terminale certifiée (EUBAC, ...): 0,20
Type de réseau	Centralisé
Lié à un réseau collectif	Pas de réseau collectif
Emplacement du réseau	Rés.entièrement en vol.chauf.
Régulation de la température	Temp. de départ constante
Température de départ	65 °C
Delta T	10 °C
Régulation du débit	à débit variable
Début minimal	0,000 m³/h
Puissance des émetteurs	44888 W
Longueur du réseau en volume chauffé	Valeur par défaut
Isolation réseau en volume chauffé	Sous Fourreau
Présence d'un circulateur	Oui
Puissance du circulateur	408,00 W
Vitesse du circulateur	Vitesse Variable et pression différentielle variable

**1.3.1.3. SAISIE de l'ECS****1.3.1.3.1. ECS : MICRO-ACCUMULATION**

Désignation	Valeur
Référence	MICRO-ACCUMULATION
Type d'ECS	Lié au chauffage
Surface de groupe concernée	960,7 m²
Nombre de logements	15
Type de distribution	Prod. individuelle en vol. chauffé
Liée à la génération	BATIMENT COLLECTIF - CHAUDIERES INDIVIDUELLES
Diamètre intérieur distribution	12,00 mm
Température du réseau ECS	45,00 °C
Part des besoins d'ECS passant par des mélangeurs	0,00 %
Part des besoins d'ECS passant par des mitigeurs	100,00 %
Part des besoins d'ECS passant par des robinets électro.	0,00 %

Type d'appareils sanitaires ECS lié

Désignation	Nombre	Surface totale m²	Type d'appareil
ENSEMBLE	15	960,70	Baignoire std (125L<V<175L)

Désignation	Valeur
Coefficient correctif besoins connu	non
Longueur en volume chauffé	Par défaut

**1.3.1.4. SAISIE de VENTILATION****1.3.1.4.1. Ventilation : GROUPE VMC N°1 - SIMPLE FLUX HYGRO B**

Désignation	Valeur
Référence	GROUPE VMC N°1 - SIMPLE FLUX HYGRO B
Type de ventilation	Ventilation mécanique Simple Flux
Système de ventilation	Aldes Bahia Hygro B - 14/13-1909
Liens vers la CTA	GROUPE VMC N°1 - EASYVEC C4 MICRO-WATT 700
Composant de ventilation	Cdep = 1,00
Gestion de la ventilation	Dispositif avec temporisation
Etanchéité du réseau	Valeur par défaut

**En reprise**

Désignation	Valeur
Résistance thermique des réseaux situés hors vol.	0,00 m²/(K.W)
Ratio de conduit en volume chauffé	Par défaut

**Détails des Logements**

Désignation	Nbre log.id.	Nbre piè.princ.	Nbre SdB	Nbre sal.d'eau	Nbre WC	Débit pointe	Débit base	Entrée d'air Smea	Entrée air auto à 20Pa	Entrée air auto à 100Pa
T1 SDB/WC	1	1	1	0	0	25,3	25,3	68	0	0
T2 SDB/WC	1	2	1	0	0	40,4	40,4	38,7	0	0
T4 SDB+WC	3	4	1	0	1	53,6	53,6	77,5	0	0

Désignation	Valeur
Débit total de pointe	226,50 m³/h
Débit total de base	226,50 m³/h
Total des modules d'entrée d'air hygro (Smea)	339,20 m³/h
Total des modules d'entrée d'air à 20 Pa	0,00 m³/h
Total des modules d'entrée d'air à 100 Pa	0,00 m³/h

**1.3.1.4.2. Ventilation : GROUPE VMC N°2 - SIMPLE FLUX HYGRO B**

Désignation	Valeur
Référence	GROUPE VMC N°2 - SIMPLE FLUX HYGRO B
Type de ventilation	Ventilation mécanique Simple Flux
Système de ventilation	Aldes Bahia Hygro B - 14/13-1909
Liens vers la CTA	GROUPE VMC N°2 - EASYVEC C4 MICRO-WATT 2000
Composant de ventilation	Cdep = 1,00
Gestion de la ventilation	Dispositif avec temporisation
Etanchéité du réseau	Valeur par défaut

**En reprise**

Désignation	Valeur
Résistance thermique des réseaux situés hors vol.	0,00 m²/(K.W)
Ratio de conduit en volume chauffé	Par défaut

**Détails des Logements**

Désignation	Nbre log.id.	Nbre piè.princ.	Nbre SdB	Nbre sal.d'eau	Nbre WC	Débit pointe	Débit base	Entrée d'air Smea	Entrée air auto à 20Pa	Entrée air auto à 100Pa
T1 SDB/WC	1	1	1	0	0	25,3	25,3	68	0	0
T2 SDB/WC	2	2	1	0	1	39,6	39,6	39,1	0	0
T3 SDB+WC	2	3	1	0	1	46,3	46,3	72,2	0	0
T3 SDB+SDB/WC	1	3	2	0	0	69,6	69,6	47,4	0	0

**SAINT DENIS CAPS**

Désignation	Nbre log.id.	Nbre piè.princ.	Nbre SdB	Nbre sal.d'eau	Nbre WC	Débit pointe	Débit base	Entrée d'air Smea	Entrée air auto à 20Pa	Entrée air auto à 100Pa
T4 SDB+WC	3	4	1	0	1	53,6	53,6	77,5	0	0
T4 SDB+SDB/WC	1	4	2	0	0	71,9	71,9	70,7	0	0

Désignation	Valeur
Débit total de pointe	499,40 m³/h
Débit total de base	499,40 m³/h
Total des modules d'entrée d'air hygro (Smea)	641,20 m³/h
Total des modules d'entrée d'air à 20 Pa	0,00 m³/h
Total des modules d'entrée d'air à 100 Pa	0,00 m³/h

**1.4. SAISIE des CTA****1.4.1. CTA : GROUPE VMC N°1 - EASYVEC C4 MICRO-WATT 700**

Désignation	Valeur
Référence	GROUPE VMC N°1 - EASYVEC C4 MICRO-WATT 700
Type de ventilation	Simple flux ou extracteur ou ouverture des fenêtres
Type de ventilateur	Ventilateur de reprise
Ventilateur relié à un réseau	En pression standard
Liaison à l'espace tampon	Sans liaison
Puissance débit de base	34,00 W
Puissance débit de pointe	34,00 W

**1.4.2. CTA : GROUPE VMC N°2 - EASYVEC C4 MICRO-WATT 2000**

Désignation	Valeur
Référence	GROUPE VMC N°2 - EASYVEC C4 MICRO-WATT 2000
Type de ventilation	Simple flux ou extracteur ou ouverture des fenêtres
Type de ventilateur	Ventilateur de reprise
Ventilateur relié à un réseau	En pression standard
Liaison à l'espace tampon	Sans liaison
Puissance débit de base	62,00 W
Puissance débit de pointe	62,00 W

**2. SAISIE des GENERATIONS****2.1. Génération : BATIMENT COLLECTIF - CHAUDIERES INDIVIDUELLES**

Désignation	Valeur
Référence	BATIMENT COLLECTIF - CHAUDIERES INDIVIDUELLES
Services assurés	Chauffage et ECS
Type de gestion	Sans priorité
Raccordement hydraulique	Avec possibilité d'isolement
Position de la production	En volume chauffé
Emplacement de la production	BATIMENT COLLECTIF

**2.1.1. Type de gestion de la température de génération en chauffage**

Désignation	Valeur
Gestion de la température	Fct à la temp.moyenne des réseaux de distribution

**2.1.2. Température de fonctionnement de la génération en ECS pour les générateurs instantanés**

Désignation	Valeur
Température de fonctionnement	60,0 °C



**2.1.3. Générateur : NAĬA MICRO 25 (1SDB - 12,5 L/MIN) (x13)**

Désignation	Valeur
Référence	NAĬA MICRO 25 (1SDB - 12,5 L/MIN) (x13)
Type de générateur	102 / Chaudière gaz à condensation
Type de gaz	Gaz naturel
Service du générateur	Chauffage et ECS
Type ventilation du générateur	Présence de ventilateurs
Puissance nominale	18,80 kW
Nombre identique	13
Rendement à la puissance nominale	97,90 %
Statut	Valeur certifiée
Pertes à l'arrêt	0,04 kW
Puissance utile intermédiaire	6,30 kW
Rendement à la puissance intermédiaire	108,70 %
Statut	Valeur certifiée
Puissance électrique des auxiliaires à Pn	27 W
Puissance électrique des auxiliaires à charge nulle	3 W
Température Mini de fonctionnement	20,00 °C
Existence d'une cogénération	Non

**2.1.4. Générateur : NAĬA MICRO 30 (2SDB - 14,2 L/MIN) (x2)**

Désignation	Valeur
Référence	NAĬA MICRO 30 (2SDB - 14,2 L/MIN) (x2)
Type de générateur	102 / Chaudière gaz à condensation
Type de gaz	Gaz naturel
Service du générateur	Chauffage et ECS
Type ventilation du générateur	Présence de ventilateurs
Puissance nominale	21,80 kW
Nombre identique	2
Rendement à la puissance nominale	97,20 %
Statut	Valeur certifiée
Pertes à l'arrêt	0,04 kW
Puissance utile intermédiaire	7,30 kW
Rendement à la puissance intermédiaire	108,30 %
Statut	Valeur certifiée
Puissance électrique des auxiliaires à Pn	25 W
Puissance électrique des auxiliaires à charge nulle	3 W
Température Mini de fonctionnement	20,00 °C
Existence d'une cogénération	Non

RESULTATS du coefficient Cep

Bâtiment n° 1 : BATIMENT COLLECTIF

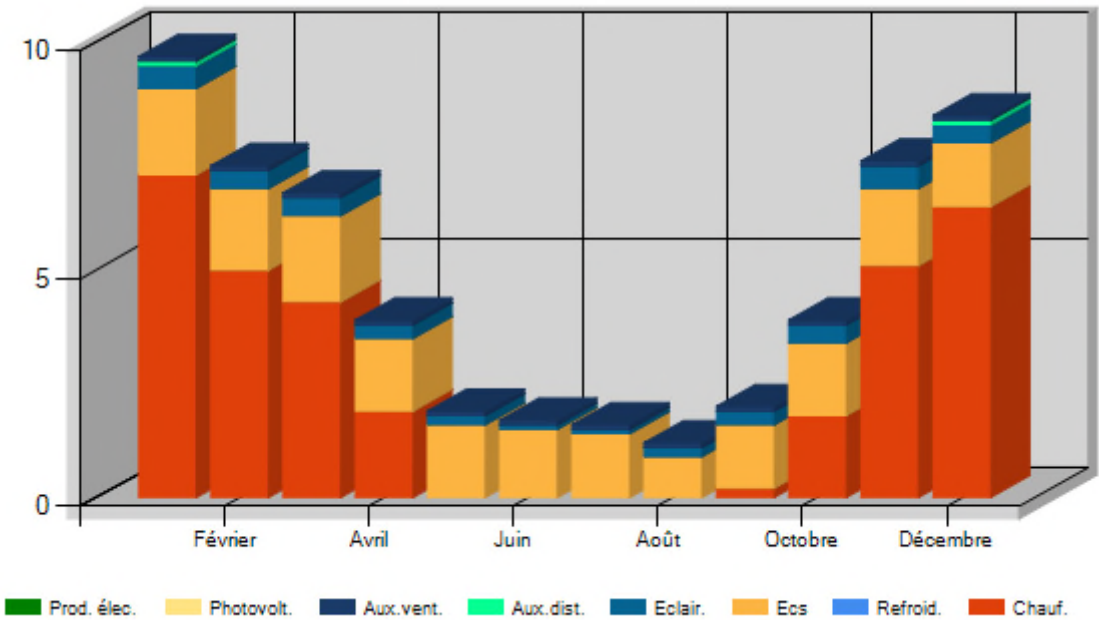
SRT : 1271,00 m²  
Coefficient Cep : 56,400      Cep max : 69,000      Gain : 18,26 %  
(Valeurs exprimées en kWh/m²(SRT)an)

Consommations annuelles

	Energie finale	Energie primaire
Chauf.	31,600	31,900
Refroid.	0,000	0,000
Ecs	18,400	18,700
Eclair.	1,500	3,900
Aux.dist.	0,100	0,300
Aux.vent.	0,700	1,700

Détails des consommations en énergie primaire par mois

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Chauf.	7,1	5	4,3	1,9	0	0	0	0	0,2	1,8	5,1	6,4
Refroid.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ecs	1,9	1,8	1,9	1,6	1,6	1,5	1,4	0,9	1,4	1,6	1,7	1,4
Eclair.	0,5	0,4	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,4
Aux.dist.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
Aux.vent.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1



**DETAILS DU CONFORT D'ETE**

Zone climatique été : H1a

Bâtiment : BATIMENT COLLECTIF

Zone : TRAVERSANTE - 15 LC

Groupe : 15 LC

Inertie Quotidienne : Moyenne

Inertie Séquentielle : Légère

Code vitrage	Surf. en m²	Fact. sol. hiver	Fact. sol. été	Fact. sol. global	Orientation	Présence masque proche	Présence masque lointain	Statut d'occup.	Expo. au bruit	Fact. sol. réf	Respect garde-fou
PFE11	2,11	0,420	0,030	0,030	Est			Normal	BR2		
PFE12	4,41	0,420	0,030	0,030	Est			Normal	BR2		
PFE01	6,86	0,420	0,100	0,100	Sud-Est			Normal	BR2		
PFE02	3,43	0,420	0,100	0,100	Sud-Est			Normal	BR2		
PFE05	9,95	0,420	0,030	0,030	Sud-Est			Normal	BR2		
PFE04	11,87	0,420	0,030	0,030	Sud-Est			Normal	BR2		
FE09	8,53	0,420	0,100	0,100	Sud-Est			Normal	BR2		
FE10	8,53	0,420	0,100	0,100	Sud-Est			Normal	BR2		
PFE07	11,37	0,420	0,030	0,030	Sud-Est			Normal	BR2		
PFE06	11,87	0,420	0,030	0,030	Sud-Est			Normal	BR2		
PFE08	4,26	0,420	0,030	0,030	Sud-Est			Normal	BR1		
PFE09	5,94	0,420	0,030	0,030	Sud-Est			Normal	BR1		
PFE10	5,68	0,420	0,030	0,030	Sud-Est			Normal	BR1		
FE11	4,45	0,420	0,030	0,030	Sud-Est			Normal	BR1		
FE12	0,79	0,420	0,100	0,100	Sud-Est			Normal	BR1		
FE01	7,48	0,420	0,030	0,030	Nord-Ouest			Normal	BR2		
FE02	2,99	0,420	0,030	0,030	Nord-Ouest			Normal	BR2		
FE03	0,77	0,420	0,030	0,030	Nord-Ouest			Normal	BR2		
FE05a	58,14	0,420	0,100	0,100	Nord-Ouest			Normal	BR2		
FE05b	2,91	0,400	0,100	0,100	Nord-Ouest			Normal	BR2		
FE06	2,91	0,420	0,100	0,100	Nord-Ouest			Normal	BR2		
FE08	5,26	0,420	0,100	0,100	Nord-Ouest			Normal	BR2		
FE07	6,22	0,420	0,100	0,100	Nord-Ouest			Normal	BR2		
PP100	2,05	0,000	0,000	0,000	Intérieur			Normal	BR2		

TIC = 26,9 - TICRéf = 31,0

**CONTROLE des GARDE-FOUS****1. Bâtiment : BATIMENT COLLECTIF****Energies renouvelables**

N°Art.	Intitulé	Vérif.par	Conformité
16	Recours à une source d'énergie renouvelable	Logiciel	Sans Objet

**Etanchéité à l'air de l'enveloppe**

N°Art.	Intitulé	Vérif.par	Conformité
17	Etanchéité à l'air de l'enveloppe	Logiciel	Conforme

**Isolation thermique**

N°Art.	Intitulé	Vérif.par	Conformité
18	Isolation des séparatifs habitation / locaux occupation discontinue	Logiciel	Sans Objet
19	Respect des ponts thermiques	Logiciel	Conforme

**Accès à l'éclairage naturel**

N°Art.	Intitulé	Vérif.par	Conformité
20	Accès à l'éclairage naturel	Logiciel	Conforme

**Confort d'été**

N°Art.	Intitulé	Vérif.par	Conformité
21	Protection solaire des baies des locaux de sommeil de catégorie CE1	Logiciel	Conforme
22	Ouverture des baies des locaux	Utilisateur	Conforme

**Dispositions diverses dans les bâtiments à usage d'habitation**

N°Art.	Intitulé	Vérif.par	Conformité
23	Dispositifs de mesure des consommations des logements	Utilisateur	Conforme
24	Dispositifs d'arrêt et de régulation de chauffage par local	Utilisateur	Conforme
25	Dispositifs d'équilibrage et d'arrêt des pompes	Utilisateur	Conforme
26	Régulation des installations de refroidissement	Utilisateur	Sans Objet
27	Dispositifs de commande de l'éclairage dans les circulations	Utilisateur	Conforme
28	Dispositifs de commande de l'éclairage dans pour les parcs de stationnement	Utilisateur	Conforme
29	Interdiction de chaud et froid sur émission finale	Utilisateur	Sans Objet
30	Limitation des productions d'électricité à demeure	Logiciel	Sans Objet

**Dispositions diverses dans les bâtiments à usage autre que d'habitation**

N°Art.	Intitulé	Vérif.par	Conformité
31	Dispositifs de mesure des consommations	Logiciel	Sans Objet
32	Ventilation des locaux à usages différents	Logiciel	Sans Objet
33	Temporisation des systèmes de ventilation	Logiciel	Sans Objet
34	Dispositifs d'arrêt et de régulation de chauffage par local	Logiciel	Sans Objet
35	Dispositifs de régulation de chauffage par zone	Logiciel	Sans Objet
36	Dispositifs d'équilibrage et d'arrêt des pompes	Logiciel	Sans Objet
37	Dispositifs d'extinction de l'éclairage	Logiciel	Sans Objet
38	Dispositifs d'extinction de l'éclairage par le gestionnaire	Logiciel	Sans Objet

**SAINT DENIS CAPS**

<b>N°Art.</b>	<b>Intitulé</b>	<b>Vérif.par</b>	<b>Conformité</b>
39	Dispositifs d'extinction de l'éclairage dans les circulations	Logiciel	Sans Objet
40	Dispositifs d'extinction de l'éclairage dans les parcs de stationnement	Logiciel	Sans Objet
41	Zonage de l'éclairage à proximité des baies	Logiciel	Sans Objet
42	Systèmes spécifiques de ventilation pour les locaux refroidis	Logiciel	Sans Objet
43	Fermeture automatique des portes des locaux refroidis	Logiciel	Sans Objet
44	Régulation des installations de refroidissement	Logiciel	Sans Objet
45	Interdiction de chaud et froid sur émission finale	Logiciel	Sans Objet

RECAPITULATIF

Données administratives

Nom de l'étude : RT 2012 - SAINT-DENIS - 15 LC - DCE - INDICE B

Date du permis : 15/06/2017

Surface utile : 960,70 m²

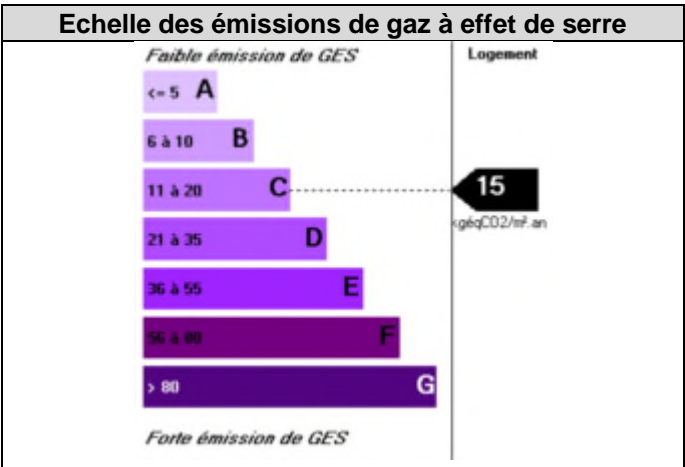
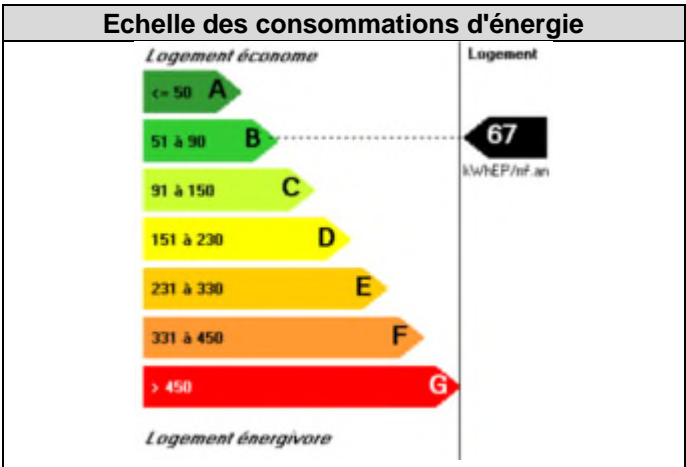
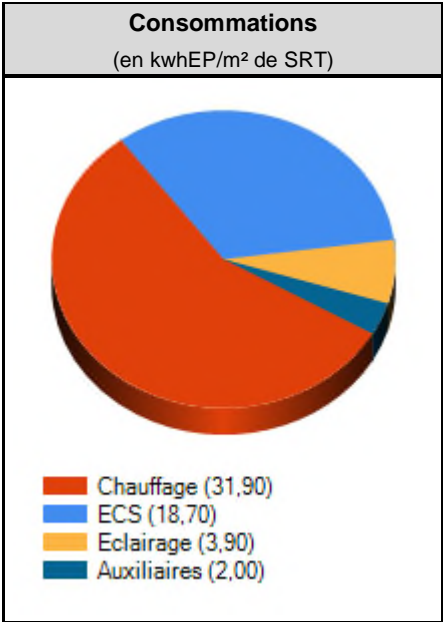
Maître d'ouvrage : CAPS

Référence : SAINT DENIS CAPS

Numéro du permis : 0

Surface SRT : 1271,00 m²

Bâtiment: BATIMENT COLLECTIF - bâtiment neuf				
Zone		Type		Surface m²
TRAVERSANTE - 15 LC		Immeuble collectif		960,70
Groupe	Refroidissement	Catégorie	Tic	Tic Réf.
15 LC	Groupe non refroidi	CE1	26,90	31,00
		Bbio	Bbio Max	Gain en %
Bbio		64,100	72,000	10,97
		Cep	Cep Max	Gain en %
Cep		56,400	69,000	18,26
Les garde-fous sont conformes.				
Le bâtiment est conforme à la RT2012 au sens des ThBCE.				



Valeurs exprimées en fonction de la surface habitable

Nota : L'étiquette Energie et l'étiquette Emission de Gaz à effet de serre ne peuvent être équivalentes aux dispositions concernant la production du diagnostic de performance énergétique portant sur un bâtiment ou partie de bâtiment neuf qui est exigé pour les dépôts de demande de permis de construire postérieure au 30 juin 2007.