

**LES SABLES D'OLONNE**

**CONSTRUCTION D'UN HOPITAL DE  
JOUR / CATTP EN PSYCHIATRIE  
GENERALE ET PEDOPSYCHIATRIE**

**DCE2**

**NOTICE THERMIQUE**



**MAITRE D'OUVRAGE**

**EPSM DE VENDEE**

Centre Hospitalier Georges Mazurelle  
Rue D'Aubigny  
85000 La Roche Sur Yon

**ASSISTANT AU MAITRE D'OUVRAGE**

**A2MO**

17 bd de Berlin  
44000 NANTES

**MAITRISE D'ŒUVRE**

**ARCHITECTE**

**NOMADE**

AGENCE OUEST  
18 RUE ALFRED KASTLER  
56000 VANNES  
☎ 02 97 47 03 27

**BUREAU D'ETUDES TCE**

**BERIM**

AGENCE BRETAGNE/ PAYS DE LOIRE  
Les Salorges 2 – 3 bd Salvador Allende  
44100 NANTES  
☎ 02 40 20 69 69

**BUREAU D'ETUDES ENVIRONNEMENTAL**

**AGI2D**

Les Salorges 2 – 3 bd Salvador Allende  
44100 NANTES  
☎ 02 40 20 69 69

**ACOUSTICIEN**

**AKOUSTIK**

1 rue des Liorbes  
35140 SAINT AUBIN DU CORMIER  
☎ 03 27 78 9 62

**PAYSAGISTE**

**FAAR**

11 rue Pélisson  
44000 NANTES  
☎ 02 51 82 08 82

## SOMMAIRE

### PAGES

<b>1</b>	<b>GENERALITES.....</b>	<b>2</b>
1.1	PREAMBULE.....	2
1.2	CALCULS RT EXECUTION .....	2
1.3	PRESENTATION DE L'ETUDE.....	3
1.4	OBJECTIFS DE PERFORMANCE ENERGETIQUE .....	4
1.5	LOGICIEL DE CALCULS .....	4
1.6	MISE EN GARDE.....	4
1.7	BASES REGLEMENTAIRES ET METHODES DE CALCULS.....	4
<b>2</b>	<b>HYPOTHESES DE CALCULS.....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>ENVELOPPE .....</b>	<b>8</b>
3.1	PAROIS OPAQUES.....	8
3.2	MENUISERIES.....	9
3.3	CONFORT D'ETE ET OCCULTATIONS.....	9
3.4	TRAITEMENT DES PONTS THERMIQUES .....	10
<b>4</b>	<b>VOLUMES INTERIEURS ET LOCAUX NON-CHAUFFES .....</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>SYSTEMES DE CVC .....</b>	<b>14</b>
5.1	EQUIPEMENTS DE VENTILATION .....	14
5.2	PRODUCTION DE CHAUFFAGE ET DE FROID, ECS .....	15
5.3	DISTRIBUTIONS HYDRAULIQUES .....	16
5.4	COMPTAGE D'ENERGIE.....	17
5.5	SYSTEMES D'EMISSION .....	18
<b>6</b>	<b>INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE .....</b>	<b>20</b>
<b>7</b>	<b>ECLAIRAGE .....</b>	<b>21</b>
<b>8</b>	<b>EQUIPEMENTS DE MOBILITE INTERNE (LABEL E+C-).....</b>	<b>23</b>
8.1	RESULTATS REGLEMENTAIRES .....	24
8.2	BILAN BEPOS NIVEAU 3 .....	25
8.3	ETIQUETTES ENERGETIQUE ET CLIMAT .....	26
<b>9</b>	<b>ANNEXES.....</b>	<b>27</b>
9.1	JUSTIFICATIF DES INERTIES .....	27
9.2	TEMPERATURE EXTERIEURE DE BASE EN HIVER.....	28
9.3	REPERAGE DES ISOLANTS ET RUPTEURS THERMIQUES.....	29

## **1 GENERALITES**

### **1.1**

#### **PREAMBULE**

Le présent document a pour objet la définition des caractéristiques du ou des bâtiments et de ses équipements techniques (chauffage, eau chaude sanitaire, ventilation et éclairage) en vue de l'application de la « Réglementation thermique 2012 ».

Compte tenu des règlements relatifs à l'isolement thermique des bâtiments, de nombreux corps d'état sont conjointement intéressés par les mesures à prendre, soit :

- Maçonnerie gros œuvre (isolation des parois extérieures et traitement des ponts thermiques),
- Charpente - couverture (réalisation des toitures),
- Menuiseries extérieures (matériau, classement, avis techniques éventuels),
- Vitrerie (doubles vitrages),
- Étanchéité (complexes isolants),
- Ventilation mécanique (renouvellement d'air, système double flux avec récupération),
- Chauffage (puissance et performance énergétique des équipements).

Le présent chapitre ne traite les problèmes d'isolation qu'au plan strictement thermique, et en conséquence les matériaux nécessaires pour parvenir au résultat escompté ne sont décrits qu'en termes de résistance  $R$  ( $m^2.K/W$ ) ou de conductivité  $\lambda$  ( $W/m.K$ ) associée à une épaisseur hors parements et, éventuellement hors épaisseur de colle de fixation. Les autres critères (stabilité, rigidité des parements, résistance réglementaire au feu, pare-vapeur, acoustique, marques commerciales) sont traités dans les CCTP des corps d'état correspondants.

### **1.2**

#### **CALCULS RT EXECUTION**

Les calculs de conformité à l'arrêté du 26 octobre 2010 et au décret N°2010-1269 de la même date (RT2012), basé sur les règles TH-BCE, sont dus en phase travaux par l'entreprise titulaire du lot CVC ou Electricité lorsque le chauffage est électrique, en cas de marché en corps d'états séparés, ou par l'entreprise générale en cas de marché global. Ces calculs doivent également permettre de confirmer l'obtention du niveau de performance énergétique particulier exigé sur cette opération.

Une note thermique d'exécution doit également confirmer le respect des limites réglementaires obligatoire des coques livrées brut au sens de la RT2012 (sans système de chauffage et de ventilation).

Ces calculs doivent être établis sur les bases suivantes :

- des fiches techniques et avis techniques des matériaux et matériels sélectionnés, avec indication claire des caractéristiques retenues, dont les luminaires, les équipements de chauffage, de ventilation, de finitions de façade, de fixation des isolants, etc...
- des certificats ACERMI pour les isolants,
- des certificats CEKAL pour les vitrages,
- des certificats EUROVENTS pour les équipements de ventilations et de production d'énergie,
- des certificats eu.bac pour les équipements de régulation,
- des certificats SolarKeymark pour les installations de capteurs solaires,
- de tout autre certificat de performance thermique reconnu par le CSTB ou le CETIA,

- des plans de repérages des isolants, des rupteurs thermiques intégrés et des menuiseries extérieures lorsqu'elles ont des caractéristiques différentes, avec indications de la référence de la fiche technique transmise,
- des titres V (lettre d'agrément).

En l'absence d'un ou de plusieurs des documents listés ci-dessus, au moment de l'établissement du calcul d'exécution, l'entreprise en charge de celui-ci se référera au présent document comme hypothèse de saisie. Elle devra lister dans sa note d'exécution les éléments manquants.

Le calcul RT Exécution doit être transmis, pour visa, durant la période de préparation du chantier.

Après validation du calcul RT Exécution par le BERIM, chaque d'entreprise devra justifier des performances de ces prestations vis-à-vis des saisies du calcul RT.

Pour cela, les documents énumérés ci-avant devront être envoyés à la maîtrise d'œuvre en charge du visa du lot concerné.

Le contrôle des documents sera assuré sur la base de la présente note thermique.

La validation du calcul RT Exécution est un prérequis à la validation des fiches techniques des matériaux et matériels présentés.

Le maître d'œuvre d'exécution, en cas de marché en corps d'états séparés, ou l'entreprise générale organise les études préparatoires au chantier afin de transmettre les documents énoncés ci-avant à l'entreprise en charge du calcul RT. Celle-ci doit les intégrer au calcul, après vérification qu'ils répondent à minima aux caractéristiques précisées dans la note thermique du dossier marché.

### 1.3

#### **PRESENTATION DE L'ETUDE**

La présente étude est réalisée dans le cadre de la réglementation thermique 2012 pour l'opération :

#### **Construction d'un Hôpital de jour / CATTP en psychiatrie générale et pédopsychiatrie aux Sables d'Olonne**

Le projet est composé d'un bâtiment en RDC et R+1.



## 1.4

**OBJECTIFS DE PERFORMANCE ENERGETIQUE**

L'objectif est d'obtenir des performances thermiques réglementaires pour être conforme à la RT 2012, décret et arrêté du 26 octobre 2010, relatifs aux caractéristiques thermiques de la construction neuve.

Il y est déterminé les principaux composants de l'enveloppe, de l'éclairage, de l'émission de calories et de la production d'énergie, ainsi que la production d'ECS.

Avec les exigences suivantes :

**Réglementaires :**

$$\text{Cep (kWh/m}^2\text{SRT.an)} \leq \text{Cep}_{\text{max}} \text{ (kWh/m}^2\text{SRT.an)}$$

$$\text{Bbio} \leq \text{Bbio}_{\text{max}}$$

$$\text{Tic par zone} \leq \text{Tic}_{\text{réf par zone}} \text{ dans le cas de zone de catégorie CE1}$$

$$\text{Psi intermédiaires} \leq 0.60 \text{ W/m.K}$$

$$\text{Psi moyen} \leq 0.28 \text{ W/m}^2\text{.K}$$

Les zones classées en catégorie CE2 ne font pas l'objet de calcul de Tic  
Respect des caractéristiques thermiques minimales du titre III de l'arrêté

**Performanciels**

**Label E3C1**

$$\text{Bbio} \leq \text{Bbio}_{\text{max}} - 10\%$$

## 1.5

**LOGICIEL DE CALCULS**

Les calculs sont réalisés avec le logiciel suivant :

- Calculs thermiques RT 2012 logiciel PLEIADES : version V6.24.3.3 du 05/04/2024 et moteur THBCE2012 version V.8.1.0.0 du 15/01/2019 conçu par le CSTB

## 1.6

**MISE EN GARDE**

L'étude s'appuie sur le moteur de calcul et les versions des logiciels en vigueur à la date de la réalisation de l'étude. Des évolutions dans ces derniers peuvent entraîner des variations sur les résultats. Dans ce cas, la responsabilité du bureau d'études ne pourra être engagée.

## 1.7

**BASES REGLEMENTAIRES ET METHODES DE CALCULS**

- **Arrêté du 26 octobre 2010** relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments.
- **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.

- **Décret n° 2011-544 du 18 mai 2011** relatif aux attestations de prise en compte de la réglementation thermique et de réalisation d'une étude de faisabilité relative aux approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs ou les parties nouvelles de bâtiments.
- **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 11 octobre 2011** relatif aux attestations de prise en compte de la réglementation thermique et de réalisation d'une étude de faisabilité relative aux approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs ou les parties nouvelles de bâtiments.
- **Décret n° 2012-111 du 27 janvier 2012** relatif à l'obligation de réalisation d'un audit énergétique pour les bâtiments à usage principal d'habitation en copropriété de cinquante lots ou plus et à la réglementation thermique des bâtiments neufs. L'article 3 de ce décret précise des dispositions au niveau des bâtiments concernés par l'application anticipée de la RT 2012 et des attestations de prise en compte de la RT 2012.
- **Arrêté du 28 décembre 2012** relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments autres que ceux concernés par l'article 2 du décret du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions.
- **Arrêté du 28 décembre 2012** relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments autres que ceux concernés par l'article 2 du décret du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions (rectificatif).
- **Décret n° 2012-1530 du 28 décembre 2012** relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions de bâtiments.
- **Méthode de calcul selon les règles TH-BCE 2012.**
- **Arrêté du 16 avril 2013** modifiant l'annexe à l'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.
- **Arrêté du 30 avril 2013** portant approbation de la méthode de calcul Th-BCE 2012 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.
- **Décret n° 2013-979 du 30 octobre 2013** relatif aux études de faisabilité des approvisionnements en énergie des bâtiments nouveaux.
- **Arrêté du 11 décembre 2014** relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique applicables aux bâtiments nouveaux et aux parties nouvelles de bâtiment de petite surface et diverses simplifications.
- **Arrêté du 19 décembre 2014** modifiant les modalités de validation d'une démarche qualité pour le contrôle de l'étanchéité à l'air par un constructeur de maisons individuelles ou de logements collectifs et relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique applicables aux bâtiments collectifs nouveaux et aux parties nouvelles de bâtiment collectif.

- **Arrêté du 25 juillet 2016** mettant à jour la référence normative pour la mesure de la perméabilité à l'air du bâtiment dans le cadre de la réglementation thermique 2012.
- **Arrêté du 21 décembre 2017** modificatif relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performances énergétiques applicables aux bâtiments collectifs nouveaux et aux parties nouvelles de bâtiment collectif.
- **Arrêté du 4 août 2021** relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments en France métropolitaine et portant approbation de la méthode de calcul prévue à l'article R. 172-6 du code de la construction et de l'habitation.
- **Annexe 7 de l'arrêté du 21 octobre 2021 modifiant l'arrêté du 15 septembre 2006** relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments existants proposés à la vente en France métropolitaine.
- Méthode de calcul des **déperditions** selon la norme **NF EN 12831** et les annexes **NF P52-612-2**.
- **Note sur l'articulation des arrêtés « méthode » de la RT2012.**
- **Règles Th-Bat.**
- **Fiches d'applications de la RT2012.**

## 2 HYPOTHESES DE CALCULS

**La perméabilité des bâtiments sous 4 Pa est de 1 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>.**

*NB : la valeur de perméabilité à l'air prise en compte dans les calculs doit être justifiée lors de la mise en œuvre par la réalisation d'un test d'étanchéité à l'air. Pour les bâtiments tertiaires, dans le cas où la valeur par défaut fixée par la réglementation a été prise en compte, aucune justification n'est nécessaire.*

### **Conditions climatiques extérieures :**

Zone climatique d'hiver	:	H2 (Département 85 altitude inférieure à 400 m)
Zone climatique d'été	:	b
Température extérieure de base	:	-4°C (voir annexe)
Classe d'exposition au bruit des infrastructures et transport	:	BR1
Catégorie des locaux (zone non climatisée)	:	CE1
Catégorie des locaux (zone climatisée)	:	CE2
Chauffage/ECS	:	Chaufferie gaz
Type d'usage du bâtiment	:	Hôpital de jour
Occupation	:	Discontinue
Classe d'Inertie quotidienne	:	Très lourde (Voir annexe)
Classe d'Inertie séquentielle	:	Lourde (Voir annexe)

### **Conditions de températures intérieures :**

+19°C dans les locaux

### **Caractéristiques générales des bâtiments :**

Les surfaces sont issus des plans architectes.

BATIMENT TERTIAIRE	
Surface Utile RT	1821,4 m <sup>2</sup>
Surface SRT	<b>2003,54 m<sup>2</sup></b>



### 3 ENVELOPPE

#### 3.1

#### PAROIS OPAQUES

Pour chaque hypothèse d'isolation indiquée, l'entreprise devra vérifier la résistance thermique du matériau définitivement retenu. Cette résistance (selon certificat ACERMI), devra être au moins égale à la valeur R proposée.

L'entreprise devra vérifier également les conditions de mise en œuvre et la compatibilité avec les impératifs acoustiques et de sécurité incendie. Certains doublages pourront par exemple être remplacés par d'autres, pour leurs performances acoustiques, **mais auront une résistance thermique R au moins équivalente** ou supérieure.

PAROIS DU PROJET	DESCRIPTION DE LA PAROI			U (W/M².K)
	ISOLATION PROPOSEE	ACERMI	STRUCTURE ASSOCIEE	
MURS EXTERIEURS				
Mur extérieur ITI (isolation intérieure)	Isover GR30 Kraft 200 mm + BA13 (R = 6,65m²K/W)	17/018/1288	Béton	0,144
PLANCHERS BAS				
Plancher bas vide sanitaire (isolation sous dallage)	Fibra ultra FM typ 2 165 mm (R =5,20 m²K/W)	20/007/1494	Béton	0,181
Plancher bas sur locaux non chauffés (isolation sous dallage)	Fibra ultra FM typ 2 165 mm (R =5,20 m²K/W)	20/007/1494	Béton	0,181
TOITURES (A3)				
Toiture Terrasse non accessible SHED	Foamglas 200 mm extérieur + Laine de verre GR32 100 mm intérieur (R = 8,70 m²K/W)	17/023/1215/6  02/018/098	Béton	0,119
Toiture Terrasse	Efigreen duo 200 mm extérieur (R = 9.05 m²K/W)	12/006/761	Béton	0,108

Les poutres du sous-sol sous le volume chauffé devront être isolées (6cm et  $\lambda$  de 0.04) sur les 3 faces. Le garde-fou devra être respecté ( $U_e$ ) et les linéiques des poutres devront être pris en compte.

#### *Titre III – chapitre 3 - Art 18 :*

Les parois séparant des parties de bâtiment à occupation continue de parties de bâtiments à occupation discontinue doivent présenter un coefficient de transmission thermique, U, tel que défini dans la méthode Th-BCE 2012, qui ne peut excéder 0,36 W/(m².K) en valeur moyenne.

## 3.2

**MENUISERIES**

LOCALISATION	TYPE MENUISERIE	VITRAGE U <sub>g</sub> / U <sub>w</sub>	PROTECTIONS / OCCULTATIONS	BAIES	
				SANS PROTECTION	AVEC PROTECTION
<b>Baies vitrées (avec protection)</b>	Double vitrage Aluminium	$\leq 1,10 / 1,30$ <i>(avec intercalaire type Warm Edge)</i>	BSO extérieur couleur sombre $\Delta R > 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$	$S_{w\text{hiver}} = 0,44$ $S_{w\text{été}} = 0,45$ $TLw = 0,60$	$U_{jn} = 1,30$ - $S_{w\text{été}} = 0,03$ $TLw = 0,03$
<b>Baies vitrées (sans protection)</b>	Double vitrage Aluminium	$\leq 1,10 / 1,30$ <i>(avec intercalaire type Warm Edge)</i>	Sans	$S_{w\text{hiver}} = 0,44$ $S_{w\text{été}} = 0,45$ $TLw = 0,60$	$U_{jn} = 1,30$ - $S_{w\text{été}} = 0,45$ $TLw = 0,60$
<b>Porte pleine à âme isolante</b>	Porte isolante Classe d'étanchéité à l'air A4			$U_d = 1,50$	

**Titre III – chapitre 5 - Art 22 :**

Sauf si les règles d'hygiène ou de sécurité l'interdisent, les baies d'un même local autre qu'à occupation passagère s'ouvrent sur au moins 30 % de leur surface totale. Cette limite est ramenée à 10 % dans le cas des locaux pour lesquels la différence d'altitude entre le point bas de son ouverture la plus basse et le point haut de son ouverture la plus haute est égale ou supérieure à 4 m.

**Titre III – chapitre 5 - Art 22 :**

Les portes d'accès à une zone refroidie à usage autre que d'habitation sont équipés d'un dispositif assurant leur fermeture après passage.

## 3.3

**CONFORT D'ETE ET OCCULTATIONS**

Mise en œuvre de brises soleil à lames orientables sur l'ensemble des menuiseries en façades Sud. Les coffres de ceux-ci devront présenter un coefficient de déperditions surfaciques  $U_c \leq 1.20 \text{ W/m}^2.\text{K}$ . La commande sera assurée de la sorte :

**Façades :**                      **Commande motorisée manuellement**

Les coffrets de volets roulant et/ou stores extérieurs doivent être posés conformément au DTU34.4.

L'isolation permettra de respecter les caractéristiques thermiques stipulées dans le présent document ( $U_c$  en  $W/(m^2.K)$ ) déterminé selon les règles Th U fascicule 3 de la RT 2012, appliqué à la surface  $A_c$  du coffre ( $=H_c * L_c$ ) en  $m^2$ ).

Les caractéristiques acoustiques sont conformes à l'affaiblissement acoustique exigé de la façade, précisée dans la note acoustique ou la note liminaire de l'opération.

En outre, la perméabilité à l'air de la façade ( $P$  sous Q4 conformément à la RT en  $m^3/(h.m^2)$ ), définie dans la note thermique, sera respectée. Ainsi, l'assemblage des coffres avec la menuiserie et la façade devra être soignée et renforcée par l'ajout de joints mousse éventuellement pré-comprimés et d'une bande auto-adhésive d'étanchéité. Les tests de perméabilités seront réalisés une fois les coffres, de volets ou stores, posés.

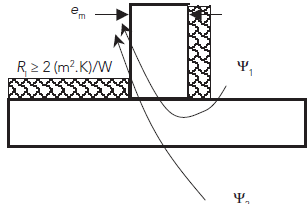
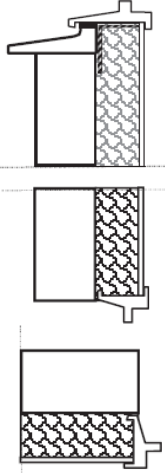
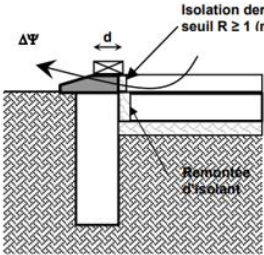
### 3.4

### TRAITEMENT DES PONTS THERMIQUES

Les ponts thermiques indiqués ci-dessous sont ceux correspondant au projet. La mise en place éventuelle de rupteurs de ponts thermiques sur tout ou partie de certaines liaisons sera adaptée suivant l'objectif thermique du projet et le garde-fou sur le linéique moyen fixé par la réglementation.

CODE	TYPE	DESIGNATION FASCICULE REGLES TH- U	Psi (W/m.K)	SCHEMATISATION
LIAISONS EN FAÇADES AVEC SOLUTION ITI				
1	Angle sortant entre deux murs sur l'extérieur ou LNC	ITl.4.1.1	0,02	
2	Angle rentrant entre deux murs sur l'extérieur ou LNC	ITl.4.2.1	0,13	
3	Liaison T entre un mur sur extérieur ou LNC et un refend	ITl.4.3.1	0,99	
4	Plancher sur vide-sanitaire et mur extérieur (L8)  Avec rupteurs thermiques au droit du plancher	ITl.1.1.15  <i>100% traité par la mise en œuvre de rupteurs de ponts thermiques avec <math>R \geq 0,5 m^2.K/W</math></i>	0,15  -20 ≤ z ≤ +20	

CODE	TYPE	DESIGNATION FASCICULE REGLES TH- U	PSI (W/m.K)	SCHEMATISATION
5	Plancher bas extérieur ou LNC et mur extérieur ou LNC (L8)	ITI.1.2.1	0,70	
6	Plancher intermédiaire et mur extérieur (L9)	ITI 2.1.1	0,99	
7	Plancher intermédiaire et mur extérieur (L9)  Présence de rupteurs thermiques	Rupteur type SLABE ZN23S-MR sismique  <u>32 mlineaires traité par la mise en œuvre de rupteurs de ponts thermiques</u>	0,29	
8	Plancher haut lourd et mur extérieur (L10)	ITI.3.1.1	0,84	
9	Plancher haut lourd et mur extérieur (L10)  Présence de rupteurs thermiques	Rupteur type SLABE ZN23S-MR  <u>211 mlineaires traité par la mise en œuvre de rupteurs de ponts thermiques</u>	0,29	
10	Plancher haut lourd et mur extérieur (L10)  Toiture SHED	Calculé sur le logiciel CONDUCTEO	0,126	
11	Plancher haut extérieur et mur extérieur (L10)	ITI.3.2.1	0,86	

CODE	TYPE	DESIGNATION FASCICULE REGLES TH- U	PSI (W/m.K)	SCHEMATISATION
12	Plancher haut extérieur et mur extérieur (L10)	ITl.3.3.1	0,92	
13	Menuiserie et mur extérieur	ITl.5.1.2 ITl.5.2.3 ITl.5.3.3 (avec pattes de fixation en appui)	appui=0 linteau=0 tableau=0	
14	Portes	ITl.6.1.b Avec remontée d'isolant	appui=0,06	

### Titre III – chapitre 3 - Art 19 :

Le ratio de transmission thermique linéique moyen global, Ratio  $\psi$ , des ponts thermiques du bâtiment n'excède pas 0,28 W/ (m<sup>2</sup> SRT . K).

Ce ratio est la somme des coefficients de transmission thermique linéiques multipliés par leurs longueurs respectives, pour l'intégralité des ponts thermiques linéaires du bâtiment, dus à la liaison d'au moins deux parois, dont l'une au moins est en contact avec l'extérieur ou un local non chauffé.

Sur justification écrite du maître d'ouvrage, ce ratio maximal peut être porté à 0,5 W/ (m<sup>2</sup> SRT . K) dans le cas où l'application de l'article R. 112-1 ou des articles R. 121-1 à R. 123-55 du code de la construction et de l'habitation conduirait à l'absence de technique disponible permettant de traiter les ponts thermiques des planchers bas et/ ou intermédiaires.

De plus, le coefficient de transmission thermique linéique moyen des liaisons entre les planchers intermédiaires et les murs donnant sur l'extérieur ou un local non chauffé,  $\Psi_9$ , n'excède pas 0,6 W/ (ml. K).

#### 4 VOLUMES INTERIEURS ET LOCAUX NON-CHAUFFES

*Extrait des règles Th-U Générales, Fascicule 1 – Août 2021.*

Sont considérés comme chauffés les « volumes intérieurs » qui ne possèdent pas d'ouvertures permanentes sur l'extérieur (trappe, gaine de désenfumage) et dont les accès vers l'extérieur et vers des locaux non chauffés ou à occupation discontinue sont respectivement munis de sas et de dispositifs de fermeture automatique.

Sont considérés comme non chauffés les « volumes intérieurs » ne répondant pas au moins à une des conditions ci-dessus.

Local	Présence d'émetteurs de chaleur ?	Parois donnant sur extérieur isolées ?	$(a+b) > (c+d)$ ? *	Accès direct sur extérieur ?	Volume intérieur considéré chauffé?	Coeff. b
Sous-sol	Non	Non	Non	Oui	Non	0,95
Ascenseurs	Non	Non	Non	Oui **	Non	0,08

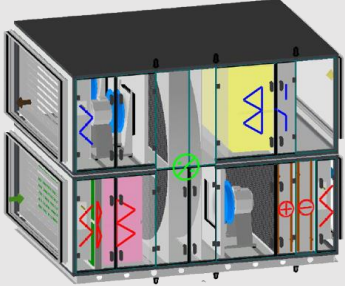
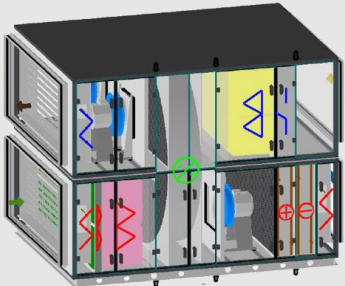

\*  $(a+b)$  : Linéaire de parois donnant sur locaux chauffés /  $(c+d)$  : Linéaire de parois donnant sur locaux non chauffés

\*\* Les cages d'ascenseur seront équipées d'un système de ventilation technique étanche de type Bluekit ou équivalent.

**Nota :** Les portes donnant sur les locaux non chauffés ou sur l'extérieur seront pourvues de dispositifs de fermeture automatique.

## 5 SYSTEMES DE CVC

### 5.1 EQUIPEMENTS DE VENTILATION

	<p><u>CTA Double Flux avec échangeur à plaques contre-courant : (DAC)</u>  → <u>CTA 1 : DF Zone adultes + cuisine</u></p> <p>Débit d'air Soufflé : 5 369 m³/h (*)      Débit d'air repris : 5 369 m³/h (*)  Débit d'air neuf : 5 369 m³/h</p> <p>Pré-chauffage : 19°C  Batterie électrique = 8,43 kW</p> <p>Rendement récupérateur : 80% mini, certifié / Justifié  Bypass : Oui</p> <p>Puissances électrique ventilateurs :  Soufflage = 2310 W  Reprise = 2230 W</p> <p>Régulation : Programme Horaire / détection de présence  (*) Les débits ne tiennent pas compte du foisonnement dû à la régulation (0.9 pour sonde de présence, 0.8 pour les sondes de CO<sub>2</sub>)</p>
	<p><u>CTA Double Flux avec échangeur à plaques contre-courant : (DAC)</u>  → <u>CTA 2 : DF Zone enfants</u></p> <p>Débit d'air Soufflé : 4 963 m³/h (*)      Débit d'air repris : 4 963 m³/h (*)  Débit d'air neuf : 4 963 m³/h</p> <p>Pré-chauffage : 19°C  Batterie électrique = 7,64 kW</p> <p>Rendement récupérateur : 81% mini, certifié / Justifié  Bypass : Oui</p> <p>Puissances électrique ventilateurs :  Soufflage = 2030 W  Reprise = 1940 W</p> <p>Régulation : Programme Horaire / détection de présence  (*) Les débits ne tiennent pas compte du foisonnement dû à la régulation (0.9 pour sonde de présence, 0.8 pour les sondes de CO<sub>2</sub>)</p>
	<p><u>Ventilation Double Flux :</u></p> <p>Etanchéité Réseau de VMC : Mastic + bande de recouvrement ou joint + bride d'assemblage (fuite ≤ 6% du débit)  Classe d'étanchéité selon la RT : <b>Classe B (test obligatoire)</b>  Calorifuge : 25mm de laine de roche avec revêtement Kraft alu avec R&gt;0,6 m²K/W</p>

**Titre III – chapitre 8 - Art 32 :**

Dans le cas des bâtiments ou parties de bâtiment à usage autre que d'habitation, la ventilation des locaux ou groupes de locaux ayant des occupations ou des usages nettement différents doit être assurée par des systèmes indépendants.

**Titre III – chapitre 8 - Art 33 :**

Dans le cas des bâtiments ou parties de bâtiment à usage autre que d'habitation équipé de systèmes mécanisés spécifiques de ventilation, tout dispositif de modification manuelle des débits d'air d'un local est temporisé.



**Titre III – chapitre 8 - Art 42**

Dans le cas de bâtiments ou parties de bâtiment à usage autre que d'habitation, les locaux refroidis sont pourvus de dispositifs spécifiques de ventilation.


**Titre III – chapitre 8 - Art 45 :**

Dans le cas de bâtiments ou parties de bâtiment à usage autre que 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.

**5.2****PRODUCTION DE CHAUFFAGE ET DE FROID, ECS**

	<p><u>Chaufferie gaz :</u></p> <p>Puissance fournie : 2 x 45 kW</p> <p>Chaudières gaz murales à condensation de marque DE DIETRICH, type EVODENS PRO AMC.</p> <p>RN Primaire : 70°C RN Secondaire : 50°C</p>
	<p><u>Production ECS :</u></p> <p>Type : Semi-instantanée raccordé aux chaudières gaz</p> <p>Volume : 300 litres</p> <p>RN Primaire : 70/50°C</p> <p>Température de stockage ECS : 60°C</p> <p>Température Recyclage ECS : 55°C mini</p> <p>Pertes thermiques (UA) = 3,994 W/K</p>



	<p><u>Détente directe</u> : DRV/Multi Split</p> <p>Puissance en froid : 35 kW          Fluide R32          EER = 3          EG : 7/12°C</p> <p>Température extérieure de base = 35°C</p> <p><u>Localisation</u> : conformément au CCTP CVC</p>
---	--

- Programmation : horloge à heure fixe avec contrôle d'ambiance, température de départ en fonction de la température extérieure.

**\*Nota :** Dans le cadre de l'application de la RT2012, le facteur d'émission et le ratio d'énergie renouvelable et de récupération pris en compte pour les réseaux de chaleur et de froid sont détaillés dans l'annexe 7 de l'arrêté du 21 octobre 2021 modifiant l'arrêté du 15 septembre 2006. Dans le cadre d'une certification E+C-, le pourcentage d'énergie renouvelable doit être décrit dans l'annexe 6 du référentiel « Energie Carbone » et l'arrêté du 11 avril 2018. Il est toutefois possible d'obtenir une dérogation par la Direction de l'habitat, de l'urbanisme et des paysages (DHUP). Cette dérogation est possible si le concessionnaire parvient à justifier le pourcentage d'ENR et le taux de CO<sub>2</sub> de son réseau dans le cadre de mesures réalisées au préalable et certifiées par un organisme indépendant. Cette dérogation devra être appuyée par l'organisme certificateur du projet, l'aménageur de la ZAC ou un groupement de bureaux d'études intervenant sur les projets de la ZAC.

### **Titre III – chapitre 8 - Art 35 :**

Dans le cas des bâtiments ou parties de bâtiment à usage autre que d'habitation, toute installation de chauffage desservant des locaux à occupation discontinue comporte un dispositif de commande manuelle et de programmation automatique au moins par une horloge permettant :


- une fourniture de chaleur selon les quatre allures suivantes : confort, réduit, hors gel et arrêt ;
- une commutation automatique entre ces allures.



Lors d'une commutation entre deux allures, la puissance de chauffage est nulle ou maximum de façon à minimiser les durées des phases de transition.

Un tel dispositif ne peut être commun qu'à des locaux dont les horaires d'occupation sont similaires. Un même dispositif peut desservir au plus une SURT de 5 000 m<sup>2</sup>.

## **5.3**

### **DISTRIBUTIONS HYDRAULIQUES**

	<p><u>Chauffage</u> : (canalisations, vannes, clapets, filtres et tous organes)          Système bi-tube, Non entièrement en volume chauffé</p> <p>Calorifugeage des réseaux en sous-station : Classe 4          Calorifugeage des réseaux en volume non chauffée : Classe 4          Calorifugeage des réseaux en volume chauffé (y.c. dévoiements en faux plafond) : Classe 4          Calorifugeage des réseaux apparente : Néant</p>
---	--

	<p><u>Eau chaude sanitaire et bouclage</u> : (canalisations, vannes, clapets, filtres et tous organes)</p> <p>Réseaux hors volume habitable : Calorifuge Classe 4 Réseaux en volume habitable : Calorifuge Classe 4</p>
	<p><u>Circulateurs</u> :</p> <p>Pompes à vitesse variable avec maintien de la pression différentielle constante</p>

### **Titre III – chapitre 6 - Art 25 et chapitre 8 - Art 36 :**

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.

## **5.4**

### **COMPTAGE D'ENERGIE**

#### **Titre III – chapitre 6 - Art 23 :**

Les maisons individuelles ou accolées et les 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.

(.....) 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, a minima mensuellement, par voie électronique ou postale.

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

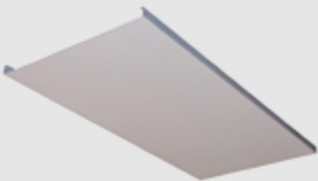



#### **Titre III – chapitre 8 - Art 31 :**

Les bâtiments ou parties de bâtiment à usage autre que d'habitation sont équipés de systèmes permettant de mesurer ou de calculer la consommation d'énergie :

- pour le chauffage : par tranche de 500 m<sup>2</sup> de SURT concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct ;
- pour le refroidissement : par tranche de 500 m<sup>2</sup> de SURT concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct ;
- pour la production d'eau chaude sanitaire ;
- pour l'éclairage : par tranche de 500 m<sup>2</sup> de SURT concernée ou par tableau électrique, ou par étage ;
- pour le réseau des prises de courant : par tranche de 500 m<sup>2</sup> SURT concernée ou par tableau électrique, ou par étage ;
- pour les centrales de ventilation : par centrale ;
- par départ direct de plus de 80 ampères.

## 5.5

**SYSTEMES D'EMISSION**

	<p><u>Panneaux Rayonnant Plafonnier</u> :</p> <p>Couple Régulateur-Emetteur permettant un arrêt total de l'émission  Régulation : Robinet thermostatique certifiée avec variation temporelle connue de <b>0,40°C</b></p> <p><u>Localisation</u> : conformément au CCTP CVC</p>
	<p><u>Radiateur à eau chaude</u> :</p> <p>Régulation : Robinet thermostatique certifiée avec variation temporelle connue de <b>0,30°C</b></p> <p><u>Localisation</u> : conformément au CCTP CVC</p>
 	<p><u>Cassettes à détente directe</u> : chaud/froid</p> <p>Régulation : Couple régulateur émetteur permettant un arrêt total de l'émission avec variation temporelle connue de <b>2,00°C</b></p> <p><u>Localisation</u> : conformément au CCTP CVC</p>

***Titre III – chapitre 6 - Art 24 et chapitre 8 - Art 34 :***

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 l'intégralité du chauffage est assurée 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 SURT totale maximale de 100 m².

***Titre III – chapitre 6 - Art 26 et chapitre 8 – Art 44 :***

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 à usage d'habitation 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.

## 6 INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE



### Solaire Photovoltaïque :

Panneau PV type Trina Jinko 450 Wc  
38 panneaux inclinés à 5° Sud en toiture \*  
Surface unitaire d'un PV : 1,88 m<sup>2</sup>

Production totale crête installée : 14,25 kWc \*\*  
Surface totale : 71,44 m<sup>2</sup>


\* Les caractéristiques détaillées de l'installation de production photovoltaïque sont données à titre indicatif. Les données précises de l'installation à prévoir (nombre de modules, modèle, orientation et inclinaison) pour atteindre la production annuelle indiquée ci-dessus, seront décrites dans la note de dimensionnement de l'installation par le lot CFO-CFA. La production PV intégrée dans l'étude ne correspond pas à ces données, et vise simplement à atteindre la production d'électricité sur le poste photovoltaïque (produit entre la SRT et l'énergie finale du poste photovoltaïque).

\*\* La répartition de la production photovoltaïque dans l'étude thermique entre les différents bâtiments est réalisée au prorata de la SRT.

### **Titre III – chapitre 7 - Art 30 :**

Pour les bâtiments ou parties de bâtiment à usage d'habitation, la consommation conventionnelle d'énergie du bâtiment ou de la partie de bâtiment pour le chauffage, le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage artificiel des locaux, les auxiliaires de chauffage, de refroidissement, d'eau chaude sanitaire et de ventilation, avant déduction de la production d'électricité à demeure, est inférieure ou égale à :  $C_{epmax} + 12 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{an)}$  d'énergie primaire.

## 7 ECLAIRAGE

	LOCALISATION	PUISSANCE INSTALLÉE	COMMANDE	REGULATION
	Aire de production	8 W/m <sup>2</sup>	Marche/arrêt automatiques par détection de présence et absence	Gestion manuelle avec la lumière du jour
	Bureaux	6 W/m <sup>2</sup>	Interrupteur manuel marche/arrêt	Gradation automatique assurant éclairage constant
	Circulations ou accueil	6 W/m <sup>2</sup>	Marche/arrêt automatiques par détection de présence et absence	Gestion manuelle avec la lumière du jour
	Douches collectives	8 W/m <sup>2</sup>	Marche/arrêt automatiques par détection de présence et absence	Gestion impossible avec la lumière du jour
	Salle d'attente d'urgence ou de consultation	6 W/m <sup>2</sup>	Interrupteur manuel marche/arrêt	Gradation automatique assurant éclairage constant
	Salle de réunion	8 W/m <sup>2</sup>	Interrupteur manuel marche/arrêt	Gradation automatique assurant éclairage constant
	Sanitaires collectifs	8 W/m <sup>2</sup>	Marche/arrêt automatiques par détection de présence et absence	Gestion impossible avec la lumière du jour

**Consommations électriques des auxiliaires = 0.12 W/m<sup>2</sup>**

### **Titre III – chapitre 8 - Art 37 :**

Dans les bâtiments ou parties de bâtiment à usage autre que d'habitation, tout local est équipé d'un dispositif d'allumage et d'extinction de l'éclairage manuel, ou automatique en fonction de la présence.

### **Titre III – chapitre 8 - Art 38 :**

Dans les bâtiments ou parties de bâtiment à usage autre que d'habitation, tout local dont la commande de l'éclairage est du ressort de son personnel de gestion, même durant les périodes d'occupation, comporte un dispositif permettant allumage et extinction de l'éclairage. Si ce dispositif n'est pas situé dans le local considéré, il permet de visualiser l'état de l'éclairage dans ce local depuis le lieu de commande.

### **Titre III – chapitre 8 - Art 39 :**

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

Tout local comporte un dispositif automatique permettant, lorsque le local est inoccupé, l'extinction des sources de lumière ou l'abaissement de l'éclairement au niveau minimum réglementaire.

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'éclairement naturel est suffisant.

Un même dispositif dessert au plus :

- une SURT 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.

***Titre III – chapitre 8 - Art 41 :***

Dans les bâtiments ou parties de bâtiment à usage autre que d'habitation, dans un même local, les points éclairés artificiellement, qui sont placés à moins de 5 m d'une baie, sont commandés séparément des autres points d'éclairage dès que la puissance totale installée dans chacune de ces positions est supérieure à 200 W.

## 8 EQUIPEMENTS DE MOBILITE INTERNE (LABEL E+C-)



Ascenseur :

**Cage A et B**

Course de l'ascenseur : 6 m

Nombre d'étages desservis : 2

Charge utile de la cabine : 400 kg

Vitesse nominale de la cabine : 1,0 m/s

Typologie : Traction avec réduction

Equilibrage de la cabine : 0,5

Nombre identique : 2



## 8.1

**RESULTATS REGLEMENTAIRES**

Les résultats de l'étude montrent que le projet est conforme aux exigences de la réglementation thermique 2012, puisque les points suivants sont conformes :

- $B_{bio} \leq B_{bio\ max}$
- $C_{ep} \leq C_{ep\ max}$
- $T_{ic} \leq T_{ic\ ref}$
- $\Psi_{moyen} \leq 0.28\ W/m^2.K$
- $\Psi_{intermediaires} \leq 0.60\ W/m^2.K$

BESOINS BIOCLIMATIQUES DU PROJET (BBIO)	
POSTE	BATIMENT
CHAUD	32,2
FROID	7,6
ECLAIRAGE	66,5

BBIO	106,1
BBIO_MAX	128,1
GAIN	17,2 %
RESPECT DE LA RT2012	✓

CONSOMMATIONS D'ENERGIE PRIMAIRE (CEP EN kWEP/M²SRT.AN)	
POSTE	BATIMENT
CHAUFFAGE	17,7
REFROIDISSEMENT	2,0
EAU CHAUDE SANITAIRE	15,7
ECLAIRAGE	26,1
AUX. DE DISTRIBUTION	0,6
AUX. DE VENTILATION	43,4
PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES	- 19,1

CEP	86,4
CEP_MAX	138,1
GAIN	37,4 %
RESPECT DE LA RT2012	✓

CONFORT D'ETE : TEMPERATURE INTERIEURE CONVENTIONNELLE (°C)			
GROUPE	TIC PROJET	TIC REFERENCE	RESPECT DE LA RT2012
NON CLIMATISE	29,4	31,9	✓
CLIMATISE	-	-	✓

**Respect des garde-fous :**

BATIMENT	PROJET	EXIGENCE REGLEMENTAIRE	
PSI MOYEN (W/M <sup>2</sup> .K)	0,23	≤0.28	✓
PSI INTERMEDIAIRES (W/ML.K)	0,243	≤0.60	✓

## 8.2

**BILAN BEPOS NIVEAU 3**

BILAN BEPOS (kWEP/M <sup>2</sup> SRT.AN)		BATIMENT EPSM
CEP,NR		130,5
ELECTRICITE EXPORTEE		2,4
USAGE MOBILIER		27,6
USAGE IMMOBILIER		14,1
%AUTOCONSOMME		87,4
RETOUR ER (%)		5,9

BILAN BEPOS	128,1
BEPOS 3_MAX	132,2
GAIN	3,1 %
RESPECT DU NIVEAU E3	✓

## 8.3

**ETIQUETTES ENERGETIQUE ET CLIMAT**

Consommation énergétique (kWh EP/m <sup>2</sup> .an) *	Bâtiment EPSM
<= 50 A	
51 à 90 B	86,4
91 à 150 C	
151 à 230 D	
231 à 330 E	
331 à 450 F	
> 450 G	

Emission de gaz à effet de serre (kg éq CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> .an) *	Bâtiment EPSM
< 5 A	
6 à 10 B	8,29
11 à 20 C	
21 à 35 D	
36 à 55 E	
56 à 80 F	
> 80 G	

\* Les valeurs indiquées sont issues du moteur de calcul CSTB ThBCE et sont établies sur la base de la surface utile ou habitable. Les valeurs sont donc différentes des résultats réglementaires. Elles concernent les consommations de chauffage, d'ECS, de refroidissement, d'éclairage et des auxiliaires de ventilation et distribution.

## 9 ANNEXES

### 9.1

#### JUSTIFICATIF DES INERTIES

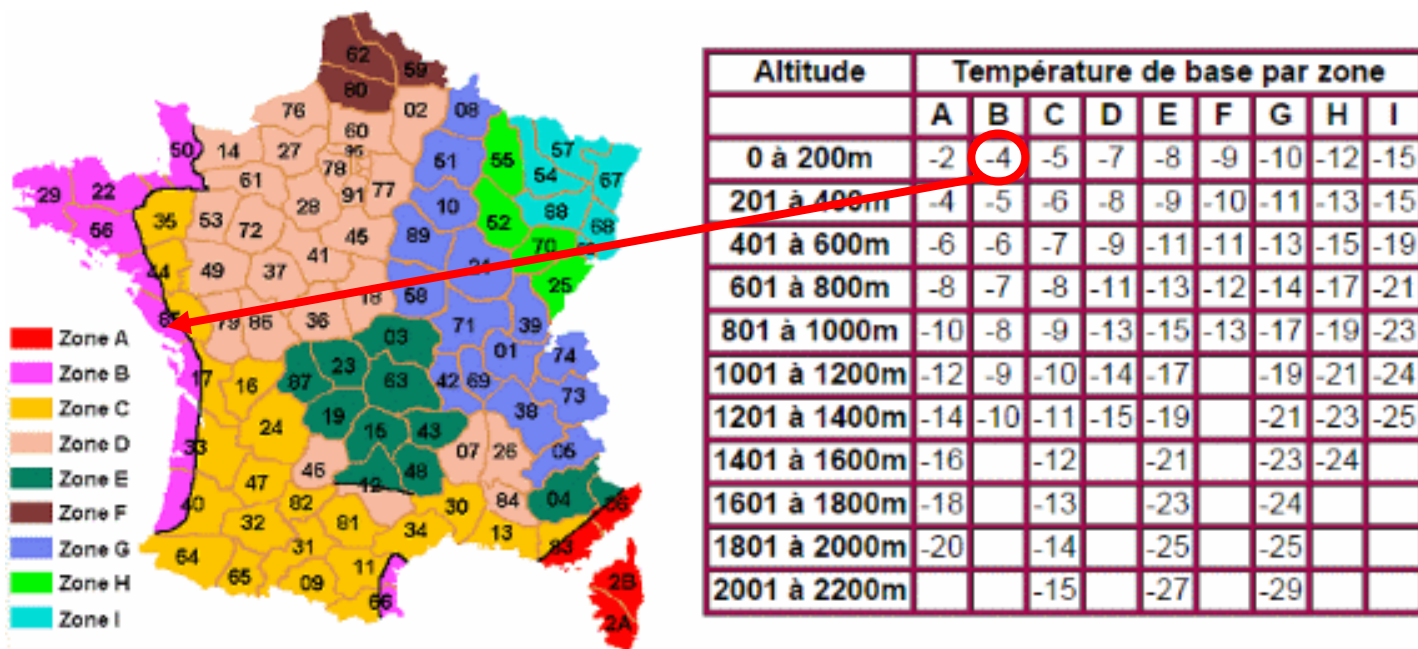
Les inerties quotidienne et séquentielle sont déterminées en suivant la méthode dite forfaitaire. Dans le cas de l'étude globale du bâtiment, le niveau le plus défavorisé de chaque groupe est considéré (la classe d'inertie plus faible).

<b>Groupe non climatisé</b>			
<b>Paroi étudiée</b>	Plancher bas	Plancher haut	Paroi verticale
<b>Composition</b>	Isolation thermique sous chape avec dalle béton, sans revêtement à effet thermique	Face inférieure de plancher haut béton isolé par l'extérieur	Mur béton avec isolation intérieure
<b>Inertie correspondante</b>	Lourde	Lourde	Lourde
<b>Classe d'inertie quotidienne</b>	<b>TRES LOURDE</b>		
<b>Classe d'inertie séquentielle</b>	<b>LOURDE</b>		

<b>Groupe climatisé</b>			
<b>Paroi étudiée</b>	Plancher bas	Plancher haut	Paroi verticale
<b>Composition</b>	Isolation thermique sous chape avec dalle béton, sans revêtement à effet thermique	Face inférieure de plancher haut béton isolé par l'extérieur	Mur béton avec isolation intérieure
<b>Inertie correspondante</b>	Lourde	Lourde	Lourde
<b>Classe d'inertie quotidienne</b>	<b>TRES LOURDE</b>		
<b>Classe d'inertie séquentielle</b>	<b>LOURDE</b>		

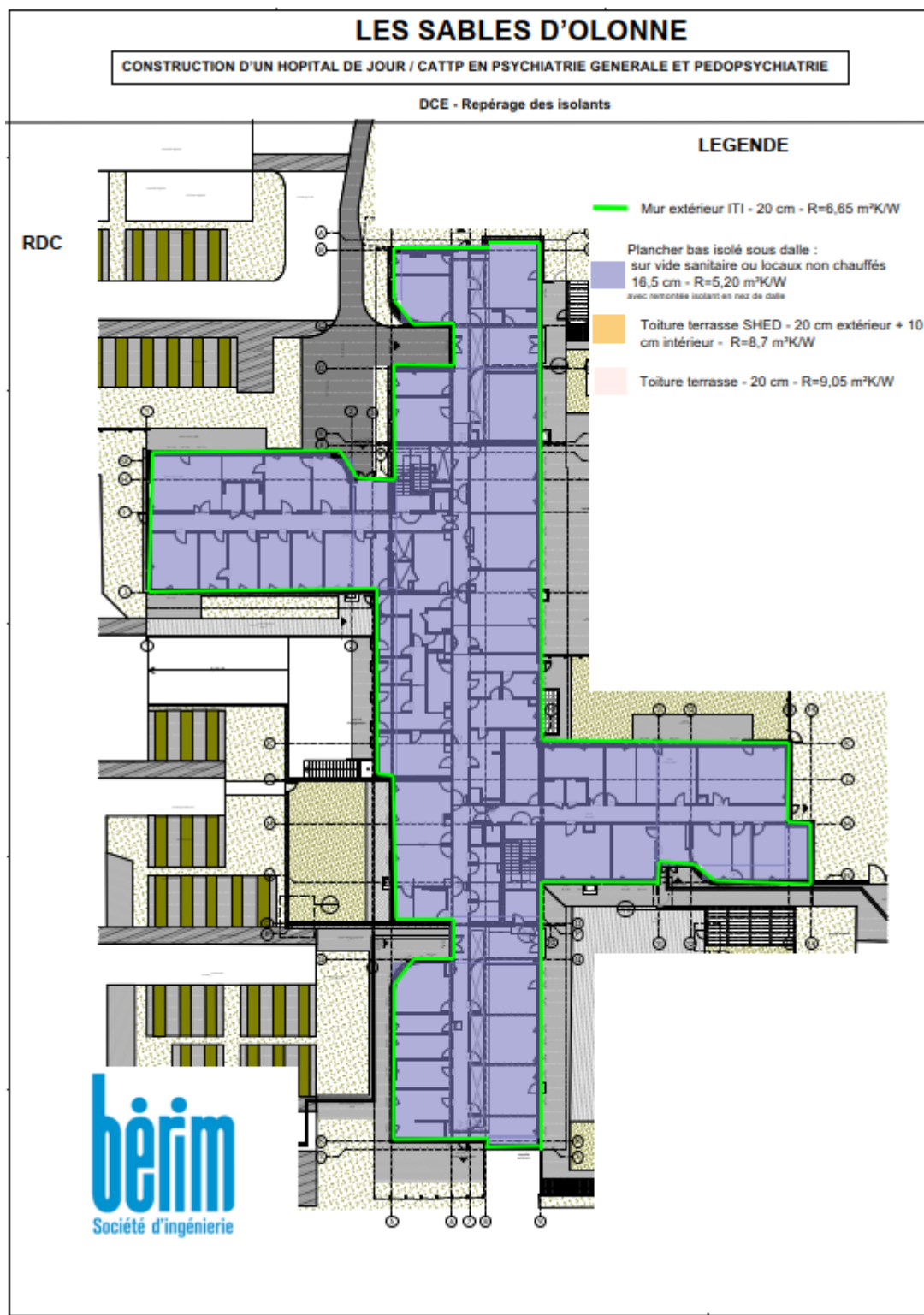
**Nota** : un revêtement est considéré sans effet thermique soit si sa masse volumique est supérieure à 900 kg/m<sup>3</sup>, soit si sa résistance thermique est inférieure à 0,02 m<sup>2</sup>.K/W.

## 9.2

TEMPERATURE EXTERIEURE DE BASE EN HIVER


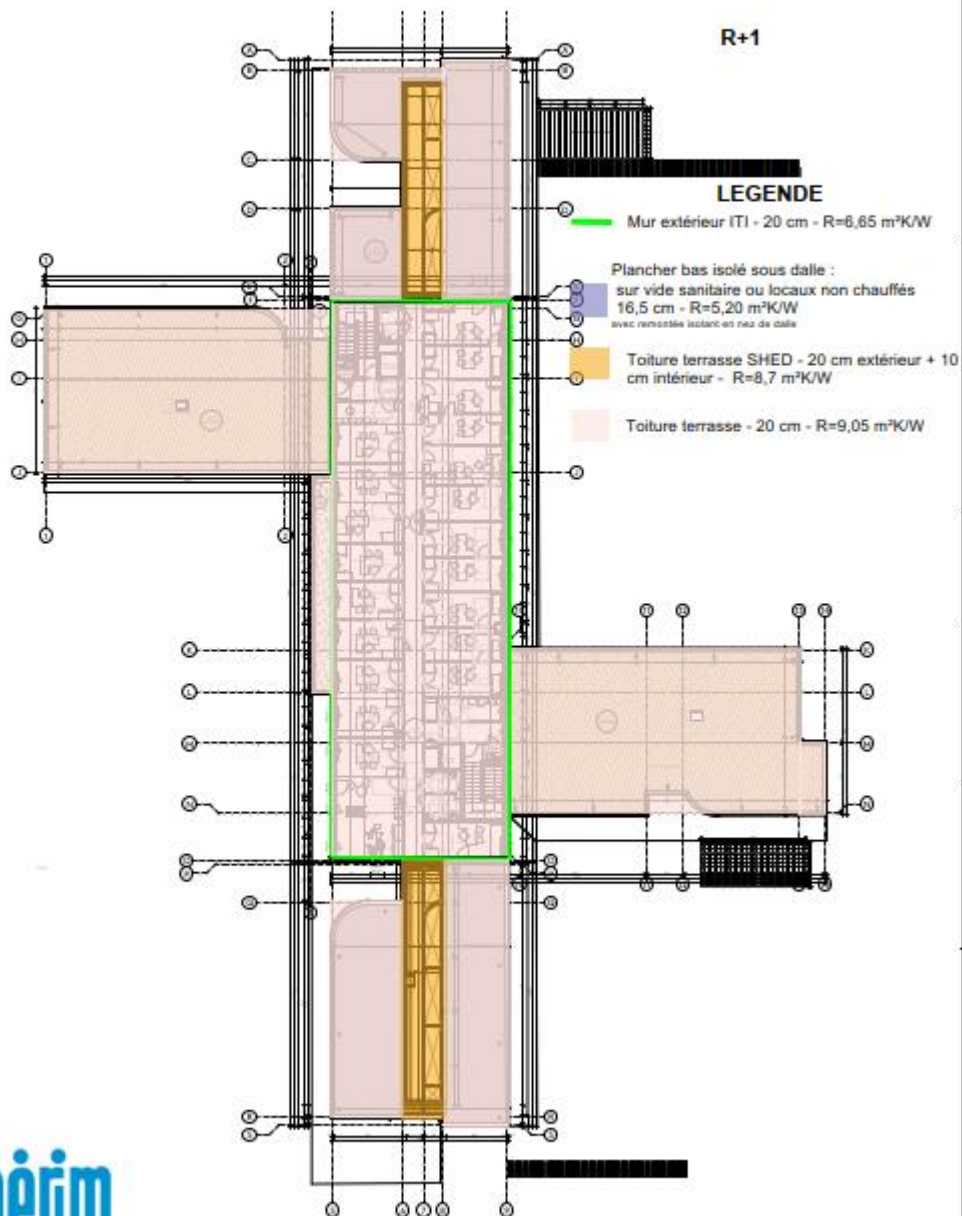
Le projet se situe dans le département de la Vendée (85), à une altitude inférieure à 200 m. La température extérieure de base en hiver s'élève donc à -4°C.

## 9.3

**REPERAGE DES ISOLANTS ET RUPTEURS THERMIQUES**

**LES SABLES D'OLONNE****CONSTRUCTION D'UN HOPITAL DE JOUR / CATTP EN PSYCHIATRIE GENERALE ET PEDOPSYCHIATRIE**

DCE - Repérage des isolants





**LES SABLES D'OLONNE**

CONSTRUCTION D'UN HOPITAL DE JOUR / CATTP EN PSYCHIATRIE GENERALE ET PEDOPSYCHIATRIE

DCE - Repérage des rupteurs

