

CLIENT	MAITRE D'OUVRAGE : CCI ROUEN METROPOLE 4-20 passage de la Luciline Bâtiment l'Opensèn
---------------	---

PROJET	Campus IFA Marcel Sauvage Mont Saint Aignan
---------------	---

B240016	RAPPORT ETUDE THERMIQUE RE2020	DCE
		INDICE : 01
		DATE : 13/09/2024

ARCHITECTE	 9, rue le Nostre – CS 70502 76005 ROUEN Cedex 02 32 10 44 44 agence@cbarchitectes.fr Contact : stefan.rijikov@cbarchitectes.fr
-------------------	---

BUREAUX D'ETUDES	ECONOMISTE / FLUIDES / VRD EQUIPEMENTS DE CUISINE	SOGETI INGENIERIE BATIMENT 387 rue des Champs – BP 509 - 76235 BOIS-GUILLAUME Cedex Tél : 02 35 59 49 39 E. mail : stephane.dobelin@sogeti-ingenierie.fr
	STRUCTURE BETON	KUBE STRUCTURE 387 rue des Champs - 76230 BOIS-GUILLAUME Tél : 02 35 59 35 03 E. mail : julien.quibeuf@kubestructure.fr
	STRUCTURE BOIS	SYLVA CONSEIL 16 rue de Candale – Atelier 205 – 93500 PANTIN Tél : 01 43 73 56 45 E. mail : Antoine Baugé - agence75@sylva-conseil.com
	ACOUSTIQUE	AGIRACOUSTIQUE 8, rue Thiers – 76200 Dieppe Tél : 02 77 23 60 56 E. mail : cyrille.aubert@agiracoustique.fr
	PAYSAGISTE	ESPACE LIBRE 27 rue de Verdun - 76240 BONSECOURS Tel : 02 35 61 00 18 E. mail : jgalhaut@espace-libre.fr

CONTROLE	BUREAU DE CONTROLE	ALPES CONTROLES 50 Rue Ettore Bugatti - 76800 SAINT-ÉTIENNE-DU-ROUVRAY Tél : 02 78 77 50 89 E. mail :
	CSPS	BUREAU VERITAS 110 Allée Robert Lermasson – 76235 Bois-Guillaume Cedex Tél : 02 35 59 46 09 E. mail :

Indice	Nbre de pages du document	Objet de l'indice	Date	Rédigé par	Vérifié par
01	48	Création	13/09/2024	B.GAUDICHON	

SOMMAIRE

I	INTRODUCTION.....	3
I.1	PRESENTATION	3
I.2	OBJECTIFS	4
II	RESULTATS DE L'ETUDE THERMIQUE.....	5
II.1.1	Exigence de résultat : Bbio	5
II.1.2	Exigence de résultat : Cep	6
II.1.3	Exigence de résultat : Cep nr	7
II.1.4	Exigence de résultat : Ic Energie	8
II.1.5	Exigence de résultat : Degrés-Heures	8
III	ETUDE DU PROJET.....	9
III.1	CARACTERISTIQUES DES PAROIS OPAQUES ET LOCALISATION DES PAROIS	9
III.2	CARACTERISTIQUES DES PAROIS VITREES	9
III.3	CARACTERISTIQUES DES EQUIPEMENTS.....	10
III.4	CAS PARTICULIER DU PROJET.....	11
IV	REPARTITION DES DEPERDITIONS.....	12
IV.1	DOMAINE D'APPLICATION	13
IV.2	INTRODUCTION.....	13
IV.3	RAPPEL DE LA REGLEMENTATION.....	14
IV.3.1	COEFFICIENT CEP, NR ET CEP.....	14
IV.3.2	PERMEABILITE A LAIR	15
IV.3.3	ISOLATION THERMIQUE	16
IV.3.4	CONFORT D'ETE	17
IV.3.5	CONSOMMATION D'ENERGIE	18
IV.3.6	CHAUFFAGE ET REFROIDISSEMENT.....	18
IV.3.7	ECLAIRAGE	19
IV.3.8	VENTILATION.....	19
V	RAPPORT THERMIQUE DU LOGICIEL.....	20

I INTRODUCTION

I.1 PRESENTATION

Maître d'ouvrage :	CCI Rouen Métropole
Nature du projet :	Construction d'un bâtiment d'enseignement et Scolaire
Zone climatique :	H1a
Position :	Intérieur des terres

L'étude a été réalisé avec le logiciel **Pléiade** dans la version **6.24.3.3** selon les plans datant du **05 07 2024**

Zones du bâtiment	Enseignement
Nombre de niveaux	R+3
Surface utile	4680 m ² _{SU}

I.2 OBJECTIFS

Entité	Objectif	Critères
(Enseignement)	RE2020	$B_{bio_projet} \leq B_{bio_maxRE2020}$ $Cep_projet \leq Cep_maxRE2020$ $Cep,nr_projet \leq Cep,nr_maxRE2020$ $DH_{PROJET} \leq DH_{maxRE2020}$ $Ic \text{ énergie}_{PROJET} \leq Ic \text{ énergie}_{MAX}$ $Ic \text{ construction}_{PROJET} \leq Ic \text{ construction}_{MAX}$

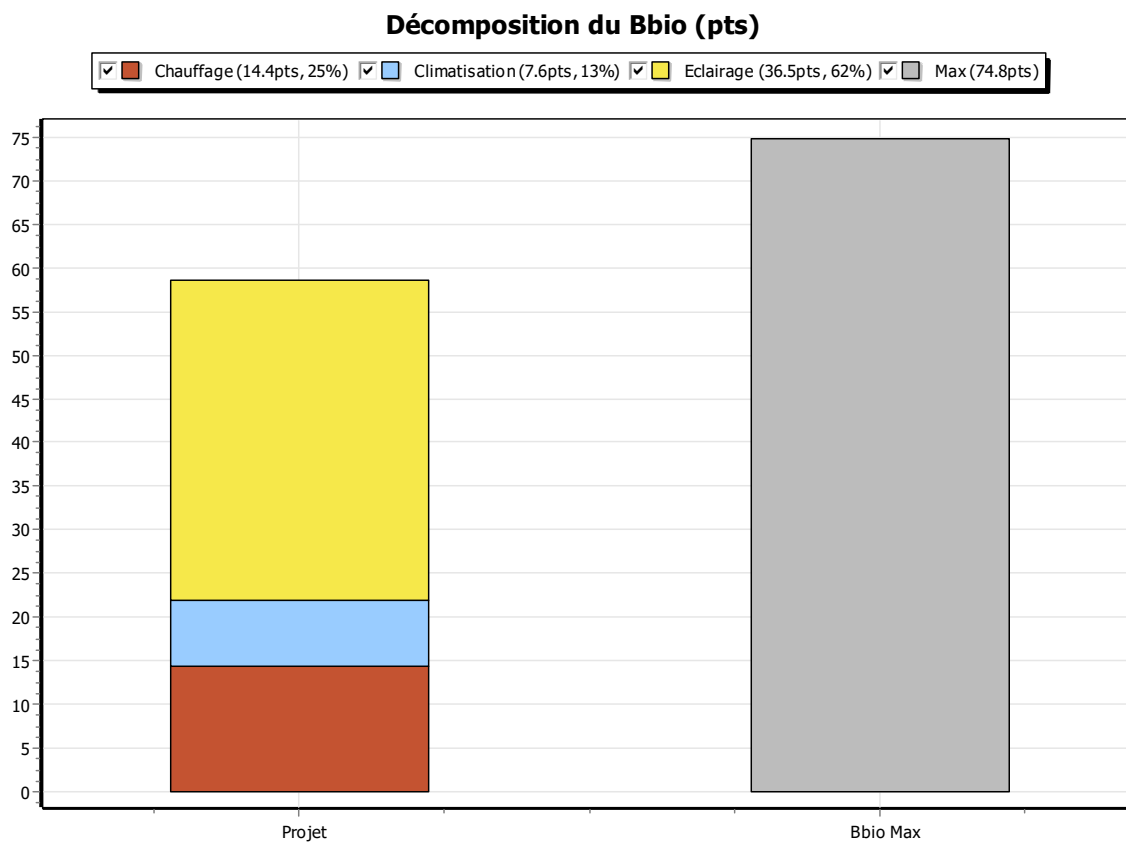
Synthèse des résultats

	Max	Projet	Gain
Bbio (kWh/m ²)	74.8	58.3	22.06%
Cep (kWh EP/m ²)	75.6	61.5	18.7%
Cep nr (kWh EP/m ²)	66.2	41.8	36.9%
Ic énergie (kg eq CO2)	252	140.22	44.36%

Seuil Ic Energie 2028 est de 147 kg eq CO2, le projet est sous le seuil avec 140.22 kg eq CO2t.

II RESULTATS DE L'ETUDE THERMIQUE

II.1.1 EXIGENCE DE RESULTAT : BBIO

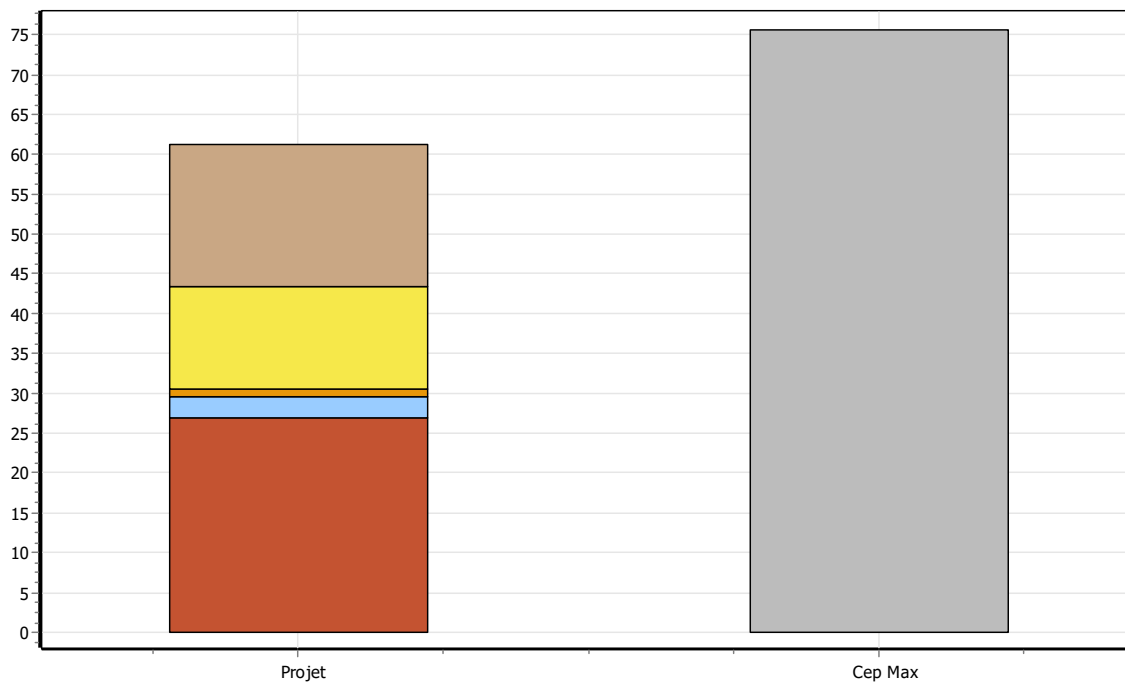


	Projet	Max
Besoins de chauffage	2 x 7,2 kWh/m ²	
Besoins de climatisation	2 x 3,8 kWh/m ²	
Besoins d'éclairage	5 x 7,3 kWh/m ²	
Besoins Bioclimatique	58,3 points	74,8 points

II.1.2 EXIGENCE DE RESULTAT : CEP

Décomposition du Cep

☒ Chauffage (27kWhEP/m ²)	☒ Climatisation (2.5kWhEP/m ²)	☒ Eau chaude sanitaire (0.9kWhEP/m ²)
☒ Eclairage (12.9kWhEP/m ²)	☒ Auxiliaires de ventilation (17.9kWhEP/m ²)	☒ Auxiliaires de distribution (0kWhEP/m ²)
☒ Déplacement (0kWhEP/m ²)	☒ Max (75.6kWhEP/m ²)	

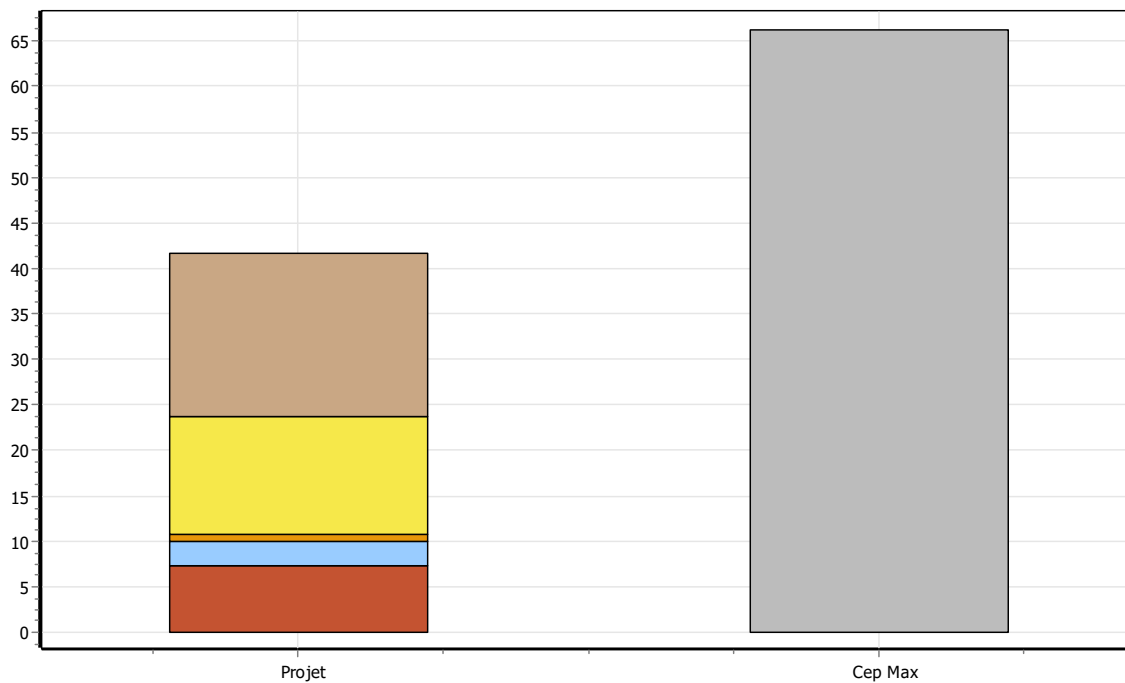


	Projet	Max
Consommations de chauffage	27 kWh EP/m ²	
Consommations de climatisation	2,53 kWh EP/m ²	
Consommations d'ECS	0,92 kWh EP/m ²	
Consommations d'éclairage	12,88 kWh EP/m ²	
Consommations des auxiliaires de ventilation	17,94 kWh EP/m ²	
Consommations des auxiliaires hydrauliques	0 kWh EP/m ²	
Consommations de mobilité interne	0 kWh EP/m ²	
Consommation énergie Primaire	61,5 kWh EP/m ²	75,6 kWh EP/m ²

II.1.3 EXIGENCE DE RESULTAT : CEP NR

Décomposition du Cep nr

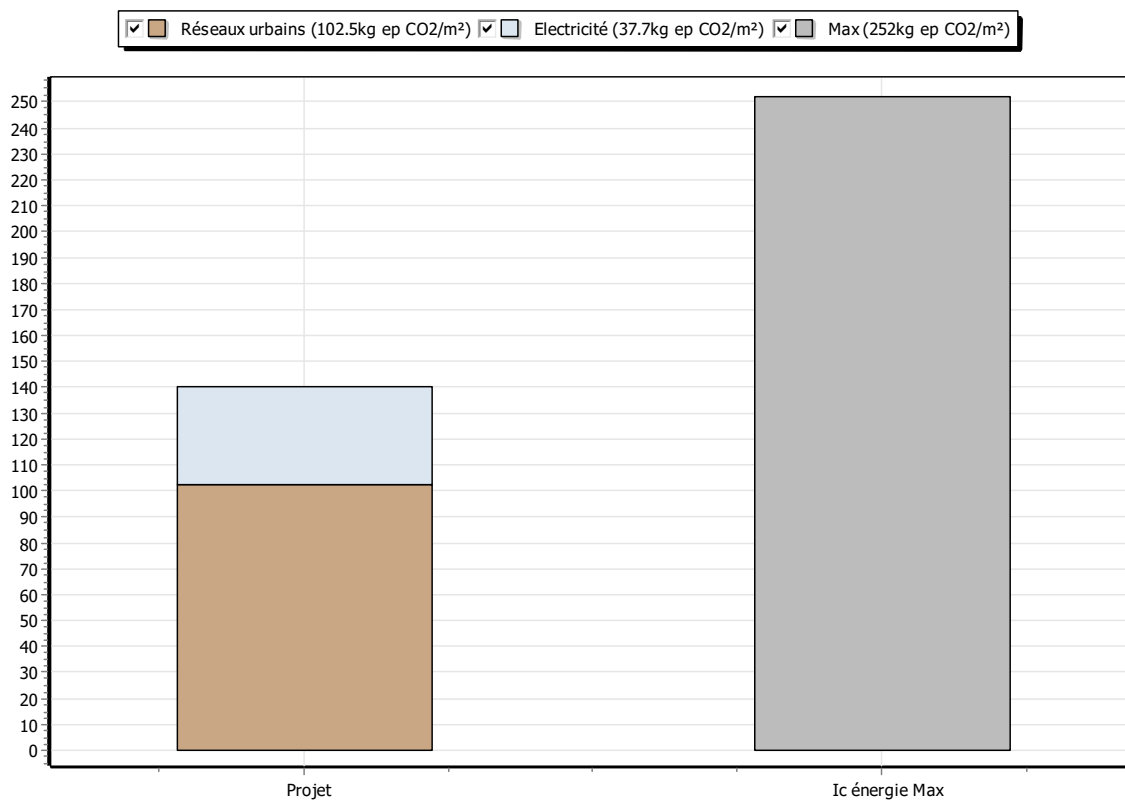
☒ Chauffage (7.3kWhEP/m²)	☒ Climatisation (2.5kWhEP/m²)	☒ Eau chaude sanitaire (0.9kWhEP/m²)
☒ Eclairage (12.9kWhEP/m²)	☒ Auxiliaires de ventilation (17.9kWhEP/m²)	☒ Auxiliaires de distribution (0kWhEP/m²)
☒ Déplacement (0kWhEP/m²)	☒ Max (66.2kWhEP/m²)	



	Projet	Max
Consommations de chauffage	7,344 kWh EP/m²	
Consommations de climatisation	2,53 kWh EP/m²	
Consommations d'ECS	0,92 kWh EP/m²	
Consommations d'éclairage	12,88 kWh EP/m²	
Consommations des auxiliaires de ventilation	17,94 kWh EP/m²	
Consommations des auxiliaires hydrauliques	0 kWh EP/m²	
Consommations de mobilité interne	0 kWh EP/m²	66,2 kWh EP/m²
Consommation énergie Primaire non renouvelable	41,8 kWh EP/m²	

II.1.4 EXIGENCE DE RESULTAT : IC ENERGIE

Décomposition de Ic énergie



	Projet	Max
IC chauffage	102.5 kg eq. CO2	
IC climatisation	2.78 kg eq. CO2	
IC ECS	1.03 kg eq. CO2	
IC éclairage	14.17 kg eq. CO2	
IC auxiliaires de ventilation	19.74 kg eq. CO2	
IC auxiliaires hydrauliques	0 kg eq. CO2	
IC mobilité interne	0 kg eq. CO2	
Indice Carbone Energie	140.22 kg eq. CO2	252 kg eq. CO2
Cible 2022		252 kg eq. CO2
Cible 2025		210 kg eq. CO2
Cible 2028		147 kg eq. CO2

Seuil Ic Energie 2028 est de 147 kg eq CO2, le projet est sous le seuil avec 140,22 kg eq CO2t.

II.1.5 EXIGENCE DE RESULTAT : DEGRES-HEURES

	Projet	Référence
Groupe 1	552,9 °C.h	900 °C.h

III ETUDE DU PROJET

III.1 CARACTERISTIQUES DES PAROIS OPAQUES ET LOCALISATION DES PAROIS

Type de paroi		Résistance thermique (m ² .K/W)	Résistance thermique totale (m ² .K/W)
Murs extérieurs ITI RDC	Béton de 20 cm	$R \geq \mathbf{0.1}$	$R_{tot} \geq \mathbf{4.2}$
	Isolant de 13 cm	$R \geq \mathbf{4.10}$	
Murs extérieurs Structure Bois	Bois de 16 cm	$R \geq \mathbf{0.7}$	$R_{tot} \geq \mathbf{7.9}$
	Isolant de 36 cm	$R \geq \mathbf{7.2}$	
Murs sur LNC (local poubelle)	Béton de 20 cm	$R \geq \mathbf{0.1}$	$R_{tot} \geq \mathbf{4.2}$
	Isolant de 13 cm	$R \geq \mathbf{4.10}$	
Toiture terrasse	Béton de 20 cm	$R \geq \mathbf{0.1}$	$R_{tot} \geq \mathbf{8.79}$
	Isolant de 20 cm	$R \geq \mathbf{8.69}$	
Plancher bas sur Sous-sol	Béton de 20 cm	$R \geq \mathbf{0.1}$	$R_{tot} \geq \mathbf{3.8}$
	Isolation de 15 cm	$R \geq \mathbf{3.7}$	
Plancher sur LNC et sur l'extérieur	Béton de 20 cm	$R \geq \mathbf{x}$	$R_{tot} \geq \mathbf{3.8}$
	Isolation de 15 cm	$R \geq \mathbf{3.7}$	

NOTA : Seule la résistance thermique R devra être respectée. Les épaisseurs et les types d'isolants seront à confirmer par lots architecturaux.

III.2 CARACTERISTIQUES DES PAROIS VITREES

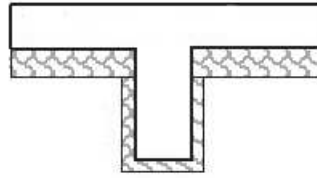
Type de menuiserie		Coefficients à respecter
Fenêtre 1	Menuiseries double vitrage	$U_w \leq \mathbf{1.4}$ W/(m ² .K)
		$TL \geq \mathbf{0.56}$
		$Sw = \mathbf{0.4}$
Porte pleine	Portes isolées	$U_d \leq \mathbf{2}$ W/m ² .K

III.3 CARACTERISTIQUES DES EQUIPEMENTS

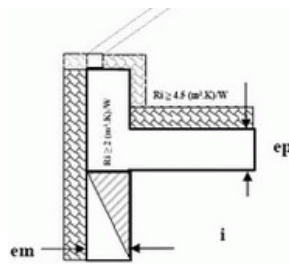
Type d'équipement	Caractéristiques
Chauffage	Production : Réseaux de chaleur Urbain 0.143 kgCO2/kWh, 47.9% d'EnR Distribution : Réseaux intergroupe Émetteur : Panneaux Rayonnant
Production ECS	Production : Ballon ECS électrique Distribution : Réseaux intergroupe
Ventilation	CTA Double Flux à haut rendement, 80% classe d'étanchéité par défaut
Eclairage :	Puissance : 6 W/m ² salle de classe, 10W/m ² pour les bureaux, 2 W/m ² Sanitaires et circulation Régulation : Interrupteur marche Arrêt Fractionnement : oui
Photovoltaïque	30 panneaux photovoltaïque pour une puissance de 13kWc

III.4 CAS PARTICULIER DU PROJET

- Isolation continue des poutres sur la toiture, avec une résistance thermique isolant supérieur à $1 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$

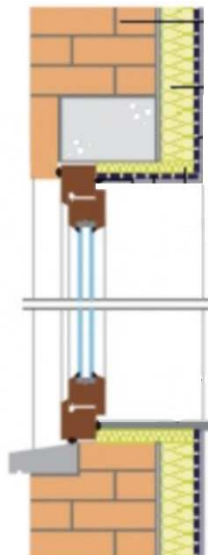


- Isolation en retour sur acrotère (ITE)



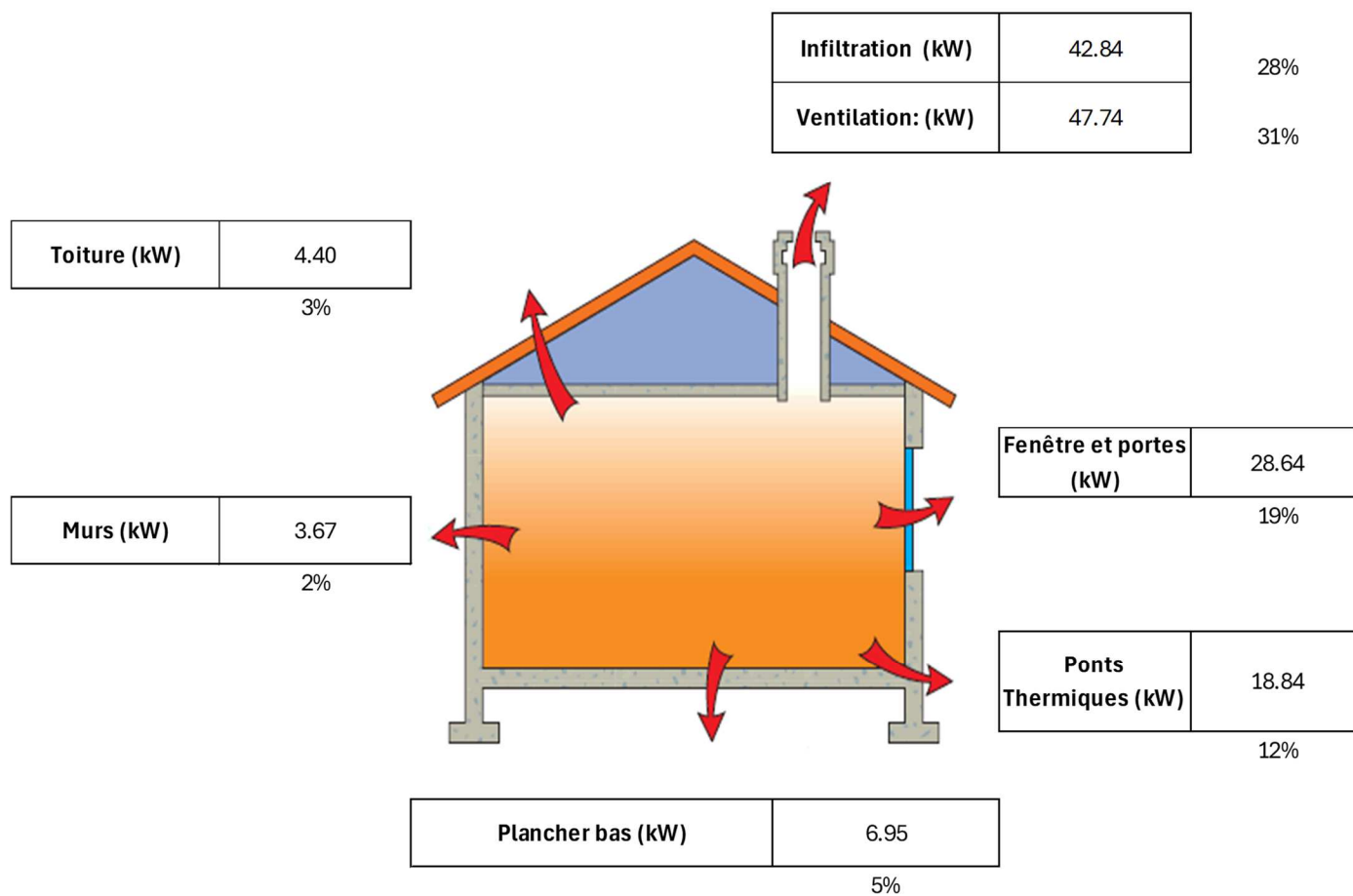
Un isolant sur chaque face de l'acrotère est prévu afin de réduire le pont thermique linéique entre le plancher haut et le mur donnant sur l'extérieur avec une résistance thermique isolant supérieur à $1 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$.

- Retour d'isolant sur menuiserie (ITE), résistance thermique isolant supérieur à $1 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$



- Ouverture des baies d'au moins 30% de leur surface totale dans un même local
- Perméabilité à l'air par défaut (1.2) pour la zone Enseignement, Test à prévoir
- Test étanchéité des réseaux à prévoir.

IV REPARTITION DES DEPERDITIONS



La synthèse des informations (listes non exhaustives) suivantes proviennent du décret du 29 juillet 2021 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments en France métropolitaine et de ses annexes.

IV.1 DOMAINE D'APPLICATION

Cette réglementation s'applique pour toute construction neuve de bâtiments et parties de bâtiments en France métropolitaine à usage d'habitation à compter du 1er janvier 2022 et à usage de bureaux, d'enseignement primaire et secondaire à compter du 1er juillet 2022. Seront concernés prochainement les bâtiments tertiaires spécifiques tel que les commerces, les hôtels, les hôpitaux, etc.

La partie de bâtiment correspondant à l'usage principal est soumise au présent arrêté, ou à l'arrêté du 26 octobre 2010 susvisé, ou à l'arrêté du 28 décembre 2012 susvisé.

IV.2 INTRODUCTION

L'objectif est de poursuivre l'amélioration de la performance énergétique instauré par la RT 2012 et du confort des constructions tout en diminuant l'impact carbone. Cet objectif est mené de trois manières différentes :

- Une baisse des consommations global des bâtiments neufs : Comparés à la RT2012, les exigences du Bbio sont plus importantes, il faut donc privilégier un maximum d'apport naturel et renforcer les performances du bâti. Quant au CEP, ces performances ont été revus à la baisse avec toujours la même volonté : une diminution des consommations en utilisant le moins d'énergie possible et des systèmes de plus en plus performants.
- Diminuer l'impact sur le climat des bâtiments neufs : cela en prenant compte l'ensemble des émissions du bâtiment de la phase de construction à la fin de vie (matériaux, équipements, énergie), en passant par l'exploitation via une analyse de cycle de vie.
- Confort de vie l'été : Permettre aux occupants de vivre dans un lieu de vie et de travail adapté aux conditions climatiques futures en poursuivant l'objectif de confort d'été via l'instauration d'un garde-fou « DH », capable de pénaliser le calcul en instaurant une climatisation fictive en cas de surchauffe dans les bâtiments.

Pour pouvoir répondre à ces objectifs, l'article Art R172-4 de la RE 2020 impose à toute construction de bâtiment ou de partie de bâtiment d'atteindre des résultats minimaux pour :

- *Le besoin en énergie du bâtiment (Bbio), exprimé en points*
- *La consommation d'énergie primaire avec énergie renouvelable (Cep), exprimé en kWh/(m².an)*
- *La consommation d'énergie primaire non renouvelable (Cep,nr), exprimé en kWh/(m².an)*
- *L'impact sur le changement climatique de la consommation d'énergie primaire (Ic énergie), exprimé en kgCO₂eq/ m²*

En fonction de l'énergie utilisée, ce facteur est plus ou moins difficile à atteindre. L'utilisation d'énergie fossile s'en voit donc réduit.

- *L'impact sur le changement climatique lié aux composants du bâtiment, à leur transport, leur installation et l'ensemble du chantier de construction, leur utilisation à l'exclusion des besoins en énergie et en eau de la phase d'exploitation du bâtiment, leur maintenance, leur réparation, leur remplacement et leur fin de vie (Ic construction), exprimé en $\text{kgCO}_2\text{eq/m}^2$*
- *Le nombre de degrés-heures d'inconfort estival (DH), exprimé en $^{\circ}\text{C.h}$*

Les résultats minimaux sont fixés, par catégorie de bâtiment et en fonction de leur localisation géographique. Les modalités de calcul des indicateurs ainsi que de leurs paramètres de modulations, sont fixés par arrêté des ministres chargés de l'énergie et de la construction.

IV.3 RAPPEL DE LA REGLEMENTATION

Art 5 : Les bâtiments ou parties de bâtiments soumis au présent arrêté respectent les exigences définies à l'article R. 172-4 du code de la construction et de l'habitation et déterminées selon les modalités précisées à l'annexe de ce même article et à l'article 8 de l'arrêté du 4 août 2021arrêté.

IV.3.1 COEFFICIENT CEP, NR ET CEP

Art 9 : Les coefficients de transformation de l'énergie entrant dans le bâtiment en énergie primaire non renouvelable sont utilisés dans la détermination de l'indicateur Cep, nr du présent arrêté, et pris par convention égaux à :

Type d'énergie importée par le bâtiment	Coefficients de transformation de l'énergie entrant dans le bâtiment en énergie primaire non renouvelable
Bois	0
Electricité	2.3
Réseau de chaleur urbain (chaleur)	1-Ratio d'énergie renouvelable ou de récupération du réseau (chaleur)
Réseau de chaleur urbain (froid)	1
Gaz méthane (naturel) issu des réseaux	1
Energie renouvelable captée sur le bâtiment ou la parcelle	0
Autres énergies	1

Les coefficients de transformation de l'énergie entrant dans le bâtiment en énergie primaire sont utilisés dans la détermination l'indicateur Cep, et pris par convention égaux à :

Type d'énergie importée par le bâtiment	Coefficients de transformation de l'énergie entrant dans le bâtiment en énergie primaire non renouvelable
Bois	1
Electricité	2.3
Réseau de chaleur urbain (chaleur)	1
Réseau de chaleur urbain (froid)	1
Gaz méthane (naturel) issu des réseaux	1
Energie renouvelable captée sur le bâtiment ou la parcelle	0
Autres énergies	1

IV.3.2 PERMEABILITE A LAIR

Art 19 : La perméabilité à l'air de l'enveloppe sous 4 Pa, Q4Pa-surf, déterminée conformément à l'article 17, est inférieure ou égale à :

- **1.70 m³/(h.m²)** de parois déperditives, hors plancher bas, en bâtiment à usage de bureaux ou d'enseignement primaire ou secondaire, hors immeubles de grande hauteur au sens de l'article R. 146-3 du code de la construction et de l'habitation, et hors bâtiments dont la surface de référence est supérieure à 3 000 m².

IV.3.3 ISOLATION THERMIQUE

Art 22 : Afin d'éviter tout risque de dégradation physique ou microbiologique des matériaux, comme le tassement d'un isolant ou le développement de moisissures, tout bâtiment ou partie de bâtiment est conçu et construit de façon à éviter, en conditions normales d'occupation, toute situation permettant l'apparition ponctuelle ou répartie de condensation en surface ou à l'intérieur des parois, sauf si celle-ci n'est que passagère.

Pour cela, il respecte l'une des exigences du I ou du II du présent article :

I. Il présente, en conditions hivernales, une température de surface au nu intérieur et au droit du nu intérieur de l'isolant, en tout point de ces surfaces, supérieure à 15 °C.

II. Il répond simultanément aux exigences suivantes :

- Le ratio de transmission thermique linéique moyen global, Ratio ψ , des ponts thermiques du bâtiment n'excède pas **0,33 W/(m²Sref.K)**

Ce ratio représente les déperditions thermiques de l'ensemble des ponts thermiques du bâtiments, rapportées à la surface de référence du bâtiment.

- 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, Ψ_9 , n'excède pas **0,6 W/(m.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.

IV.3.4 CONFORT D'ETE

Art 24 : A l'exception des baies des locaux à occupation passagère, les baies ont un facteur solaire inférieur ou égal au facteur solaire défini dans le tableau ci-après, la protection solaire étant, le cas échéant, considérée en position totalement déployée :

1. Baies exposées BR1 – locaux destinés au sommeil			
Baie verticale nord	0.65	0.45	0.25
Baie verticale autre que nord	0.45	0.25	0.15
Baie horizontale	0.25	0.15	0.10
2. Baies exposées BR2 ou BR3 – locaux destinés au sommeil			
Baie verticale nord	0.45	0.25	0.25
Baie verticale autre que nord	0.25	0.15	0.15
Baie horizontale	0.15	0.10	0.10
3. Baies exposées BR1 – hors locaux destinés au sommeil			
Baie verticale autre que nord	0.65	0.45	0.25
Baie horizontale	0.45	0.25	0.15
4. Baies exposées – BR2 ou BR3 hors locaux destinés au sommeil			
Baie verticale autre nord	0.45	0.25	0.25
Baie horizontale	0.25	0.15	0.15

Art 25 : 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.

IV.3.5 CONSOMMATION D'ENERGIE

Art 26 : Tout automatisme engendrant une augmentation des consommations énergétiques :

- Est conçu et mis en œuvre de manière à ne présenter un déclenchement de l'automatisme que lorsqu'il est nécessaire
- Est soit temporisé, soit programmé de manière à arrêter automatiquement l'augmentation des consommations énergétiques, dès qu'elle n'est plus nécessaire
- Peut être adapté par le futur gestionnaire de bâtiment selon les conditions d'occupation du bâtiment

Les automatismes ne permettent le déclenchement automatique de l'éclairage artificiel dans les logements, les bureaux, les salles de réunion, les salles de classe, les salles polyvalentes, qu'après une action manuelle de l'occupant dans ou à proximité immédiate du local concerné, réalisée moins de 6 heures auparavant.

Art 28 : 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 m² de surface concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct
- Pour le refroidissement : par tranche de 500 m² de surface concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct
- Pour la production d'eau chaude sanitaire
- Pour l'éclairage : par tranche de 500 m² de surface concernée ou par tableau électrique, ou par étage
- Pour le réseau des prises de courant : par tranche de 500 m² surface concernée ou par tableau électrique, ou par étage
- Pour les centrales de ventilation : par centrale
- Par départ direct de plus de 80 ampères

IV.3.6 CHAUFFAGE ET REFROIDISSEMENT

Art 29 : 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 totale maximum de 100 m².

IV.3.7 ECLAIRAGE

Art 35 : Dans les circulations, les parties communes intérieures verticales et horizontales et les parcs de stationnement, toute installation d'éclairage comporte, pour chaque local, un dispositif automatique permettant, lorsque le local ou le parc de stationnement est inoccupé :

- Soit l'abaissement de l'éclairement au niveau minimum réglementaire
- Soit l'extinction des sources de lumière artificielle, 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'éclairement naturel est suffisant

IV.3.8 VENTILATION

Art 39 : 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 est assurée par des systèmes indépendants.

Art 40 : 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.

V **RAPPORT THERMIQUE DU LOGICIEL**

Données administratives

<i>Maître d'ouvrage</i>	
Nom :	SOgeti Ingenierie
Adresse	387 Rue des Champs 76230 Bois-Guillaume
Contact tél/mél :	

<i>Maître d'œuvre</i>	
Nom :	Sogeti ingénierie
Adresse	387 Rue des Champs 76230 Bois-Guillaume
Contact tél/mél :	

<i>Bureau d'étude thermique</i>	
Nom :	Sogeti ingénierie
Adresse	387 Rue des Champs 76230 Bois-Guillaume
Contact tél/mél :	

<i>Bureau de contrôle</i>	
Nom :	
Adresse	
Contact tél/mél :	

<i>Opération</i>	
Nom :	Projet IFA
Adresse	11 Rue du Tronquet 76130 Mont-Saint-Aignan
Stade d'avancement	1
Département :	76 - Seine-Maritime (H1 a)
Altitude :	150m
Référence cadastrale	000AX0073

<i>Etude</i>	
Version du moteur RE2020 :	2022.E3.0.0
Date de l'étude	18/09/2024

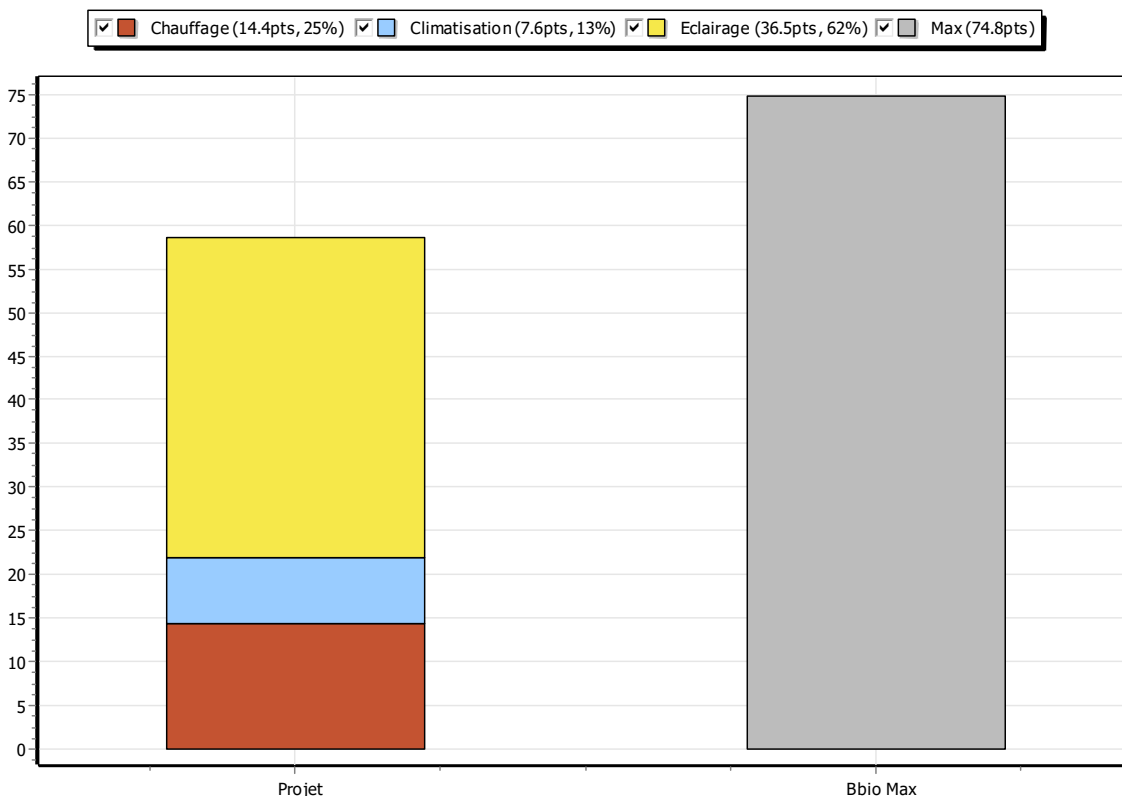
1 Résultats RE2020 Energie

	Respect des exigences de l'arrêté pour le projet	
Bbio	Le Coefficient Bbio du bâtiment est inférieur ou égal au coefficient maximal Bbiomax	Conforme
Cep	Le coefficient Cep du bâtiment est inférieur ou égal au coefficient maximal Cepmax	Conforme
Cepenr	Le coefficient Cep non renouvelable du bâtiment est inférieur ou égal au coefficient maximal, Cep_{nr_max}	Conforme
IcEnergie	Le coefficient Ic Energie du bâtiment est inférieur ou égal au coefficient maximal, $Ic_Energie_{max}$	Conforme
Degrés heures	Pour chaque partie de bâtiment thermiquement homogène, la valeur de l'indicateur DH du bâtiment est inférieure ou égale à la valeur maximale DHmax	Conforme
Titre III	Les caractéristiques techniques minimales de certains composants ou ensembles de composants des bâtiments soumis au présent arrêté respectent les exigences définies au titre III du présent arrêté.	Conforme

1.1 Bâtiment 1

V.1.1 EXIGENCE DE RESULTAT : BBIO

Décomposition du Bbio (pts)

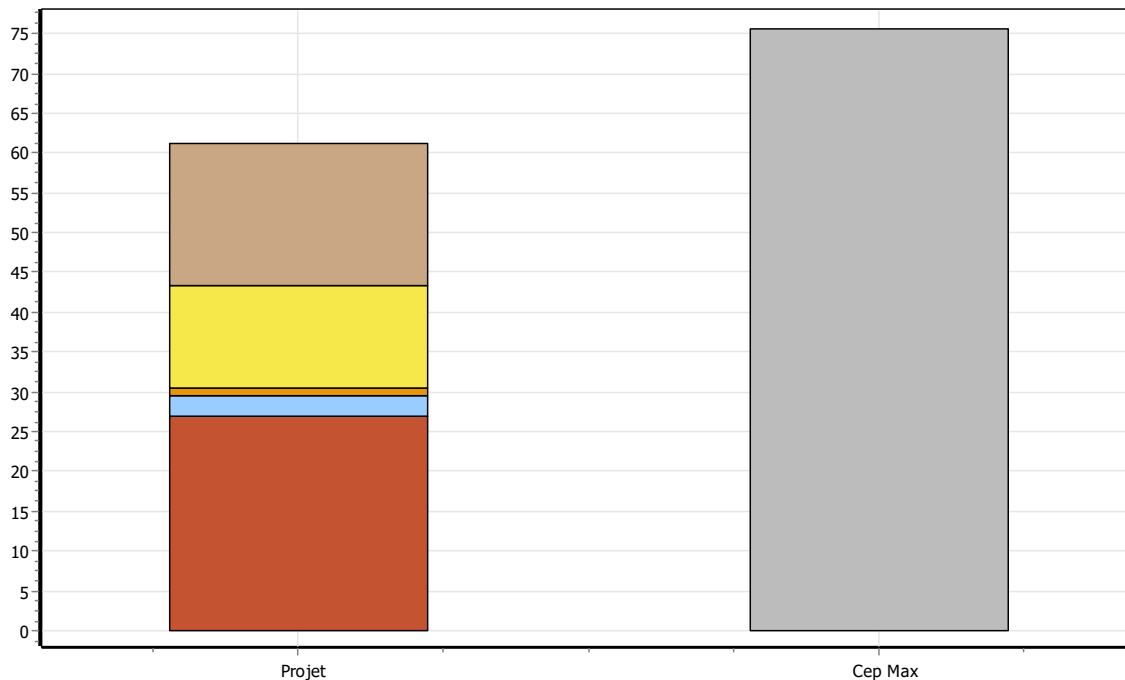


	Projet	Max
Besoins de chauffage	2 x 7,2 kWh/m ²	
Besoins de climatisation	2 x 3,8 kWh/m ²	
Besoins d'éclairage	5 x 7,3 kWh/m ²	
Besoins Bioclimatique	58,3 points	74,8 points

V.1.2 EXIGENCE DE RESULTAT : CEP

Décomposition du Cep

☒ Chauffage (27kWhEP/m²)	☒ Climatisation (2.5kWhEP/m²)	☒ Eau chaude sanitaire (0.9kWhEP/m²)
☒ Eclairage (12.9kWhEP/m²)	☒ Auxiliaires de ventilation (17.9kWhEP/m²)	☒ Auxiliaires de distribution (0kWhEP/m²)
☒ Déplacement (0kWhEP/m²)	☒ Max (75.6kWhEP/m²)	

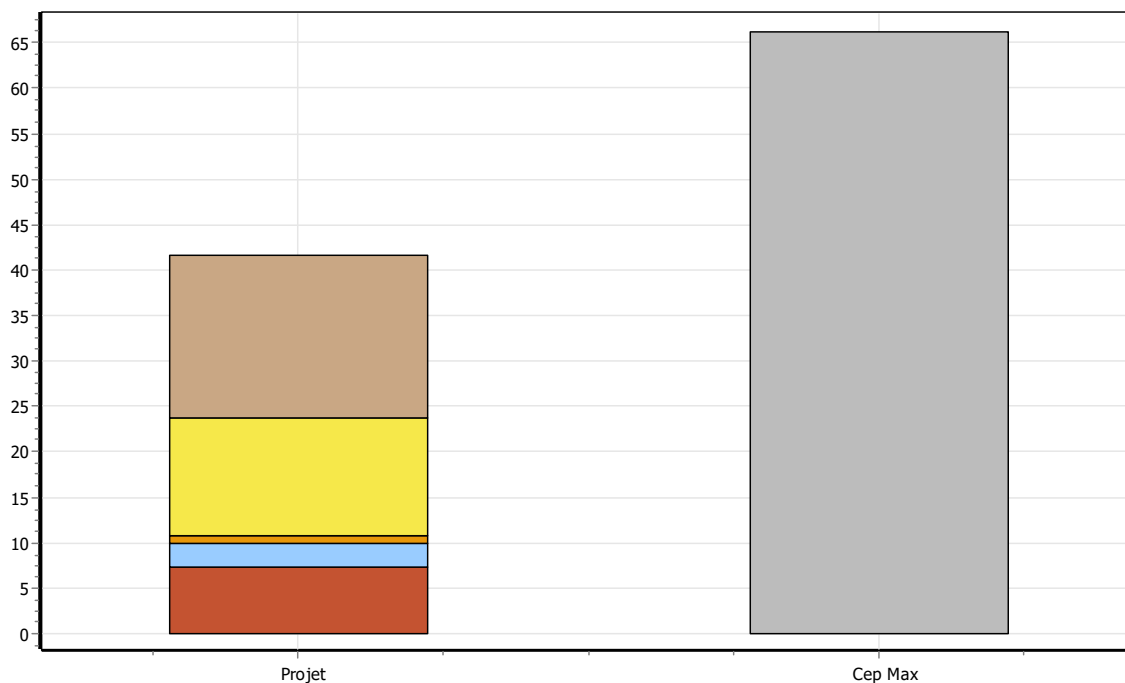


	Projet	Max
Consommations de chauffage	27 kWh EP/m²	
Consommations de climatisation	2,53 kWh EP/m²	
Consommations d'ECS	0,92 kWh EP/m²	
Consommations d'éclairage	12,88 kWh EP/m²	
Consommations des auxiliaires de ventilation	17,94 kWh EP/m²	
Consommations des auxiliaires hydrauliques	0 kWh EP/m²	
Consommations de mobilité interne	0 kWh EP/m²	
Consommation énergie Primaire	61,5 kWh EP/m²	75,6 kWh EP/m²

V.1.3 EXIGENCE DE RESULTAT : CEP NR

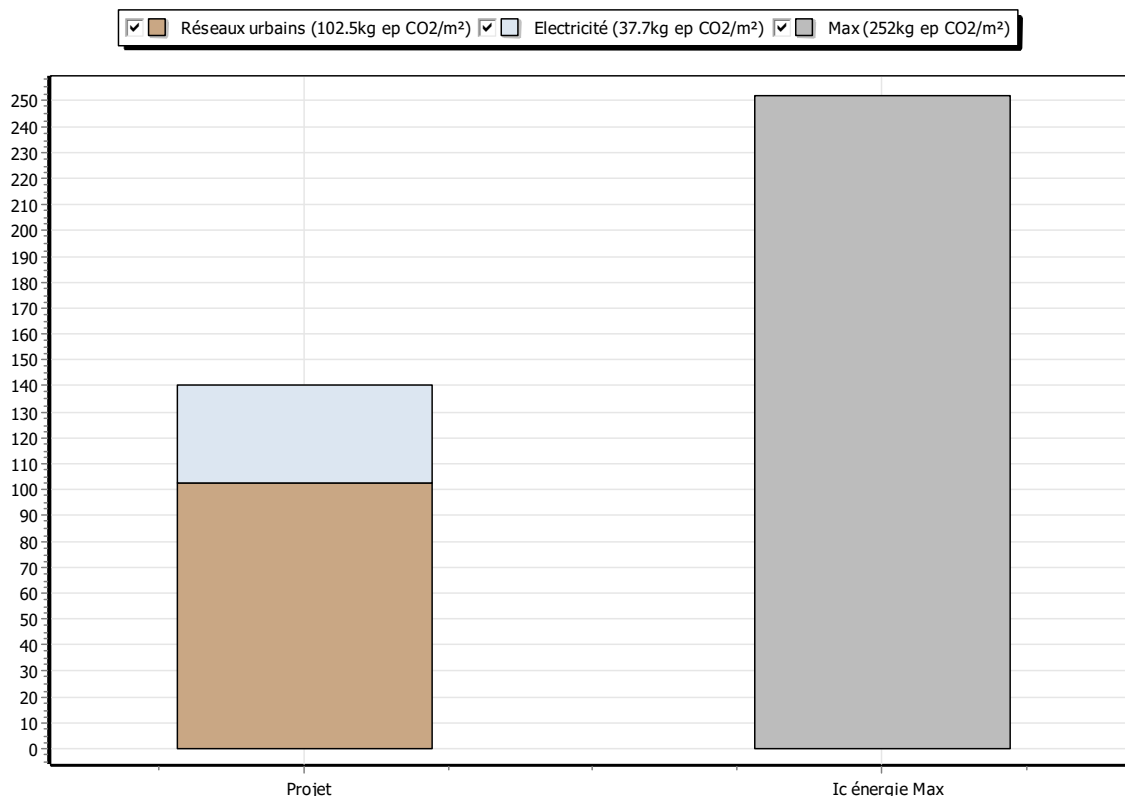
Décomposition du Cep nr

☒ Chauffage (7.3kWhEP/m²)	☒ Climatisation (2.5kWhEP/m²)	☒ Eau chaude sanitaire (0.9kWhEP/m²)
☒ Eclairage (12.9kWhEP/m²)	☒ Auxiliaires de ventilation (17.9kWhEP/m²)	☒ Auxiliaires de distribution (0kWhEP/m²)
☒ Déplacement (0kWhEP/m²)	☒ Max (66.2kWhEP/m²)	



	Projet	Max
Consommations de chauffage	7,344 kWh EP/m²	
Consommations de climatisation	2,53 kWh EP/m²	
Consommations d'ECS	0,92 kWh EP/m²	
Consommations d'éclairage	12,88 kWh EP/m²	
Consommations des auxiliaires de ventilation	17,94 kWh EP/m²	
Consommations des auxiliaires hydrauliques	0 kWh EP/m²	
Consommations de mobilité interne	0 kWh EP/m²	
Consommation énergie Primaire non renouvelable	41,8 kWh EP/m²	
		66,2 kWh EP/m²

Décomposition de Ic énergie



	Projet	Max
IC chauffage	102.5 kg eq. CO2	
IC climatisation	2.78 kg eq. CO2	
IC ECS	1.03 kg eq. CO2	
IC éclairage	14.17 kg eq. CO2	
IC auxiliaires de ventilation	19.74 kg eq. CO2	
IC auxiliaires hydrauliques	0 kg eq. CO2	
IC mobilité interne	0 kg eq. CO2	
Indice Carbone Energie	140.22 kg eq. CO2	252 kg eq. CO2
Cible 2022		252 kg eq. CO2
Cible 2025		210 kg eq. CO2
Cible 2028		147 kg eq. CO2

V.1.4.1

V.1.5 EXIGENCE DE RESULTAT : DEGRES-HEURES

	Projet	Référence
Groupe 1	552,9 °C.h	900 °C.h

V.1.6 EXIGENCES DE MOYENS

N° Articles	Texte	Validation
19 a	En maison individuelle accolée ou non accolée, la perméabilité à l'air de l'enveloppe sous 4Pa, Q4Pa-surf est inférieure ou égale à 0,60 m³/(h.m²) de parois déperditives hors plancher bas.	Conforme
19 b	En bâtiments collectifs d'habitation, la perméabilité à l'air de l'enveloppe sous 4Pa, Q4Pa-surf est inférieure ou égale à 1,00 m³/(h.m²) de parois déperditives hors plancher bas.	Conforme
20	Dans le cadre de la réalisation de l'attestation du dépôt de PC, il s'agit de vérifier l'engagement à respecter les dispositions de l'article 20 lors de l'achèvement des travaux. Dans les bâtiments et parties de bâtiments à usage d'habitation, afin de s'assurer qu'il fonctionne correctement, tout système de ventilation du bâtiment est vérifié, et ses performances sont mesurées par une personne reconnue compétente par le ministre chargé de la construction, conformément aux dispositions prévues à l'annexe VIII. Il respecte le protocole de vérification des systèmes de ventilation mentionné à la même annexe.	Conforme
21	Isolation des parois séparant les parties de bâtiments à occupation continue de parties de bâtiment à occupation	Conforme

	discontinue, U inférieure ou égale à 0,36 W/(m ² .K) en valeur moyenne.	
22 1	Le bâtiment ou partie de bâtiment présente, en conditions hivernales, une température de surface au nu intérieur et au droit du nu intérieur de l'isolant, en tout point de ces surfaces, supérieure à 15°C.	Conforme
22 2 a	Ratio de transmission thermique linéique moyen global, Ratio Psi (Ψ) des ponts thermiques du bâtiment inférieur ou égal à 0,33 W/(m ² S _{Ref} .K).	Conforme
22 2 b	Coefficient de transmission thermique linéique moyen Psi 9 (Ψ9) des liaisons entre les planchers intermédiaires et les murs donnant sur l'extérieur ou un local non chauffé, inférieur ou égal à 0,60 W/(m.K).	Conforme
23 1	Chaque logement présente l'ensemble des caractéristiques suivantes : - Un niveau d'éclairement d'au moins 300 lx sur 50 % des locaux, à l'exception des locaux à occupation passagère, dans plus de la moitié des heures éclairées par la lumière du jour dans l'année ; - Un niveau d'éclairement d'au moins 100 lx sur 95 % des locaux, à l'exception des locaux à occupation passagère, dans plus de la moitié des heures éclairées par la lumière du jour dans l'année ; - Dans au moins une pièce principale au sens du R.111-1-1, l'occupant a, à une distance d'au moins 1 mètre de la façade, une vue sur l'extérieur permettant de visualiser à la fois le ciel et l'horizon.	Conforme
23 2	Pour les maisons individuelles accolées ou non accolées et les bâtiments collectifs d'habitation, La surface totale des baies, mesurée en tableau, est supérieure ou égale à 1/6 de la surface de référence. Si la surface de façade disponible du bâtiment est inférieure à la moitié de la surface habitable du bâtiment, ou si la surface habitable moyenne des logements du bâtiment est inférieure à 25 m ² , il peut, à la place des exigences précédentes, avoir une surface totale des baies, mesurée en tableau, supérieure ou égale au tiers de la surface de façade disponible.	Conforme
23	Afin d'assurer un éclairage naturel et une vue sur l'extérieur suffisants, les bâtiments à usage d'habitation respectent l'une des exigences spécifiées au I ou au II du présent article. L'article ne s'applique pas si celui-ci est en contradiction avec l'autorisation d'urbanisme.	Conforme
24	À l'exception des baies des locaux à occupation passagère, les baies ont un facteur solaire inférieur ou égal au facteur solaire défini dans le tableau de l'article 24 de l'arrêté.	Conforme
25	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.	Conforme
26	Tout automatisme engendrant une augmentation des consommations énergétiques : - est conçu et mis en œuvre de manière à ne présenter un déclenchement de l'automatisme que lorsqu'il est nécessaire ; - est soit temporisé, soit programmé de manière à arrêter automatiquement l'augmentation des consommations énergétiques, dès qu'elle n'est plus nécessaire ; - peut être adapté par le futur gestionnaire de bâtiment selon les conditions d'occupation du bâtiment. Les automatismes ne permettent le déclenchement automatique de l'éclairage artificiel dans les logements, les bureaux, les salles de réunion, les salles de classe, les salles polyvalentes, qu'après une action manuelle de l'occupant dans ou à proximité immédiate du local concerné, réalisée moins de 6 heures auparavant.	Conforme
27	Les bâtiments ou parties de bâtiments à usage 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.	Conforme
28	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 selon les dispositions prévues dans l'arrêté, article 28.	Conforme
29	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 totale maximum de 100 m ² . Le réglage automatique est programmé de manière à respecter les exigences de l'article R.241-26 du code de l'énergie.	Conforme
30	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 surface de 5 000 m ² .	Conforme
31	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 totale maximum de 100 m ² . Le réglage automatique est programmé de manière à respecter les exigences de l'article R.241-26 du code de l'énergie.	Conforme
32	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. Ou dispositions particulières pour certains systèmes spécifiés dans l'arrêté.	Conforme
33	Les portes d'accès à une zone refroidie sont équipées d'un dispositif assurant leur fermeture après passage.	Conforme
34	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.	Conforme
35	Dans les circulations, les parties communes intérieures verticales et horizontales et les parcs de stationnement, toute installation d'éclairage comporte, pour chaque local, un dispositif automatique permettant, lorsque le local ou le parc de stationnement est inoccupé : -soit l'abaissement de l'éclairement au niveau minimum réglementaire; - soit l'extinction des sources de lumière artificielle, 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	Conforme

	<i>système d'éclairage dès que l'éclairement naturel est suffisant.</i>	
36	<i>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.</i>	<i>Conforme</i>
37	<i>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.</i>	<i>Conforme</i>
38	<i>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.</i>	<i>Conforme</i>
39	<i>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 est assurée par des systèmes indépendants.</i>	<i>Conforme</i>
40	<i>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.</i>	<i>Conforme</i>

2 Synthèse de l’enveloppe du bâtiment

2.1 Bâtiment 1

V.1.7 DEPERDITIONS TOTALES : 2407 W/K

V.1.7.1 Deperditions parois opaques : 576.33 W/K

V.1.7.2 Deperditions parois vitrées: 1101.59 W/K

V.1.7.3 Deperditions ponts thermiques: 728.75 W/K

V.1.8 PAROIS OPAQUES

Nature	Libellé paroi opaque	système constructif du bâti	Ep. isolant (cm)	R isolants m².K/W	Origine de la donnée	Up W/m². K	Surf (m2)	Coeff. b
Plancher bas								
	Plancher bas 125mm		12.5	3.7	Marquage CE	0.25	535.45	Extérieur
	Plancher bas 125mm		12.5	3.7	Marquage CE	0.22	593.3	Extérieur
	Plancher intermédiaire béton				Marquage CE	0.61	12.3	Tampon (b= 0.65)
Plancher haut								
	Toiture terrasse polyuréthane 120mm		20	8.69	Marquage CE	0.11	1515.27	Extérieur
Paroi verticale								
	Structure bois	Isolation thermique par l'extérieure	36	7.2	Marquage CE	0.11	861.43	Extérieur
	Mur béton ITI Laine de verre Cladipan 130mm	Isolation thermique par l'intérieur	13	4.1	Marquage CE	0.23	198.37	Extérieur

V.1.9 PAROIS VITREES

Orientation - Type	Libellé paroi vitrée	protection mobile	Cadre	Vitrage	Ug (W/m². K)	Origine de la donnée Ug	Uw (W/m². K)	Origine de la donnée Uw	Sw hiver	Tl	Surf (m2)	Coeff b
Est : Fenêtre	Double-vitrage peu émissif argon PVC Sans Volet Roulant Oscillo-battante	Sans protection mobile	PVC	DV 4_16_4 PE Air	0	Marquage CE	1.4	Avis Technique	0.38	0.53	213.74	Extérieur

Sud : Fenêtre	Double-vitrage peu émissif argon PVC Sans Volet Roulant _ Oscillo-battante	Sans protection mobile	PVC	DV 4 _ 16 _ 4 PE Air	0	Marquage CE	1.4	Avis Technique	0.34	0.38	67.5	Extérieur
Ouest : Fenêtre	Double-vitrage peu émissif argon PVC Sans Volet Roulant _ Oscillo-battante	Sans protection mobile	PVC	DV 4 _ 16 _ 4 PE Air	0	Marquage CE	1.4	Avis Technique	0.38	0.53	61.25	Extérieur
Est : Fenêtre	Double-vitrage peu émissif argon PVC Sans Volet Roulant _ Oscillo-battante	Sans protection mobile	PVC	DV 4 _ 16 _ 4 PE Air	0	Marquage CE	1.4	Avis Technique	0.31	0.39	54	Extérieur
Ouest : Fenêtre	Double-vitrage peu émissif argon PVC Sans Volet Roulant _ Oscillo-battante	Sans protection mobile	PVC	DV 4 _ 16 _ 4 PE Air	0	Marquage CE	1.4	Avis Technique	0.31	0.39	49.5	Extérieur
Sud : Fenêtre	Double-vitrage peu émissif argon PVC Sans Volet Roulant _ Oscillo-battante	Sans protection mobile	PVC	DV 4 _ 16 _ 4 PE Air	0	Marquage CE	1.4	Avis Technique	0.38	0.53	47.9	Extérieur
Sud : Fenêtre	Double-vitrage peu émissif argon PVC Sans Volet Roulant _ Oscillo-battante	Sans protection mobile	PVC	DV 4 _ 16 _ 4 PE Air	0	Marquage CE	1.4	Avis Technique	0.4	0.56	47.3	Extérieur
Sud : Fenêtre	Double-vitrage peu émissif argon PVC Sans Volet Roulant _ Oscillo-battante	Sans protection mobile	PVC	DV 4 _ 16 _ 4 PE Air	0	Marquage CE	1.4	Avis Technique	0.36	0.44	42.5	Extérieur
Nord : Fenêtre	Double-vitrage peu émissif argon PVC Sans Volet Roulant _ Oscillo-battante	Sans protection mobile	PVC	DV 4 _ 16 _ 4 PE Air	0	Marquage CE	1.4	Avis Technique	0.29	0.36	31.5	Extérieur
Ouest : Fenêtre	Double-vitrage peu émissif argon PVC Sans Volet Roulant _ Oscillo-battante	Sans protection mobile	PVC	DV 4 _ 16 _ 4 PE Air	0	Marquage CE	1.4	Avis Technique	0.4	0.56	20.19	Extérieur
Nord : Fenêtre	Double-vitrage peu émissif argon PVC Sans Volet Roulant _ Oscillo-battante	Sans protection mobile	PVC	DV 4 _ 16 _ 4 PE Air	0	Marquage CE	1.4	Avis Technique	0.31	0.38	18	Extérieur
Ouest : Fenêtre	Double-vitrage peu émissif argon PVC Sans Volet Roulant _ Oscillo-battante	Sans protection mobile	PVC	DV 4 _ 16 _ 4 PE Air	0	Marquage CE	1.4	Avis Technique	0.32	0.4	15	Extérieur
Est : Fenêtre	Double-vitrage peu émissif argon PVC Sans Volet Roulant _ Oscillo-battante	Sans protection mobile	PVC	DV 4 _ 16 _ 4 PE Air	0	Marquage CE	1.4	Avis Technique	0.31	0.39	13.5	Extérieur
Nord : Fenêtre	Double-vitrage peu émissif argon PVC Sans Volet Roulant _ Oscillo-battante	Sans protection mobile	PVC	DV 4 _ 16 _ 4 PE Air	0	Marquage CE	1.4	Avis Technique	0.29	0.36	13.5	Extérieur
Sud : Fenêtre	Double-vitrage peu émissif argon PVC Sans Volet Roulant _ Oscillo-battante	Sans protection mobile	PVC	DV 4 _ 16 _ 4 PE Air	0	Marquage CE	1.4	Avis Technique	0.39	0.53	13.5	Extérieur
Est : Fenêtre	Double-vitrage peu émissif argon PVC Sans Volet Roulant _ Oscillo-battante	Sans protection mobile	PVC	DV 4 _ 16 _ 4 PE Air	0	Marquage CE	1.4	Avis Technique	0.31	0.39	9	Extérieur
Sud : Fenêtre	Double-vitrage peu émissif argon PVC Sans Volet	Sans protection mobile	PVC	DV 4 _ 16 _ 4 PE Air	0	Marquage CE	1.4	Avis Technique	0.33	0.38	9	Extérieur

	Roulant_Oscillo-battante											
Est : Fenêtre	Double-vitrage peu émissif argon PVC Sans Volet Roulant_Oscillo-battante	Sans protection mobile	PVC	DV 4_16_4 PE Air	0	Marquage CE	1.4	Avis Technique	0.3	0.39	8.91	Extérieur
Est : Fenêtre	Double-vitrage peu émissif argon PVC Sans Volet Roulant_Oscillo-battante	Sans protection mobile	PVC	DV 4_16_4 PE Air	0	Marquage CE	1.4	Avis Technique	0.3	0.39	6	Extérieur
Ouest : Fenêtre	Double-vitrage peu émissif argon PVC Sans Volet Roulant_Oscillo-battante	Sans protection mobile	PVC	DV 4_16_4 PE Air	0	Marquage CE	1.4	Avis Technique	0.3	0.38	5.94	Extérieur
Ouest : Fenêtre	Double-vitrage peu émissif argon PVC Sans Volet Roulant_Oscillo-battante	Sans protection mobile	PVC	DV 4_16_4 PE Air	0	Marquage CE	1.4	Avis Technique	0.3	0.38	5.7	Extérieur
Est : Fenêtre	Double-vitrage peu émissif argon PVC Sans Volet Roulant_Oscillo-battante	Sans protection mobile	PVC	DV 4_16_4 PE Air	0	Marquage CE	1.4	Avis Technique	0.38	0.53	5.64	Extérieur
Sud : Fenêtre	Double-vitrage peu émissif argon PVC Sans Volet Roulant_Oscillo-battante	Sans protection mobile	PVC	DV 4_16_4 PE Air	0	Marquage CE	1.4	Avis Technique	0.35	0.39	5	Extérieur
Nord : Fenêtre	Double-vitrage peu émissif argon PVC Sans Volet Roulant_Oscillo-battante	Sans protection mobile	PVC	DV 4_16_4 PE Air	0	Marquage CE	1.4	Avis Technique	0.29	0.36	4.5	Extérieur
Nord : Fenêtre	Double-vitrage peu émissif argon PVC Sans Volet Roulant_Oscillo-battante	Sans protection mobile	PVC	DV 4_16_4 PE Air	0	Marquage CE	1.4	Avis Technique	0.29	0.36	4.5	Extérieur
Sud : Fenêtre	Double-vitrage peu émissif argon PVC Sans Volet Roulant_Oscillo-battante	Sans protection mobile	PVC	DV 4_16_4 PE Air	0	Marquage CE	1.4	Avis Technique	0.33	0.37	2.97	Extérieur
Est : Fenêtre	Double-vitrage peu émissif argon PVC Sans Volet Roulant_Oscillo-battante	Sans protection mobile	PVC	DV 4_16_4 PE Air	0	Marquage CE	1.4	Avis Technique	0.3	0.39	2.97	Extérieur
Est : Fenêtre	Double-vitrage peu émissif argon PVC Sans Volet Roulant_Oscillo-battante	Sans protection mobile	PVC	DV 4_16_4 PE Air	0	Marquage CE	1.4	Avis Technique	0.25	0.32	2.82	Extérieur
Sud : Fenêtre	Double-vitrage peu émissif argon PVC Sans Volet Roulant_Oscillo-battante	Sans protection mobile	PVC	DV 4_16_4 PE Air	0	Marquage CE	1.4	Avis Technique	0.38	0.53	2.51	Extérieur
Sud : Fenêtre	Double-vitrage peu émissif argon PVC Sans Volet Roulant_Oscillo-battante	Sans protection mobile	PVC	DV 4_16_4 PE Air	0	Marquage CE	1.4	Avis Technique	0.3	0.33	2.51	Extérieur

V.1.10 LIAISONS PONTS THERMIQUES

Type de liaison	Libellé liaison	ψ □ (W/m. K)	Origine de la donnée	Linéaires (ml)	Coefficient b
autres ponts thermiques	DC 1.5.6-PI. béton isolé en sous-face ou à entrevous isolant Psi1	0.37	Valeurs Th-Bât	820	Extérieur



<i>mur avec plancher haut</i>	<i>ITI Plancher haut Terrasse Acrotère Psi1</i>	<i>0.84</i>	<i>Valeurs Th-Bât</i>	<i>218.7</i>	<i>Extérieur</i>
<i>mur avec plancher bas</i>	<i>ITI Béton isolant sous dalle Psi1</i>	<i>0.63</i>	<i>Valeurs Th-Bât</i>	<i>198.86</i>	<i>Extérieur</i>
<i>liaisons menuiseries / parois opaques</i>	<i>ITI 5.1.1-Appui déporté et men. nu intérieur-compl. isol. derrière appui Psi1</i>	<i>0.13</i>	<i>Valeurs Th-Bât</i>	<i>378.23</i>	<i>Extérieur</i>
<i>mur avec plancher intermédiaire</i>	<i>OB Autre cas plancher intermédiaire Psi1</i>	<i>0.07</i>	<i>Valeurs Th-Bât</i>	<i>433.01</i>	<i>Extérieur</i>
<i>mur avec plancher intermédiaire</i>	<i>OB Autre cas plancher intermédiaire Psi2</i>	<i>0.07</i>	<i>Valeurs Th-Bât</i>	<i>427.6</i>	<i>Extérieur</i>
<i>liaison angle de mur</i>	<i>ITI angle rentrant Psi2</i>	<i>0.07</i>	<i>Valeurs Th-Bât</i>	<i>41.2</i>	<i>Extérieur</i>
<i>liaison angle de mur</i>	<i>ITI angle rentrant Psi1</i>	<i>0.07</i>	<i>Valeurs Th-Bât</i>	<i>36</i>	<i>Extérieur</i>
<i>liaison angle de mur</i>	<i>ITI angle sortant Psi2</i>	<i>0.01</i>	<i>Valeurs Th-Bât</i>	<i>77.2</i>	<i>Extérieur</i>
<i>liaison angle de mur</i>	<i>ITI angle sortant Psi1</i>	<i>0.01</i>	<i>Valeurs Th-Bât</i>	<i>77.2</i>	<i>Extérieur</i>

V.1.10.1Exigences de moyen (article 22 2)

<i>Ψ moyen (W/(K.m²SHONRT)</i>	<i>0.16</i>
<i>Ψ plancher intermédiaire (W/ml)</i>	<i>0.13</i>

V.1.11 SYNTHESE DES BAIES

V.1.11.1Synthèse des caractéristiques des baies du bâtiment vis à vis des apports solaires et lumineux

<i>Orientation</i>	<i>Surface totale des baies (m²)</i>	<i>Dont surface avec protection mobile (m²)</i>	<i>Dont surface avec masque proche (m²)</i>	<i>Dont surface avec masque lointain (m²)</i>
<i>Verticales Sud</i>	<i>240.69</i>	<i>0</i>	<i>111.21</i>	<i>101.3</i>
<i>Verticales Ouest</i>	<i>157.57</i>	<i>0</i>	<i>81.44</i>	<i>140.95</i>
<i>Verticales Nord</i>	<i>72</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>54</i>
<i>Verticales Est</i>	<i>316.58</i>	<i>0</i>	<i>219.38</i>	<i>282.5</i>
<i>Horizontales</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>

V.1.11.2Récapitulatif de la surface totale des baies du bâtiment de type CE1, non climatisés ou climatisés

<i>Orientation</i>	<i>Locaux de sommeil</i>		<i>Locaux à occupation passagère (m²)</i>	<i>Autres locaux</i>	
	<i>Exposés BR1 (m²)</i>	<i>Exposés BR2 ou BR3 (m²)</i>		<i>Exposés BR1 (m²)</i>	<i>Exposés BR2 ou BR3 (m²)</i>
<i>Verticales Sud</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>55.27</i>	<i>185.42</i>	<i>0</i>
<i>Verticales Ouest</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>43</i>	<i>114.58</i>	<i>0</i>
<i>Verticales Nord</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>18</i>	<i>54</i>	<i>0</i>
<i>Verticales Est</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>66.39</i>	<i>250.19</i>	<i>0</i>
<i>Horizontales</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>

V.1.11.3Facteur solaire des baies en été les plus défavorables (hors stores vénitiens) du bâtiment de type CE1, non climatisés ou climatisés

Orientation	Locaux de sommeil		Locaux à occupation passagère	Autres locaux	
	Exposés BR1	Exposés BR2 ou BR3		Exposés BR1	Exposés BR2 ou BR3
Verticales Sud			Sans protection mobile (Sw= 0.4)	Sans protection mobile (Sw= 0.38)	
Verticales Ouest			Sans protection mobile (Sw= 0.38)	Sans protection mobile (Sw= 0.4)	
Verticales Nord			Sans protection mobile (Sw= 0.31)	Sans protection mobile (Sw= 0.29)	
Verticales Est			Sans protection mobile (Sw= 0.38)	Sans protection mobile (Sw= 0.38)	
Horizontales					

3 Bibliothèques projet

3.1 Compositions de paroi

V.1.11.4 Mur béton ITI Laine de verre Cladipan 130mm

Type de paroi	Paroi verticale					
Complement						
Origine des données						
Composition	Simple					
Nature de paroi	Mur extérieur					
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+					
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 0.23 W/(m².K)					
Composante : Simple	Epaisseur (cm)	λ W/(m.K)	ρ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W
Béton lourd	20.0	1.750	2300	0.256	8.75	0.11
Cladipan 32 130	13.0	0.032	20	0.250	0.24	4.10
Total					0.24	4.21

V.1.11.5 Plancher intermédiaire béton

Type de paroi	Plancher bas					
Complement						
Origine des données						
Composition	Simple					
Nature de paroi	Autre					
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+					
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 0.66 W/(m².K)					
Composante : Simple	Epaisseur (cm)	λ W/(m.K)	ρ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W
Bois lourd	30.0	0.230	650	0.667	0.77	1.30
Total					0.77	1.30

V.1.11.6 Plancher bas 125mm

Type de paroi	Plancher bas					
Complement						
Origine des données						
Composition	Simple					
Nature de paroi	Sous sol					
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+					
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 0.25 W/(m².K)					
Composante : Simple	Epaisseur (cm)	λ W/(m.K)	ρ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W
FIBRA ULTRA FC 125	12.5	0.034	25	0.311	0.27	3.70
Béton lourd	20.0	1.750	2300	0.256	8.75	0.11
Total					0.26	3.81

V.1.11.7 Toiture terrasse polyuréthane 120mm

Type de paroi	Plancher haut					
Complement						
Origine des données						
Composition	Simple					
Nature de paroi	Terrasse					
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+					
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 0.11 W/(m².K)					
Composante : Simple	Epaisseur (cm)	λ W/(m.K)	ρ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W
FIGREEN DUO+ 200	20.0	0.023	40	0.389	0.12	8.69
Béton lourd	20.0	1.750	2300	0.256	8.75	0.11
Total					0.11	8.80

V.1.11.8BER - Cloison 100

Type de paroi	Paroi verticale					
Complement						
Origine des données						
Composition	Simple					
Nature de paroi	Autre					
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+					
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 0.51 W/(m².K)					
Composante : Simple	Epaisseur (cm)	λ W/(m.K)	ρ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W
Plâtre courant	1.5	0.350	1000	0.222	23.33	0.04
Laine de roche	7.0	0.041	25	0.256	0.59	1.71
Plâtre courant	1.5	0.350	1000	0.222	23.33	0.04
Total					0.56	1.79

V.1.11.9Structure bois

Type de paroi	Paroi verticale					
Complement						
Origine des données						
Composition	Multiple					
Nature de paroi	Mur sur comble aménagé					
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE autre système					
Valeur Up	Calcul automatique					

V.1.11.10HM - Bois

Type de paroi	Paroi verticale					
Complement						
Origine des données						
Composition	Simple					
Nature de paroi	Mur extérieur					
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+					
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 0.17 W/(m².K)					
Composante : Simple	Epaisseur (cm)	λ W/(m.K)	ρ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W
Paille Comprimée	36.0	0.050	50	0.278	0.14	7.20
Bois lourd	16.0	0.230	650	0.667	1.44	0.70
Total					0.13	7.90

V.1.11.11HM - Bois'

Type de paroi	Paroi verticale					
Complement						
Origine des données						
Composition	Simple					
Nature de paroi	Mur extérieur					
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+					
Valeur Up	Calcul automatique - Up indicatif : 0.11 W/(m².K)					
Composante : Simple	Epaisseur (cm)	λ W/(m.K)	ρ kg/m³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m².K)	R (m².K)/W
Paille Comprimée	36.0	0.050	50	0.278	0.14	7.20
Isobardage 32 60	6.0	0.032	20	0.250	0.54	1.85
Total					0.11	9.05

3.2 Portes et Baies

V.1.11.12Double-vitrage peu émissif argon PVC Sans Volet Roulant / Oscillo-battante (Baie)

Type de baie	Fenêtre
Type de cadre	PVC
Source Ug	Produit marqué CE de valeur déclarée Ug,d
Source Uw	Document d'avis technique ou équivalent européen
Nom codifié	DV 4/16/4 PE Air
Ouverture	Ouverture oscillo-battante manuelle
Type de protection	Aucune
Protection	Pas de protection mobile

	Hauteur (m)	Largeur (m)	Nombre de vitrage	Déjà intégré
Baie	1.00	1.00	2	Non

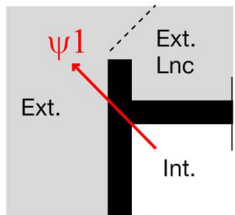
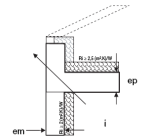
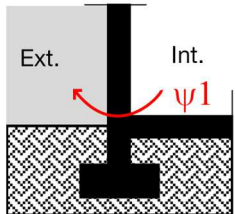
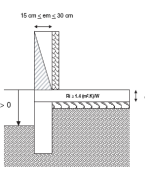
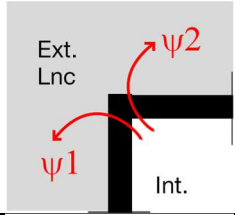
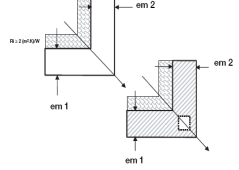
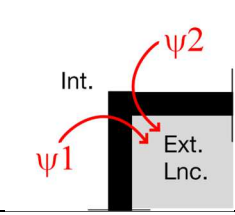
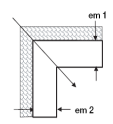
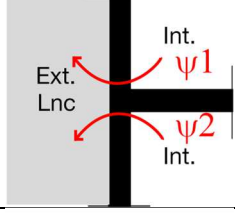
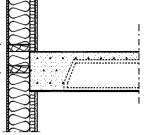
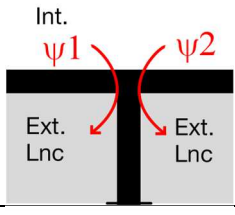
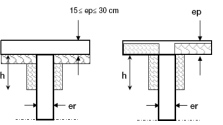
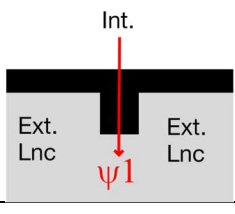
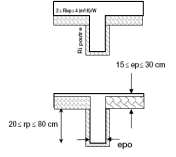
Baie (w)								
Conduction thermique		Transmission lumineuse		Facteurs solaires				
Sans protection								
U vertical (W/m².K)	U horizontal (W/m².K)	Global	Diffus	Sw		Sw1	Sw2	Sw3
1.40	1.40	0.56	0.00	Hiver	0.40	0.00	0.40	0.00
				Eté	0.40	0.00	0.40	0.00
Protection solaire mobile : Pas de protection mobile								

V.1.11.13Portes (Porte)

Hauteur (m)	2.04	Largeur (m)	0.83
Coefficient U	2.00 W/(m².K)	Facteur solaire	0.04
Origine des données sur l'isolant	Marquage CE système 1+		

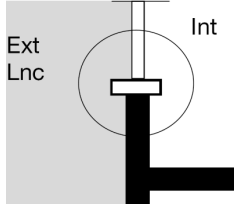
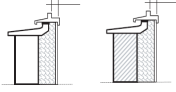
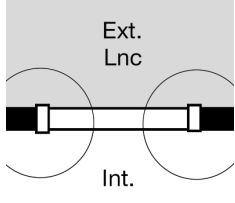
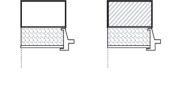
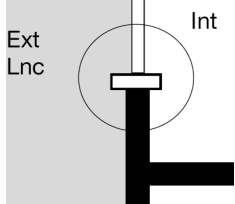
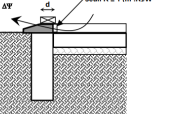
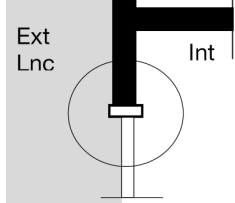
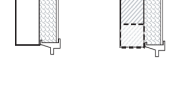
3.3 Ponts thermiques linéiques

V.1.12 PONTS THERMIQUES LINEIQUES STRUCTURELS

Nom	Class.	Origin e	ψ	ψ_1	ψ_2	ψ_3	
ITI Plancher haut Terrasse/ Acrotère	3.1	CSTB	0.84	0.84	0.00	0.00	 
ITI Béton isolant sous dalle	1.1	CSTB	0.63	0.63	0.00	0.00	 
ITI angle sortant	4.1	CSTB	0.02	0.01	0.01	0.00	 
ITI angle rentrant	4.2	CSTB	0.14	0.07	0.07	0.00	 
OB Autre cas plancher intermédiaire	2.1	CSTB	0.13	0.07	0.07	0.00	 
DC 1.3.03-Pl. béton isolé en sous-face ou entrevous isolé avec refend bas isolé	DC 1.3	CSTB	0.57	0.28	0.28	0.00	 
DC 1.5.6-Pl. béton isolé en sous-face ou à entrevous isolant	DC 1.5	CSTB	0.37	0.37	0.00	0.00	 

V.1.13 PONTS THERMIQUES LINEIQUES MENUISERIES

Nom	Class.	Origin e	ψ	ψ_1	ψ_2	ψ_3	
-----	--------	-------------	--------	----------	----------	----------	--

ITI 5.1.1-Appui déporté et men. nu intérieur-compl. isol. derrière appui	5.1	CSTB	0.13	0.13	0.00	0.00		
ITI 5.3.1-Men. au nu intérieur	5.3	CSTB	0.00	0.00	0.00	0.00		
ITI 6.2.b-Pl. bas sur terre-plein isolé en sous face sans remontée d'isolant	5.1	CSTB	0.21	0.21	0.00	0.00		
ITI 5.2.1-Men. au nu intérieur	5.2	CSTB	0.00	0.00	0.00	0.00		

3.4 Coefficients U_{équivalent} des parois en contact avec un vide sanitaire ou un sous-sol non chauffé

V.1.14 CONTACT VIDE SANITAIRE PAR DEFAUT

Catégorie	Vide sanitaire
U équivalent	0.218 W/(m².K)
Composition	Plancher bas 125mm
Conductivité du sol	2 W/(m.K)
Surface totale du plancher	1426.12 m²
Résistance du plancher (Rf)	2.818 (m².K)/W
Epaisseur mur (w)	0.33 m
Périmètre	177.44 m
Plancher chauffant	Non
Résistance du mur non enterré (Rw-nent)	0.10 (m².K)/W
Résistance du mur enterré (Rw-ent)	0.10 (m².K)/W
Hauteur h	0.50 m
Profondeur z	0.50 m
Résistance du vide sanitaire (Rg)	0 (m².K)/W
Aire des ouvertures/ périmètre	0.00 m²/m
Vent	4 m/s
Situation	Moyenne

V.1.15 CONTACT VIDE SANITAIRE PAR DEFAUT 1

Catégorie	Vide sanitaire
U équivalent	0.229 W/(m².K)
Composition	Plancher bas 125mm
Conductivité du sol	2 W/(m.K)
Surface totale du plancher	12.60 m²
Résistance du plancher (Rf)	3.814 (m².K)/W
Epaisseur mur (w)	0.33 m
Périmètre	14.57 m
Plancher chauffant	Non

Résistance du mur non enterré (R_{w-nent})	0.10 ($m^2.K$)/W	
Résistance du mur enterré (R_{w-ent})	0.10 ($m^2.K$)/W	
Hauteur h	0.50 m	
Profondeur z	0.50 m	
Résistance du vide sanitaire (R_g)	0 ($m^2.K$)/W	
Aire des ouvertures/ périmètre	0.00 m^2/m	
Vent	4 m/s	
Situation	Moyenne	

4 Bibliothèque d'équipements

4.1 Générateurs

V.1.16 RESEAU URBAIN CHAUD :RCU MONT SAINT AIGNAN

Réseau de chaleur	eau chaude haute température
Isolation du réseau	Isolation du secondaire classe 3 et isolation du primaire classe 4
Fonction	Chauffage et ECS
Puissance échangeur	200 kW
Part des énergies renouvelables	72,8 %
Contenu CO2 du réseau	0,096 kg/kWh
Origine des données	
Complément	

4.2 Stockages hydrauliques

V.1.17 CORHYDRO 1500L SM1

Constructeur	ATLANTIC Solution Chauffage
Complément	
Pertes thermiques du ballon (UA)	Valeur justifiée 2,6852 W/K
Volume	1425 litres
Température maximale admissible du ballon	95 °C
Hauteur relative de l'échangeur de base	37 %

V.1.18 BALLON ECS EFFET JOULE VERTICAL 50 LITRES

Constructeur	
Complément	
Nature du ballon	Ballon ECS effet Joule vertical de volume inférieur à 75L
Volume	50 litres
Température maximale admissible du ballon	55 °C
Hauteur relative de l'échangeur de base	20 %

4.3 Emetteurs de chaud et de froid

V.1.19 EMETTEUR :EMISSION RADIATEURS A EAU CHAUDE AVEC ROBINET THERMO

Constructeur	
Complément	Couple régulateur/émetteur permettant un arrêt total de l'émission/
Emetteur chaud	Emetteurs muraux rayonnants (panneaux rayonnants, radiateurs à eau chaude...) Radiateur à eau chaude
Variation temporelle chaud	0,2 °C Valeur justifiée
Variation spatiale chaud	Classe C

V.1.20 EMETTEUR :EMISSION PANNEAUX RAYONNANTS (PLAFOOND)

Constructeur	
Complément	Couple régulateur/émetteur permettant un arrêt total de l'émission/
Emetteur chaud	Murs chauffants, panneaux rayonnants de plafonds, cassettes rayonnantes basse ou moyenne température. Panneaux rayonnants de plafonds
Variation temporelle chaud	1,8 °C Valeur par défaut
Variation spatiale chaud	Classe C

V.1.21 EMETTEUR :EMISSION RADIATEURS A EAU CHAUDE

Constructeur	
Complément	Couple régulateur/émetteur permettant un arrêt total de l'émission/
Emetteur chaud	Emetteurs muraux rayonnants (panneaux rayonnants, radiateurs à eau chaude...) Radiateur à eau chaude
Variation temporelle chaud	1,8 °C Valeur par défaut
Variation spatiale chaud	Classe C

4.4 Eclairage artificiel

V.1.22 BUREAU - USAGE 5

Puissance totale de l'éclairage	10 W/m ²
Puissance des auxiliaires	0 W/m ²
Type de bâtiment	Enseignement secondaire (partie jour)
Type de local	Bureau standard
Gestion de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arrêt
Gradation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour
Origine des données	
Complément	

V.1.23 CENTRE DE DOCUMENTATION- USAGE 5

Puissance totale de l'éclairage	10 W/m ²
Puissance des auxiliaires	0 W/m ²
Type de bâtiment	Enseignement secondaire (partie jour)
Type de local	Centre de documentation
Gestion de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arrêt
Gradation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour
Origine des données	
Complément	

V.1.24 CIRCULATION OU ACCUEIL - USAGE 5

Puissance totale de l'éclairage	2 W/m ²
Puissance des auxiliaires	0 W/m ²
Type de bâtiment	Enseignement secondaire (partie jour)
Type de local	Circulation ou accueil
Gestion de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arrêt
Gradation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour
Origine des données	
Complément	

V.1.25 SALLE D'ENSEIGNEMENT INFORMATIQUE - USAGE 5

Puissance totale de l'éclairage	6 W/m ²
Puissance des auxiliaires	0 W/m ²
Type de bâtiment	Enseignement secondaire (partie jour)
Type de local	Salle d'enseignement informatique
Gestion de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arrêt
Gradation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour
Origine des données	
Complément	

V.1.26 SALLE DE CLASSE - USAGE 5

Puissance totale de l'éclairage	6 W/m ²
Puissance des auxiliaires	0 W/m ²
Type de bâtiment	Enseignement secondaire (partie jour)
Type de local	Salle de classe
Gestion de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arrêt
Gradation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour
Origine des données	
Complément	

V.1.27 SALLE DE CONFERENCE OU SALLE POLYVALENTE - USAGE 5

Puissance totale de l'éclairage	6 W/m ²
---------------------------------	--------------------

Puissance des auxiliaires	0 W/m ²
Type de bâtiment	Enseignement secondaire (partie jour)
Type de local	Salle de conférence ou salle polyvalente
Gestion de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arrêt
Gradation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour
Origine des données	
Complément	

V.1.28 SALLE DE REUNION - USAGE 5

Puissance totale de l'éclairage	6 W/m ²
Puissance des auxiliaires	0 W/m ²
Type de bâtiment	Enseignement secondaire (partie jour)
Type de local	Salle de réunion
Gestion de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arrêt
Gradation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour
Origine des données	
Complément	

V.1.29 SALLE DES PROFESSEURS - USAGE 5

Puissance totale de l'éclairage	6 W/m ²
Puissance des auxiliaires	0 W/m ²
Type de bâtiment	Enseignement secondaire (partie jour)
Type de local	Salle des professeurs
Gestion de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arrêt
Gradation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour
Origine des données	
Complément	

V.1.30 SANITAIRES COLLECTIFS - USAGE 5

Puissance totale de l'éclairage	2 W/m ²
Puissance des auxiliaires	0 W/m ²
Type de bâtiment	Enseignement secondaire (partie jour)
Type de local	Sanitaires collectifs
Gestion de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arrêt
Gradation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour
Origine des données	
Complément	

V.1.31 CUISINE - USAGE 37

Puissance totale de l'éclairage	4 W/m ²
Puissance des auxiliaires	0 W/m ²
Type de bâtiment	Restauration scolaire - 1 repas/jour, 5j/7
Type de local	Cuisine
Gestion de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arrêt
Gradation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour
Origine des données	
Complément	

V.1.32 LOCAUX DE SERVICES - USAGE 37

Puissance totale de l'éclairage	4 W/m ²
Puissance des auxiliaires	0 W/m ²
Type de bâtiment	Restauration scolaire - 1 repas/jour, 5j/7
Type de local	Locaux de service
Gestion de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arrêt
Gradation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour
Origine des données	
Complément	

V.1.33 SALLE DE RESTAURATION - USAGE 37

Puissance totale de l'éclairage	4 W/m ²
Puissance des auxiliaires	0 W/m ²
Type de bâtiment	Restauration scolaire - 1 repas/jour, 5j/7
Type de local	Salle de restauration
Gestion de l'éclairage	Interrupteur manuel marche/arrêt
Gradation de l'éclairage	Gestion manuelle avec la lumière du jour

Origine des données	
Complément	

4.5 Equipements photovoltaïques

V.1.34 MODULES

V.1.34.1Vertex S

Constructeur	
Complément	
Technologie	Mono-Cristallin
Certification	Valeur certifiée
Nombre de cellule	1
Puissance crête	435 Wc
Tolérance du fabricant	2,5 %
Surface du module	2 m ²
Surface des cellules	0 m ²
Intensité de court-circuit (Isc)	10,67 A
Tension en circuit ouvert (Voc)	50,4V
Conditions standard de test (STC)	1000 W/m ² 25 °C
Intensité (Impp)	10,24 A
Tension (Vmpp)	42,5 V
Coefficient de température □ Voc	-0,126 V/K
Coefficient de température □ Isc	4,268 mA/K
Coefficient de température □ puiss.	-0,34 %/K
Résistance de shunt	500 Ohms
Température normale d'utilisation (NOCT)	43 °C
Transparence	0 %

Onduleurs

V.1.34.2Sunny Tripower 15000 TL

Constructeur	
Complément	
Puissance nominale	15 kW
Puissance minimale	0,225 kW
Puissance maximale	15,34 kW
Sécurité	Régulé à la puissance max
Tension maximale d'entrée	1000 V
Gamme de fonctionnement	U mini 100 V U maxi 800 V
Rendement européen	0,978

Systèmes photovoltaïques

V.1.34.3PV1

Connexion à l'onduleur	Central
Onduleur	Sunny Tripower 15000 TL
Pertes	Pertes ohmiques3 % - Pertes mismatch 0 %
Modules	Vertex S
Nombre de branches (string)	10
Nombre de modules en séries	3
Origine des données	
Complément	

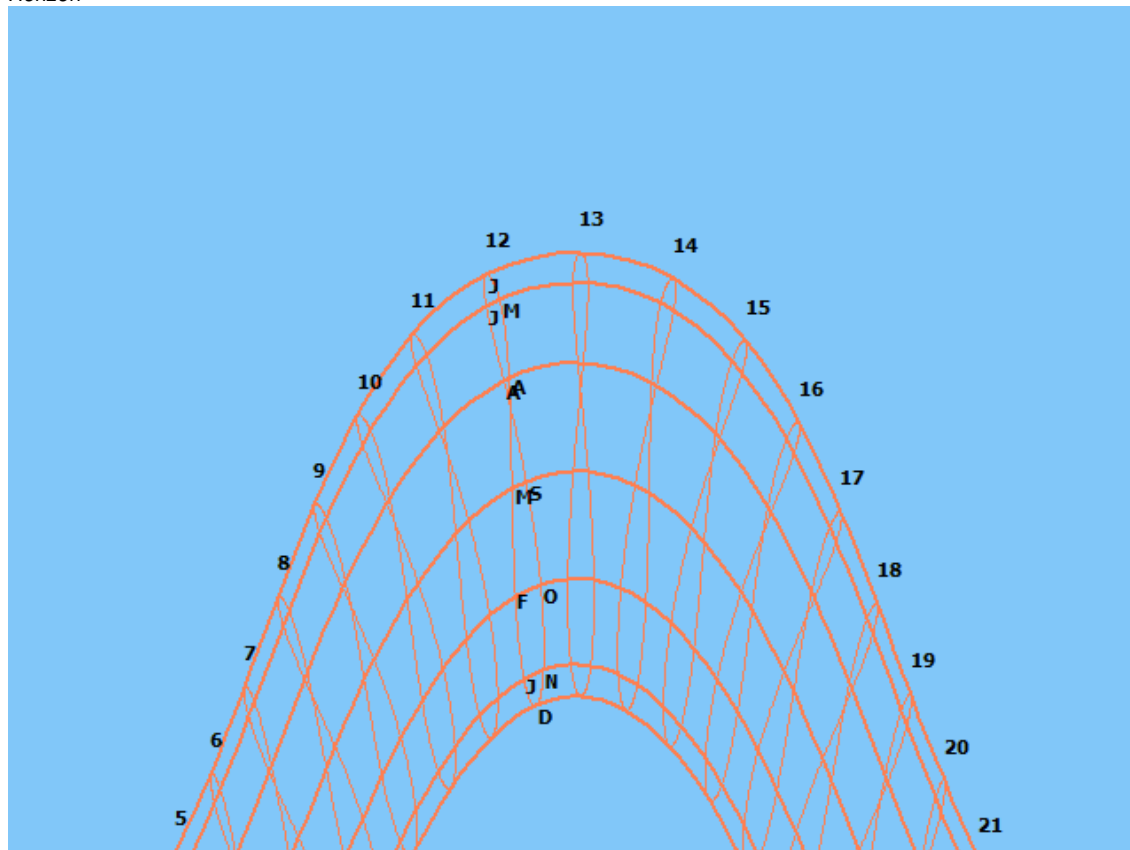
5 Caractéristiques du projet

5.1 Environnement

76 - Seine-Maritime (H1 a)

Altitude : 150m

Horizon



5.2 Bâtiment 1

Exposition au bruit par défaut du bâtiment	BR1
Type de travaux	Construction neuve

V.1.35 ZONE ENSEIGNEMENT

Usage	5 Enseignement secondaire (partie jour)
-------	---

☐ hauteur entre le point le plus bas et le sol	0.33 m
☐ Hauteur entre le plus bas et plus haut de la zone	13.80 m
At Bat (surface déperditive hors planchers bas)	3361.9 m²

V.1.35.1 Groupe 1

Surface utile du groupe (SHAB / SURT)	4680.01 m²
Volume	14524.53 m³
☐ hauteur baie	13.80 m
Groupe de type Hall	Non
Débit d'air en occupation	0.00 m³/h
Débit d'air en inoccupation	0.00 m³/h
Hypothèses de calcul du débit en occupation	
Indice de perméabilité à l'air du groupe (Q4Psurf)	1.20 m³/(h.m²)
Climatisation	Non
Catégorie	Catégorie 1 (ex CE1)
Programmation de la relance en chauffage	Horloge à heure fixe associée à un contrôle d'ambiance

Programmation de la relance en climatisation	
L'énergie principale est le bois local	
Inertie déterminée suivant la norme NF ISO 13786	Oui
Inertie quotidienne	Personnalisée
Capacité thermique quotidienne	337.32 kJ/(K.m2)
Surface d'échange équivalente des parois avec l'ambiance	1.94 m²/m²SU
Inertie séquentielle	Personnalisée
Capacité thermique séquentielle	669.67 kJ/(K.m2)

V.1.35.2 Pièces

Pièces	Surface utile RT	% d'accès à l'éclairage naturel	Fractionnement de l'éclairage artificiel	Equipement d'éclairage
--------	------------------	---------------------------------	--	------------------------

5.3 Systèmes de chauffage, ecs et climatisation

V.1.36 GENERATIONS

V.1.36.1 Génération RCU RT2012 (Extérieur)

Priorités		En cascade			
Raccordement des générateurs entre eux		Avec isolement			
Raccordement des générateurs aux réseaux de distribution		Avec possibilité d'isolement			
Température de fonctionnement en chauffage		A la température de départ des réseaux de distribution			
Température de fonctionnement en froid		A la température de départ des réseaux de distribution			
Température de fonctionnement en ECS instantané		50°C			
Générateurs					
	Nom	Chauffage	Froid	ECS	Lien
	Production Stockage ECS			1	
	RCU mont Saint aignan	1		1	
Détail Production Stockage ECS-Génération RCU RT2012 - Chauffe-eau sans appoint					
Nombre		1			
Ballon		CORHYDRO 1500l SM1			
Générateur de base		RCU mont Saint aignan			
Fonctionnement du générateur de base		Permanent			
Température de consigne de base		55 °C			
Zone d'emplacement de la sonde du générateur de base		1			
Réseau primaire Chauffage - RCU					
Circulateur		Vitesse variable et variations de la pression différentielle du réseau		100 W	
Réseau hors volume chauffé		U : 0,26 W/ml.K		L : 100 m	
Réseau dans le volume chauffé		U : 0 W/ml.K		L : 0 m	
Réseau primaire ECS bouclé - ECS					
Caractéristiques du bouclage		avec arrêt des circulateurs en vacance		Puissance du circulateur : 100 W	
Réseau hors volume chauffé		U : 0,26 W/ml.K		L : 20 m	
Réseau dans le volume chauffé				L : 0 m	

V.1.36.2 Génération ECS élec COLLège (Extérieur)

Priorités	En cascade				
Raccordement des générateurs entre eux	Avec isolement				
Raccordement des générateurs aux réseaux de distribution	Avec possibilité d'isolement				
Température de fonctionnement en chauffage	A la température de départ des réseaux de distribution				
Température de fonctionnement en froid	A la température de départ des réseaux de distribution				
Température de fonctionnement en ECS instantané	50°C				
Générateurs					
	Nom	Chauffage	Froid	ECS	Lien
	Production Stockage ECS			1	
	Effet Joule			1	
Détail Production Stockage ECS-Génération ECS élec COLLège - Chauffe-eau sans appoint					

Nombre	3
Ballon	Ballon ecs effet joule vertical 50 litres
Générateur de base	Effet Joule 3 kW
Fonctionnement du générateur de base	Permanent
Température de consigne de base	55 °C
Zone d'emplacement de la sonde du générateur de base	1

V.1.36.3 Génération RCU RE2020 (Extérieur)

Priorités		En cascade			
Raccordement des générateurs entre eux		Avec isolement			
Raccordement des générateurs aux réseaux de distribution		Avec possibilité d'isolement			
Température de fonctionnement en chauffage		A la température de départ des réseaux de distribution			
Température de fonctionnement en froid		A la température de départ des réseaux de distribution			
Température de fonctionnement en ECS instantané		50°C			
Générateurs					
	Nom	Chauffage	Froid	ECS	Lien
	RCU mont Saint aignan	1		1	
Réseau primaire Chauffage - inter					
Circulateur		Vitesse variable et variations de la pression différentielle du réseau 100 W			
Réseau hors volume chauffé		U : 0,26 W/ml.K L : 100 m			
Réseau dans le volume chauffé		U : 0 W/ml.K L : 0 m			

V.1.37 EMETTEURS CHAUD ET FROID

V.1.37.1 Groupe 1 - Panneaux rayonnants

Caractéristiques de l'émetteur	Emission Panneaux rayonnants (Plafond)	
Intégration	Local de moins de 4 mètres sous plafond Pertes au dos.0 %	
Emission de chaud		
Pourcentages d'usage	Temporel : 100 %	Spatial : 97 %
Génération de chauffage	Génération RCU RE2020	
Réseau primaire de chauffage	inter	
Réseau hydraulique chaud de l'émetteur		
Mode de gestion	Modulation en fonction de la température extérieure	
Températures	□ T dimensionnement: 20 °C T départ: 60 °C	
Circulateur	Vitesse variable et variations de la pression différentielle du réseau Puissance.100 W	
Fonctionnement	Régulation à débit variable	
Débit	Résiduel: 0.1m3/h Nominal: 1 m3/h	
Réseau hors volume chauffé	U : 0 W/ml.K L : 0 m	
Réseau dans le volume chauffé	U : 0 W/ml.K L : 0 m	

V.1.37.2 Groupe 1 - Emetteur Radiateur sanitaire

Caractéristiques de l'émetteur	Emission Radiateurs à eau chaude	
Intégration	Local de moins de 4 mètres sous plafond	
Emission de chaud		
Pourcentages d'usage	Temporel : 100 %	Spatial : 3 %
Génération de chauffage	Génération RCU RE2020	
Réseau primaire de chauffage	inter	
Réseau hydraulique chaud de l'émetteur		
Mode de gestion	Modulation en fonction de la température extérieure	
Températures	□ T dimensionnement: 20 °C T départ: 60 °C	
Circulateur	Vitesse variable et variations de la pression différentielle du réseau	Puissance. 100 W
Fonctionnement	Régulation à débit variable	
Débit	Résiduel: 0.1m3/h	Nominal: 1 m3/h

Réseau hors volume chauffé	U : 0 W/ml.K	L : 0 m
Réseau dans le volume chauffé	U : 0 W/ml.K	L : 0 m

V.1.37.3Groupe 2 - Radiateur 1

Caractéristiques de l'émetteur	Emission Radiateurs à eau chaude avec robinet thermo	
Intégration	Local de moins de 4 mètres sous plafond	
Emission de chaud		
Pourcentages d'usage	Temporel : 100 %	Spatial : 54 %
Génération de chauffage	Génération RCU RT2012	
Réseau primaire de chauffage	RCU	
Réseau hydraulique chaud de l'émetteur		
Mode de gestion	Modulation en fonction de la température extérieure	
Températures	□ T dimensionnement: 20 °C T départ: 60 °C	
Circulateur	Vitesse variable et variations de la pression différentielle du réseau	Puissance.100 W
Fonctionnement	Régulation à débit variable	
Débit	Suivant dimensionnement	
Réseau hors volume chauffé	U : 0 W/ml.K	L : 0 m
Réseau dans le volume chauffé	U : 0 W/ml.K	L : 0 m

V.1.37.4Groupe 2 - Panneaux rayonnant

Caractéristiques de l'émetteur	Emission Panneaux rayonnants (Plafond)	
Intégration	Local de moins de 4 mètres sous plafond Pertes au dos.0 %	
Emission de chaud		
Pourcentages d'usage	Temporel : 100 %	Spatial : 46 %
Génération de chauffage	Génération RCU RT2012	
Réseau primaire de chauffage	RCU	
Réseau hydraulique chaud de l'émetteur		
Mode de gestion	Modulation en fonction de la température extérieure	
Températures	□ T dimensionnement: 20 °C T départ: 60 °C	
Circulateur	Vitesse variable et variations de la pression différentielle du réseau	Puissance.100 W
Fonctionnement	Régulation à débit variable	
Débit	Suivant dimensionnement	
Réseau hors volume chauffé	U : 0 W/ml.K	L : 0 m
Réseau dans le volume chauffé	U : 0 W/ml.K	L : 0 m

V.1.38 EMETTEURS ECS

V.1.38.1Groupe 1 - Emetteur ECS 1

Nombre à considérer	171.0
Ratio surfacique du groupe desservi par un émetteur ECS équivalent	100 %
Part des besoins d'ECS passant par des mélangeurs	0 %
Part des besoins d'ECS passant par des mitigeurs thermostatiques et les mitigeurs mécaniques économes	100 %
Part des besoins d'ECS passant par des robinets électroniques et les temporisateurs	0 %
Diamètre intérieure de la distribution	12 mm
Température de distribution	50 °C
Nombre de distribution identique	1
Longueur totale du réseau de distribution secondaire d'ECS situé hors chauffé divisée par le nombre de distribution identique	0 m
Génération d'ecs	Génération ECS élec Collège

V.1.38.2Groupe 2 - Emetteur ECS 2

Nombre à considérer	400.0
Ratio surfacique du groupe desservi par un émetteur ECS équivalent	100 %
Part des besoins d'ECS passant par des mélangeurs	0 %
Part des besoins d'ECS passant par des mitigeurs thermostatiques et les mitigeurs mécaniques économes	100 %
Part des besoins d'ECS passant par des robinets électroniques et les temporisateurs	0 %
Diamètre intérieure de la distribution	20 mm
Température de distribution	50 °C
Nombre de distribution identique	1
Longueur totale du réseau de distribution secondaire d'ECS situé hors chauffé divisée par le nombre de distribution identique	0 m
Génération d'ecs	Génération RCU RT2012
Réseau primaire	ECS

5.4 Systèmes de ventilation

V.1.39 VENTILATIONS MECANIQUES

V.1.39.1 Zone Enseignement / - Ventilation Collège

Nom	CTA DF avec batterie chaude intégré avec antigel RE2020	
Constructeur		
Complément		
Type	Groupe de ventilation double flux	
Puissances ventilateur Reprise	inocc : 0 W	occ : 8100 W
Puissances ventilateur Soufflage	inocc : 0 W	occ : 8100 W
Echangeur double flux		
Rendement échangeur	Efficacité de l'échangeur déclarée par le fabricant	80
By-pass échangeur		
Saison hiver	T ext : 20 °C	T int : 21 °C
Saison été	T ext : 12 °C	T int : 24 °C
Anti-gel échangeur		
Température minimum d'air repris		
Préchauffage		
Température de consigne		
Température extérieure au-dessous de laquelle il y préchauffage		

V.1.40 BOUCHES DE VENTILATION

V.1.40.1 Groupe 1 - Groupe 1 - Bouche 1

Nom	Reprise collège 27 015 m3/h	
Constructeur		
Complément	Suivant la circulaire du 20 Janvier 1983	
Coefficient de dépassement (Cdep)	Certifié	
Type	Extraction	
Coefficient de réduction de débit (Cndbnr) suivant la régulation	Aucune régulation	
Débits	Inocc : 1x 0 m3/h	Occ : 1x 27015 m3/h
Ventilateur -Réseau aéraulique		
Ventilation mécanique	Ventilation Collège	
Classe d'étanchéité	Défaut	
Résistance thermique hors volume chauffé	0,6 m².K/W	
Part de conduit dans le volume chauffé	75 %	

V.1.40.2 Groupe 1 - Groupe 1 - Bouche 2

Nom	Soufflage collège 27 015 m3/h
-----	-------------------------------

Constructeur	
Complément	Suivant la circulaire du 20 Janvier 1983
Coefficient de dépassement (Cdep)	Certifié
Type	Soufflage
Coefficient de réduction de débit (Cndbnr) suivant la régulation	Aucune régulation
Débits	Inocc : 1x 0 m3/h Occ : 1x 27015 m3/h
Ventilateur -Réseau aéraulique	
Ventilation mécanique	Ventilation Collège
Classe d'étanchéité	Défaut
Résistance thermique hors volume chauffé	0,6 m².K/W
Part de conduit dans le volume chauffé	75 %

V.1.40.3Groupe 2 - Groupe 2 - Bouche 1

Nom	Reprise restauration 4 080 m3/h 1
Constructeur	
Complément	Suivant la circulaire du 20 Janvier 1983
Coefficient de dépassement (Cdep)	Certifié
Type	Extraction
Coefficient de réduction de débit (Cndbnr) suivant la régulation	Aucune régulation
Débits	Inocc : 1x 0 m3/h Occ : 1x 4080 m3/h
Ventilateur -Réseau aéraulique	
Ventilation mécanique	Ventilation 2
Classe d'étanchéité	Défaut
Résistance thermique hors volume chauffé	0,6 m².K/W
Part de conduit dans le volume chauffé	75 %

V.1.40.4Groupe 2 - Groupe 2 - Bouche 2

Nom	Soufflage restauration 4 080 m3/h 1
Constructeur	
Complément	Suivant la circulaire du 20 Janvier 1983
Coefficient de dépassement (Cdep)	Certifié
Type	Soufflage
Coefficient de réduction de débit (Cndbnr) suivant la régulation	Aucune régulation
Débits	Inocc : 1x 0 m3/h Occ : 1x 4080 m3/h
Ventilateur -Réseau aéraulique	
Ventilation mécanique	Ventilation 2
Classe d'étanchéité	Défaut
Résistance thermique hors volume chauffé	0,6 m².K/W
Part de conduit dans le volume chauffé	75 %

5.5 Espaces tampons

V.1.41 ESPACE TAMPON NON SOLARISE CALCUL DETAILLE

V.1.41.1 Espace tampon 1

<i>Renouvellement d'air</i>		
<i>Renouvellement d'air de l'espace non chauffé si connue</i>		0 m3/h
<i>Coefficient surfacique de déperdition volumique</i>	<i>UV,ue</i>	3
<i>Débit dans l'espace tampon depuis l'intérieur</i>		0 m3/h
<i>Déperditions de l'espace non chauffé vers l'extérieur</i>		
<i>Par renouvellement d'air</i>	<i>Dv,ue</i>	69.7 W/K
<i>Par transmission</i>	<i>H,ue</i>	13.695 W/K
<i>Total</i>	<i>Due</i>	83.4 W/K
<i>Déperditions de l'espace chauffé vers l'espace non chauffé (Diu)</i>		
<i>Par renouvellement d'air</i>	<i>DV,iu</i>	0.0 W/K
<i>Par transmission</i>	<i>H,iu</i>	45.9 W/K
<i>Coefficient de réduction des déperditions de l'espace tampon</i>	<i>b</i>	0.65