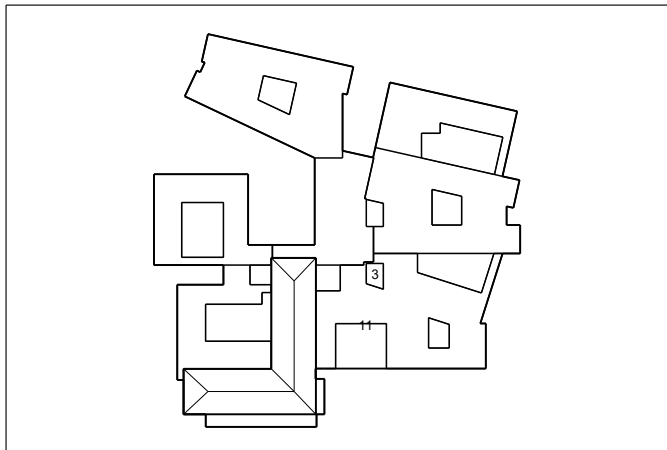
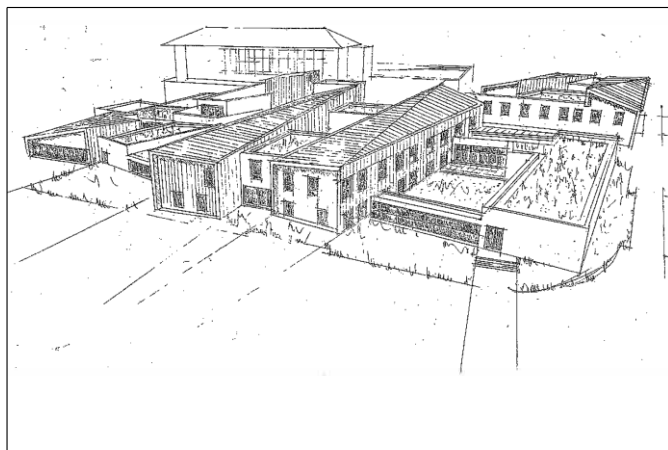


# CONSTRUCTION D'UN BATIMENT D'HEBERGEMENT

## CENTRE HOSPITALIER D'HESDIN



### MAÎTRE D'OUVRAGE

#### Centre Hospitalier d'HESDIN

3, rue Prévost

62140 HESDIN

Contact : lpruvost@ch-montreuil.fr - 03 21 89 38 70 (technique)

sjoly@ch-montreuil.fr - 03 21 89 69 59 (administratif)

### BUREAU DE CONTROLE

#### SOCOTEC - Pôle de Construction Littoral Nord

Résidence Le Clos du Mont Lambert - 188, route de Desvres

62280 SAINT MARTIN BOULOGNE

Tel : 03 21 30 49 98

Mail: isabelle.prost@socotec.com

### COORDINATEUR SPS

#### ACI

5, rue Amédée Levasseur

60220 BOUTAVENT

Tel : 03 64 19 80 30

Mail : contact@aci-bet.com

### CONCEPTLEC PLUS - PHe - Coordinateur SSI

2, rue du Capitaine NEMO - 80440 BOVES

Tel : 03 22 22 04 25 Fax : 03 22 22 04 31

Mail : contact@conceptlecplus-phe.fr

### DEBARRE DUPLANTIERES Associés - Paysagiste

1, rue Louis Lagorgette, angle rue Camille Pelletan

33150 CENON

Tél. : 05 56 32 41 70

13, boulevard Rochechouard – 75009 PARIS

Tél. : 01 42 81 48 42

Mail : info@debarreduplantiers.com

### MAÎTRISE D'OEUVRE

#### VILLESANGE MASSON ARCHITECTURE

Architecte Mandataire

7, rue du Change

BP 177 - 62170 MONTREUIL-SUR-MER

Tel. : 03 21 06 19 25 Fax. : 03 21 81 18 83

Mail : agence.montreuil@vm-architecture.fr

#### BERIM - BET TCE

297, boulevard de Liège - CS 70103 - 59502 DOUAI

Tel. : 03 27 08 16 20 Fax. : 03 27 08 16 21

Mail : l.lead@berim.fr

#### LUCIGNY TALHOUET et ASSOCIES - Economie

6, rue Saint Claude - 75003 PARIS

Tel. : 01 44 54 84 84 Fax. : 01 44 54 84 85

Mail : lta@ltaeco.com

#### AGI2D - BET HQE

149, avenue Jean Lolive - 93695 PANTIN

Tel. : 03 66 36 90 35

Mail : v.braure@agi2d.fr

#### ACOUSTIQUE VIVIE & Associés - BET Acoustique

15, rue Fondary - 75015 PARIS

Tel. : 01 45 58 30 13 Fax. : 01 45 78 64 91

Mail : julien.sullerot@acoustique-vivie.fr

#### Z STUDIO Architectes - BIM Manager

5, rue de Savoie - 75006 PARIS

Tel : 01 79 97 76 00 Fax : 01 79 97 76 09

Mail : contact@zstudio.fr

## Annexe au C.C.T.C

### 00.5 – Etudes énergétiques RT2012

Affaire	Phase	Doc	Emetteur	Lot	Zone	Niveau	Numéro	Indice	Echelle	Date
HE	DCE	DIA	AGI	ENE	TZ	TN	00.5	0		09/2019

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION -----</b>	<b>3</b>
1.1	Préambule -----	3
1.2	Nota important -----	3
<b>2</b>	<b>HYPOTHESES DE CALCUL : -----</b>	<b>4</b>
2.1	Caractéristiques de l'enveloppe -----	4
2.1.1	Parois opaques : -----	4
2.1.2	Menuiseries : -----	4
2.1.3	Protections solaires : -----	5
2.1.4	Pont thermique : -----	5
2.1.5	Infiltration d'air : -----	7
2.2	Concept énergétique : -----	7
2.2.1	Chauffage : -----	7
2.2.2	Climatisation : -----	8
2.2.3	Ventilation : -----	8
2.2.4	Eclairage : -----	8
2.2.5	Pompe de circulation -----	8
2.2.6	Production de chaleur : -----	8
2.2.7	Production eaux chaudes sanitaires : -----	9
<b>3</b>	<b>RECENSEMENT DES BESOINS ENERGETIQUES : -----</b>	<b>9</b>
3.1	Synthèse : -----	9
3.2	Exigence de résultat : Bbio -----	9
3.3	Exigence de résultat : Cep -----	10

# 1 Introduction

## 1.1 Préambule

Ce document synthétise l'étude thermique 2012 pour la construction d'un EHAPD à Hesdin (Nord pas de Calais).

Le bâtiment sera donc soumis à la réglementation thermique actuelle, relative aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiment en vigueur à la date du permis de construire, soit :

- la réglementation thermique 2012 (Décret no 2010-1530 du 26 octobre 2010 et le décret 2012-1530 application RT2012, relatif à l'arrêté du 28 décembre 2012 pour les parties hébergement médicalisé et restauration

De plus, le projet a pour ambition d'atteindre le niveau effinergie +, soit :

- Pour le bâtiment neuf, il y a deux cas de figure :
  - La partie Hébergement répondra à l'usage Etablissement sanitaire avec hébergement.  
Par conséquent, le gain doit être **de 20 % par rapport au Cep max** défini par la réglementation thermique 2012, soit un Cep projet < 105,6 kWh/m².an
  - La partie Restauration répondra à l'usage Restauration. Par conséquent, le gain doit être de **40 % par rapport au Cep max** défini par la réglementation thermique 2012, soit un Cep projet < 276 kWh/m².an
  - Le Cep de ce bâtiment doit donc être inférieur à 119,9 kWh/m².an et avoir un gain moyen de 25 % sur le Cep max défini par la RT 2012, selon le tableau ci-dessous :

Cep projet	Cep max RT 2012	Gain
117,8 kWh/m².an	159,5 kWh/m².an	26,1%

## 1.2 Nota important

Les consommations qui seront prises en compte seront les consommations conventionnelles réglementaires, soit le chauffage, la ventilation, les auxiliaires de chauffage, l'éclairage et l'eau chaude sanitaire pour les locaux.

Les consommations indiquées dans ce document sont calculées de manière CONVENTIONNELLE à partir du moteur THCE développé par le CSTB et ne représentent la réalité pour les raisons suivantes :

- des écarts entre les données climatiques réelles et les données standards du site sélectionné.
- de la prise en compte d'un scénario conventionnel d'occupation,
- de besoins forfaitaires d'eau chaude sanitaire.

Il est à noter aussi que d'éventuelles modifications entre ce document et le projet final (exécution) ainsi que l'utilisation réelle du bâtiment et son exploitation peuvent impacter sur la valeur des consommations.

## 2 Hypothèses de calcul :

### 2.1 Caractéristiques de l'enveloppe

#### 2.1.1 Parois opaques :

Composition de l'extérieur vers l'intérieur :

Parois	Composition
Murs avec isolation extérieur sous bardage	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Bardage/parement selon choix architectural</li> <li>– <b>Lame d'air</b> ;</li> <li>– 20 cm de laine minérale (laine de verre ou équivalent) <b>R=6,3 m².k/W ; (1)</b></li> <li>– Voile béton ;</li> </ul>
Murs avec isolation extérieur sous enduit	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Enduit</b></li> <li>– Polystyrène (Sto therm ou équivalent) - <b>R=5,8 m².k/W ;</b></li> <li>– Voile béton ;</li> </ul>
Mur ou cloison sur locaux techniques	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>10 cm d'isolant (R=3.1 m².K/W)</b></li> </ul>
Toiture terrasse béton	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 17 cm de polyuréthane (Efigreen Duo) - <b>R=7,8 m².k/W</b></li> <li>– Dalle béton</li> </ul>
Toiture inclinée	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Acier zingué laqué</li> <li>– 20 cm de laine minérale entre chevron bois (5 m².K/W)</li> </ul>
Dalle entre locaux chauffés et combles	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 30 cm de laine minérale (R=7,5 m².K/W)</li> <li>– Dalle béton</li> </ul>
Plancher sur ou sous locaux non chauffés (CTA, locaux techniques)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 15 cm de laine de bois constitué d'une âme en laine de roche (Fibra Ultra FM) - <b>R=4.55 m².k/W ;</b></li> <li>– Dalle béton de 20 cm.</li> </ul>
Plancher sur terre plein	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 16 cm de XPS (K-FOAM D) - <b>R=5,5 m².k/W ;</b></li> <li>– Dalle béton de 20 cm.</li> </ul>

#### 2.1.2 Menuiseries :

Menuiserie PVC (chambres) avec double vitrage et lame d'argon :

- $UW=1,3 \text{ W/m}^2.K;$
- Facteur solaire vitrage = 0.63
- Facteur transmission lumineux= 0,8
- Fraction de cadre :22,5 %
- Intercalaire type Warm edge Swissspacer V ( $\psi=0.035 \text{ W/m.K}$ )
- Etanchéité A4

**Menuiserie aluminium à rupteur de pont thermique (autres locaux) avec double vitrage et lame d'argon :**

- $UW=1,5 \text{ W/m}^2.K$ ;
  - Facteur solaire vitrage = 0.55
  - Facteur transmission lumineux= 0,76
  - Fraction de cadre :20 %
  - Intercalaire type Warm edge Swissspacer V ( $\psi=0.035 \text{ W/m.K}$ )
  - Etanchéité A4
- Pour satisfaire le niveau requis d'étanchéité à l'air, les jointures et les fentes entre le bâti et le cadre devront être colmatés:
- *par un joint mastic ;*
  - *des bandes autocollantes adaptées aux différentes natures de matériaux à encoller.*
  - *Par le principe suivant :*
    - 1 - Pose d'un joint mousse pré-comprimée imprégnée de résines synthétiques de Classe 1 relevé latéralement sur les tableaux et mis en oeuvre sur toute la périphérie du bâti dormant de la menuiserie
    - 2 - Pose d'une membrane flexible non tissée munie d'une bande auto-adhésive à coller sur le dormant de la menuiserie et d'une surface non tissée à raccorder sur la maçonnerie à l'aide d'une colle plastiélastique ou d'une bande adhésive à base de butyle incorporée à la membrane.

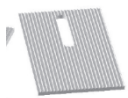
**Portes :**

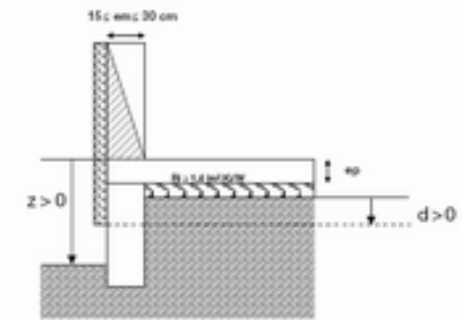
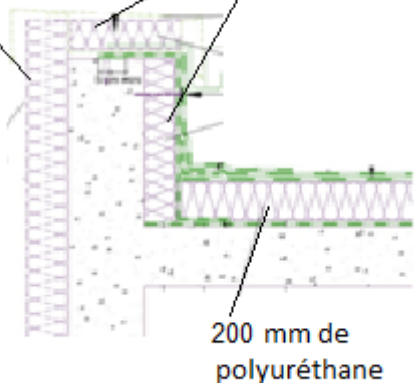
- Coefficient  $U_w = 1,6 \text{ W/m}^2.k$  ;
  - Coefficient  $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2.K$  ;
  - Intercalaire de type Warm Edge Swisspacer V ;
  - Coefficient  $U_f$  (profilé) compris entre  $1.7 \text{ W/m}^2.K$  et  $2,25 \text{ W/m}^2.K$
- 30 % des menuiseries doivent s'ouvrir.

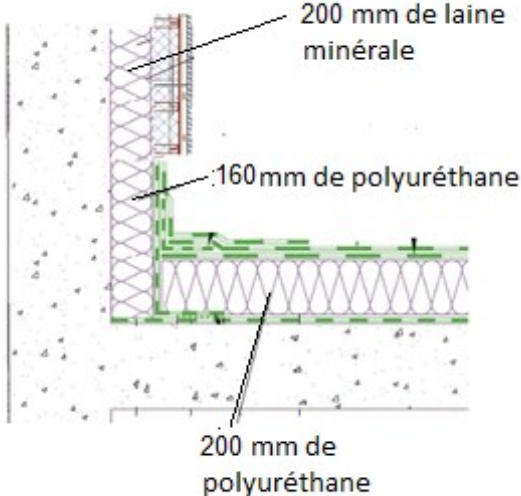
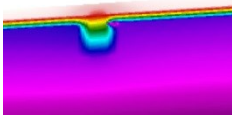
**2.1.3 Protections solaires :**

- Volets roulants pour les chambres
- Protections solaires extérieure, type solozip ou lamisol pour les locaux orientés au sud.

**2.1.4 Pont thermique :**

Pont thermique	Description
Fixation isolant ITE	<p>– Réduction des ponts thermiques liés aux fixations par la mise en place d'une cale en PVC entre le béton et l'équerre</p>  <p>Les fixations mécaniques pour le parement devront être à rupture thermique de type :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ cale en PVC à clipper sur la patte de bardage afin d'isoler le profil de cette dernière dans le cadre de la rupture de pont thermique</li> <li>○ ou Isolant en mousse thermoplastique pour système de fixation de bardage (rupteur de pont thermique)</li> </ul>

Liaison plancher bas / mur extérieur	<p>– Mur isolé par l'extérieur et isolation en sous face de plancher, avec descente d'un isolant en soubassement (30 cm par rapport isolant sous dalle)</p>  <p>Pour le soubassement des murs isolés par l'extérieur, il doit être prévu un stisol soubassement d'épaisseur 180 mm remontant à 15 cm par rapport au terrain nu et de résistance thermique <math>5,25 \text{ m}^2/\text{W}</math>. L'isolant doit descendre de 40 à 50 cm par rapport à la sous face de l'isolant sous dalle.</p>
Acrotère	<p>Les acrotères devront être isolés au minimum par 80 mm de polyuréthane (résistance thermique = <math>3,45 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}</math>).</p> <p>200 mm de laine minérale</p> <p>80 mm de polyuréthane</p> <p>200 mm de polyuréthane</p>  <p>– La couverture sera du Couvertine en aluminium pour acrotère isolé, type Couvertine ITE sur platine :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Système de couverture en aluminium pour acrotère isolé, type Couvertine ITE sur platine avec rupteur de pont thermique à 45%, de chez dani alu ou techniquement équivalent, conforme aux Eurocodes*, pour isolants de classe C et D.</li> </ul>

Liaison toiture / mur	<p>La jonction toiture terrasse/mur doit être assurée par 120 mm de polyuréthane et se fera selon la coupe suivante :</p> 
Libage	<p>Isolation de par et d'autre par 120 mm de roofmate</p> 

### 2.1.5 Infiltration d'air :

Valeur de perméabilité à l'air sous 4 pa inférieure à 1.2 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup> sous 4 pa.

## 2.2 Concept énergétique :

### 2.2.1 Chauffage :

Le chauffage est assuré de la manière suivante :

- Calorifuge des réseaux de chauffage en classe 3 selon réglementation thermique :

Diamètre mm	Classe 3			
	$\lambda$ (W/m.K)			
	0.03	0.04	0.05	0.06
10	4	7	13	20
20	10	17	26	36
30	14	23	35	50
40	18	28	41	58
60	23	35	50	69
80	26	39	55	74
100	29	42	59	78
200	35	50	66	85
300	38	53	69	86
Plan	42	56	70	84

- Chauffage des locaux par radiateurs équipés de vannes thermostatiques ayant une variation terminale certifiée de 0.42 K;
- Régulation en débit variable, selon la température extérieure et optimisation

### 2.2.2 **Climatisation :**

Climatisation assurée par ventiloconvecteur :

Complément	Type : Ventilo-convecteurs   Régulation : Couple régulateur-émetteur permettant l'arrêt Date de mise à jour (EDIBATEC) : 04/06/2014
Emetteur froid	Soufflage air chaud (convecteurs, ventilo-convecteur, aérothermes...) Soufflage d'air froid (ventilo-convecteurs...)
Variation temporelle froid	-2 °C Valeur par défaut
Variation spatiale froid	Classe B
Gestion du ventilateur local	Régulation automatique permettant un arrêt total des ventilateurs lorsque la température de consigne est atteinte
Puissance en grande vitesse	38 W
Puissance en moyenne vitesse	31 W
Puissance en petite vitesse	23 W

### 2.2.3 **Ventilation :**

La ventilation des locaux des différents bâtiments est assurée de la manière suivante :

- Centrales de traitement d'air doubles flux avec récupérateur de chaleur (rendement minimal de 80 %) ;
- Réseau de classe B pour l'air neuf et l'air extrait ;
- Gestion de la ventilation par sonde de Co2 ou sonde de présence (Cbnbr = 0.6) disposant d'un avis technique selon les locaux
- Puissance = 0.7 Wh/m3.an pour la CTA (soufflage et extraction compris)

### 2.2.4 **Eclairage :**

	puissance max installée	gestion
Salle d'activité/foyer/salle de restauration	8 W/m <sup>2</sup>	Gradation + extinction automatique
Circulation	6 W/m <sup>2</sup>	Sonde de luminosité + sonde de présence
Cuisine	8 W/m <sup>2</sup>	Interrupteur
Bureaux	8 W/m <sup>2</sup>	Gradation + extinction automatique
Sanitaire	6 W/m <sup>2</sup>	Détecteur de présence

### 2.2.5 **Pompe de circulation**

- Pompe de bouclage : puissance inférieure à 200 W
- Pompe de circulation réseau : puissance inférieure à 400 W
- Pompe de circulation primaire : puissance inférieure à 3000 W

### 2.2.6 **Production de chaleur :**

Raccordement sur chaufferie centrale



### 2.2.7 Production eaux chaudes sanitaires :

- Raccordement sur chaufferie existante, par le biais d'une sous station et d'un ballon de 1000 l.
- Réseau d'ECS calorifugé par un isolant de classe 3, selon la RT 2012
- Ballon calorifugé par 100 mm d'isolant

## 3 Recensement des besoins énergétiques :

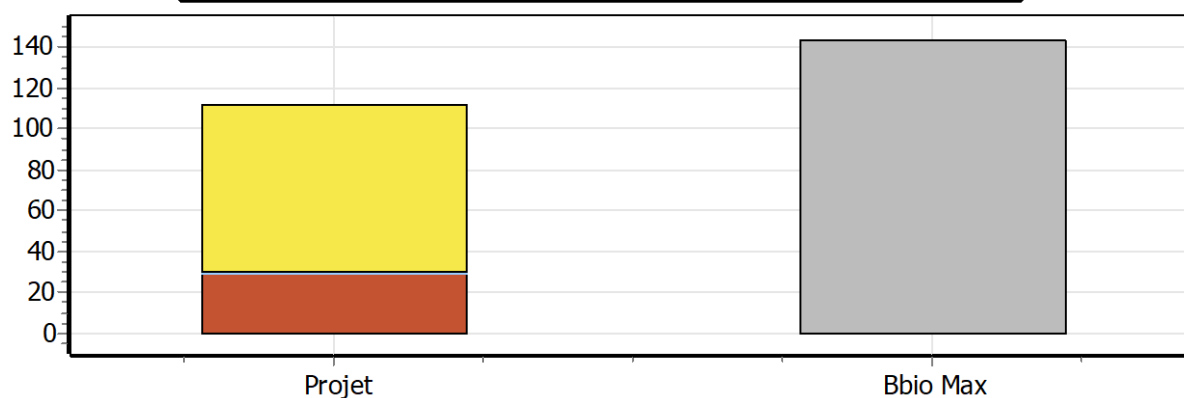
### 3.1 Synthèse :

Nom	Bbio/Bbiomax	Cep/CepMax
	(pts)	(kWhEp/m²SRT)
<b>B</b> Bâtiment d'hebergement hesdin	✓ 112.2 / 143.4	✓ 117.8 / 159.5
<b>Z</b> Zone Ehpad_hebergement medical	111.8 / 138.3	116.9 / 132.0
<b>G</b> Ehpad non climatisés	110.0 / 138.0	115.4 / 132.0
<b>G</b> Ehpad locaux climatisés	⚠ 224.2 / 154.0	⚠ 210.9 / 132.0
<b>Z</b> Zone Restauration	116.4 / 200.0	126.7 / 460.0
<b>G</b> Zone restauration	116.4 / 200.0	126.7 / 460.0

### 3.2 Exigence de résultat : Bbio

#### Décomposition du Bbio (pts)

✓ Chauffage (28.8pts, 26%)	✓ Climatisation (1.4pts, 1%)
✓ Eclairage (82pts, 73%)	✓ Max (143.4pts)

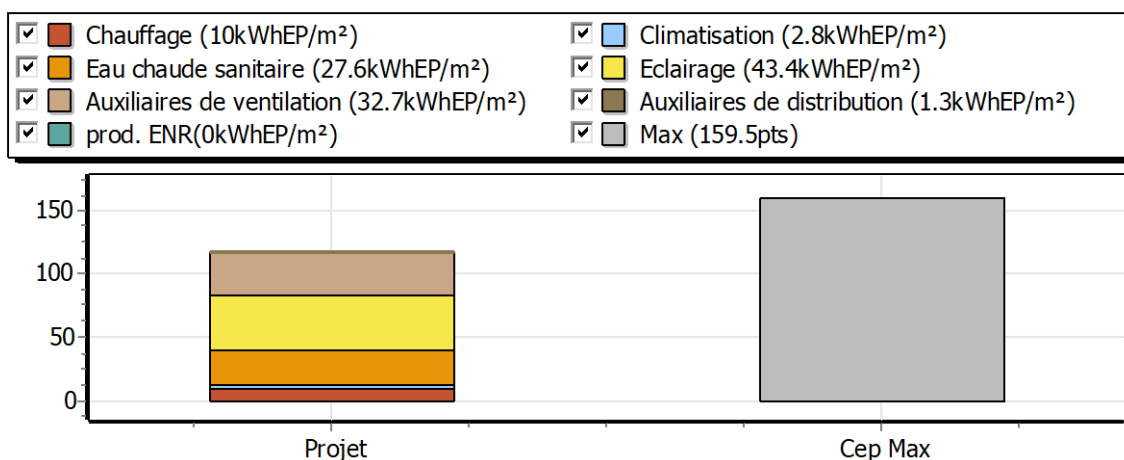


	Projet	Max
Besoins de chauffage	2 x 14.4 kWh/m²	
Besoins de climatisation	2 x 0.7 kWh/m²	
Besoins d'éclairage	5 x 16.4 kWh/m²	
Besoins Bioclimatique	112.2 points	143.4 points

**Gain de 21,8 % sur le BBIO max : objectif effinergie + respecté**

### 3.3 Exigence de résultat : Cep

#### Décomposition du Cep



	Projet	Max
Consommations de chauffage	10 kWh EP	
Consommations de climatisation	2.8 kWh EP	
Consommations d'ECS	27.6 kWh EP	
Consommations d'éclairage	43.4 kWh EP	
Consommations des auxiliaires de ventilation	32.7 kWh EP	
Consommations des auxiliaires hydrauliques	1.3 kWh EP	159.5 kWh EP
Consommation énergie Primaire	117.8 kWh EP	
Utilisation des ENR	0 kWh EP	

**Gain de 26,1 % sur le CEP max : objectif effinergie + respecté**

**Répartition mensuelle**

