

SYNAPSE

Ingénierie



Construction de 15 logements collectifs et 1 maison individuelle

Etude de la maison individuelle

Ville de Saint-Denis (93)



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 Bagnolet
Tél : 01 42 87 94 24

Bureau de contrôle :

QUALICONSULT

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

BE Thermique :

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

Agence Reims

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

vpinchon@synapse-ingenierie.fr

Date : nov.-2017

INDICE : B

RT 2012

Cible respect RT

Réalisée par :

Florent BARRAT

Vérifiée par :

Etude Thermique

Cible : $B_{bio} \leq B_{bio_{Max}}$; $C_{ep} \leq C_{ep_{Max}}$

PHASE DCE

Modifications		
Indice	Date	Objet
A	05/07/2017	Etude initiale phase AVP
B	04/12/2017	Etude du logement individuel phase DCE

Sommaire

1. PRESENTATION DE L'ETUDE	2
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
2. CONCLUSION	3
3. PROGRAMME DE TRAVAUX	4
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	5
3.2.3. Localisation des isolants de planchers	6
3.2.4. Localisation des isolants de plafonds	6
3.3. Ponts thermiques	7
3.3.1. Description des ponts thermiques	7
3.3.2. Localisation des rupteurs de ponts thermiques	8
3.4. Perméabilité à l'air	8
3.4.1. Principales sources de fuites d'air	8
3.4.2. Pourquoi traiter les fuites d'air	9
3.4.3. Traitement des points faibles de la perméabilité à l'air	9
3.5. Systèmes de chauffage, ECS, ventilation	10
3.5.1. Chauffage	10
3.5.2. Eau Chaude Sanitaire thermodynamique	11
3.5.3. Ventilation	11
4. GARDE-FOUS RT 2012 « SYSTEMES » A RESPECTER	13
5. ANNEXE - CALCULS THERMIQUES DETAILLES	15

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 du logement individuel. Les 15 logements collectifs sont traités dans une étude séparée.

La répartition des logements de la maison individuelle est la suivante :

Niveau	T1	T2	T3d	T4	T5	TOTAL
RDC/R+1					1	1
TOTAL					1	1 lgt

La surface habitable de cette maison individuelle est de 96,80 m².

La surface thermique au sens de la RT (S_{RT}) prise en compte dans la présente étude est de 124,30 m².

1.2. But de l'étude

La présente étude a pour but de définir un programme de travaux permettant d'atteindre le niveau réglementaire de la réglementation thermique RT 2012 comprenant particulièrement les exigences suivantes :

- $B_{bio} \leq B_{bio,max}$, soit un besoin climatique conforme à l'exigence de la RT 2012 ;
- $C_{ep} \leq C_{ep,max}$, soit une consommation conventionnelle conforme à l'exigence de la RT 2012.

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_{bat}).

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

Les prestations prévues dans le programme de travaux permettent d'atteindre les résultats suivants :

Besoin bioclimatique - B_{Bio}

Bâtiment	Projet	Max	Gain (-) Perte (+)
1 MI	71,5	72,0	-0,69%

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

Bâtiment	Projet	Max	Gain (-) Perte (+)
1 MI	57,9	60,0	-3,50%

Température Intérieure Conventiennelle - Tic (°C)

Bâtiment	Projet	Référence	Etat
1 MI	27,1	32,8	Conforme

Garde-fous

Garde-fous	Projet	Max	Etat
Ratio moyen des ponts thermiques	0,215	0,280	Respecte
PSI moyen L9	0,260	0,600	Respecte
Ratio S_{BAIES}/S_{HAB}	0,216	1/6	Respecte

La maison individuelle est conforme à la réglementation thermique RT 2012.

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 ⁽¹⁾	R ⁽²⁾ , U _w ⁽³⁾
Mur périphérique	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 A d'épaisseur 140+13 mm, ayant une conductivité thermique $\lambda = 0,030$ W/m.K, de marque KNAUF ou équivalent.	R _{PSE} ≥ 4,75
Toiture légère	Isolation en bicouche par panneau roulé semi-rigide en laine de verre. Isolation d'une épaisseur totale de 400 mm avec une 1 ^{ère} couche d'isolant (LDV1) de type ISOCONFORT 35 d'épaisseur 220 mm et une 2 ^{ème} couche d'isolant (LDV2) de type ISOCONFORT 35 d'épaisseur 180 mm ayant une conductivité thermique $\lambda = 0,032$ W/m.K de marque ISOVER ou équivalent.	R _{LDV1} ≥ 6,25 R _{LDV2} ≥ 5,10 --- R _{TOT} ≥ 11,35
Terrasse	Isolation extérieure sous étanchéité par un panneau en mousse de polyuréthane posé en 1 seul lit et en sous-face de dalle panneau roulé semi-rigide en laine de verre. Isolant (PUR) de type EFIGREEN DUO+ d'épaisseur 120 mm, ayant une conductivité thermique $\lambda = 0,022$ W/m.K, de marque EFISOL ou équivalent. Isolation en sous face (LDV) de type IBR d'épaisseur 45 mm, ayant une conductivité thermique $\lambda = 0,040$ W/m.K, de marque ISOVER ou équivalent.	R _{PUR} ≥ 5,20 R _{LDV} ≥ 1,10 --- R _{TOT} ≥ 6,30
Plancher du RDC sur terre-plein	Isolation sous chape ⁽⁴⁾ par panneau constitué de mousse de polyuréthane et en sous-face de dalle par panneau en polystyrène expansé. Isolation sous chape (PUR) de type TMS MF SI d'épaisseur 100 mm ayant une conductivité thermique $\lambda = 0,022$ W/m.K de marque EFISOL ou équivalent. Isolation sous dallage (PSE) de type KNAUF THERM DALLAGE d'épaisseur 100 mm ayant une conductivité thermique $\lambda = 0,033$ W/m.K de marque KNAUF ou équivalent.	R _{PUR} ≥ 4,65 R _{PSE} ≥ 3,00 --- R _{TOT} ≥ 7,65
Plancher du RDC sur garage	Isolation sous chape ⁽⁴⁾ 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. Isolation sous chape (PUR) de type TMS MF SI d'épaisseur 100 mm, ayant une conductivité thermique $\lambda = 0,022$ W/m.K, de marque EFISOL ou équivalent. Isolation en sous-face de dalle (FLO) de type DOSSOLAN THERMIQUE d'épaisseur 100 mm ayant une conductivité thermique $\lambda = 0,039$ W/m.K de marque DAUSSAN ou équivalent. Nota : Les retombées de poutres seront isolées à minima sur les parties verticales avec une isolation R _{ipoutre} ≥ 1,00 m².K/W.	R _{PUR} ≥ 4,65 R _{FLO} ≥ 2,55 --- R _{TOT} ≥ 7,20
Porte d'entrée	Porte d'entrée permettant à minima d'obtenir la performance thermique ci-contre.	U _d ≤ 1,60

(1) Matériaux : ou équivalent

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

(3) U_w : coefficient de transmission de la menuiserie nue (en W/(m².K)).

(4) Epaisseur de chape selon DTU 26.2 et 65.14

Paroi	Isolant	
	Nature ⁽¹⁾	R ⁽²⁾ , U _w ⁽³⁾
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⁽⁵⁾ de type CLIMAPLUS ULTRA N, remplissage d'argon, couche peu émissive en face 3, U_g = 1,10W/m².K, S_g = 0,63, T_L = 0,80 de marque SAINT GOBAIN GLASS ou équivalent.</p> <p>Privilégier une classe d'étanchéité A*4 qui correspond à 0,35 m³/(h.m²) 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>	<p>U_w ≤ 1,40</p> <p>U_{jn} ≤ 1,25</p> <p>S_{wH} ≥ 0,42</p> <p>S_{wE} ≥ 0,50</p> <p>S_{wEocc} ≤ 0,03</p> <p>L_T ≥ 0,50</p>
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.	1,21 ≤ U _c ≤ 1,37
Fenêtre de toit	<p>Fenêtre de toit bois à rotation possédant un double vitrage 33.1/15/4⁽⁵⁾ feuilleté intérieur peu émissif, gaz argon peu émissif avec intercalaire Warmedge à bord chaud de type GGL de marque VELUX ou équivalent, permettant d'obtenir les performances thermiques ci-contre.</p> <p>Les occultations seront assurées par store extérieur.</p>	<p>U_w ≤ 1,40</p> <p>U_{jn} ≤ 1,40</p> <p>S_{wH} ≥ 0,41</p> <p>S_{wE} ≥ 0,50</p> <p>S_{wEocc} ≤ 0,14</p> <p>L_T ≥ 0,50</p>

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 A d'épaisseur 140+13 mm



Isolation située au niveau RDC



Isolation située au niveau R+1

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

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 100 mm. Avec en plus, une isolation projetée en sous-face de dalle de type DOSSOLAN THERMIQUE d'épaisseur 100 mm

En jaune : Isolation sous chape en mousse de polyuréthane de type TMS MF SI d'épaisseur 100 mm. Avec en plus, une isolation en sous-face de dallage en panneau en polystyrène expansé de type KNAUF THERM DALLAGE d'épaisseur 100 mm



Isolation située en plancher bas du niveau RDC

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 rose : Isolation en 2 couches de laine de verre de type ISOCONFORT 35 d'épaisseur totale 400 mm

En orange : Isolation sous étanchéité en mousse de polyuréthane de type EFIGREEN DUO+ d'épaisseur 120 mm. Avec en plus, un isolant en sous face de dalle en laine de verre de type IBR d'épaisseur 45 mm.



Isolation située en plancher haut du niveau RDC

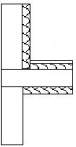
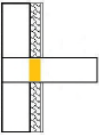
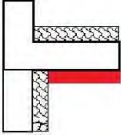
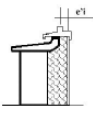


Isolation située en plancher haut du niveau R+1

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 Ψ
L8	Linéaire de la liaison périphérique des planchers bas avec un mur	
	<p>Liaison plancher bas / 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>	$\Psi = 0,26$
L10	Linéaire de la liaison périphérique des planchers hauts avec un mur	
	<p>Liaison plancher haut / mur extérieur (traité)</p> <p>Traitement du pont thermique par la mise en œuvre d'un isolant en laine minérale de 4,5 cm ($R = 1,10 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$).</p>	$\Psi = 0,33$
Autres	Linéaire intermédiaire non pris en compte en L8, L9 ou L10	
	<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 $e_i = 6 \text{ cm}$</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 bas du niveau R+1

3.4. Perméabilité à l'air

La perméabilité à l'air sous 4 Pa de chaque maison prise en compte dans les calculs RT 2012 est de **0,50 m³/(h.m²)**. Par conséquent, l'étanchéité à l'air de l'enveloppe de chaque maison **doit être très renforcée** et les points sensibles indiqués ci-après devront être traités avec soin.

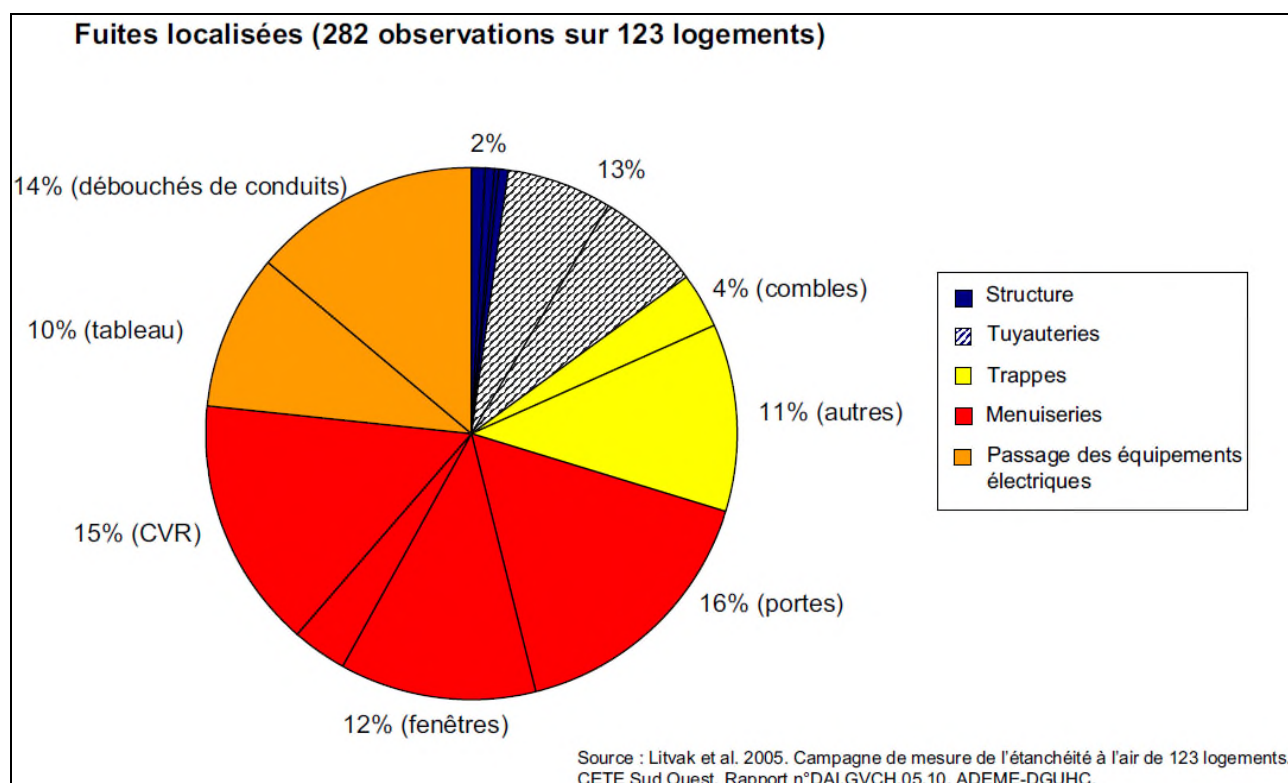
La mesure de la perméabilité est effectuée conformément à la norme NF EN 13 829 et son guide d'application GA-P 50-784 et doit être réalisé par un mesureur qualifié 8711 par Qualibat.

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) concernant la construction à structure lourde et à isolation thermique intérieure.

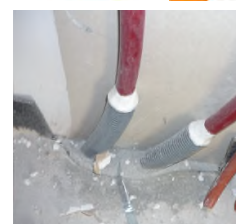
Ce guide présente des détails types concernant les jonctions de parois entre elles, entre façades et menuiseries ainsi que pour les traversées de parois pour les lots techniques (plomberie, ventilation, électricité notamment).

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.

3.5. Systèmes de chauffage, ECS, ventilation

3.5.1. Chauffage

La production de chauffage de chaque maison individuelle est assurée par une chaudière à condensation située en volume habitable de chaque logement.

Génération (chauffage)

La génération de chaleur est assurée dans chaque logement par 1 chaudière individuelle à condensation (chauffage seul) de type NAI 12 de marque ATLANTIC ou équivalent, possédant les caractéristiques suivantes :

- Puissance nominale (P_n) 12 000 W
- Rendement à la puissance nominale (R_{Pn}) 96,6 %
- Pertes à l'arrêt 26 W
- Puissance utile intermédiaire 4 000 W
- Rendement à la puissance intermédiaire 106,9 %
- Puissance électrique des auxiliaires à la puissance nominale (P_n) 23 W
- Puissance électrique des auxiliaires à charge nulle 3 W
- Puissance du circulateur 15 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. Eau Chaude Sanitaire thermodynamique

Génération par chauffe-eau thermodynamique sur air extrait à appoint électrique de type AQUACOSY AV de marque ATLANTIC ou équivalent.

Les caractéristiques de la pompe à chaleur prises en compte dans les calculs sont les suivantes :

▪ Type de système.....	PAC Air extrait / eau
▪ Fonctionnement du compresseur.....	Cycle marche arrêt
▪ Limite de température.....	Sur les températures des deux sources simultanément
▪ Température mini amont en mode chaud où la machine ne fonctionne plus.....	5 °C
▪ Température maxi aval en mode chaud où la machine ne fonctionne plus.....	62 °C
▪ Puissance absorbée à 45°C (P_{abs}).....	190 W
▪ Coefficient de Performance à 45°C (COP).....	3,75
▪ Valeur certifiée.....	Oui
▪ Puissance de la résistance d'appoint.....	1 800 W

Les caractéristiques du ballon de stockage pour la production d'E.C.S. prises en compte dans les calculs sont les suivantes :

▪ Volume du ballon tampon.....	200 L
▪ Constante de refroidissement (C_R).....	0,236 Wh/24h.l.°C
▪ Valeur certifiée.....	Oui
▪ Type de gestion du thermostat.....	Chauffage permanent
▪ Température maximale du ballon.....	90 °C
▪ Hystérésis du thermostat du ballon.....	2 °C

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 référentiel 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.

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 (m^3/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) (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

Le groupe d'extraction (intégré au chauffe-eau thermodynamique) de chaque maison individuelle sera équipé d'un ventilateur basse consommation. Le groupe d'extraction de marque ATLANTIC ou équivalent ainsi que la puissance associée pris en compte dans nos calculs sont référencés dans le tableau suivant :

Bâtiment	Groupe d'extraction	Type	Puissance
1 MI	Individuel	AQUACOSY	15,4 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 m².

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 m² 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 m² ;
- 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 m² 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 : BR1
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 : MAISON INDIVIDUELLE

SRT : 124,300 m²
Type de travaux : Bâtiment neuf

Zone		Type		Surface m ²
TRAVERSANTE - 1 MI		Maison individuelle		96,80
Groupe	Refroidissement	Catégorie	Tic	Tic Réf.
1 MI	Groupe non refroidi	CE1	27,40	32,90
		Bbio	Bbio Max	Gain en %
Bbio		71,500	72,000	0,69
		Cep	Cep Max	Gain en %
Cep		59,700	60,000	0,50
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 (ITI)	0,199	1,000
ME1 (A)*	Mur extérieur (A1)	MUR EXTERIEUR (ITI)	0,199	1,000
MI2*	Mur intérieur (A1)	LGT SUR LNC 120+13	0,196	0,950
PH1*	Plafond extérieur (A3)	TERRASSE	0,144	1,000
PB1*	Plancher intérieur (A4)	LGT SUR SS	0,142	1,000
PB2*	Plancher sur terre-plein (A4)	LGT SUR TP	0,122	1,000
PH2*	Plafond ext. légers (A2)	TOITURE LEGERE	0,103	1,000

DETAILS des PAROIS

1. Paroi ME1* / MUR EXTERIEUR (ITI)

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

Détail du calcul du U : U calculé : 0,199 W/m².°C

Désignation	Epaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m².°C/W	Proportion %	Type	Numero
BETON	16,0		0,100	100	ThU	
PREGYMAX 29,5 140+13	14,0		4,750	100	ThU	

U retenu : 0,199 W/m².°C b : 1,000

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

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

Détail du calcul du U : U calculé : 0,199 W/m².°C

Désignation	Epaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m².°C/W	Proportion %	Type	Numero
BETON	16,0		0,100	100	ThU	
PREGYMAX 29,5 140+13	14,0		4,750	100	ThU	

U retenu : 0,199 W/m².°C b : 1,000

3. Paroi MI2* / LGT SUR LNC 120+13

Code : MI2*

Désignation : LGT SUR LNC 120+13

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

Détail du calcul du U : U calculé : 0,196 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	
PREGYMAX 29,5 140+13	14,0		4,750	100	ThU	

U retenu : 0,196 W/m².°C

b : 0,950

4. Paroi PH1* / TERRASSE

Code : PH1*

Désignation : TERRASSE

Type : Plafond extérieur (A3) Ri+Re : 0,14 m².°C/W

Type de Plafond : Plafond en béton ou en maçonnerie

Détail du calcul du U : U calculé : 0,144 W/m².°C

Désignation	Epaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m².°C/W	Proportion %	Type	Numero
EFIGREEN DUO+	12,0		5,450	100	ThU	
DALLE	20,0	2,000	0,100	100	ThU	
IBR Nu 4,5 cm	4,5		1,100	100	ACERMI	02/018/05 0
Lame d'air faiblement ventilée	5,0		0,110	100	ThU	
Plâtre à parement de carton	1,3	0,250	0,052	100	ThU	

U retenu : 0,144 W/m².°C

b : 1,000

5. Paroi PB1* / LGT SUR SS

Code : PB1*

Désignation : LGT SUR SS

Type : Plancher intérieur (A4) Ri+Re : 0,34 m².°C/W

Type de Plancher : Sur parking collectif

Détail du calcul du U : U calculé : 0,130 W/m².°C

Désignation	Epaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m ² .°C/W	Proportion %	Type	Numero
CHAPE	5,0	2,000	0,025	100	ThU	
TMS MF SI	10,0		4,650	100	ThU	
DALLE	23,0	2,000	0,115	100	ThU	
DOSSOLAN THERMIQUE	10,0		2,550	100	ThU	

Type de calcul : Sous-sol

Coefficient U du plancher ou du mur : 0,13 W/m².°C

Surface Plancher (A) : 26,34 m²

Périmètre Plancher (P) : 10,33 m

Profondeur en dessous du sol (Z) : 2,5 m

Hauteur libre au-dessus du sol (h) : 0 m

Coef. linéique plancher bas/refend : 0,125 W/m.°c

Longueur de liaison plancher bas /refend : 5,44 m

Epaisseur totale du mur supérieur (w) : 34 cm

Coef. U du mur du Sous-sol ou Vs (Uw) : 2,77 W/m².°C

Nature du Sol : Inconnue

Résistance du plancher du sous/sol (Rg) : 0,1 m².°C/W

Volume du sous/sol : 65,85 m³

Taux de renouvellement d'air : 0,33

Ue retenu : 0,142 W/m².°C

b : 1,000

6. Paroi PB2* / LGT SUR TP

Code : PB2*

Désignation : LGT SUR TP

Type : Plancher sur terre-plein (A4) Ri+Re : 0,21 m².°C/W

Détail du calcul du U : U calculé : 0,125 W/m².°C

Désignation	Epaisseur cm	Lambda W/m.°C	Résistance m ² .°C/W	Proportion %	Type	Numero
CHAPE	5,0	2,000	0,025	100	ThU	
TMS MF SI	10,0		4,650	100	ThU	
DALLE	23,0	2,000	0,115	100	ThU	
KNAUF THERM DALLAGE	10,0		3,000	100	ThU	

Surface Plancher (A) : 43,73 m²
 Périmètre Plancher (P) : 21,98 m
 Profondeur en dessous du sol (Z) : 0 m
 Coef. linéique plancher bas/refend : 0,125 W/m.°C
 Longueur de liaison plancher bas /refend : 5,44 m
 Epaisseur totale du mur superieur (w) : 34 cm
 Coef. du plancher (sans isolant si périphérique) (Uf) : 0,125 W/m².°C
 Nature du sol : Inconnue
 Type d'isolation : Plancher à isolation continue

Ue retenu : 0,122 W/m².°C

b : 1,000

7. 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 m ² .°C/W	Proportion %	Type	Numero
ISOCONFORT 35	22,0		6,250	100	ThU	
ISOCONFORT 35	10,0		2,850	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 : 0,103 W/m².°C

Ue retenu : 0,103 W/m².°C

b : 1,000

CATALOGUE DES VITRAGES

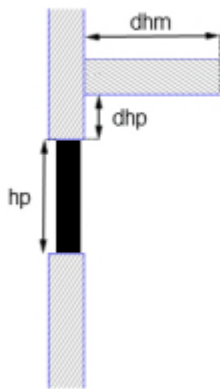
1. Contrôle des entrées

Code	Désignation	Long m	Haut m	Type Ouvrant	Type Vitre	Type Fermeture
PP100	PORTE D'ENTREE MI	1,00	2,10	Porte pleine bois isolée		
V1	78x98 ST	0,78	0,98	Fenêtre battante bois (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Sans fermeture
FE04b	140x122 VR	1,40	1,22	Fenêtre battante bois (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Vol. Roul. PVC (e<=12mm)
PFE03	356x242 VP	3,56	2,42	Fenêtre battante bois (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Pers. Coul. (e<=22mm)
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)
FE14	70x203 VP	0,70	2,03	Fenêtre battante bois (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Pers. Coul. (e<=22mm)
FE15	140x203 VP	1,40	2,03	Fenêtre battante bois (Uf=1,2) Argon (E=0,03)	Double +15mm	Pers. Coul. (e<=22mm)

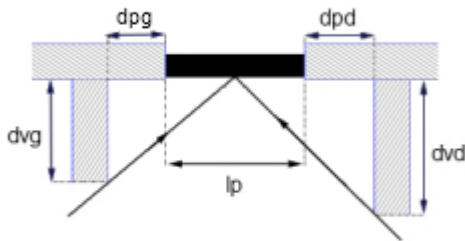
2. Masques proches et protections

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					
PP100									Sans protection				16
V1									Sans protection				Ext.
FE04b									Volet	Protection ext.	Manuelle non mot.		16
PFE03									Volet	Protection ext.	Manuelle non mot.		16
FE13									Sans protection				16
PFE04									Volet	Protection ext.	Manuelle non mot.		16
FE14									Volet	Protection ext.	Manuelle non mot.		16
FE15									Volet	Protection ext.	Manuelle non mot.		16

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.								
PP100	2,10	1,600	1,600	1,681	1,681	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00
V1	0,76	1,400	1,400	1,461	1,461	1,40	1,10	1,20	0,00	0,00	0,05	0,05	0,05
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
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
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
FE14	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
FE15	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

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.
PP100	0,03	0,00	0,03	0,00	0,05	0,00	0,05	0,00	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
V1	0,41	0,34	0,07	0,00	0,49	0,42	0,07	0,00	0,14	0,05	0,09	0,00	0,50	0,14	0,00	0,00
FE04b	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
PFE03	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
PFE04	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
FE14	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
FE15	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

Nota:
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
01*	Mur ext./ Plancher ext. ou Inc	PB1ME1	0,250	1,00
01**	Mur ext./ Plancher ext. ou Inc	PB2ME1	0,250	1,00
12*	Mur ext./ Plancher interm. PSI ou PSI1	ME1PI (TRAITE)	0,260	1,00
05*	Mur extérieur / Terrasse	ME1PH1 (TRAITE)	0,329	1,00
19*	Mur ext./Plafond léger	ME1PH234	0,050	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 (TRAITE)	0,329	1,00

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

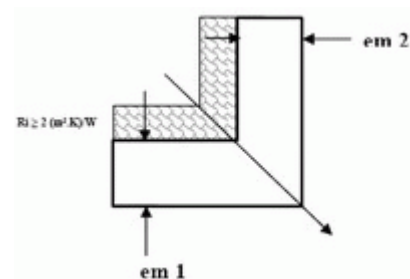
: 0

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

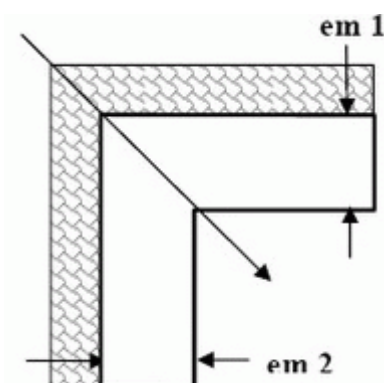
em (cm) : 0

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. 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

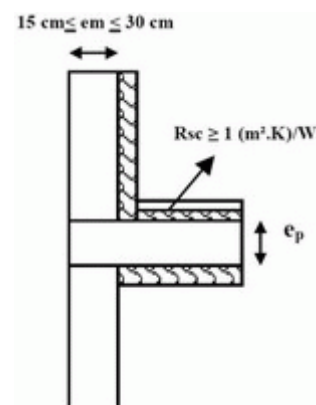
ep (cm) : 25

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



sous face avec

Code : 01**
 Désignation : PB2ME1

Psi calculé : 0,1
 Psi retenu : 0,25
 Coefficient b : 1
 Type de certification : ThU

z (cm) : 0

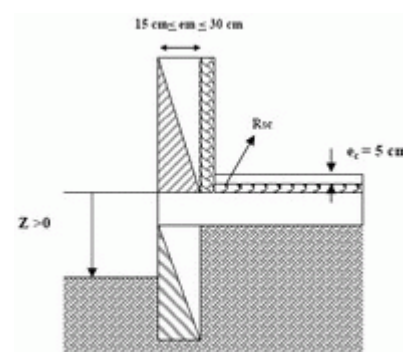
Rés. Isolant : 0

Liaisons avec un plancher bas

Dallage sur terre plein
 Isolation par l'intérieur

Mur en béton ou en maçonnerie courante

ITI.1.1.3 - Dallage en béton isolé sous chape et soubassement en béton ou maçonnerie courante avec ou sans planelle



5. 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

$em (cm) : 0$

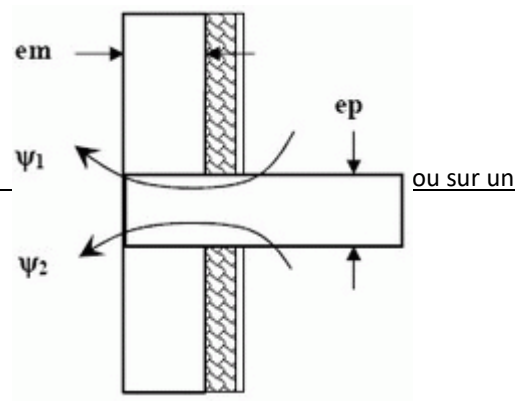
$ep (cm) : 20$

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

6. Mur extérieur / Terrasse (L10)

Code	: 05*
Désignation	: ME1PH1 (TRAITE)
Descriptif	: TRAITEMENT PAR ISOLATION SOUS DALLE
Psi calculé	: 0,84
Psi retenu	: 0,329
Coefficient b	: 1
Type de certification	: ThU

$em (cm) : 0$

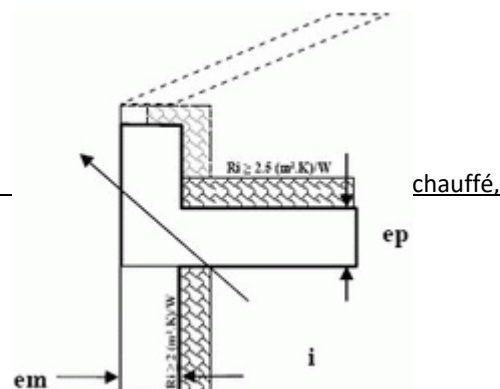
$ep (cm) : 20$

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

7. 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

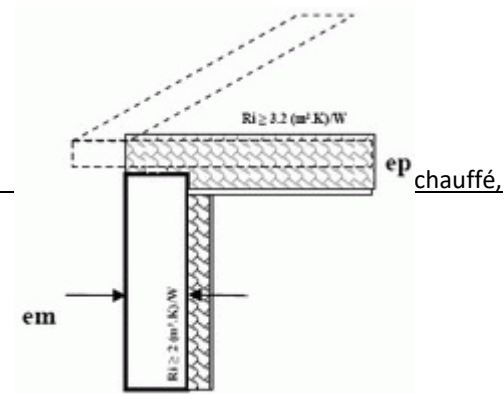
ep (cm) : 0

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

8. Refend/plafond ext/Inc 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

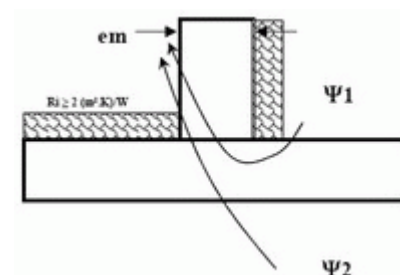
em (cm) : 0

ep (cm) : 0

Liaisons avec un plancher haut

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

9. Autre liaison divers

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

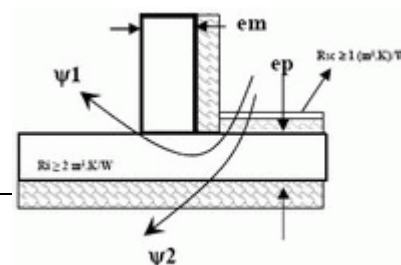
em (cm) : 0

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 (TRAITE)
Descriptif	: TRAITEMENT PAR ISOLATION SOUS DALLE
Psi calculé	: 0,84
Psi retenu	: 0,329
Coefficient b	: 1
Type de certification	: ThU

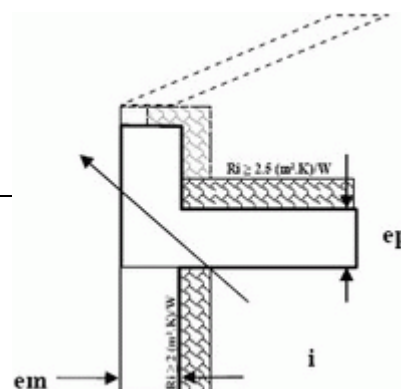
em (cm) : 0

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

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 (A)*		0,199	1,000	90,61	Ext.	18,032	
Mur extérieur	ME1*		0,199	1,000	35,22	Ext.	7,008	
Mur intérieur	MI2*		0,196	0,950	14,28	Int.	2,659	
Plafond	PH1*		0,144	1,000	33,52	Hori.	4,827	
Plafond	PH2*		0,103	1,000	34,60	Hori.	3,578	
Plancher	PB1*		0,142	1,000	26,34		3,740	
Plancher	PB2*		0,122	1,000	43,73		5,335	
Vitrage 1	FE04b	3	1,253	1,000	5,12	Ext.	7,863	
Vitrage 2	PFE03	1	1,253	1,000	8,62	Ext.	10,937	
Vitrage 3	FE13	2	1,400	1,000	0,58	Ext.	0,88	
Vitrage 4	FE14	1	1,253	1,000	1,42	Ext.	1,808	
Porte 5	PP100	1	1,600	1,000	2,10		3,400	
Vitrage 2	PFE04	1	1,253	1,000	1,48	Ext.	2,161	
Vitrage 1	V1	2	1,400	1,000	1,53	Hori.	2,492	
P th. Mur ext./Plancher	01*		0,250	1,000	10,33		2,583	
P th. Mur ext./Plancher	01**		0,250	1,000	21,98		5,495	
P th. Liaison divers	02*		0,210	0,950	5,37		1,071	
P th. Mur ext. /Terrasse	05*		0,329	1,000	12,34		4,060	
P th. Refend/plafond	06*		0,830	1,000	5,37		4,457	
P th. Liaison divers	07*		0,329	1,000	5,37		1,767	
P th. Mur ext./ Pcher int.	12*		0,260	1,000	12,55		3,263	L9
P th. Mur ext./Plaf. combles	19*		0,050	1,000	24,57		1,229	
P th. Angle de 2 murs	21*		0,000	1,000	20,48		0,000	
P th. Angle de 2 murs	22*		0,120	1,000	5,12		0,614	
HT =							99,26	

Déperditions Parois Ext rieuresHD : 80,23 W/ C

Déperditions Parois Int rieuresHU : 9,95 W/ C

Déperditions par le solHS : 9,08 W/ C

Surface Totale des parois d perditivesAT : 300,38 m 

Surface des parois ext. hors plancher: 230,31 m 

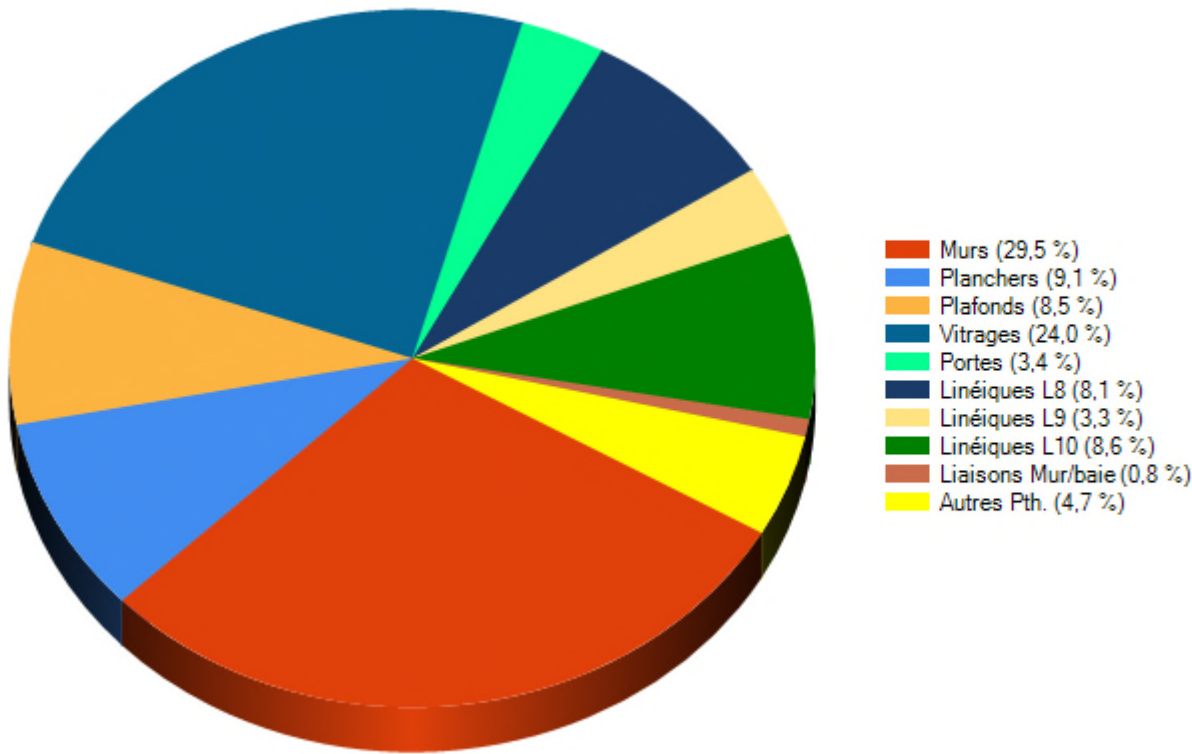
Surface du bâtiment: 124,3 m 

DEPERDITIONS MOYENNES = 0,330 W/m . C

2. Récapitulatif des déperditions

	Déperditions (W/°C)
Murs extérieurs	26,59
Murs intérieurs	2,66
Total Murs	29,25
Planchers	9,08
Plafonds	8,40
Vitrages	23,82
Portes	3,36
Linéiques L8	8,08
Linéiques L9	3,26
Linéiques L10	8,52
Liaisons Murs/baies	0,81
Autres ponts thermiques	4,69

Désignation	Valeur
Ratio moyen ponts thermiques	0,215
PSI Moyen L9	0,260



3. Récapitulatif des surfaces des baies

	Bâtiment
Déperditions moyennes (W/K)	0,330

Surface vitrée au Sud	15,45
Surface vitrée au Nord	1,78
Surface vitrée à l'Est	0,00
Surface vitrée à l'Ouest	0,00
Surface vitrée horizontale	1,53
Surface totale des portes extérieures	2,10
Surface totale des baies	20,86

Désignation	Valeur
Surface totale des baies appartenant à des zones de logements (m2)	20,861
Surface totale habitable des logements (m2)	96,800
Surface totale des façades des logements (m2)	55,770
Ratio de surface des baies / Surf. habitable	0,21551
Ratio de surface des baies / Surf. des façades	0,37405

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 : MAISON INDIVIDUELLE

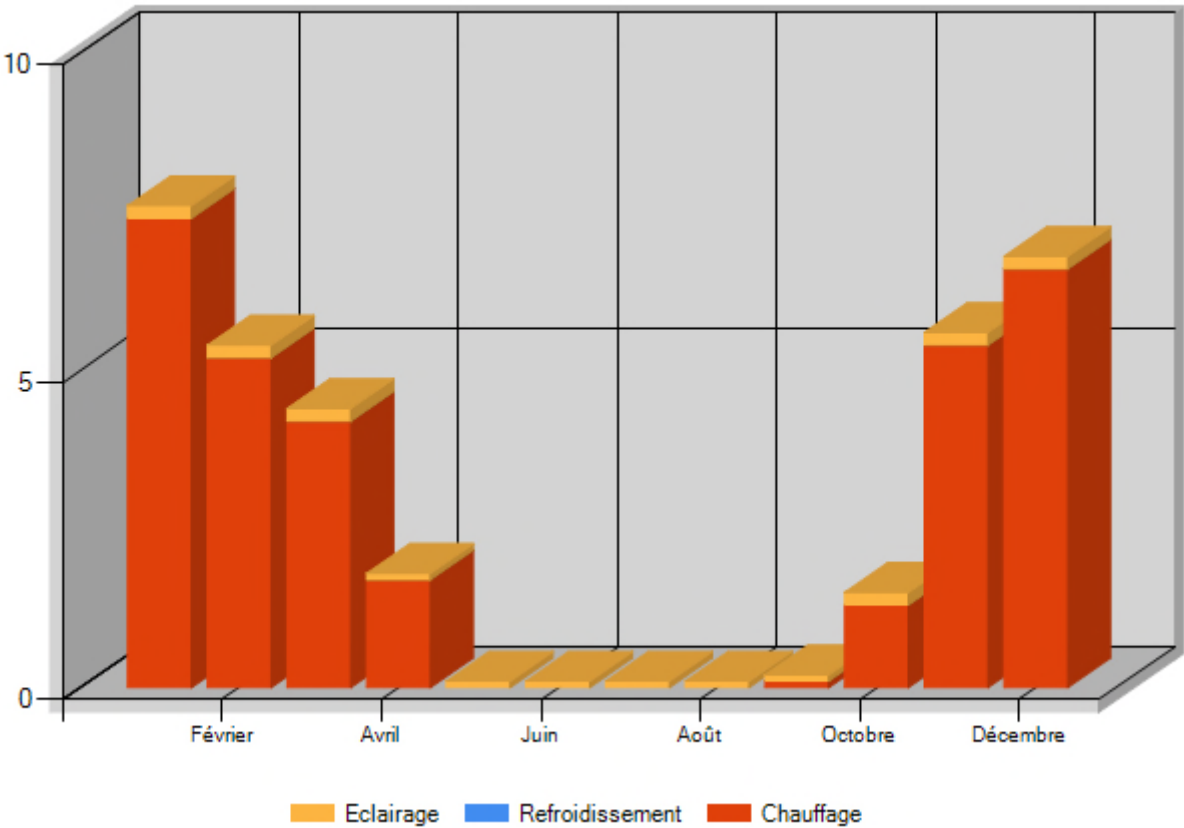
SRT : 124,30 m²

Coefficient Bbio : 71,500 Bbio max : 72,000 Gain : 0,69 %

Besoins annuels en chaud : 32,000 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	7,4	5,2	4,2	1,7	0	0	0	0	0,1	1,3	5,4	6,6
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 : MAISON INDIVIDUELLE****1.1. BATIMENT**

Désignation	Valeur
Référence	MAISON INDIVIDUELLE
Surface SRT	124,30 m ²

1.2. ZONE : TRAVERSANTE - 1 MI**1.2.1. Généralités**

Désignation	Valeur
Référence	TRAVERSANTE - 1 MI
SRT de la zone	124,30 m ²
Surface habitable de la zone	96,80 m ²
Type de zone	Maison individuelle
Différence hauteur zone	5,40 m
Hauteur entre le sol et le bas de la zone	0,00 m
Perméabilité de la zone	0,50 m ³ /(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**1.3. SAISIE des GROUPES****1.3.1. Groupe : 1 MI****1.3.1.1. Généralités**

Désignation	Valeur
Référence	1 MI
Groupe de transfert	Non
Surface de groupe	96,80 m ²
Volume du groupe	242,00 m ³
Inertie quotidienne	Moyenne
Inertie séquentielle	Légère
Système de refroidissement	Sans système de refroidissement
Catégorie du groupe	CE1
Hauteur de tirage de baie	5,00 m

1.3.1.2. Emission : RADIATEURS

Désignation	Valeur
Référence	RADIATEURS
Type d'émetteur	Chauffage seul
Surface des pièces concernées	96,80 m ²
Ventilateurs liés aux émetteurs	Pas de ventilateur
Perte au dos	0,00 %
Hauteur sous plafond	Locaux de moins de 4m sous plafond

SAINT DENIS CAPS**Emetteur chaud**

Désignation	Valeur
Type de Chauffage	Gaz
Type d'émetteur chaud	Radiateur
Lié à la génération	MAISON INDIVIDUELLE - CHAUDIERE INDIVIDUELLE (CHAUFFAGE)
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	4885 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	22,00 W
Vitesse du circulateur	Vitesse Variable et pression différentielle variable

1.3.1.3. SAISIE de l'ECS**1.3.1.3.1. ECS : THERMODYNAMIQUE (APPOINT ELECTRIQUE)**

Désignation	Valeur
Référence	THERMODYNAMIQUE (APPOINT ELECTRIQUE)
Type d'ECS	Electrique
Surface de groupe concernée	96,8 m²
Nombre de logements	1
Type de distribution	Prod. individuelle en vol. chauffé
Liée à la génération	MAISON INDIVIDUELLE - BALLON THERMODYNAMIQUE (E.C.S.)
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
T5	1	96,80	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 : SIMPLE FLUX HYGRO B**

Désignation	Valeur
-------------	--------

Référence	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	AERAULIX 3
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
T5 SDB/WC+SDB+WC	1	5	2	0	1	73,4	73,4	110,8	0	0

Désignation	Valeur
Débit total de pointe	73,40 m³/h
Débit total de base	73,40 m³/h
Total des modules d'entrée d'air hygro (Smea)	110,80 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 : AERAULIX 3

Désignation	Valeur
Référence	AERAULIX 3
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	16,30 W
Puissance débit de pointe	16,30 W

2. SAISIE des GENERATIONS
2.1. Génération : MAISON INDIVIDUELLE - CHAUDIERE INDIVIDUELLE (CHAUFFAGE)

Désignation	Valeur
Référence	MAISON INDIVIDUELLE - CHAUDIERE INDIVIDUELLE (CHAUFFAGE)
Services assurés	Chauffage seul
Type de chauffage	Autre (Thermo., gaz, fioul, bois, rés.de chaleur, ...)
Type de gestion	Sans priorité
Raccordement hydraulique	Avec possibilité d'isolement
Position de la production	En volume chauffé
Emplacement de la production	MAISON INDIVIDUELLE

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. Générateur : NAÏA 12 (x1)

Désignation	Valeur
Référence	NAÏA 12 (x1)
Type de générateur	102 / Chaudière gaz à condensation
Type de gaz	Gaz naturel
Service du générateur	Chauffage seul
Type ventilation du générateur	Présence de ventilateurs
Puissance nominale	12,00 kW
Nombre identique	1
Rendement à la puissance nominale	96,60 %
Statut	Valeur certifiée
Pertes à l'arrêt	0,03 kW
Puissance utile intermédiaire	4,00 kW
Rendement à la puissance intermédiaire	106,90 %
Statut	Valeur certifiée
Puissance électrique des auxiliaires à Pn	23 W
Puissance électrique des auxiliaires à charge nulle	3 W
Température Mini de fonctionnement	Par défaut
Existence d'une cogénération	Non

2.2. Génération : MAISON INDIVIDUELLE - BALLON THERMODYNAMIQUE (E.C.S.)

Désignation	Valeur
Référence	MAISON INDIVIDUELLE - BALLON THERMODYNAMIQUE (E.C.S.)
Services assurés	ECS seule
Type de gestion	Générateurs en cascade
Raccordement des générateurs	Permanent
Raccordement hydraulique	Avec possibilité d'isolement
Position de la production	En volume chauffé
Emplacement de la production	MAISON INDIVIDUELLE

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

Désignation	Valeur
Température de fonctionnement	65,0 °C

2.2.2. Générateur : AERAULIX 3 (x1)

Désignation	Valeur
Référence	AERAULIX 3 (x1)
Type de générateur	503 / PAC à compression électrique
Service du générateur	ECS seul
Nombre identique	1

Caractéristiques

Désignation	Valeur
Type de système	Pac air extrait / eau
Fonctionnement du compresseur	Fonctionnement en cycle marche arrêt
Statut de la part de puissance des auxiliaires	Valeur certifiée
Pourcent.de la puis.élec.des aux.dans la puis.élec.tot.	0,01 %
Puissances de la PAC connues	Les puissances absorbées Pabs
Type de limite de température en mode chaud	Limite sur les températures des deux sources simultanément
Temp. mini amont en mode chaud où la machine ne fonctionne plus	5,00 °C
Temp. maxi aval en mode chaud où la machine ne fonctionne plus	62,00 °C
Existence d'une résistance d'appoint	Non

Source Amont

Désignation	Valeur
-------------	--------

Source amont pour système sur l'air	Air extrait
Liaison sur la ventilation	SIMPLE FLUX HYGRO B (MAISON INDIVIDUELLE)
Temp.maxi air sortie source amont en mode froid ou mini en mode chaud	-5
Puissance des ventilateurs (uniquement pour machine gainée)	0,00 W

Ecs

Il existe des valeurs certifiées ou mesurées

Désignation	Valeur
Température Amont	20°C;
Température Aval	45°C;

		20°C
45°C	Pabs (kW)	0,160
	COP	3,51
	Certification	Certifiée

Désignation	Valeur
Existence d'une résistance d'appoint	Oui
Puissance d'appoint	1,800 kW

2.2.2.4. Stockage et Système solaire : STOCKAGE

Désignation	Valeur
Référence	STOCKAGE
Type de stockage	Générateur de base plus appoint intégré
Service assuré	ECS seul
Nombre d'assemblages strictement identiques	1

Caractéristiques des ballons
Ballon - STOCKAGE

Désignation	Valeur
Référence	STOCKAGE
Mode de production	Ballon de base
Volume total du ballon	200,0 l
Valeur connue pertes du ballon	Valeur certifiée
Ua	2,490 W/K
Type de gestion du thermostat	Chauffage permanent
Température maximale du ballon	90,0 °C
Hystérésis du thermostat du ballon	2,00 °C
Fraction ballon chauffée par l'appoint Faux	0,50
Hauteur relative de l'échangeur de base à partir du fond de la cuve	0,00
N° de la zone du ballon qui contient le syst. de régul. de base	1
N° de la zone du ballon qui contient l'élément chauff. d'app.	3
N° de la zone du ballon qui contient le syst. de régul. de l'app.	3
Hauteur de l'échangeur d'appoint à partir du fond de la zone d'appoint	0,15
Type de gestion de l'appoint	Chauffage permanent

RESULTATS du coefficient Cep

Bâtiment n° 1 : MAISON INDIVIDUELLE

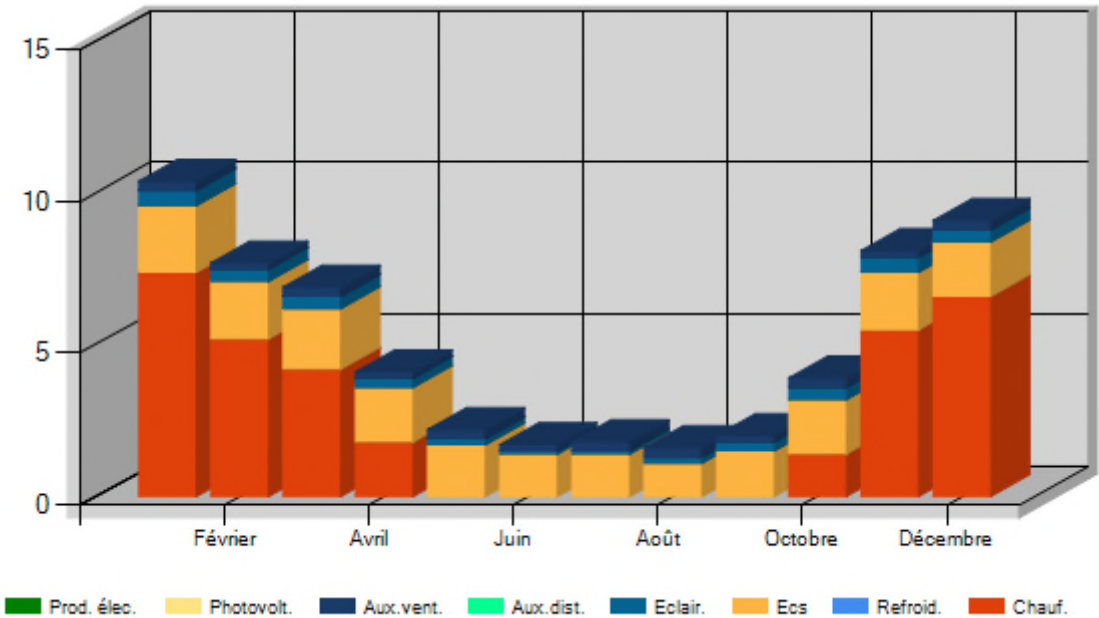
SRT : 124,30 m²
Coefficient Cep : 59,700 Cep max : 60,000 Gain : 0,50 %
Production ENR : 1,300
(Valeurs exprimées en kWh/m²(SRT)an)

Consommations annuelles

	Energie finale	Energie primaire
Chauf.	31,900	32,200
Refroid.	0,000	0,000
Ecs	8,000	20,500
Eclair.	1,500	3,900
Aux.dist.	0,100	0,200
Aux.vent.	1,100	3,000

Détails des consommations en énergie primaire par mois

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



DETAILS DU CONFORT D'ETE

Zone climatique été : H1a

Bâtiment : MAISON INDIVIDUELLE

Zone : TRAVERSANTE - 1 MI

Groupe : 1 MI

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
FE04b	5,12	0,420	0,030	0,030	Sud-Ouest			Normal	BR1		
PFE03	8,62	0,420	0,100	0,100	Sud-Ouest			Normal	BR1		
FE13	0,29	0,420	0,500	0,500	Sud-Ouest			Normal	BR1		
FE14	1,42	0,420	0,100	0,100	Sud-Ouest			Normal	BR1		
PP100	2,10	0,000	0,000	0,000	Sud-Ouest			Normal	BR1		
FE13	0,29	0,420	0,500	0,500	Nord-Ouest			Normal	BR1		
PFE04	1,48	0,420	0,030	0,030	Nord-Ouest			Normal	BR1		
V1	1,53	0,410	0,140	0,140	Horizontal			Normal	BR1		

TIC = 27,4 - TICRéf = 32,9

CONTROLE des GARDE-FOUS**1. Bâtiment : MAISON INDIVIDUELLE****Energies renouvelables**

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

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	Logiciel	Sans Objet
28	Dispositifs de commande de l'éclairage dans pour les parcs de stationnement	Logiciel	Sans Objet
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

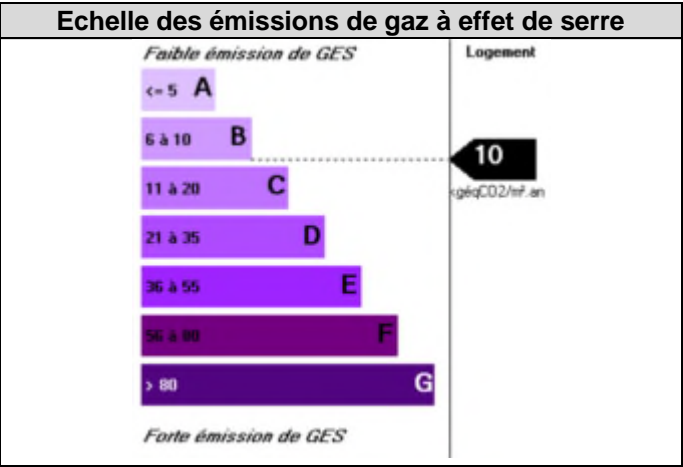
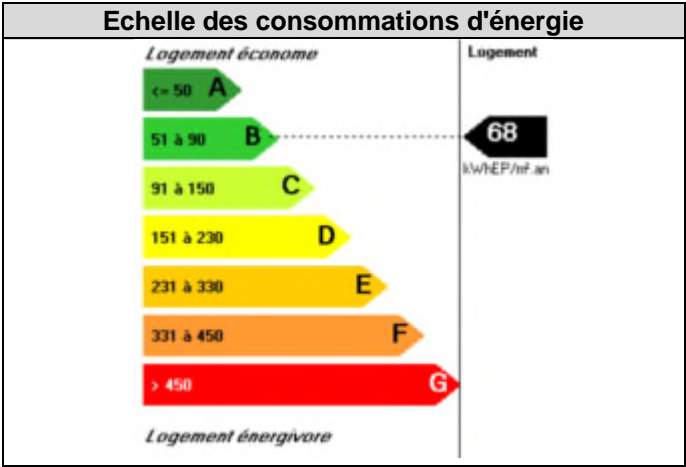
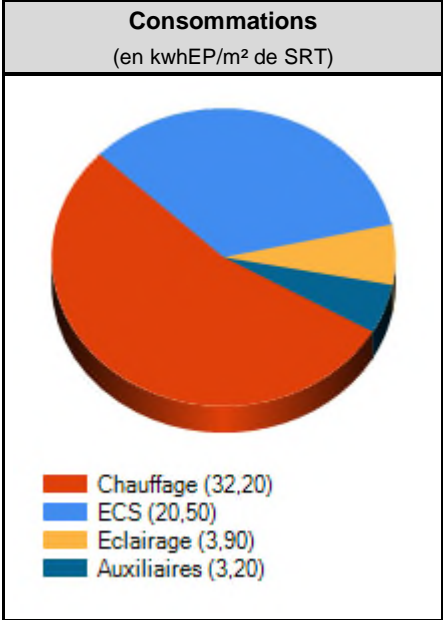
N°Art.	Intitulé	Vérif.par	Conformité
39	Dispositifs d'extinction de l'éclairage dans les circulations	Logiciel	Sans Objet
40	Dispositifs d'extinction de l'éclairage dans les parcs de stationnement	Logiciel	Sans Objet
41	Zonage de l'éclairage à proximité des baies	Logiciel	Sans Objet
42	Systèmes spécifiques 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 - 1 MI - DCE - INDICE B	Référence	: SAINT DENIS CAPS
Date du permis	: 15/06/2017	Numéro du permis	: 0
Surface utile	: 96,80 m²	Surface SRT	: 124,30 m²
Maître d'ouvrage	: CAPS		

Bâtiment: MAISON INDIVIDUELLE - bâtiment neuf				
Zone		Type		Surface m²
TRAVERSANTE - 1 MI		Maison individuelle		96,80
Groupe	Refroidissement	Catégorie	Tic	Tic Réf.
1 MI	Groupe non refroidi	CE1	27,40	32,90
		Bbio	Bbio Max	Gain en %
Bbio		71,500	72,000	0,69
		Cep	Cep Max	Gain en %
Cep		59,700	60,000	0,50
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.