

Ministère de l'Environnement

Grande Arche – Paroi Sud
92055 Paris La Défense Cedex

Etude thermique concernant l'amélioration thermique de l'Ecole Nationale des Techniciens de l'Equipement à Valenciennes

Rapport



B.E. bâtiTECH
8, boulevard Cordier
02100 SAINT QUENTIN
Tél : 03.23.64.72.30
contact@be-batitech.fr

Indice	Dossier n°	Date	Modifications ou étapes
V1.1	20103	Octobre 2020	Rapport

SOMMAIRE

1	Objet du rapport.....	5
2	Hypothèse de calcul.....	6
2.1	Parois.....	6
2.1.1	Existant	6
2.1.1.1	Parois verticales sur extérieur lourd.....	6
2.1.1.2	Parois verticales sur extérieur métallique.....	6
2.1.1.3	Plafond lourd	6
2.1.1.4	Terrasse	6
2.1.1.5	Plancher bas sur terre-plein.....	6
2.1.1.6	Plancher bas sur parking	6
2.1.2	Projet.....	7
2.1.2.1	Parois verticales sur extérieur lourd (existant)	7
2.2	Menuiseries.....	7
2.2.1	Administration	7
2.2.1.1	Fenêtres	7
2.2.1.2	Porte vitrée	7
2.2.2	Enseignement	7
2.2.2.1	Fenêtres	7
2.2.2.2	Baie vitrée	7
2.2.2.3	Porte vitrée	7
2.2.3	Hébergement	8
2.2.3.1	Fenêtres	8
2.2.3.2	Porte vitrée	8
2.2.4	Laboratoire.....	8
2.2.4.1	Fenêtres	8
2.2.4.2	Porte vitrée	8
2.2.4.3	Porte pleine	8
2.2.5	Restaurant.....	8
2.2.5.1	Baie vitrée	8
2.3	Chauffage	8
2.4	Ventilation	8
2.5	Eclairage.....	8
2.6	Photovoltaïque	8
3	Résultat des calculs	9
3.1	Scénario 01	9
3.2	Scénario 2.....	11
3.3	Scénario 03.....	12
3.4	Conclusion	14
3.5	Economie d'énergie	14
3.6	Estimation du scénario retenu	15
3.1	Conclusion	15

1 Objet du rapport

Suite au projet de rénovation thermique de l'ENTE de Valenciennes, le Maître d'Ouvrage souhaite établir une étude thermique afin de valoriser la consommation énergétique du bâtiment après travaux.

Cette étude sera conforme à la RT Existant reposant sur les articles L.111-10 et R.131-25 à R.131-28-11 du Code de la construction et de l'habitation ainsi que sur leurs arrêtés d'application.

La Maîtrise d'Ouvrage souhaitant obtenir le calcul du gain énergétique des travaux réalisés, la méthode de calcul employée sera la méthode dite « globale ».

L'attendu de la mission :

- Consommation de l'existant en $Kwep/m^2$;
- Consommation du projet en $Kwep/m^2$;
- Gain énergétique en $Kwep/m^2$;
- Estimation du coût de la consommation projet.

Rappel des scénarios :

- Proposition de quatre scénarios d'amélioration :
 - o Scénario 01
 - Remplacement des menuiseries ;
 - Remplacement des stores intérieurs par des brises solaires extérieures ;
 - Isolation par l'extérieur des murs en brique ;
 - Volet roulant pour le bâtiment hébergement.
 - o Scénarios 02
 - Premier scénario ;
 - Mise en place d'une ventilation double flux.
 - o Scénarios 03
 - Scénario 2.
 - Mise en place du photovoltaïque.

2 Hypothèse de calcul

2.1 Parois

2.1.1 Existant

2.1.1.1 Parois verticales sur extérieur lourd

Hypothèses prises en compte dans le calcul :

- BA13
- Isolant laine de roche 100 mm ($R = 2,50 \text{ m}^2.\text{K/W}$)
- Voile BA 200 mm

2.1.1.2 Parois verticales sur extérieur métallique

Hypothèses prises en compte dans le calcul :

- Bac acier
- Isolant laine de roche 100 mm ($R = 2,50 \text{ m}^2.\text{K/W}$)
- Bac acier

2.1.1.3 Plafond lourd

Hypothèses prises en compte dans le calcul :

- Bac acier
- Isolant laine de roche 100 mm ($R = 2,50 \text{ m}^2.\text{K/W}$)
- Bac acier

2.1.1.4 Terrasse

Hypothèses prises en compte dans le calcul :

- Dalle béton 200 mm
- Isolant laine de roche 100 mm ($R = 2,50 \text{ m}^2.\text{K/W}$)

2.1.1.5 Plancher bas sur terre-plein

Hypothèses prises en compte dans le calcul :

- Dalle béton 200 mm

2.1.1.6 Plancher bas sur parking

Hypothèses prises en compte dans le calcul :

- Dalle béton 200 mm
- Isolant laine de roche soufflée 80 mm ($R = 2,00 \text{ m}^2.\text{K/W}$)

2.1.2 Projet

2.1.2.1 Parois verticales sur extérieur lourd (existant)

Hypothèses prises en compte dans le calcul :

- BA13
- Isolant laine de roche existant 100 mm ($R = 2,50 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$)
- Voile BA 200 mm
- Isolant type Sto panneau Top31 de marque STO 120 mm ($R = 3,85 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$)
- Briquette

2.2 Menuiseries

Châssis :

- Aluminium $U_f = 1,80 \text{ W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$

Vitrage : Double vitrage 44.2/16/4 à isolation renforcée remplissage argon.

Volet roulant sur fenêtres du bâtiment hébergement.

Brise soleil sur ensembles vitrés des autres bâtiments :

- Brise Soleil Orientable (BSO) de marque FRANCIAFLEX lme galbée 80 gris anthracite

2.2.1 Administration

2.2.1.1 Fenêtres

$$U_w = 1,391 \text{ W}/\text{m}^2\cdot\text{K} - U_{j/n} = 1,313 \text{ W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$$

2.2.1.2 Porte vitrée

$$U_w = 1,374 \text{ W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$$

2.2.2 Enseignement

2.2.2.1 Fenêtres

$$U_w = 1,307 \text{ W}/\text{m}^2\cdot\text{K} - U_{j/n} = 1,239 \text{ W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$$

2.2.2.2 Baie vitrée

$$U_w = 1,312 \text{ W}/\text{m}^2\cdot\text{K} - U_{j/n} = 1,243 \text{ W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$$

2.2.2.3 Porte vitrée

$$U_w = 1,372 \text{ W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$$

2.2.3 Hébergement

2.2.3.1 Fenêtres

$$U_w = 1,428 \text{ W/m}^2.\text{K} - U_{j/n} = 1,331 \text{ W/m}^2.\text{K}$$

2.2.3.2 Porte vitrée

$$U_w = 1,385 \text{ W/m}^2.\text{K}$$

2.2.4 Laboratoire

2.2.4.1 Fenêtres

$$U_w = 1,417 \text{ W/m}^2.\text{K} - U_{j/n} = 1,337 \text{ W/m}^2.\text{K}$$

2.2.4.2 Porte vitrée

$$U_w = 1,408 \text{ W/m}^2.\text{K}$$

2.2.4.3 Porte pleine

$$U_w = 2,00 \text{ W/m}^2.\text{K}$$

2.2.5 Restaurant

2.2.5.1 Baie vitrée

$$U_w = 1,269 \text{ W/m}^2.\text{K} - U_{j/n} = 1,204 \text{ W/m}^2.\text{K}$$

2.3 Chauffage

Le chauffage est existant et sera conservé.

2.4 Ventilation

La VMC est conservée, nous avons prévu le remplacement des CTA simple flux par CTA double flux.

2.5 Eclairage

Existant à conserver.

2.6 Photovoltaïque

Dans le scénario 3, nous avons prévu du photovoltaïque sur le bâtiment enseignement et restaurant.

3 Résultat des calculs

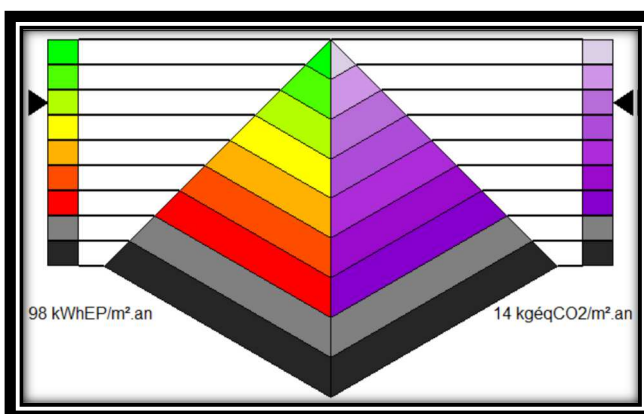
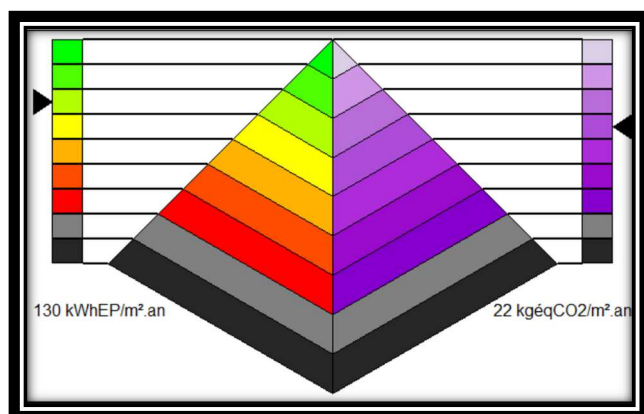
Le calcul est effectué par le logiciel Climawin version 4.8.9.3.

3.1 Scénario 01

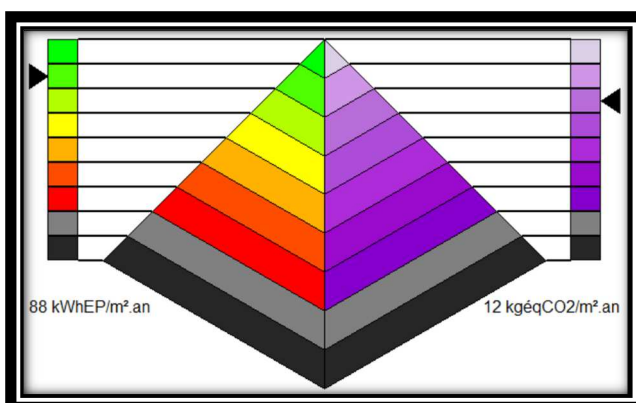
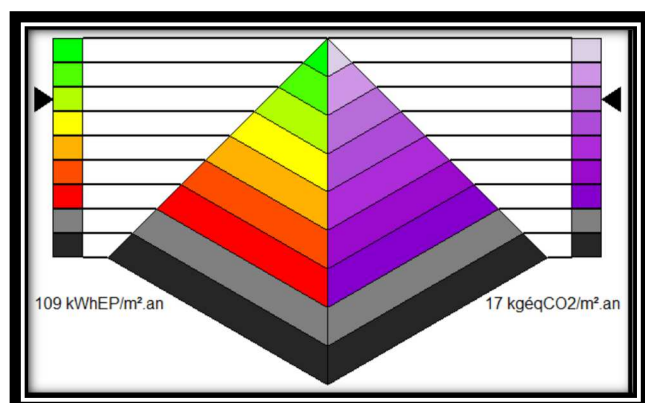
Le tableau ci-dessous montre l'écart entre le bâtiment existant et le scénario 01 suite au remplacement des menuiseries extérieures et l'isolation thermique par l'extérieur.

Bâtiment	Cep initial (kWhEP/m ² .an)	Scénario 1		
		Cep reference (kWhEP/m ² .an)	Cep projet (kWhEP/m ² .an)	GAIN
ADMINISTRATION	129,816	114,068	97,639	32,177
ENSEIGNEMENT	109,433	108,973	87,945	21,488
HEBERGEMENT	252,025	265,274	220,633	31,392
LABORATOIRE	109,296	105,352	100,223	9,073
RESTAURANT	190,543	202,696	166,499	24,044

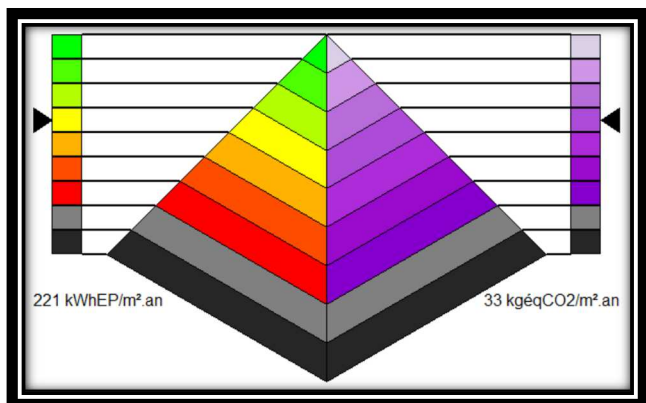
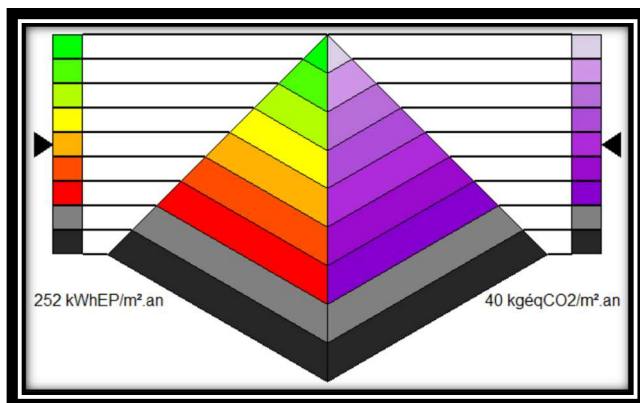
Administration



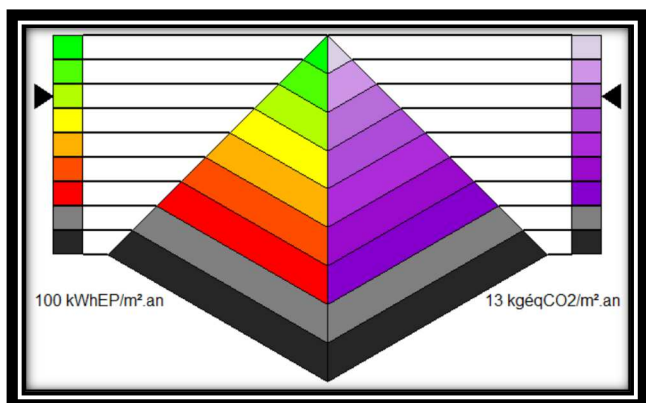
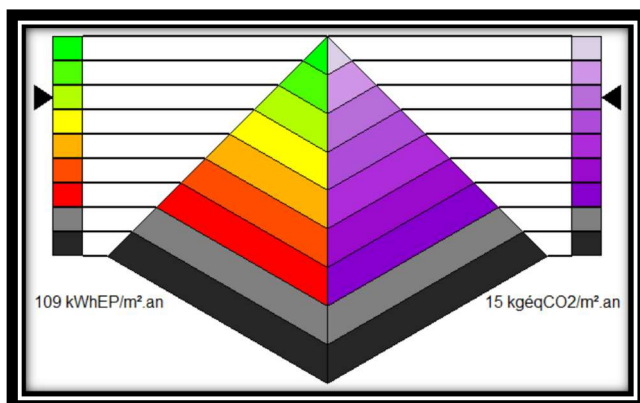
Enseignement



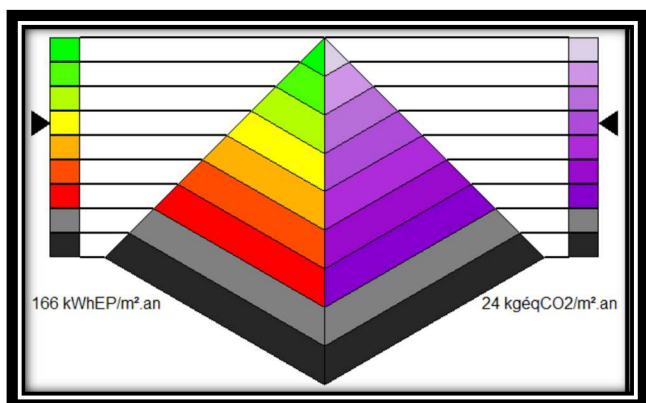
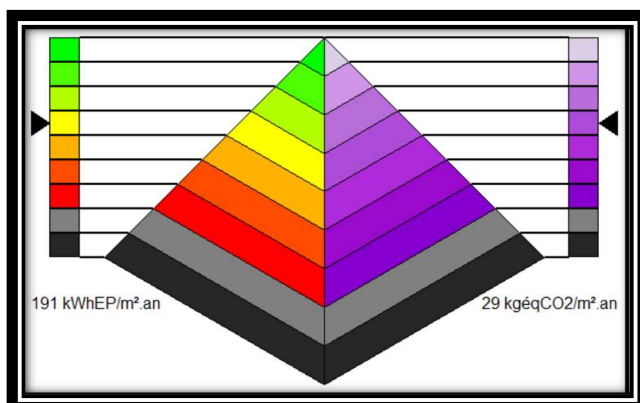
Hébergement



Laboratoire



Restaurant

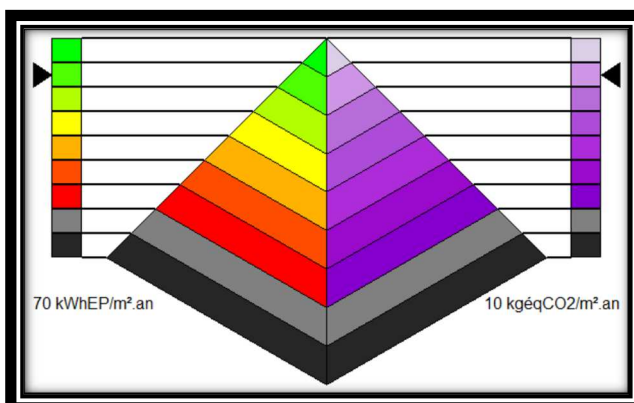
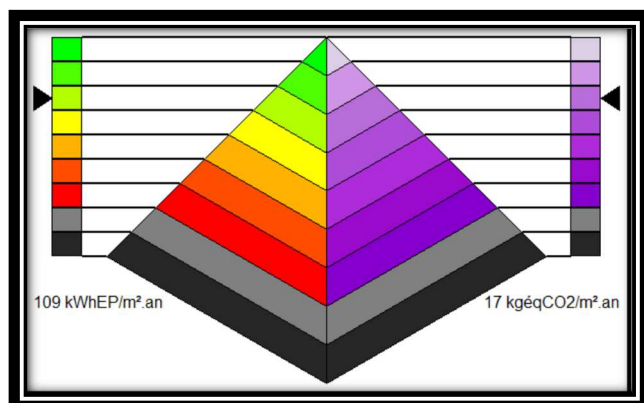


3.2 Scénario 2

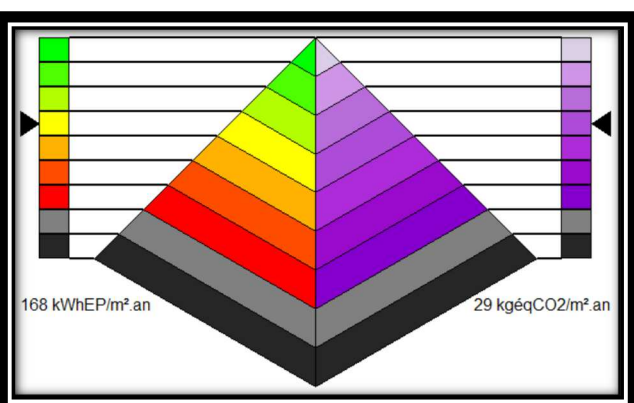
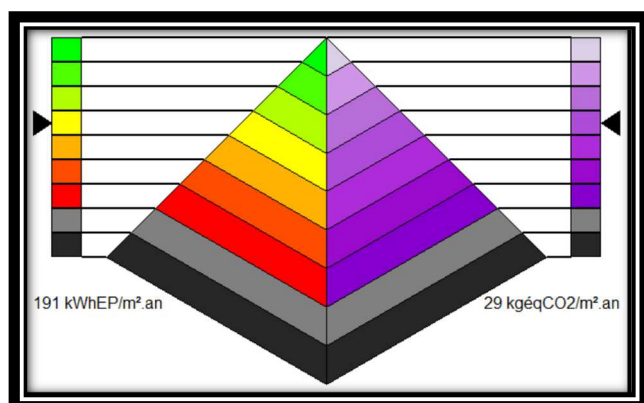
Le tableau ci-dessous montre l'écart entre le bâtiment existant et le scénario 02 suite au remplacement des CTA simple flux par des CTA performantes avec un rendement supérieur à 80%, ce scénario comprend uniquement le bâtiment enseignement.
La CTA double flux du restaurant vient d'être rénové.

Bâtiment	Cep initial (kWhEP/m ² .an)	Scénario 2		
		Cep reference (kWhEP/m ² .an)	Cep projet (kWhEP/m ² .an)	GAIN
ADMINISTRATION	129,816			
ENSEIGNEMENT	109,433			
HEBERGEMENT	252,025			
LABORATOIRE	109,296			
RESTAURANT	190,543	316,009	167,690	22,853

Enseignement



Restaurant

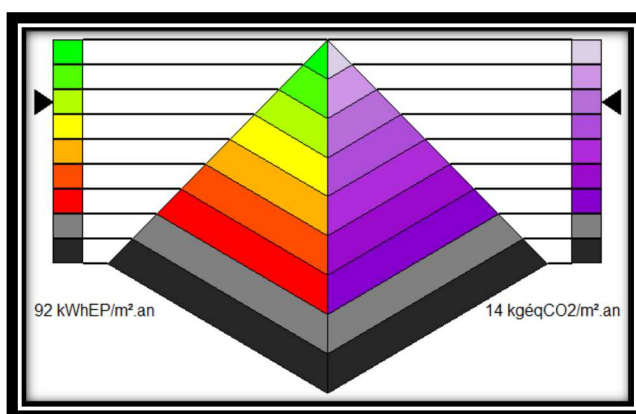
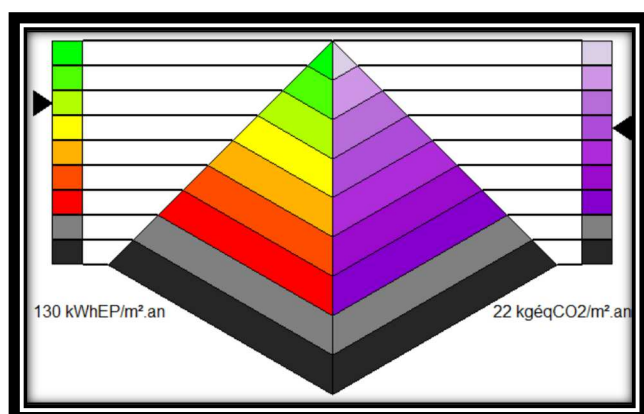


3.3 Scénario 03

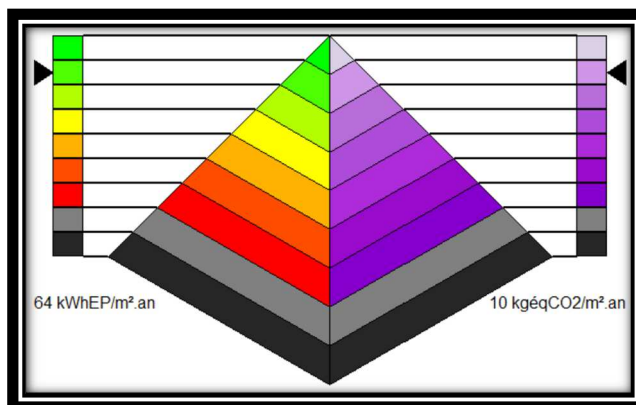
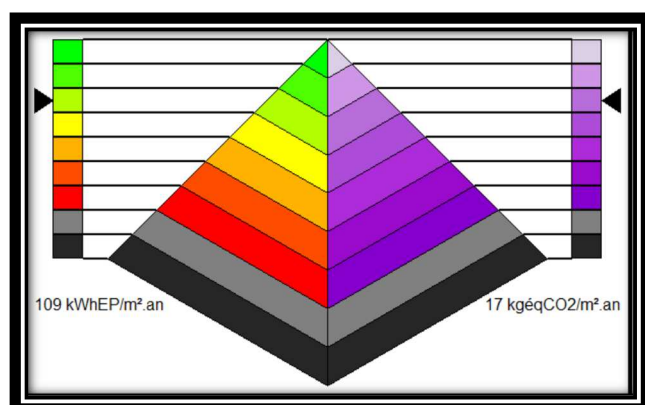
Le tableau ci-dessous montre l'écart entre le bâtiment existant et le scénario 03 suite à la mise en place du photovoltaïque en plus des travaux prévus dans le scénario 02.

Bâtiment	Cep initial (kWhep/m ² .an)	Scénario 3		
		Cep reference (kWhep/m ² .an)	Cep projet (kWhep/m ² .an)	GAIN
ADMINISTRATION	129,816	114,068	92,210	37,606
ENSEIGNEMENT	109,433	92,263	64,331	45,102
HEBERGEMENT	252,025	265,274	215,263	36,762
LABORATOIRE	109,296	105,352	95,179	14,117
RESTAURANT	190,543	316,009	162,591	27,952

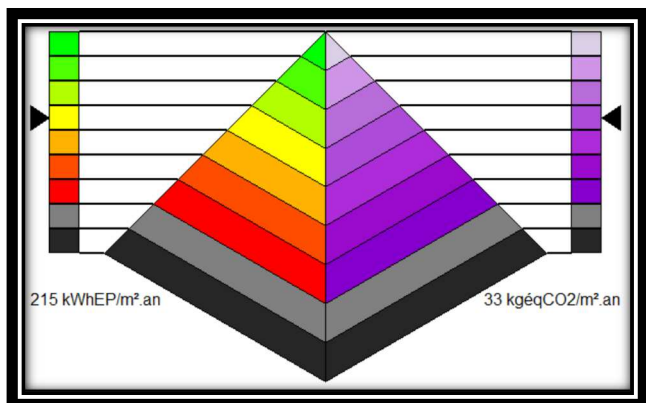
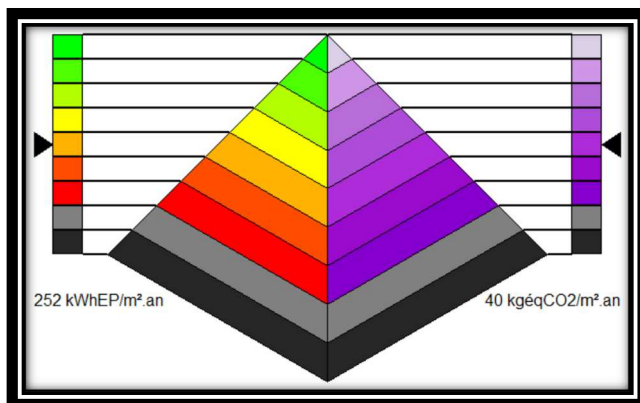
Administration



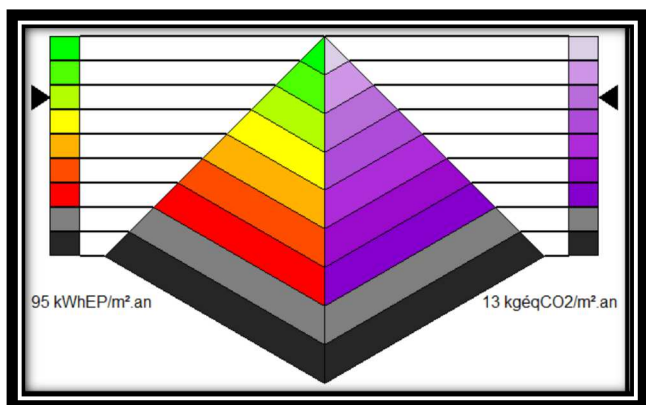
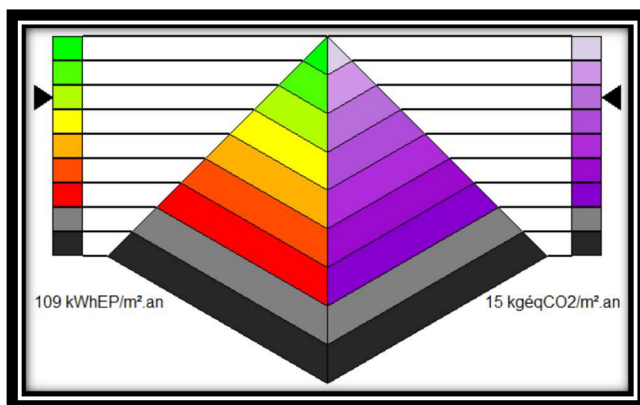
Enseignement



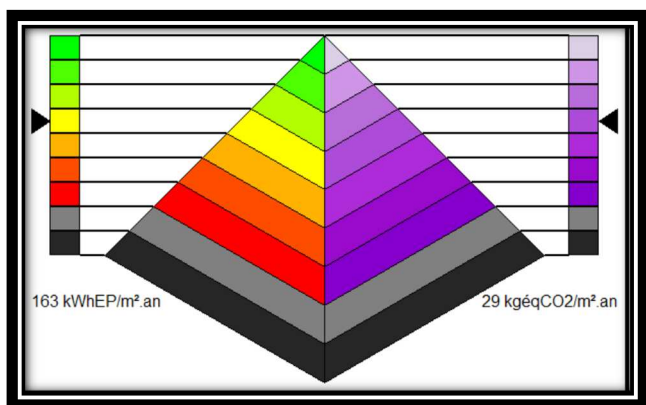
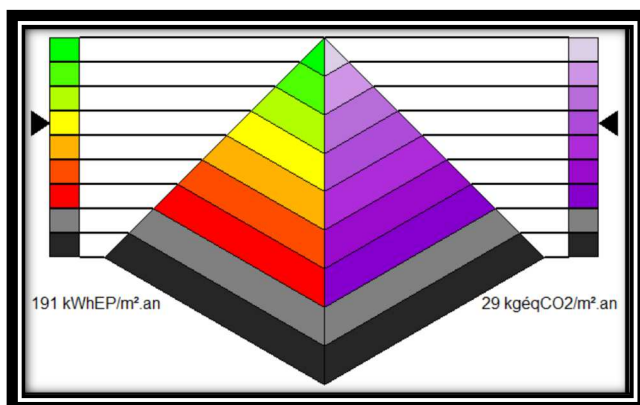
Hébergement



Laboratoire



Restaurant



3.4 Conclusion

Bâtiment	Cep initial (kWhep/m².an)	Scénario 1			Scénario 2			Scénario 3		
		Cep reference (kWhep/m².an)	Cep projet (kWhep/m².an)	GAIN	Cep reference (kWhep/m².an)	Cep projet (kWhep/m².an)	GAIN	Cep reference (kWhep/m².an)	Cep projet (kWhep/m².an)	GAIN
ADMINISTRATION	129,816	114,068	97,639	32,177				114,068	92,210	37,606
ENSEIGNEMENT	109,433	108,973	87,945	21,488	92,263	69,631	39,802	92,263	64,331	45,102
HEBERGEMENT	252,025	265,274	220,633	31,392				265,274	215,263	36,762
LABORATOIRE	109,296	105,352	100,223	9,073				105,352	95,179	14,117
RESTAURANT	190,543	202,696	166,499	24,044	316,009	167,690	22,853	316,009	162,591	27,952

Nous avons écarté le scénario 3 suite à l'étude détaillée du photovoltaïque (étude jointe en annexe), cette dernière montre que ce scénario n'est pas rentable.

Pour le restaurant, la CTA est récente donc nous préconisons les travaux ci-dessous :

- Ensemble des bâtiments :
 - o Remplacement des menuiseries extérieures y compris les stores.
 - o Isolation des murs extérieurs (brique).
- Bâtiment Enseignement :
 - o CTA double flux.

Bâtiment	Cep initial (kWhep/m².an)	Scénario Retenu		
		Cep reference (kWhep/m².an)	Cep projet (kWhep/m².an)	GAIN
ADMINISTRATION	129,82	114,07	97,64	32,18
ENSEIGNEMENT	109,43	92,26	69,63	39,80
HEBERGEMENT	252,03	265,27	220,63	31,39
LABORATOIRE	109,30	105,35	100,22	9,07
RESTAURANT	190,54	202,70	166,50	24,04

3.5 Economie d'énergie

Pour le calcul de l'économie financière réalisé pour le projet, nous avons considéré le prix moyen de l'électricité de 0.15 €/KWH et le prix du gaz à 0.048€/KWH.

	Conso énergie initiale en KWH/an	Conso gaz KWH/an	Prix du gaz /KWH	Conso électrique KWH/an	Prix de l'électricité / KWH	Prix de la conso annuelle existante /an	Conso énergie projet en KWH/an	Conso gaz KWH/an	Conso électrique KWH/an	Prix de la conso annuelle projet en €	Gain financier annuel €
Administration	210302	138946	0,048 €	71356	0,15 €	17 373 €	158175	89150	69025	14 633 €	2 740 €
Enseignement	318997	190656	0,048 €	128347	0,15 €	28 404 €	202974	105879	97099	19 647 €	8 757 €
Hébergement	370484	233149	0,048 €	137327	0,15 €	31 790 €	324331	191237	133094	29 143 €	2 647 €
Laboratoire	104665	31789	0,048 €	28324	0,15 €	5 774 €	55123	27383	27739	5 475 €	299 €
Restaurant	175297	104367	0,048 €	70933	0,15 €	15 650 €	153180	83739	69440	14 435 €	1 214 €

Le gain financier varie d'un bâtiment à l'autre, en fonction de la surface vitrée, l'orientation et l'isolation. L'étude montre que la mise en place d'une centrale double flux dans la zone enseignement a permis de réaliser un gain important de 8 757.00 €/an.

L'ensemble des travaux permettront de réaliser un gain annuel de 15 657.00€/an.

3.6 Estimation du scénario retenu

Ci-dessous l'estimation du scénario retenu :

- Menuiseries extérieures y compris stores extérieurs : 1 251 600.00 €HT
- ITE avec finition briquettes : 984 375.00 €HT
- Double flux avec régulation et GTA par pièce : 1 096 250.00 €HT
- Mission de maîtrise d'œuvre, bureau de contrôle, SPS, ... : 666 445.00€HT

TOTAL € HT : 3 998 670.00 €
T.V.A 20% : 799 734.00 €
TOTAL TTC : 4 798 404.00 €

SCENARIOS	Conso existante (Kwh ep/m² an)	Coût annuel existant (€HT)	Conso scénario (Kwh ep/m² an)	Coût annuel (€HT)	gain énergétique (Kwh ep/m² an)	Gain énergétique (%)	Prix travaux (€ HT)	Economie (an)
Scénario 01	791	98 991 €	673	88 734 €	118	15%	2 235 975 €	10 257 €
Scénario 02	791	98 991 €	655	83 334 €	136	17%	3 998 670 €	15 657 €
scénario 03	791	98 991 €	629	77 394 €	162	20%	4 058 670 €	21 597 €

SCENARIOS	Investissement €HT	Economie (an)	Hypothèse d'augmentation du prix annuel	Temps de retour (an)	Travaux prévus
Scénario 01	2 235 975 €	10 257 €	3%	47	Isolation extérieure des murs et menuiserie extérieures
Scénario 02	3 998 670 €	15 657 €	3%	62	Scénario 1 + double flux pour le bâtiment enseignement
scénario 03	4 058 670 €	21 597 €	3%	55	Scénario 2 + photovoltaïque

3.1 Conclusion

Suite aux différentes simulations, nous proposons au Maître d'Ouvrage la réalisation du scénario 02, ce scénario présente **un gain énergétique de 17%**.

Le temps de retour de 62 ans pour cette solution.

Le temps de retour est assez important, ceci s'explique par :

- La quantité de surface vitrée dans les bâtiments
- La mise en place d'un ITE + brique pour respecter l'aspect architectural du site (bâtiment soumis à avis de l'ABF).
- La mise en place d'une centrale double flux et tous ce qui implique réseaux, bouche, régulation, percement, clapets coupe-feu...

Annexes

Etude photovoltaïque

Scénario 01

Scénario 02

Scénario 03

Ecole National des Techniciens de l'Équipement à Valenciennes

Diagnostic Photovoltaïque



B.E. bâtiTECH
8 Boulevard Cordier
02100 SAINT QUENTIN
Tél : 03.23.64.72.30
contact@be-batitech.fr

Indice	Dossier n°	Date	Modifications ou étapes
V1.0	20103	Octobre 2020	DIAG

SOMMAIRE

1	Préambule	5
1.1	Présentation.....	5
1.2	Pertinence du projet	5
1.3	Présélection des matériels	5
1.3.1	Présentation des panneaux présélectionnés	6
1.3.2	Présentation de l'onduleur présélectionné	7
1.4	Implantation envisagée des panneaux	8
2	Etude photovoltaïque	9
3	Commentaire sur l'étude	16
4	Conclusion sur l'étude.....	17

1 Préambule

1.1 Présentation

Le présent rapport a pour objet l'étude pour la mise en œuvre d'une installation de panneaux photovoltaïques sur la toiture du restaurant de l'ENTE de Valenciennes.

Notre rapport sera décomposé en 3 grands chapitres qui seront :

- ✚ Présentation générale,
- ✚ Etude photovoltaïque,
- ✚ Récapitulatif.

1.2 Pertinence du projet

Pour une installation photovoltaïque dans le nord de la France, le scénario optimal est d'avoir une toiture avec une inclinaison d'environ 30° , et un azimut de 0° .

Dans notre cas, nous avons une toiture terrasse (donc à 0°). Nous mettrons donc des supports de panneaux inclinés à 30° avec un azimut de 0° .

Pour la réalisation de notre étude, nous avons simulé une utilisation maximum de la toiture du restaurant.

1.3 Présélection des matériels

Les panneaux et onduleurs suivants, ont été sélectionnés pour le rapport qualité/prix et leur rendement.

1.3.1 Présentation des panneaux présélectionnés



LG
Life's Good



LG PRODUCT WARRANTY
25
YEAR



LG NeON[®] 2

LG400/405N2W-V5

THE 72 CELL POWER HOUSE

UP TO 19.5% MODULE EFFICIENCY

Awards Received By LG Solar™









THE NeON[®] 2 72 CELL - 405W - THE PANEL OF THE FUTURE AVAILABLE TODAY

The new LG NeON[®] 2 72 cell has seen many improvements, from longer warranties and higher efficiency to more busbars. This panel is ideal for commercial systems or solar farms seeking an efficient use of space and a high quality panel with great output efficiency.

The new NeON[®] 2 with 72 cells adopts the award winning CELLO Technology replacing 3 busbars in each cell with 12 thin wires to enhance power output. This technology sets a new standard for innovation and was recognised with the 2015 Photovoltaic Innovation Award at the Intersolar Industry Event in Germany. LG also won the 2016 Intersolar award for our new NeON[®] Bifacial range.



More Power per Square Metre

LG NeON[®] 2's 405W are a similar physical size to many conventional 320W 72 cell panels. This means with the LG NeON[®] 2 405W you get 26% more electricity per square metre than a 320W panel. So you can install more kW of solar on your roof with the LG NeON[®] 2.



Improved High Temperature Performance

Solar panels slowly lose ability to generate power as they get hotter. LG NeON[®] 2, has an improved temperature co-efficient of -0.36%/°C to our previous model and to the majority of competitor models which means in high temperatures LG NeON[®] 2 panels will deliver higher output.



25 Years Product Warranty (Parts & Labour)

LG has extended the product warranty of the LG NeON[®] 2 by an additional 15 years from industry average 10 to 25 years. This includes coverage for labour and transport.



Improved 25 Year Performance Warranty

The initial degradation of cells has been improved from -3% to -2%, in the 1st year and the annual rate of degradation has fallen from -0.7%/year to -0.35%/ year thereafter. This brings an 89.6% warranted output at 25 years, compared to 80.2% for many competing panels.

Made in Korea

www.lgenergy.com.au

1.3.2 Présentation de l'onduleur présélectionné

/ Perfect Welding / Solar Energy / Perfect Charging



FRONIUS SYMO

/ Une flexibilité maximale pour les applications de demain



/ SnapInverter
technologie



/ Communication de
données intégrée



/ SuperFlex
Design



/ Dynamic Peak
Manager



/ Smart Grid
Ready



/ Zero feed-in



/ Avec des classes de puissance allant de 3.0 à 20.0 kW, le Fronius Symo, onduleur triphasé sans transformateur, convient aux installations de toutes tailles. Grâce au SuperFlexDesign, le Fronius Symo s'adapte parfaitement à toutes les orientations de toitures, même en cas d'importantes dissymétries. L'interface compteur permet une gestion dynamique de l'injection réseau et une visualisation claire et simplifiée de la consommation. L'interface internet via WLAN ou Ethernet ainsi que la facilité d'intégration dans des systèmes de monitoring tiers en font l'un des onduleurs les plus intelligents du marché.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES FRONIUS SYMO (3.0-3-S, 3.7-3-S, 4.5-3-S, 3.0-3-M, 3.7-3-M, 4.5-3-M)

DONNÉES D'ENTRÉE	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Courant d'entrée max. ($I_{dc\ max\ 1} / I_{dc\ max\ 2}$)	16.0 A / 16.0 A					
Courant max. de court-circuit (MPP ₁ /MPP ₂)	24.0 A / 24.0 A					
Tension d'entrée min. ($U_{dc\ min}$)	150 V					
Tension de démarrage d'injection ($U_{dc\ start}$)	200 V					
Tension d'entrée nominale ($U_{dc\ n}$)	595 V					
Tension d'entrée max. ($U_{dc\ max}$)	1 000 V					
Plage de tension MPP ($U_{mpp\ min} - U_{mpp\ max}$)	200 - 800 V	250 - 800 V	300 - 800 V	150 - 800 V		
Nombre de MPPtracker	1			2		
Nombre de connecteurs DC	3			2+2		
Max. puissance crête générateur PV ($P_{dc\ max}$)	6.0 kWc	7.4 kWc	9.0 kWc	6.0 kWc	7.4 kWc	9.0 kWc
DONNÉES DE SORTIE	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Puissance de sortie nominale AC ($P_{ac\ n}$)	3 000 W	3 700 W	4 500 W	3 000 W	3 700 W	4 500 W
Puissance de sortie max.	3 000 VA	3 700 VA	4 500 VA	3 000 VA	3 700 VA	4 500 VA
Courant de sortie max. ($I_{ac\ max}$)	4.3 A	5.3 A	6.5 A	4.3 A	5.3 A	6.5 A
Connexion réseau (plage de tension)	3-NPE 400 V / 230 V ou 3-NPE 380 V / 220 V (+20 % / -30 %)					
Fréquence (plage de fréquence)	50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz)					
Taux de distortion harmonique	< 3 %					
Facteur de puissance (cos $\phi_{ac\ n}$)	0.70 - 1 ind. / cap.			0.85 - 1 ind. / cap.		
DONNÉES GÉNÉRALES	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Dimensions (hauteur x largeur x profondeur)	645 x 431 x 204 mm					
Poids	16.0 kg			19.9 kg		
Indice de protection	IP 65					
Classe de protection	1					
Catégorie de surtension (DC / AC) ²⁾	2 / 3					
Consommation nocturne	< 1 W					
Concept d'onduleur	Sans transformateur					
Refroidissement	Refroidissement par air régulé					
Montage	Montage intérieur et extérieur					
Plage de température ambiante	-25 - +60 °C					
Humidité de l'air admise	0 à 100 %					
Altitude max.	2 000 m / 3 400 m (plage de tension non restreinte/ restreinte)					
Technologie de raccordement DC	3x DC+ et 3x DC raccords borniers à vis 2.5 - 16 mm ²			4x DC+ et 4x DC raccords borniers à vis 2.5 - 16mm ² ³⁾		
Technologie de raccordement AC	5 pole AC raccords borniers à vis 2.5 - 16 mm ²			5 pole AC raccords borniers à vis 2.5 - 16mm ² ³⁾		
Certificats et conformité aux normes	ÖVE / ÖNORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, G83/2, UNE 206007-1, SI 4777 ³⁾ , CEI 0-21 ³⁾ , NRS 097					

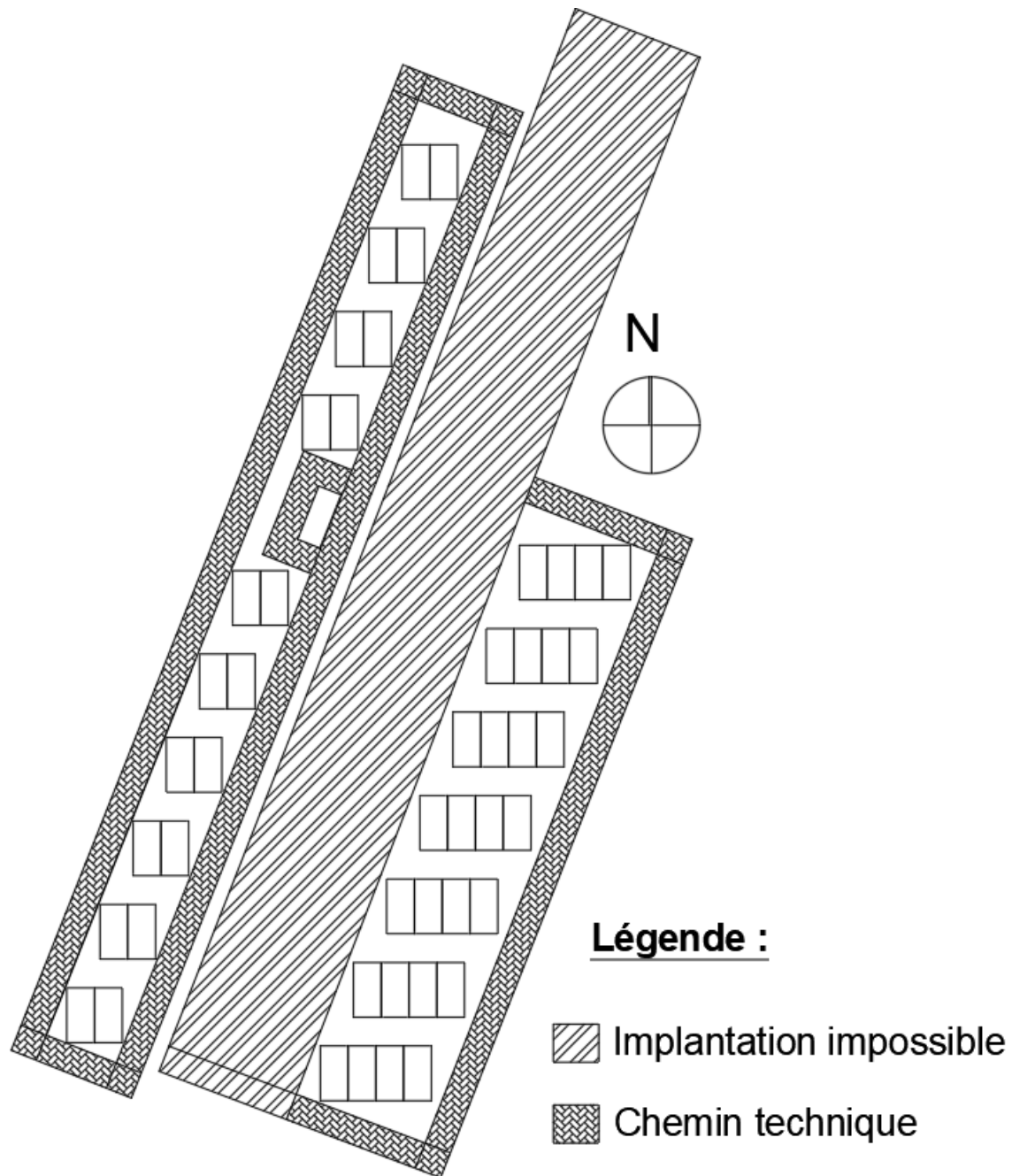
¹⁾ Cela s'applique aux Fronius Symo 3.0-3-M, 3.7-3-M and 4.5-3-M.

²⁾ Selon la norme IEC 62109-1

³⁾ 16 mm² sans embouts de fil.

Plus d'informations concernant la disponibilité des onduleurs sur www.fronius.com.

1.4 Implantation envisagée des panneaux



Cette disposition a été choisie pour avoir 1 mètre de chemin technique sur le pourtour du champ photovoltaïque.

La zone repérée « implantation impossible », correspond à une zone où l'ombrage est trop important pour la mise en œuvre de panneaux photovoltaïque. La mise en œuvre de panneaux dans cette zone impliquerait une trop grande perte de rendement.

Nous avons donc un total de 48 panneaux.

2 Etude photovoltaïque

Principales données utilisées pour le calcul :

Site géographique : Valenciennes

Toiture (inclinaison/azimut) : 30°/0°

Nombre de panneaux installés : 48

Puissance unitaire d'un module : 400Wc

Surface totale des panneaux : 101m²

Onduleur : 4 onduleur de 4.5 kWac

Puissance globale du champ photovoltaïque : 19,2 kWc

Tarif d'achat de l'électricité : 11,7 c€/kWh

Coût de nettoyage annuel : 350 €

Coût des réparations annuelles : 640 € (remplacement des onduleurs tous les 10ans)

PVSYST V6.86	BE bâtiTECH (France)			01/10/20	Page 1/9
Système couplé au réseau: Paramètres de simulation					
Projet : 20103 - ENTE					
Site géographique		Valenciennes		Pays	France
Situation		Latitude	50.36° N	Longitude	3.53° E
Temps défini comme		Temps légal	Fus. horaire TU+1	Altitude	32 m
		Albédo	0.20		
Données météo:		valenciennes	Meteonorm 7.2 (1991-2009), Sat=100% - Synthétique		
Variante de simulation : Nouvelle variante de simulation					
		Date de la simulation	01/10/20 à 16h15		
Paramètres de simulation		Type de système	Sheds illimités		
Orientation plan capteurs		Inclinaison	30°	Azimut	0°
Configuration des sheds		Nbre de sheds	10	Sheds illimités	
		Esp. entre sheds	3.09 m	Largeur collecteurs	2.03 m
Bande inactive		Haut	0.02 m	Bas	0.02 m
Angle limite d'ombrage		Angle de profil limite	37.9°	Taux d'utilisation sol (GCR)	65.7 %
Effet électrique des ombrages		Dimension cellule	15.6 cm	Chaînes en largeur	2
Modèles utilisés		Transposition	Perez	Diffus	Perez, Meteonorm
Horizon		Pas d'horizon			
Ombrages proches		Ombrages mutuels de sheds	Effet électrique		
Système bifacial		Modèle	Unlimited sheds, 2D calculation		
		Esp. entre sheds	3.09 m	Largeur shed	2.07 m
		Angle de profil limite	38.6°	GCR	67.0 %
		Albédo du sol	30.0 %	Hauteur au-dessus du sol	1.50 m
Facteur de bifacialité du module		80 %	Facteur d'ombrage arrière	5.0 %	
Transparence du module		0.0 %	Facteur de mismatch arrière	10.0 %	
Besoins de l'utilisateur :		Charge illimitée (réseau)			
Caractéristiques du champ de capteurs					
Module PV		Si-mono	Modèle	LG 400 N2T-A5	
Base de données PV/syst originale			Fabricant	LG Electronics	
Nombre de modules PV			En série	12 modules	En parallèle 4 chaînes
Nombre total de modules PV		Nbre modules	48	Puissance unitaire	400 Wc
Puissance globale du champ		Nominale (STC)	19.20 kWc	Aux cond. de fonct.	17.56 kWc (50°C)
Caractéristiques de fonct. du champ (50°C)		U mpp	451 V	I mpp	39 A
Surface totale		Surface modules	101 m²	Surface cellule	89.3 m²
Onduleur			Modèle	Symo 4.5-3-S	
Base de données PV/syst originale			Fabricant	Fronius International	
Caractéristiques		Tension de fonctionnement	150-800 V	Puissance unitaire	4.50 kWac
Batterie d'onduleurs		Nbre d'onduleurs	4 unités	Puissance totale	18.0 kWac
				Rapport Pnom	1.07
Facteurs de perte du champ PV					
Fact. de pertes thermiques		Uc (const)	20.0 W/m²K	Uv (vent)	0.0 W/m²K / m/s
Perte ohmique de câblage		Rés. globale champ	191 mOhm	Frac. pertes	1.5 % aux STC
Perte de qualité module				Frac. pertes	-0.8 %
Perte de "mismatch" modules				Frac. pertes	1.0 % au MPP
Perte de "mismatch" strings				Frac. pertes	0.10 %

PVSYST V6.86	BE bâtiTECH (France)	01/10/20	Page 3/9
--------------	----------------------	----------	----------

Système couplé au réseau: Résultats principaux

Projet : 20103 - ENTE

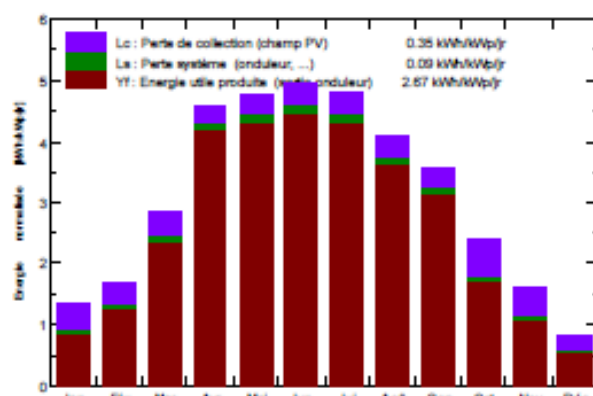
Variante de simulation : Nouvelle variante de simulation

Principaux paramètres système	Type de système	Sheds illimités		
Orientation plan capteurs	Disposition en sheds, inclinaison	30°	azimut	0°
Modules PV	Modèle	LG 400 N2T-A5	Pnom	400 Wc
Champ PV	Nombre de modules	48	Pnom total	19.20 kWc
Onduleur	Modèle	Symo 4.5-3-S	Pnom	4500 W ac
Batterie d'onduleurs	Nombre d'unités	4.0	Pnom total	18.00 kW ac
Besoins de l'utilisateur	Charge illimitée (réseau)			

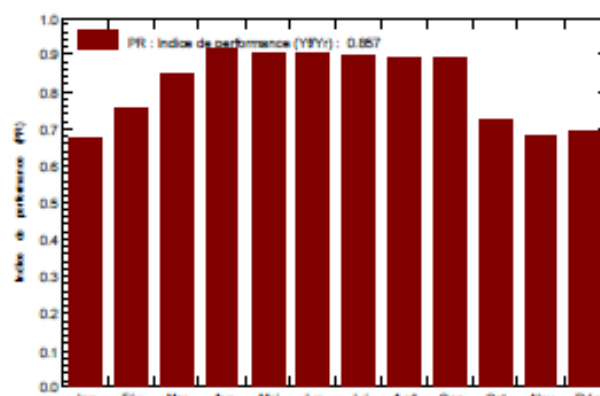
Principaux résultats de la simulation

Production du système	Energie produite	18.74 MWh/an	Productible	976 kWh/kWc/an
	Indice de performance (PR)	85.69 %		
Investissement	Global avec taxes	28000.00 EUR	Spécifique	1.46 EUR/Wp
Coût annuel	Annuités (Emprunt 0.00%, 20 ans)	0.00 EUR/an	Coût exploitation	990.00 EUR/an
Coût de l'énergie		0.13 EUR/kWh	Durée amort.	indéfini

Productions normalisées (par kWp installé): Puissance nominale 19.20 kWc



Indice de performance (PR)

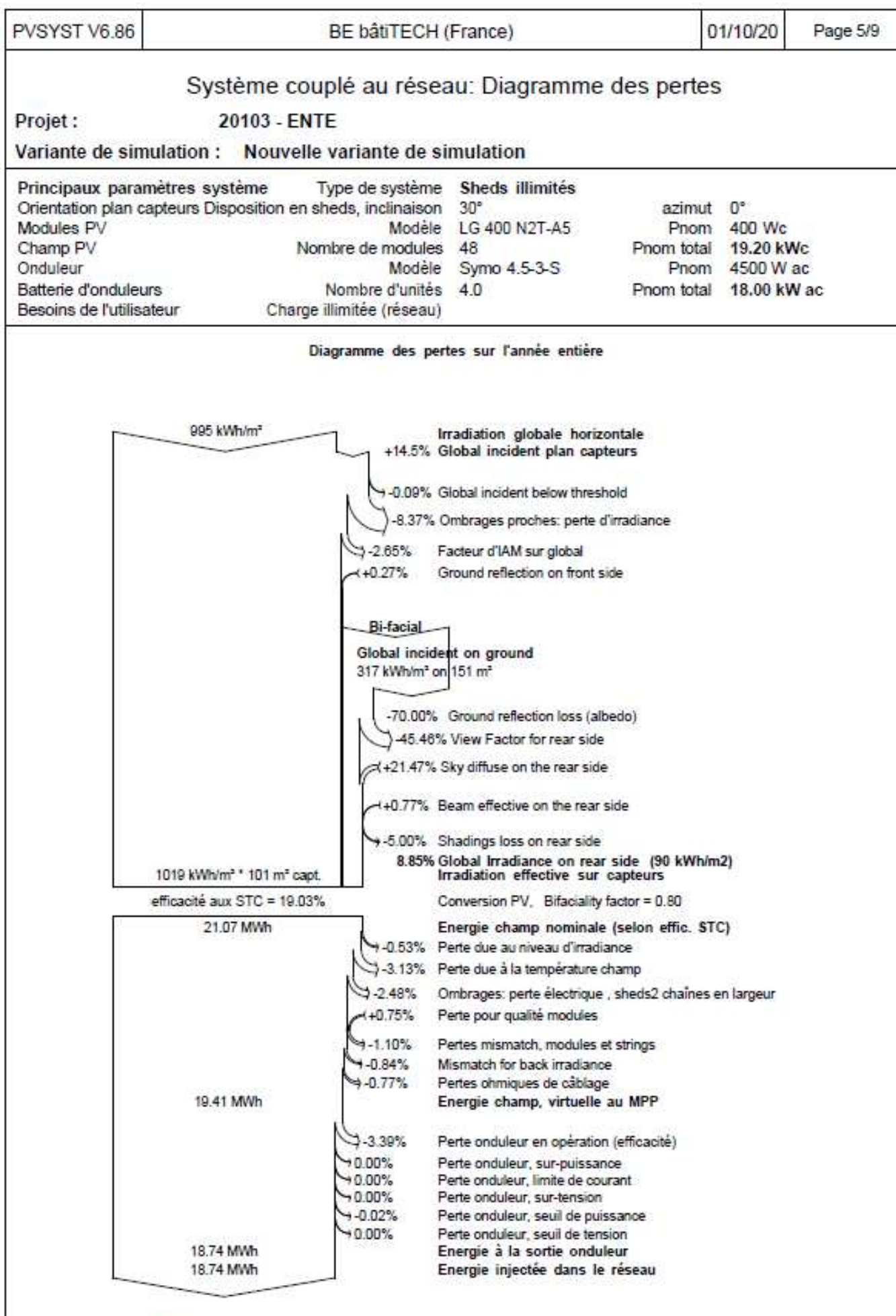


Nouvelle variante de simulation

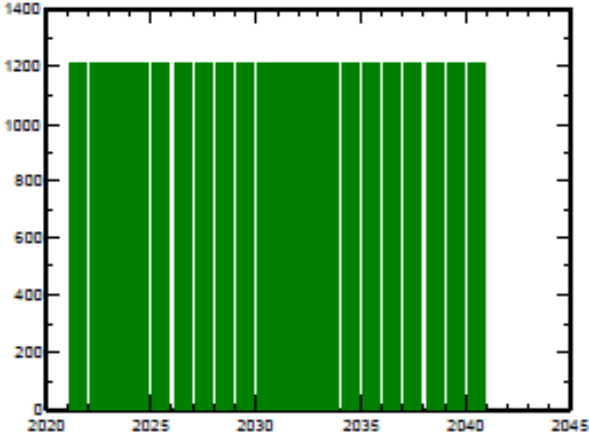
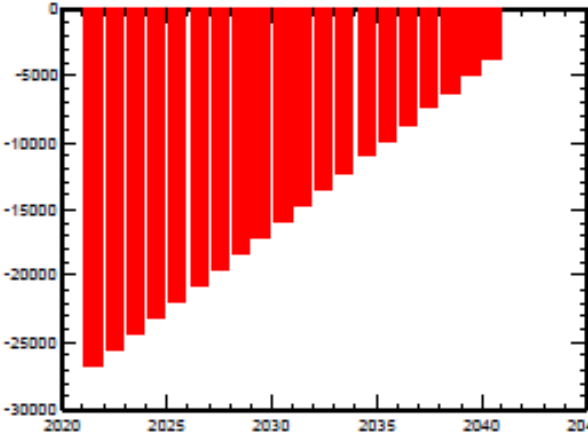
Bilans et résultats principaux

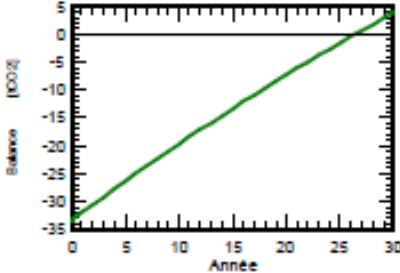
	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m²	kWh/m²	°C	kWh/m²	kWh/m²	MWh	MWh	
Janvier	23.8	14.27	3.95	41.3	30.0	0.564	0.535	0.674
Février	34.9	23.91	4.77	47.5	39.7	0.720	0.688	0.754
Mars	69.7	42.11	6.94	87.7	79.7	1.475	1.423	0.845
Avril	119.5	61.01	10.04	136.8	127.0	2.483	2.410	0.917
Mai	142.1	74.74	13.98	147.0	135.6	2.638	2.556	0.906
Juin	148.4	76.63	16.61	147.3	135.8	2.639	2.556	0.904
Juillet	148.1	87.93	18.39	149.0	136.4	2.651	2.569	0.898
Août	118.4	68.50	18.23	126.5	116.4	2.235	2.163	0.890
Septembre	89.4	55.31	15.11	106.5	98.0	1.879	1.820	0.890
Octobre	55.1	33.98	11.79	74.4	64.6	1.078	1.036	0.725
Novembre	28.8	17.05	7.49	49.0	36.5	0.672	0.641	0.680
Décembre	16.4	11.95	4.09	26.1	19.1	0.373	0.348	0.694
Année	994.6	567.39	10.98	1139.3	1019.0	19.407	18.744	0.857

Légendes:	GlobHor	Irradiation globale horizontale	GlobEff	Global "effectif", corr. pour IAM et ombrages
	DiffHor	Irradiation diffuse horizontale	EArray	Energie effective sortie champ
	T_Amb	T amb.	E_Grid	Energie injectée dans le réseau
	GlobInc	Global incident plan capteurs	PR	Indice de performance



PVSYST V6.86	BE bâtiTECH (France)		01/10/20	Page 6/9																																			
Système couplé au réseau: Evaluation économique																																							
Projet :		20103 - ENTE																																					
Variante de simulation :		Nouvelle variante de simulation																																					
<table><tr><td>Principaux paramètres système</td><td>Type de système</td><td>Sheds illimités</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Orientation plan capteurs</td><td>Disposition en sheds, inclinaison</td><td>30°</td><td>azimut</td><td>0°</td></tr><tr><td>Modules PV</td><td>Modèle</td><td>LG 400 N2T-A5</td><td>Pnom</td><td>400 Wc</td></tr><tr><td>Champ PV</td><td>Nombre de modules</td><td>48</td><td>Pnom total</td><td>19.20 kWc</td></tr><tr><td>Onduleur</td><td>Modèle</td><td>Symo 4.5-3-S</td><td>Pnom</td><td>4500 W ac</td></tr><tr><td>Batterie d'onduleurs</td><td>Nombre d'unités</td><td>4.0</td><td>Pnom total</td><td>18.00 kW ac</td></tr><tr><td>Besoins de l'utilisateur</td><td>Charge illimitée (réseau)</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					Principaux paramètres système	Type de système	Sheds illimités			Orientation plan capteurs	Disposition en sheds, inclinaison	30°	azimut	0°	Modules PV	Modèle	LG 400 N2T-A5	Pnom	400 Wc	Champ PV	Nombre de modules	48	Pnom total	19.20 kWc	Onduleur	Modèle	Symo 4.5-3-S	Pnom	4500 W ac	Batterie d'onduleurs	Nombre d'unités	4.0	Pnom total	18.00 kW ac	Besoins de l'utilisateur	Charge illimitée (réseau)			
Principaux paramètres système	Type de système	Sheds illimités																																					
Orientation plan capteurs	Disposition en sheds, inclinaison	30°	azimut	0°																																			
Modules PV	Modèle	LG 400 N2T-A5	Pnom	400 Wc																																			
Champ PV	Nombre de modules	48	Pnom total	19.20 kWc																																			
Onduleur	Modèle	Symo 4.5-3-S	Pnom	4500 W ac																																			
Batterie d'onduleurs	Nombre d'unités	4.0	Pnom total	18.00 kW ac																																			
Besoins de l'utilisateur	Charge illimitée (réseau)																																						
Investissement																																							
Coûts directs																																							
Modules PV																																							
LG 400 N2T-A5	48 unités	360.00 EUR / unité		17'280.00 EUR																																			
Supports des modules	48 unités	40.00 EUR / unité		1'920.00 EUR																																			
Onduleurs																																							
Symo 4.5-3-S	4 unités	1'600.00 EUR / unité		6'400.00 EUR																																			
Installation																																							
Câblage				2'400.00 EUR																																			
		Investissement net (CAPEX)		28'000.00 EUR																																			
Coûts d'exploitation																																							
Entretien																																							
Réparations				640.00 EUR / an																																			
Nettoyage				350.00 EUR / an																																			
		Total (OPEX)		990.00 EUR / an																																			
Résumé du système																																							
Investissement net				28'000.00 EUR																																			
Capitaux propres				28'000.00 EUR																																			
Emprunt				0.00 EUR																																			
Coût annuel total				990.00 EUR / an																																			
Energie produite				18.7 MWh / an																																			
Coût de l'énergie produite				0.128 EUR / kWh																																			
(somme des coûts sur la durée de vie du projet / énergie totale produite sur la durée de vie du projet)																																							

PVSYST V6.86	BE bâtiTECH (France)		01/10/20	Page 7/9
Système couplé au réseau: Bilan financier à long terme				
Projet : 20103 - ENTE				
Variante de simulation : Nouvelle variante de simulation				
Principaux paramètres système		Type de système	Sheds illimités	
Orientation plan capteurs		Disposition en sheds, inclinaison	30°	azimut 0°
Modules PV		Modèle	LG 400 N2T-A5	Pnom 400 Wc
Champ PV		Nombre de modules	48	Pnom total 19.20 kWc
Onduleur		Modèle	Symo 4.5-3-S	Pnom 4500 W ac
Batterie d'onduleurs		Nombre d'unités	4.0	Pnom total 18.00 kW ac
Besoins de l'utilisateur		Charge illimitée (réseau)		
Vente d'électricité				
Tarif de rachat		0.12 EUR/kWh		
Durée de la période de tarif garanti		20 ans		
Taxe de connexion annuelle		0.00 EUR		
Variation annuelle du tarif		0.0 % / an		
Variation du tarif de rachat après la période garantie		-50.00 %		
Retour sur investissement				
Durée du projet		20 ans		
Durée d'amortissement		indéfini (l'investissement n'est pas rentable)		
Bénéfice net à la fin de la durée de vie		-3'788.52 EUR		
Retour sur investissement (ROI)		-13.5 %		
<div><div><p>Bénéfice annuel net (EUR)</p></div><div><p>Cashflow cumulé (EUR)</p></div></div>				

PVSYST V6.86	BE bâtiTECH (France)		01/10/20	Page 9/9																																								
Système couplé au réseau: CO2 Balance																																												
Projet : 20103 - ENTE																																												
Variante de simulation : Nouvelle variante de simulation																																												
<table><tr><td>Principaux paramètres système</td><td>Type de système</td><td>Sheds illimités</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Orientation plan capteurs</td><td>Disposition en sheds, inclinaison</td><td>30°</td><td>azimut</td><td>0°</td></tr><tr><td>Modules PV</td><td>Modèle</td><td>LG 400 N2T-A5</td><td>Pnom</td><td>400 Wc</td></tr><tr><td>Champ PV</td><td>Nombre de modules</td><td>48</td><td>Pnom total</td><td>19.20 kWc</td></tr><tr><td>Onduleur</td><td>Modèle</td><td>Symo 4.5-3-S</td><td>Pnom</td><td>4500 W ac</td></tr><tr><td>Batterie d'onduleurs</td><td>Nombre d'unités</td><td>4.0</td><td>Pnom total</td><td>18.00 kW ac</td></tr><tr><td>Besoins de l'utilisateur</td><td>Charge illimitée (réseau)</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					Principaux paramètres système	Type de système	Sheds illimités			Orientation plan capteurs	Disposition en sheds, inclinaison	30°	azimut	0°	Modules PV	Modèle	LG 400 N2T-A5	Pnom	400 Wc	Champ PV	Nombre de modules	48	Pnom total	19.20 kWc	Onduleur	Modèle	Symo 4.5-3-S	Pnom	4500 W ac	Batterie d'onduleurs	Nombre d'unités	4.0	Pnom total	18.00 kW ac	Besoins de l'utilisateur	Charge illimitée (réseau)								
Principaux paramètres système	Type de système	Sheds illimités																																										
Orientation plan capteurs	Disposition en sheds, inclinaison	30°	azimut	0°																																								
Modules PV	Modèle	LG 400 N2T-A5	Pnom	400 Wc																																								
Champ PV	Nombre de modules	48	Pnom total	19.20 kWc																																								
Onduleur	Modèle	Symo 4.5-3-S	Pnom	4500 W ac																																								
Batterie d'onduleurs	Nombre d'unités	4.0	Pnom total	18.00 kW ac																																								
Besoins de l'utilisateur	Charge illimitée (réseau)																																											
<table><tr><td>Produced Emissions</td><td>Total:</td><td>33.54 tCO2</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>Source:</td><td>Detailed calculation from table below</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Replaced Emissions</td><td>Total:</td><td>43.3 tCO2</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>System production:</td><td>18.74 MWh/an</td><td>Lifetime:</td><td>30 years</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>Annual Degradation:</td><td>1.0 %</td></tr><tr><td></td><td>Grid Lifecycle Emissions:</td><td>77 gCO2/kWh</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>Source:</td><td>IEA List</td><td>Country:</td><td>France</td></tr><tr><td>CO2 Emission Balance</td><td>Total:</td><td>4.0 tCO2</td><td></td><td></td></tr></table>					Produced Emissions	Total:	33.54 tCO2				Source:	Detailed calculation from table below			Replaced Emissions	Total:	43.3 tCO2				System production:	18.74 MWh/an	Lifetime:	30 years				Annual Degradation:	1.0 %		Grid Lifecycle Emissions:	77 gCO2/kWh				Source:	IEA List	Country:	France	CO2 Emission Balance	Total:	4.0 tCO2		
Produced Emissions	Total:	33.54 tCO2																																										
	Source:	Detailed calculation from table below																																										
Replaced Emissions	Total:	43.3 tCO2																																										
	System production:	18.74 MWh/an	Lifetime:	30 years																																								
			Annual Degradation:	1.0 %																																								
	Grid Lifecycle Emissions:	77 gCO2/kWh																																										
	Source:	IEA List	Country:	France																																								
CO2 Emission Balance	Total:	4.0 tCO2																																										
System Lifecycle Emissions Details:																																												
<table><tr><td>Item</td><td>Modules</td><td>Supports</td><td>Inverters</td></tr><tr><td>LCE</td><td>1713 kgCO2/kWc</td><td>0.51 kgCO2/kg</td><td>50.9 kgCO2/units</td></tr><tr><td>Quantity</td><td>19.2 kWc</td><td>480 kg</td><td>8.00 units</td></tr><tr><td>Subtotal [kgCO2]</td><td>32884</td><td>247</td><td>407</td></tr></table>					Item	Modules	Supports	Inverters	LCE	1713 kgCO2/kWc	0.51 kgCO2/kg	50.9 kgCO2/units	Quantity	19.2 kWc	480 kg	8.00 units	Subtotal [kgCO2]	32884	247	407																								
Item	Modules	Supports	Inverters																																									
LCE	1713 kgCO2/kWc	0.51 kgCO2/kg	50.9 kgCO2/units																																									
Quantity	19.2 kWc	480 kg	8.00 units																																									
Subtotal [kgCO2]	32884	247	407																																									
<div>Saved CO2 Emission vs. Time</div> 																																												

3 Commentaire sur l'étude

Résultats principaux :

L'étude fait ressortir qu'une production annuelle de 18,74 MWh/an est attendue pour une puissance nominale totale de 19,2 kWc.

L'indice de performance moyen attendu est de 85,69%. Cet indice de performance est correct.

Diagramme des pertes :

L'irradiation solaire sur les capteurs photovoltaïques (d'une surface totale de 101m²) sur une année, est de 100,495 MWh.

Ces panneaux photovoltaïques (très performants) ont un rendement de 19,03%, ce qui engendre une production en sortie de champ effective de 21,07 MWh.

A cette production en sortie de champ, viennent se déduire les pertes suivantes :

- 0.53% due au niveau d'irradiance.
- 3.13% due à la température du champ.
- 2.48% due aux ombrages (mise en sheds des panneaux).
- 3.39% pour le rendement des onduleurs.
- Des pertes négligeables pour les pertes ohmiques, connexions modules/strings.

Le résultat net de la production (l'énergie réellement utilisable en sortie du système) sera de 18,74 MWh.

Bilan financier :

Le bilan financier fait ressortir une perte de 3 788,52 € sur 20 ans.

Pour établir ce retour sur investissement, nous avons considéré :

- Un tarif de vente de l'énergie de 11,7 c€/kWh.
- Un coût de nettoyage annuel de 350 €.
- Le remplacement de l'onduleur après 10 ans d'utilisation (coût de réparation de 640€/an).

Bilan carbone :

Le bilan carbone fait ressortir que pour la production et la mise en œuvre de ce système, cela va produire 33,54 tonnes de CO².

Sur une durée de 30 ans, ce système permettrait d'économiser 4 tonnes de CO² sur la production d'énergie primaire.

Cette balance carbone devient positive après 26 ans de fonctionnement de l'installation.

4 Conclusion sur l'étude

Conclusion sur la rentabilité :

Les études ont démontré que la solution de production photovoltaïque ne sera jamais rentable sur ce projet. En poussant le calcul sur 30 ans, le projet serait toujours déficitaire de 2 685,6 €.
Le bilan financier de la solution photovoltaïque ne sera jamais positif.

Conclusion sur l'économie de CO² :

Les études montrent qu'un panneau photovoltaïque permet d'économiser du CO². Mais elles montrent également que la construction et la mise en œuvre produisent beaucoup de CO².
D'un point de vue bilan carbone, un système photovoltaïque est rentable après 26 ans de service.
Mais, les panneaux devront être remplacés après 25 ans de fonctionnement.

Éléments liés :

Si des panneaux photovoltaïques sont installés sur la toiture, il faudra également prévoir la mise en œuvre de garde-corps sur l'ensemble des pourtours des deux toitures.
Outre le coût financier de la mise en œuvre de garde-corps, il y aura une perte de rendement des panneaux à cause des ombres portées.

Résultats principaux Th-C-E ex

Conformité du bâtiment selon le moteur : 1.0.3

Condition	Satisfaite	Bâtiment	Usage	SHONinit (m²)	SHONproj. (m²)	Surf. utile (m²)
Cepprj <= 0,7xCepi	NON	PROJET_Bâtiment ADMINISTRATION	non résidentiel	1620.00	1620.00	1620.00
Garde-fous conformes	OUI	UBâtinit (W/m².K)	UBâtproj (W/m².K)	UBâtref (W/m².K)	UBâtbase (W/m².K)	UBâtmax (W/m².K)
Tic conforme	OUI	1.226	0.609	0.876	0.876	1.314
		Cepinit (Kweph/m²)	Cepproj (Kweph/m²)	Cepréf (Kweph/m²)	Cep_p (Kweph/m²)	Cepmax (Kweph/m²)
		129.82	97.64	114.07	-	-
		Gain Cepproj/Cepinit	Gain Cepproj/Cepréf	Gain Cep_p/Cepmax	Gain UBât/UBâtref	Gain UBât/UBâtmax
		24.79 %	14.40 %	-	30.52 %	-
Bâtiment non conforme						

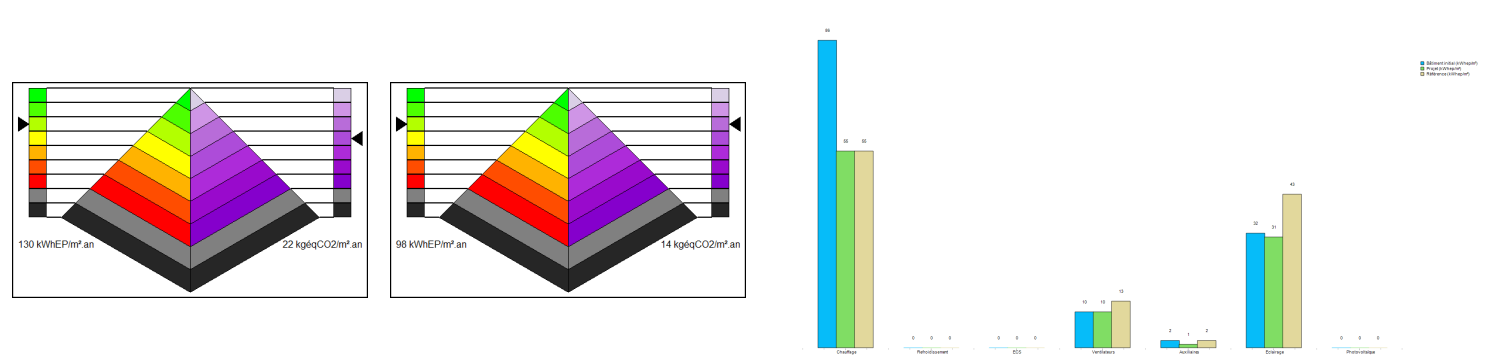
Comparatif des déperditions (W/K)

	Enveloppe (a)	Ventilation (b)	Ventilation et perméabilité (c)	Total (a+c)
initial	2669.787	399.505	1292.523	3962.310
projet	1325.143	402.943	1303.510	2628.652
référence	1907.264	710.794	1040.426	2947.690

Comparatif des consommations en énergie primaire (kWhep/m²)

	Chauffage	Refroid.	ECS	Ventil.	Aux.	Eclair.	PhotoV.	Total
initial	85.769	0.000	0.000	10.101	2.350	31.596	0.000	129.816
projet	55.031	0.000	0.000	10.101	1.339	31.168	0.000	97.639
référence	54.979	0.000	0.000	13.333	2.383	43.373	0.000	114.068

Étiquettes énergétiques indicatives (avant et après travaux) - Histogramme des consommations (kWhep/m²)



Décomposition des calculs de Ubât

Parois	Initial		Projet		Référence	
	U(W/m².K)	Surf. (m²)	U(W/m².K)	Surf. (m²)	U(W/m².K)	Surf. (m²)
Parois vert. opaques (A1)	0.41	942.22	0.20	942.22	0.36	942.22
Planchers (A2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autres planchers (A3)	0.36	405.00	0.36	405.00	0.27	405.00
Planchers bas (A4)	0.55	405.00	0.55	405.00	0.27	405.00
Portes (A5)	3.40	5.04	1.37	5.04	1.50	5.04
Baies sans ferm.(A6)	3.50	419.75	1.44	419.75	2.10	419.75
Baies avec ferm. (A7)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Linéiques	Initial		Projet		Référence	
	U(W/m.K)	Long. (m)	U(W/m.K)	Long. (m)	U(W/m.K)	Long. (m)
L8	0.25	112.05	0.22	109.75	0.50	109.75
L9	0.94	336.15	0.13	338.45	0.90	338.45
L10	0.70	112.05	0.70	112.05	0.90	112.05
Autres liaisons	0.03	158.65	0.03	158.65	0.00	158.65

Calcul de Tic

	Ticinitial (°C)	Ticprojet (°C)	Ticréf (°C)
Groupe-CE1	29.35	26.77	32.19

Détail des consommations																								
	Chauffage			Refroidissement			ECS			Ventilateurs			Auxiliaires			Eclairage			Photovoltaïque			Total		
	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e
Electricité	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.92	3.92	5.17	0.91	0.52	0.92	12.25	12.08	16.81	0.00	0.00	0.00	17.08	16.52	22.90
Gaz	85.77	55.03	54.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	85.77	55.03	54.98
Fioul	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tot. fossiles	85.77	55.03	54.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	85.77	55.03	54.98
Bois	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Réseau	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autres énergies	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Solaire therm.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	85.77	55.03	54.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.92	3.92	5.17	0.91	0.52	0.92	12.25	12.08	16.81	0.00	0.00	0.00	102.85	71.55	77.88
Eprimaire	85.77	55.03	54.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.10	10.10	13.33	2.35	1.34	2.38	31.60	31.17	43.37	0.00	0.00	0.00	129.82	97.64	114.06

Respect des exigences minimales

Art.	Résultats de l'étude de conformité du bâtiment	Conformité
Art. 43	Isolation minimale des murs en contact avec l'extérieur ou avec le sol	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des murs en contact avec un volume non chauffé	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers bas donnant sur l'extérieur ou sur un parking collectif	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers bas donnant sur un vide sanitaire ou sur un volume non chauffé	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers hauts en béton ou en maçonnerie, et toitures en tôles métalliques étanchées	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers hauts en couverture en tôles métalliques	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des autres planchers hauts	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des fenêtres et portes-fenêtres prises nues donnant sur l'extérieur	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des façades-rideaux	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des coffres de volets roulants	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers sur terre-plein	Vérifiée
Art. 44	Respect du UBât max	Vérifiée
Art. 46	Facteur solaire des baies des locaux de sommeil de catégorie CE1	Non vérifiable
Art. 47	Ouverture des baies des locaux de catégorie CE1	Non vérifiable

Résultats principaux Th-C-E ex

Conformité du bâtiment selon le moteur : 1.0.3

Condition	Satisfaite	Bâtiment	Usage	SHONinit (m²)	SHONproj. (m²)	Surf. utile (m²)
Cepprj <= 0,7xCepi	NON	PROJET_Bâtiment ENSEIGNEMENT	non résidentiel	2915.00	2915.00	2915.00
Garde-fous conformes	OUI	UBâtinit (W/m².K)	UBâtproj (W/m².K)	UBâtref (W/m².K)	UBâtbase (W/m².K)	UBâtmax (W/m².K)
Tic conforme	OUI	1.183	0.609	0.835	0.835	1.252
		Cepinit (Kwhep/m²)	Cepproj (Kwhep/m²)	Cepréf (Kwhep/m²)	Cep_p (Kwhep/m²)	Cepmax (Kwhep/m²)
		109.43	87.95	108.97	-	-
		Gain Cepproj/Cepinit	Gain Cepproj/Cepréf	Gain Cep_p/Cepmax	Gain UBât/UBâtref	Gain UBât/UBâtmax
		19.64 %	19.30 %	-	27.11 %	-
Bâtiment non conforme						

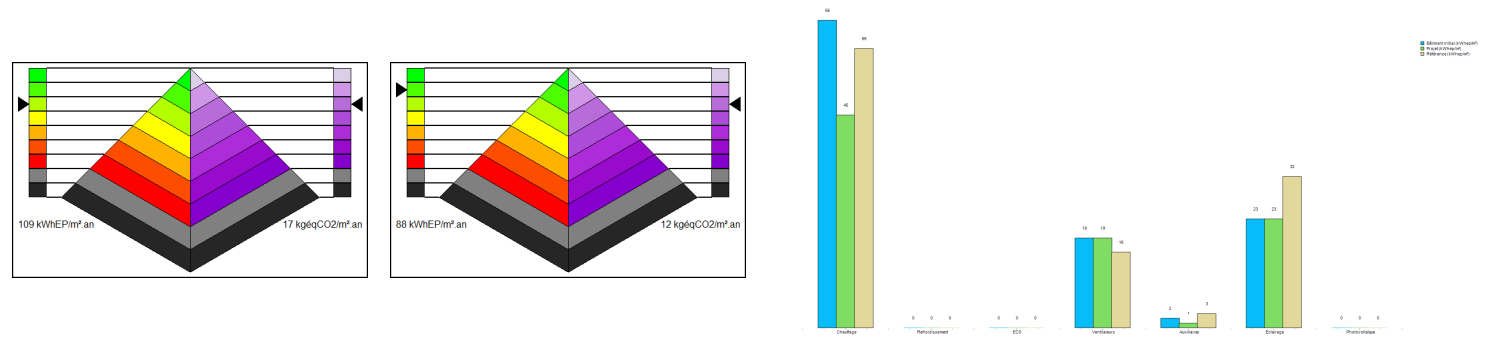
Comparatif des déperditions (W/K)

	Enveloppe (a)	Ventilation (b)	Ventilation et perméabilité (c)	Total (a+c)
initial	4157.216	1328.133	2325.682	6482.898
projet	2137.715	1331.329	2335.020	4472.736
référence	2932.645	1510.940	1899.440	4832.085

Comparatif des consommations en énergie primaire (kWhep/m²)

	Chauffage	Refroid.	ECS	Ventil.	Aux.	Eclair.	PhotoV.	Total
initial	65.405	0.000	0.000	18.503	2.226	23.301	0.000	109.433
projet	45.094	0.000	0.000	18.503	1.315	23.034	0.000	87.945
référence	58.608	0.000	0.000	15.751	2.581	32.033	0.000	108.973

Étiquettes énergétiques indicatives (avant et après travaux) - Histogramme des consommations (kWhep/m²)



Décomposition des calculs de Ubât

Parois	Initial		Projet		Référence	
	U(W/m².K)	Surf. (m²)	U(W/m².K)	Surf. (m²)	U(W/m².K)	Surf. (m²)
Parois vert. opaques (A1)	0.45	611.51	0.24	611.51	0.36	611.51
Planchers (A2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autres planchers (A3)	0.36	775.00	0.36	775.00	0.27	775.00
Planchers bas (A4)	0.36	1365.00	0.36	1365.00	0.27	1365.00
Portes (A5)	3.40	10.26	1.37	10.26	1.50	10.26
Baies sans ferm.(A6)	3.50	751.00	1.29	751.00	2.10	751.00
Baies avec ferm. (A7)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Linéiques	Initial		Projet		Référence	
	U(W/m.K)	Long. (m)	U(W/m.K)	Long. (m)	U(W/m.K)	Long. (m)
L8	0.25	192.90	0.22	192.90	0.50	192.90
L9	0.94	257.20	0.13	257.20	0.90	257.20
L10	0.70	238.10	0.70	238.10	0.90	238.10
Autres liaisons	0.03	70.15	0.03	70.15	0.00	70.15

Calcul de Tic

	Ticinitial (°C)	Ticprojet (°C)	Ticréf (°C)
Groupe-CE1	28.11	25.31	31.04

Détail des consommations																								
	Chauffage			Refroidissement			ECS			Ventilateurs			Auxiliaires			Eclairage			Photovoltaïque			Total		
	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e
Electricité	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.17	7.17	6.11	0.86	0.51	1.00	9.03	8.93	12.42	0.00	0.00	0.00	17.06	16.61	19.53
Gaz	65.40	45.09	58.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	65.40	45.09	58.61
Fioul	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tot. fossiles	65.40	45.09	58.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	65.40	45.09	58.61
Bois	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Réseau	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autres énergies	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Solaire therm.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	65.40	45.09	58.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.17	7.17	6.11	0.86	0.51	1.00	9.03	8.93	12.42	0.00	0.00	0.00	82.46	61.70	78.14
Eprimaire	65.40	45.09	58.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.50	18.50	15.75	2.23	1.32	2.58	23.30	23.03	32.03	0.00	0.00	0.00	109.43	87.94	108.97

Respect des exigences minimales

Art.	Résultats de l'étude de conformité du bâtiment	Conformité
Art. 43	Isolation minimale des murs en contact avec l'extérieur ou avec le sol	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des murs en contact avec un volume non chauffé	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers bas donnant sur l'extérieur ou sur un parking collectif	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers bas donnant sur un vide sanitaire ou sur un volume non chauffé	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers hauts en béton ou en maçonnerie, et toitures en tôles métalliques étanchées	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers hauts en couverture en tôles métalliques	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des autres planchers hauts	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des fenêtres et portes-fenêtres prises nues donnant sur l'extérieur	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des façades-rideaux	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des coffres de volets roulants	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers sur terre-plein	Vérifiée
Art. 44	Respect du UBât max	Vérifiée
Art. 46	Facteur solaire des baies des locaux de sommeil de catégorie CE1	Non vérifiable
Art. 47	Ouverture des baies des locaux de catégorie CE1	Non vérifiable

Résultats principaux Th-C-E ex

Conformité du bâtiment selon le moteur : 1.0.3

Condition	Satisfaite	Bâtiment	Usage	SHONinit (m²)	SHONproj. (m²)	Surf. utile (m²)
Cepprj <= 0,7xCepi	NON	PROJET_Bâtiment HEBERGEMENT	non résidentiel	1470.00	1470.00	1470.00
Garde-fous conformes	OUI	UBâtinit (W/m².K)	UBâtproj (W/m².K)	UBâtref (W/m².K)	UBâtbase (W/m².K)	UBâtmax (W/m².K)
Tic conforme	OUI	0.989	0.614	0.751	0.751	1.127
		Cepinit (Kwhep/m²)	Cepproj (Kwhep/m²)	Cepréf (Kwhep/m²)	Cep_p (Kwhep/m²)	Cepmax (Kwhep/m²)
		252.03	220.63	265.27	-	-
		Gain Cepproj/Cepinit	Gain Cepproj/Cepréf	Gain Cep_p/Cepmax	Gain UBât/UBâtref	Gain UBât/UBâtmax
		12.46 %	16.83 %	-	18.21 %	-
Bâtiment non conforme						

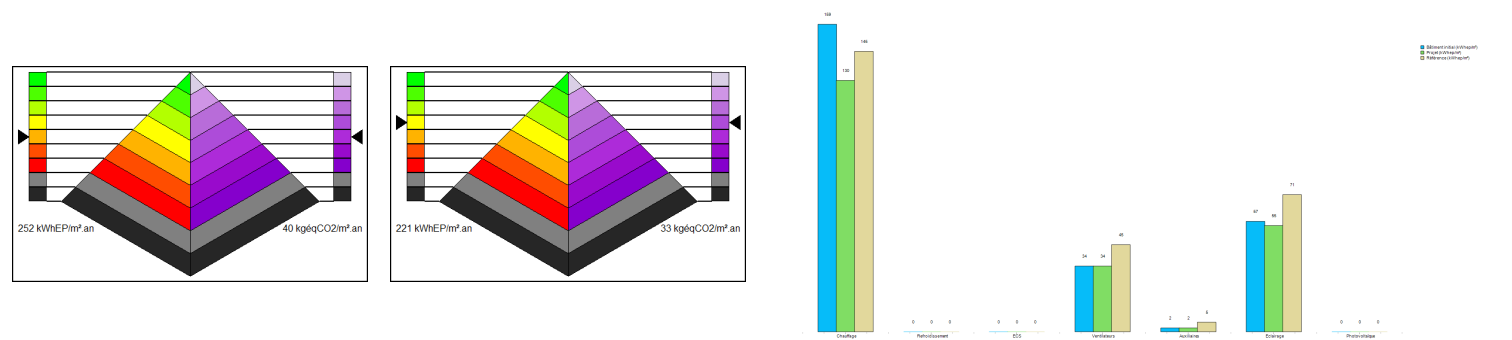
Comparatif des déperditions (W/K)

	Enveloppe (a)	Ventilation (b)	Ventilation et perméabilité (c)	Total (a+c)
initial	1787.431	725.364	2114.734	3902.165
projet	1110.516	725.203	2114.450	3224.966
référence	1357.709	2164.759	2213.990	3571.699

Comparatif des consommations en énergie primaire (kWhep/m²)

	Chauffage	Refroid.	ECS	Ventil.	Aux.	Eclair.	PhotoV.	Total
initial	158.605	0.000	0.000	33.901	2.291	57.228	0.000	252.025
projet	130.093	0.000	0.000	33.901	1.628	55.011	0.000	220.633
référence	145.087	0.000	0.000	44.750	4.752	70.686	0.000	265.274

Étiquettes énergétiques indicatives (avant et après travaux) - Histogramme des consommations (kWhep/m²)



Décomposition des calculs de Ubât

Parois	Initial		Projet		Référence	
	U(W/m².K)	Surf. (m²)	U(W/m².K)	Surf. (m²)	U(W/m².K)	Surf. (m²)
Parois vert. opaques (A1)	0.51	572.02	0.32	572.02	0.36	572.02
Planchers (A2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autres planchers (A3)	0.36	490.00	0.36	490.00	0.27	490.00
Planchers bas (A4)	0.48	490.00	0.48	490.00	0.27	490.00
Portes (A5)	3.40	4.50	1.38	4.50	1.50	4.50
Baies sans ferm.(A6)	3.00	251.10	1.50	251.10	2.10	251.10
Baies avec ferm. (A7)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Linéiques	Initial		Projet		Référence	
	U(W/m.K)	Long. (m)	U(W/m.K)	Long. (m)	U(W/m.K)	Long. (m)
L8	0.25	110.35	0.22	110.35	0.50	110.35
L9	0.94	220.70	0.13	220.70	0.90	220.70
L10	0.70	110.35	0.70	110.35	0.90	110.35
Autres liaisons	0.03	75.00	0.03	75.00	0.00	75.00

Calcul de Tic

	Ticinitial (°C)	Ticprojet (°C)	Ticréf (°C)
Groupe-CE1	24.15	23.62	29.81

Détail des consommations																								
	Chauffage			Refroidissement			ECS			Ventilateurs			Auxiliaires			Eclairage			Photovoltaïque			Total		
	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e
Electricité	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.14	13.14	17.34	0.89	0.63	1.84	22.18	21.32	27.40	0.00	0.00	0.00	36.21	35.09	46.58
Gaz	158.61	130.09	145.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	158.61	130.09	145.09
Fioul	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tot. fossiles	158.61	130.09	145.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	158.61	130.09	145.09
Bois	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Réseau	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autres énergies	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Solaire therm.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	158.61	130.09	145.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.14	13.14	17.34	0.89	0.63	1.84	22.18	21.32	27.40	0.00	0.00	0.00	194.82	165.18	191.67
Eprimaire	158.61	130.09	145.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33.90	33.90	44.75	2.29	1.63	4.75	57.23	55.01	70.69	0.00	0.00	0.00	252.03	220.63	265.28

Respect des exigences minimales

Art.	Résultats de l'étude de conformité du bâtiment	Conformité
Art. 43	Isolation minimale des murs en contact avec l'extérieur ou avec le sol	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des murs en contact avec un volume non chauffé	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers bas donnant sur l'extérieur ou sur un parking collectif	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers bas donnant sur un vide sanitaire ou sur un volume non chauffé	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers hauts en béton ou en maçonnerie, et toitures en tôles métalliques étanchées	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers hauts en couverture en tôles métalliques	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des autres planchers hauts	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des fenêtres et portes-fenêtres prises nues donnant sur l'extérieur	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des façades-rideaux	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des coffres de volets roulants	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers sur terre-plein	Vérifiée
Art. 44	Respect du UBât max	Vérifiée
Art. 46	Facteur solaire des baies des locaux de sommeil de catégorie CE1	Non vérifiable
Art. 47	Ouverture des baies des locaux de catégorie CE1	Non vérifiable

Résultats principaux Th-C-E ex

Conformité du bâtiment selon le moteur : 1.0.3

Condition	Satisfaite	Bâtiment	Usage	SHONinit (m²)	SHONproj. (m²)	Surf. utile (m²)
Calcul initial	---	PROJET Bâtiment LABORATOIRE	non résidentiel	550.00	550.00	550.00
Garde-fous conformes	OUI	UBâtinit (W/m².K)	UBâtproj (W/m².K)	UBâtref (W/m².K)	UBâtbase (W/m².K)	UBâtmax (W/m².K)
Tic conforme	OUI	0.562	0.433	0.444	0.444	0.665
		Cepinit (Kweph/m²)	Cepproj (Kweph/m²)	Cepréf (Kweph/m²)	Cep_p (Kweph/m²)	Cepmax (Kweph/m²)
		109.30	100.22	105.35	-	-
		Gain Cepproj/Cepinit	Gain Cepproj/Cepréf	Gain Cep_p/Cepmax	Gain UBât/UBâtref	Gain UBât/UBâtmax
		8.30 %	4.87 %	-	2.44 %	-
Bâtiment conforme						

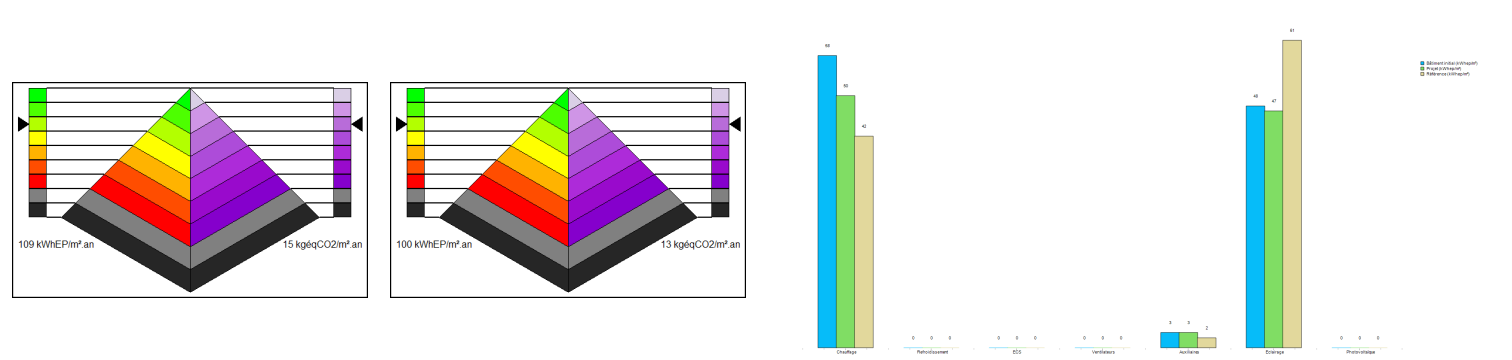
Comparatif des déperditions (W/K)

	Enveloppe (a)	Ventilation (b)	Ventilation et perméabilité (c)	Total (a+c)
initial	905.201	2.659	315.531	1220.732
projet	697.538	2.664	315.936	1013.474
référence	714.990	8.044	319.048	1034.037

Comparatif des consommations en énergie primaire (kWhep/m²)

	Chauffage	Refroid.	ECS	Ventil.	Aux.	Eclair.	PhotoV.	Total
initial	57.798	0.000	0.000	0.337	3.393	47.768	0.000	109.296
projet	49.788	0.000	0.000	0.337	2.795	47.303	0.000	100.223
référence	41.593	0.000	0.000	0.444	2.173	61.142	0.000	105.352

Etiquettes énergétiques indicatives (avant et après travaux) - Histogramme des consommations (kWhep/m²)



Décomposition des calculs de Ubât

Parois	Initial		Projet		Référence	
	U(W/m².K)	Surf. (m²)	U(W/m².K)	Surf. (m²)	U(W/m².K)	Surf. (m²)
Parois vert. opaques (A1)	0.43	439.11	0.27	439.11	0.36	439.11
Planchers (A2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autres planchers (A3)	0.38	550.00	0.38	550.00	0.27	550.00
Planchers bas (A4)	0.43	550.00	0.43	550.00	0.27	550.00
Portes (A5)	4.60	14.40	1.70	14.40	1.50	14.40
Baies sans ferm.(A6)	3.00	58.50	1.43	58.50	2.10	58.50
Baies avec ferm. (A7)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Linéiques	Initial		Projet		Référence	
	U(W/m.K)	Long. (m)	U(W/m.K)	Long. (m)	U(W/m.K)	Long. (m)
L8	0.25	102.40	0.23	102.40	0.50	102.40
L9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L10	0.04	71.40	0.04	71.40	0.90	71.40
Autres liaisons	0.03	18.60	0.03	18.60	0.00	18.60

Calcul de Tic

	Ticinitial (°C)	Ticprojet (°C)	Ticréf (°C)
Groupe-CE1	25.83	25.51	30.75

Détail des consommations																								
	Chauffage			Refroidissement			ECS			Ventilateurs			Auxiliaires			Eclairage			Photovoltaïque			Total		
	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e
Electricité	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.13	0.17	1.32	1.08	0.84	18.51	18.33	23.70	0.00	0.00	0.00	19.96	19.54	24.71
Gaz	57.80	49.79	41.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	57.80	49.79	41.59
Fioul	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tot. fossiles	57.80	49.79	41.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	57.80	49.79	41.59
Bois	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Réseau	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autres énergies	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Solaire therm.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	57.80	49.79	41.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.13	0.17	1.32	1.08	0.84	18.51	18.33	23.70	0.00	0.00	0.00	77.76	69.33	66.30
Eprimaire	57.80	49.79	41.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	0.34	0.44	3.39	2.79	2.17	47.77	47.30	61.14	0.00	0.00	0.00	109.30	100.22	105.34

Respect des exigences minimales

Art.	Résultats de l'étude de conformité du bâtiment	Conformité
Art. 43	Isolation minimale des murs en contact avec l'extérieur ou avec le sol	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des murs en contact avec un volume non chauffé	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers bas donnant sur l'extérieur ou sur un parking collectif	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers bas donnant sur un vide sanitaire ou sur un volume non chauffé	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers hauts en béton ou en maçonnerie, et toitures en tôles métalliques étanchées	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers hauts en couverture en tôles métalliques	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des autres planchers hauts	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des fenêtres et portes-fenêtres prises nues donnant sur l'extérieur	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des façades-rideaux	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des coffres de volets roulants	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers sur terre-plein	Vérifiée
Art. 44	Respect du UBât max	Vérifiée
Art. 46	Facteur solaire des baies des locaux de sommeil de catégorie CE1	Non vérifiable
Art. 47	Ouverture des baies des locaux de catégorie CE1	Non vérifiable

Résultats principaux Th-C-E ex

Conformité du bâtiment selon le moteur : 1.0.3

Condition	Satisfaite	Bâtiment	Usage	SHONinit (m²)	SHONproj. (m²)	Surf. utile (m²)
Calcul initial	---	PROJET_Bâtiment RESTAURANT	non résidentiel	920.00	920.00	920.00
Garde-fous conformes	OUI	UBâtinit (W/m².K)	UBâtproj (W/m².K)	UBâtref (W/m².K)	UBâtbase (W/m².K)	UBâtmax (W/m².K)
Tic conforme	OUI	0.748	0.467	0.591	0.591	0.887
		Cepinit (Kwhep/m²)	Cepproj (Kwhep/m²)	Cepréf (Kwhep/m²)	Cep_p (Kwhep/m²)	Cepmax (Kwhep/m²)
		190.54	166.50	202.70	-	-
		Gain Cepproj/Cepinit	Gain Cepproj/Cepréf	Gain Cep_p/Cepmax	Gain UBât/UBâtref	Gain UBât/UBâtmax
		12.62 %	17.86 %	-	20.94 %	-
Bâtiment conforme						

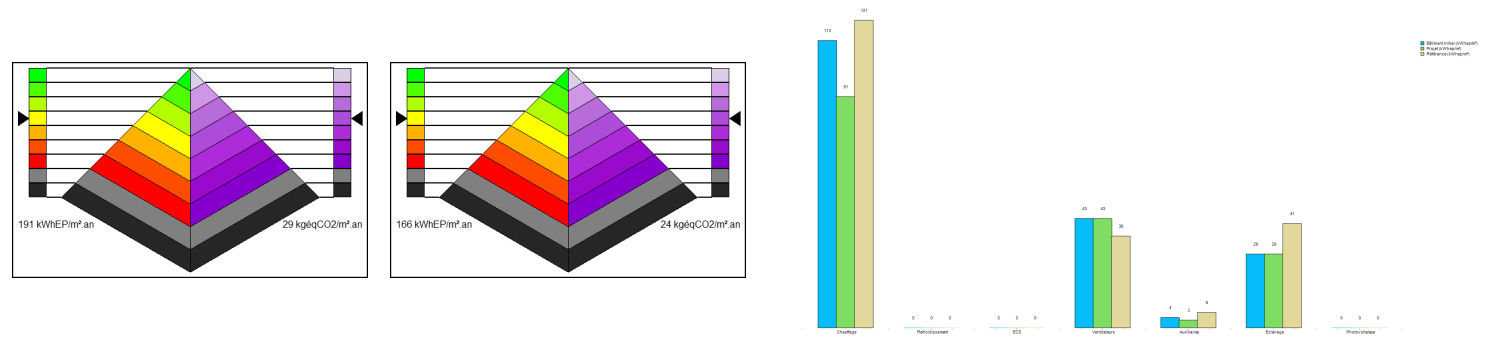
Comparatif des déperditions (W/K)

	Enveloppe (a)	Ventilation (b)	Ventilation et perméabilité (c)	Total (a+c)
initial	1752.681	847.783	1432.076	3184.757
projet	1094.917	848.065	1432.979	2527.896
référence	1384.878	1076.428	1298.750	2683.628

Comparatif des consommations en énergie primaire (kWhep/m²)

	Chauffage	Refruid.	ECS	Ventil.	Aux.	Eclair.	PhotoV.	Total
initial	113.442	0.000	0.000	43.184	4.424	29.493	0.000	190.543
projet	91.021	0.000	0.000	43.184	3.207	29.087	0.000	166.499
référence	120.844	0.000	0.000	35.554	5.588	40.709	0.000	202.696

Etiquettes énergétiques indicatives (avant et après travaux) - Histogramme des consommations (kWhep/m²)



Décomposition des calculs de Ubât

Parois	Initial		Projet		Référence	
	U(W/m².K)	Surf. (m²)	U(W/m².K)	Surf. (m²)	U(W/m².K)	Surf. (m²)
Parois vert. opaques (A1)	0.44	231.51	0.23	231.51	0.36	231.51
Planchers (A2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autres planchers (A3)	0.36	920.00	0.36	920.00	0.27	920.00
Planchers bas (A4)	0.23	920.00	0.23	920.00	0.27	920.00
Portes (A5)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Baies sans ferm.(A6)	3.50	271.44	1.27	271.44	2.10	271.44
Baies avec ferm. (A7)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Linéiques	Initial		Projet		Référence	
	U(W/m.K)	Long. (m)	U(W/m.K)	Long. (m)	U(W/m.K)	Long. (m)
L8	0.25	167.65	0.22	167.65	0.50	167.65
L9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L10	0.70	167.65	0.70	167.65	0.90	167.65
Autres liaisons	0.03	42.00	0.03	42.00	0.00	42.00

Calcul de Tic

	Ticinitial (°C)	Ticprojet (°C)	Ticréf (°C)
Groupe-CE1	28.73	26.50	31.85

Détail des consommations																								
	Chauffage			Refroidissement			ECS			Ventilateurs			Auxiliaires			Eclairage			Photovoltaïque			Total		
	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e
Electricité	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.74	16.74	13.78	1.71	1.24	2.17	11.43	11.27	15.78	0.00	0.00	0.00	29.88	29.25	31.73
Gaz	113.44	91.02	120.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	113.44	91.02	120.84
Fioul	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tot. fossiles	113.44	91.02	120.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	113.44	91.02	120.84
Bois	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Réseau	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autres énergies	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Solaire therm.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	113.44	91.02	120.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.74	16.74	13.78	1.71	1.24	2.17	11.43	11.27	15.78	0.00	0.00	0.00	143.32	120.27	152.57
Eprimaire	113.44	91.02	120.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43.18	43.18	35.55	4.42	3.21	5.59	29.49	29.09	40.71	0.00	0.00	0.00	190.53	166.50	202.69

Respect des exigences minimales

Art.	Résultats de l'étude de conformité du bâtiment	Conformité
Art. 43	Isolation minimale des murs en contact avec l'extérieur ou avec le sol	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des murs en contact avec un volume non chauffé	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers bas donnant sur l'extérieur ou sur un parking collectif	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers bas donnant sur un vide sanitaire ou sur un volume non chauffé	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers hauts en béton ou en maçonnerie, et toitures en tôles métalliques étanchées	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers hauts en couverture en tôles métalliques	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des autres planchers hauts	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des fenêtres et portes-fenêtres prises nues donnant sur l'extérieur	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des façades-rideaux	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des coffres de volets roulants	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers sur terre-plein	Vérifiée
Art. 44	Respect du UBât max	Vérifiée
Art. 46	Facteur solaire des baies des locaux de sommeil de catégorie CE1	Non vérifiable
Art. 47	Ouverture des baies des locaux de catégorie CE1	Non vérifiable

Résultats principaux Th-C-E ex

Conformité du bâtiment selon le moteur : 1.0.3

Condition	Satisfaite	Bâtiment	Usage	SHONinit (m²)	SHONproj. (m²)	Surf. utile (m²)
Cepprj <= 0,7xCepi	NON	PROJET_Bâtiment ADMINISTRATION	non résidentiel	1620.00	1620.00	1620.00
Garde-fous conformes	OUI	UBâtinit (W/m².K)	UBâtproj (W/m².K)	UBâtref (W/m².K)	UBâtbase (W/m².K)	UBâtmax (W/m².K)
Tic conforme	OUI	1.226	0.609	0.876	0.876	1.314
		Cepinit (Kweph/m²)	Cepproj (Kweph/m²)	Cepréf (Kweph/m²)	Cep_p (Kweph/m²)	Cepmax (Kweph/m²)
		129.82	97.64	114.07	-	-
		Gain Cepproj/Cepinit	Gain Cepproj/Cepréf	Gain Cep_p/Cepmax	Gain UBât/UBâtref	Gain UBât/UBâtmax
		24.79 %	14.40 %	-	30.52 %	-
Bâtiment non conforme						

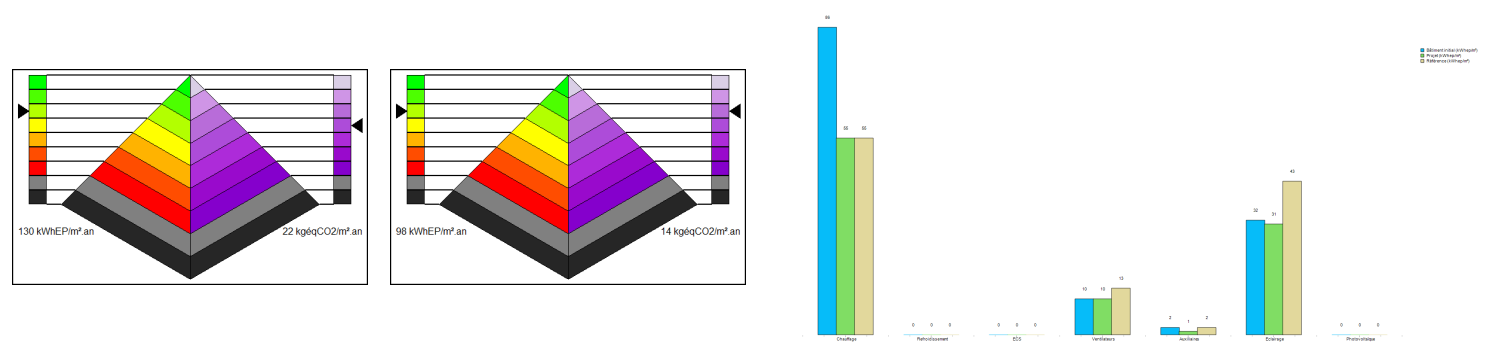
Comparatif des déperditions (W/K)

	Enveloppe (a)	Ventilation (b)	Ventilation et perméabilité (c)	Total (a+c)
initial	2669.787	399.505	1292.523	3962.310
projet	1325.143	402.943	1303.510	2628.652
référence	1907.264	710.794	1040.426	2947.690

Comparatif des consommations en énergie primaire (kWhep/m²)

	Chauffage	Refroid.	ECS	Ventil.	Aux.	Eclair.	PhotoV.	Total
initial	85.769	0.000	0.000	10.101	2.350	31.596	0.000	129.816
projet	55.031	0.000	0.000	10.101	1.339	31.168	0.000	97.639
référence	54.979	0.000	0.000	13.333	2.383	43.373	0.000	114.068

Etiquettes énergétiques indicatives (avant et après travaux) - Histogramme des consommations (kWhep/m²)



Décomposition des calculs de Ubât

Parois	Initial		Projet		Référence	
	U(W/m².K)	Surf. (m²)	U(W/m².K)	Surf. (m²)	U(W/m².K)	Surf. (m²)
Parois vert. opaques (A1)	0.41	942.22	0.20	942.22	0.36	942.22
Planchers (A2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autres planchers (A3)	0.36	405.00	0.36	405.00	0.27	405.00
Planchers bas (A4)	0.55	405.00	0.55	405.00	0.27	405.00
Portes (A5)	3.40	5.04	1.37	5.04	1.50	5.04
Baies sans ferm.(A6)	3.50	419.75	1.44	419.75	2.10	419.75
Baies avec ferm. (A7)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Linéiques	Initial		Projet		Référence	
	U(W/m.K)	Long. (m)	U(W/m.K)	Long. (m)	U(W/m.K)	Long. (m)
L8	0.25	112.05	0.22	109.75	0.50	109.75
L9	0.94	336.15	0.13	338.45	0.90	338.45
L10	0.70	112.05	0.70	112.05	0.90	112.05
Autres liaisons	0.03	158.65	0.03	158.65	0.00	158.65

Calcul de Tic

	Ticinitial (°C)	Ticprojet (°C)	Ticréf (°C)
Groupe-CE1	29.35	26.77	32.19

Détail des consommations																								
	Chauffage			Refroidissement			ECS			Ventilateurs			Auxiliaires			Eclairage			Photovoltaïque			Total		
	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e
Electricité	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.92	3.92	5.17	0.91	0.52	0.92	12.25	12.08	16.81	0.00	0.00	0.00	17.08	16.52	22.90
Gaz	85.77	55.03	54.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	85.77	55.03	54.98
Fioul	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tot. fossiles	85.77	55.03	54.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	85.77	55.03	54.98
Bois	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Réseau	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autres énergies	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Solaire therm.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	85.77	55.03	54.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.92	3.92	5.17	0.91	0.52	0.92	12.25	12.08	16.81	0.00	0.00	0.00	102.85	71.55	77.88
Eprimaire	85.77	55.03	54.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.10	10.10	13.33	2.35	1.34	2.38	31.60	31.17	43.37	0.00	0.00	0.00	129.82	97.64	114.06

Respect des exigences minimales

Art.	Résultats de l'étude de conformité du bâtiment	Conformité
Art. 43	Isolation minimale des murs en contact avec l'extérieur ou avec le sol	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des murs en contact avec un volume non chauffé	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers bas donnant sur l'extérieur ou sur un parking collectif	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers bas donnant sur un vide sanitaire ou sur un volume non chauffé	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers hauts en béton ou en maçonnerie, et toitures en tôles métalliques étanchées	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers hauts en couverture en tôles métalliques	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des autres planchers hauts	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des fenêtres et portes-fenêtres prises nues donnant sur l'extérieur	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des façades-rideaux	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des coffres de volets roulants	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers sur terre-plein	Vérifiée
Art. 44	Respect du UBât max	Vérifiée
Art. 46	Facteur solaire des baies des locaux de sommeil de catégorie CE1	Non vérifiable
Art. 47	Ouverture des baies des locaux de catégorie CE1	Non vérifiable

Résultats principaux Th-C-E ex

Conformité du bâtiment selon le moteur : 1.0.3

Condition	Satisfaite	Bâtiment	Usage	SHONinit (m²)	SHONproj. (m²)	Surf. utile (m²)
Cepprj <= 0,7xCepi	OUI	PROJET_Bâtiment ENSEIGNEMENT	non résidentiel	2915.00	2915.00	2915.00
Garde-fous conformes	OUI	UBâtinit (W/m².K)	UBâtproj (W/m².K)	UBâtref (W/m².K)	UBâtbase (W/m².K)	UBâtmax (W/m².K)
Tic conforme	OUI	1.183	0.609	0.835	0.835	1.252
		Cepinit (Kwhep/m²)	Cepproj (Kwhep/m²)	Cepréf (Kwhep/m²)	Cep_p (Kwhep/m²)	Cepmax (Kwhep/m²)
		109.43	69.63	92.26	-	-
		Gain Cepproj/Cepinit	Gain Cepproj/Cepréf	Gain Cep_p/Cepmax	Gain UBât/UBâtref	Gain UBât/UBâtmax
		36.37 %	24.53 %	-	27.11 %	-
Bâtiment conforme						

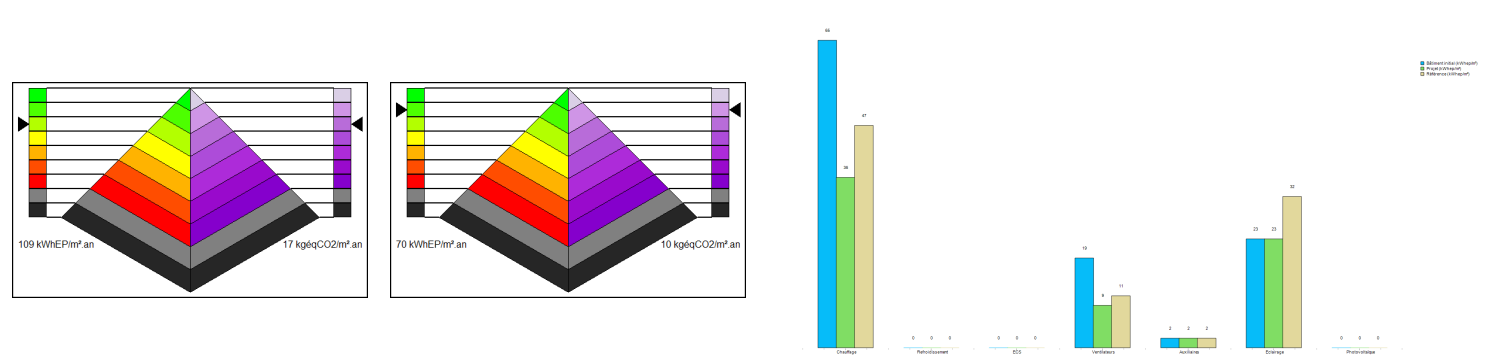
Comparatif des déperditions (W/K)

	Enveloppe (a)	Ventilation (b)	Ventilation et perméabilité (c)	Total (a+c)
initial	4157.216	1328.133	2325.682	6482.898
projet	2137.715	804.190	1641.100	3778.815
référence	2932.645	1055.985	1451.241	4383.886

Comparatif des consommations en énergie primaire (kWhep/m²)

	Chauffage	Refroid.	ECS	Ventil.	Aux.	Eclair.	PhotoV.	Total
initial	65.405	0.000	0.000	18.503	2.226	23.301	0.000	109.433
projet	36.322	0.000	0.000	8.558	1.718	23.034	0.000	69.631
référence	46.707	0.000	0.000	11.401	2.121	32.033	0.000	92.263

Étiquettes énergétiques indicatives (avant et après travaux) - Histogramme des consommations (kWhep/m²)



Décomposition des calculs de Ubât

Parois	Initial		Projet		Référence	
	U(W/m².K)	Surf. (m²)	U(W/m².K)	Surf. (m²)	U(W/m².K)	Surf. (m²)
Parois vert. opaques (A1)	0.45	611.51	0.24	611.51	0.36	611.51
Planchers (A2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autres planchers (A3)	0.36	775.00	0.36	775.00	0.27	775.00
Planchers bas (A4)	0.36	1365.00	0.36	1365.00	0.27	1365.00
Portes (A5)	3.40	10.26	1.37	10.26	1.50	10.26
Baies sans ferm.(A6)	3.50	751.00	1.29	751.00	2.10	751.00
Baies avec ferm. (A7)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Linéiques	Initial		Projet		Référence	
	U(W/m.K)	Long. (m)	U(W/m.K)	Long. (m)	U(W/m.K)	Long. (m)
L8	0.25	192.90	0.22	192.90	0.50	192.90
L9	0.94	257.20	0.13	257.20	0.90	257.20
L10	0.70	238.10	0.70	238.10	0.90	238.10
Autres liaisons	0.03	70.15	0.03	70.15	0.00	70.15

Calcul de Tic

	Ticinitial (°C)	Ticprojet (°C)	Ticréf (°C)
Groupe-CE1	28.11	25.66	31.10

Détail des consommations																								
	Chauffage			Refroidissement			ECS			Ventilateurs			Auxiliaires			Eclairage			Photovoltaïque			Total		
	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e
Electricité	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.17	3.32	4.42	0.86	0.67	0.82	9.03	8.93	12.42	0.00	0.00	0.00	17.06	12.92	17.66
Gaz	65.40	36.32	46.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	65.40	36.32	46.71
Fioul	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tot. fossiles	65.40	36.32	46.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	65.40	36.32	46.71
Bois	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Réseau	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autres énergies	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Solaire therm.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	65.40	36.32	46.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.17	3.32	4.42	0.86	0.67	0.82	9.03	8.93	12.42	0.00	0.00	0.00	82.46	49.24	64.37
Eprimaire	65.40	36.32	46.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.50	8.56	11.40	2.23	1.72	2.12	23.30	23.03	32.03	0.00	0.00	0.00	109.43	69.63	92.26

Respect des exigences minimales

Art.	Résultats de l'étude de conformité du bâtiment	Conformité
Art. 43	Isolation minimale des murs en contact avec l'extérieur ou avec le sol	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des murs en contact avec un volume non chauffé	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers bas donnant sur l'extérieur ou sur un parking collectif	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers bas donnant sur un vide sanitaire ou sur un volume non chauffé	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers hauts en béton ou en maçonnerie, et toitures en tôles métalliques étanchées	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers hauts en couverture en tôles métalliques	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des autres planchers hauts	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des fenêtres et portes-fenêtres prises nues donnant sur l'extérieur	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des façades-rideaux	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des coffres de volets roulants	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers sur terre-plein	Vérifiée
Art. 44	Respect du UBât max	Vérifiée
Art. 46	Facteur solaire des baies des locaux de sommeil de catégorie CE1	Non vérifiable
Art. 47	Ouverture des baies des locaux de catégorie CE1	Non vérifiable

Résultats principaux Th-C-E ex

Conformité du bâtiment selon le moteur : 1.0.3

Condition	Satisfaite	Bâtiment	Usage	SHONinit (m²)	SHONproj. (m²)	Surf. utile (m²)
Cepprj <= 0,7xCepi	NON	PROJET_Bâtiment HEBERGEMENT	non résidentiel	1470.00	1470.00	1470.00
Garde-fous conformes	OUI	UBâtinit (W/m².K)	UBâtproj (W/m².K)	UBâtref (W/m².K)	UBâtbase (W/m².K)	UBâtmax (W/m².K)
Tic conforme	OUI	0.989	0.614	0.751	0.751	1.127
		Cepinit (Kweph/m²)	Cepproj (Kweph/m²)	Cepréf (Kweph/m²)	Cep_p (Kweph/m²)	Cepmax (Kweph/m²)
		252.03	220.63	265.27	-	-
		Gain Cepproj/Cepinit	Gain Cepproj/Cepréf	Gain Cep_p/Cepmax	Gain UBât/UBâtref	Gain UBât/UBâtmax
		12.46 %	16.83 %	-	18.21 %	-
Bâtiment non conforme						

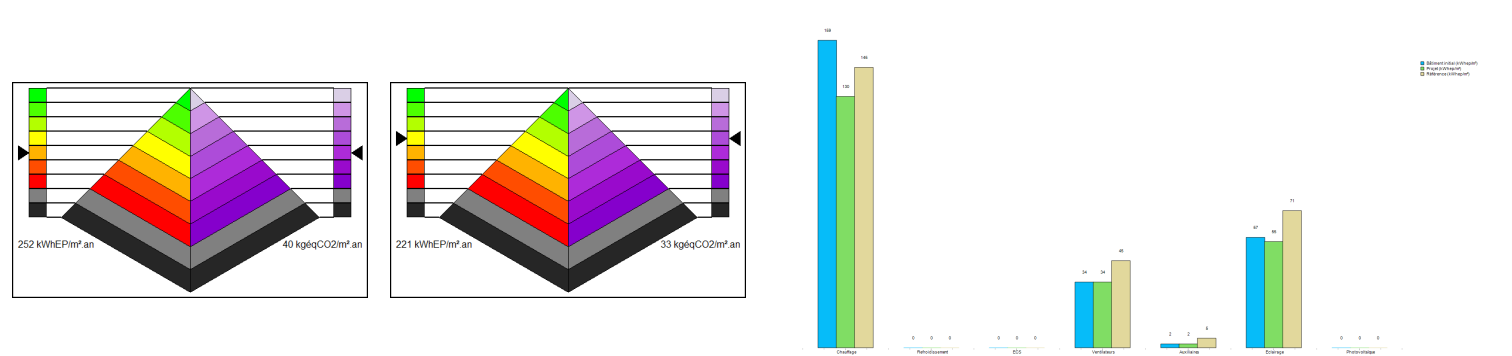
Comparatif des déperditions (W/K)

	Enveloppe (a)	Ventilation (b)	Ventilation et perméabilité (c)	Total (a+c)
initial	1787.431	725.364	2114.734	3902.165
projet	1110.516	725.203	2114.450	3224.966
référence	1357.709	2164.759	2213.990	3571.699

Comparatif des consommations en énergie primaire (kWhep/m²)

	Chauffage	Refroid.	ECS	Ventil.	Aux.	Eclair.	PhotoV.	Total
initial	158.605	0.000	0.000	33.901	2.291	57.228	0.000	252.025
projet	130.093	0.000	0.000	33.901	1.628	55.011	0.000	220.633
référence	145.087	0.000	0.000	44.750	4.752	70.686	0.000	265.274

Étiquettes énergétiques indicatives (avant et après travaux) - Histogramme des consommations (kWhep/m²)



Décomposition des calculs de Ubât

Parois	Initial		Projet		Référence	
	U(W/m².K)	Surf. (m²)	U(W/m².K)	Surf. (m²)	U(W/m².K)	Surf. (m²)
Parois vert. opaques (A1)	0.51	572.02	0.32	572.02	0.36	572.02
Planchers (A2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autres planchers (A3)	0.36	490.00	0.36	490.00	0.27	490.00
Planchers bas (A4)	0.48	490.00	0.48	490.00	0.27	490.00
Portes (A5)	3.40	4.50	1.38	4.50	1.50	4.50
Baies sans ferm.(A6)	3.00	251.10	1.50	251.10	2.10	251.10
Baies avec ferm. (A7)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Linéiques	Initial		Projet		Référence	
	U(W/m.K)	Long. (m)	U(W/m.K)	Long. (m)	U(W/m.K)	Long. (m)
L8	0.25	110.35	0.22	110.35	0.50	110.35
L9	0.94	220.70	0.13	220.70	0.90	220.70
L10	0.70	110.35	0.70	110.35	0.90	110.35
Autres liaisons	0.03	75.00	0.03	75.00	0.00	75.00

Calcul de Tic

	Ticinitial (°C)	Ticprojet (°C)	Ticréf (°C)
Groupe-CE1	24.15	23.62	29.81

Détail des consommations																								
	Chauffage			Refroidissement			ECS			Ventilateurs			Auxiliaires			Eclairage			Photovoltaïque			Total		
	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e
Electricité	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.14	13.14	17.34	0.89	0.63	1.84	22.18	21.32	27.40	0.00	0.00	0.00	36.21	35.09	46.58
Gaz	158.61	130.09	145.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	158.61	130.09	145.09
Fioul	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tot. fossiles	158.61	130.09	145.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	158.61	130.09	145.09
Bois	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Réseau	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autres énergies	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Solaire therm.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	158.61	130.09	145.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.14	13.14	17.34	0.89	0.63	1.84	22.18	21.32	27.40	0.00	0.00	0.00	194.82	165.18	191.67
Eprimaire	158.61	130.09	145.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33.90	33.90	44.75	2.29	1.63	4.75	57.23	55.01	70.69	0.00	0.00	0.00	252.03	220.63	265.28

Respect des exigences minimales

Art.	Résultats de l'étude de conformité du bâtiment	Conformité
Art. 43	Isolation minimale des murs en contact avec l'extérieur ou avec le sol	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des murs en contact avec un volume non chauffé	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers bas donnant sur l'extérieur ou sur un parking collectif	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers bas donnant sur un vide sanitaire ou sur un volume non chauffé	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers hauts en béton ou en maçonnerie, et toitures en tôles métalliques étanchées	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers hauts en couverture en tôles métalliques	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des autres planchers hauts	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des fenêtres et portes-fenêtres prises nues donnant sur l'extérieur	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des façades-rideaux	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des coffres de volets roulants	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers sur terre-plein	Vérifiée
Art. 44	Respect du UBât max	Vérifiée
Art. 46	Facteur solaire des baies des locaux de sommeil de catégorie CE1	Non vérifiable
Art. 47	Ouverture des baies des locaux de catégorie CE1	Non vérifiable

Résultats principaux Th-C-E ex

Conformité du bâtiment selon le moteur : 1.0.3

Condition	Satisfaite	Bâtiment	Usage	SHONinit (m²)	SHONproj. (m²)	Surf. utile (m²)
Calcul initial	---	PROJET Bâtiment LABORATOIRE	non résidentiel	550.00	550.00	550.00
Garde-fous conformes	OUI	UBâtinit (W/m².K)	UBâtproj (W/m².K)	UBâtref (W/m².K)	UBâtbase (W/m².K)	UBâtmax (W/m².K)
Tic conforme	OUI	0.562	0.433	0.444	0.444	0.665
		Cepinit (Kweph/m²)	Cepproj (Kweph/m²)	Cepréf (Kweph/m²)	Cep_p (Kweph/m²)	Cepmax (Kweph/m²)
		109.30	100.22	105.35	-	-
		Gain Cepproj/Cepinit	Gain Cepproj/Cepréf	Gain Cep_p/Cepmax	Gain UBât/UBâtref	Gain UBât/UBâtmax
		8.30 %	4.87 %	-	2.44 %	-
Bâtiment conforme						

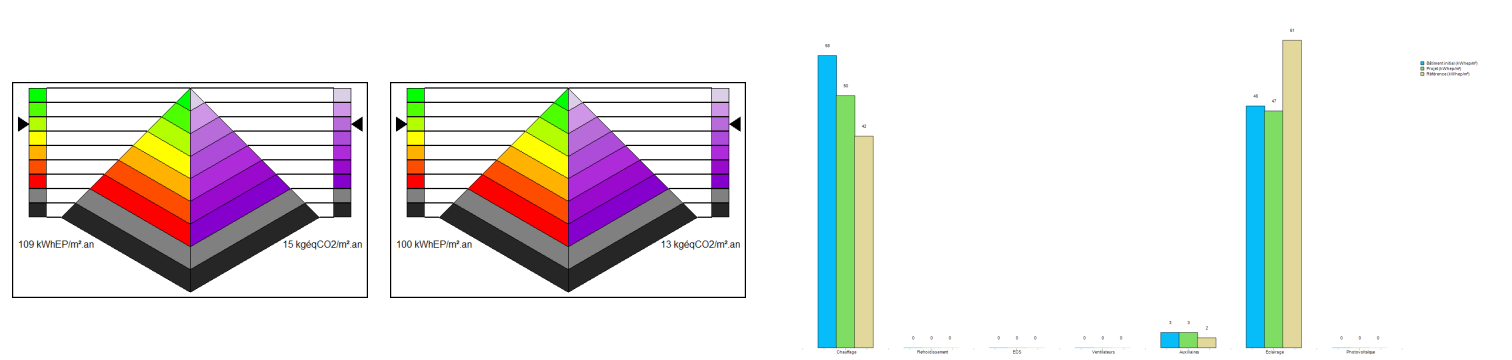
Comparatif des déperditions (W/K)

	Enveloppe (a)	Ventilation (b)	Ventilation et perméabilité (c)	Total (a+c)
initial	905.201	2.659	315.531	1220.732
projet	697.538	2.664	315.936	1013.474
référence	714.990	8.044	319.048	1034.037

Comparatif des consommations en énergie primaire (kWhep/m²)

	Chauffage	Refroid.	ECS	Ventil.	Aux.	Eclair.	PhotoV.	Total
initial	57.798	0.000	0.000	0.337	3.393	47.768	0.000	109.296
projet	49.788	0.000	0.000	0.337	2.795	47.303	0.000	100.223
référence	41.593	0.000	0.000	0.444	2.173	61.142	0.000	105.352

Étiquettes énergétiques indicatives (avant et après travaux) - Histogramme des consommations (kWhep/m²)



Décomposition des calculs de Ubât

Parois	Initial		Projet		Référence	
	U(W/m².K)	Surf. (m²)	U(W/m².K)	Surf. (m²)	U(W/m².K)	Surf. (m²)
Parois vert. opaques (A1)	0.43	439.11	0.27	439.11	0.36	439.11
Planchers (A2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autres planchers (A3)	0.38	550.00	0.38	550.00	0.27	550.00
Planchers bas (A4)	0.43	550.00	0.43	550.00	0.27	550.00
Portes (A5)	4.60	14.40	1.70	14.40	1.50	14.40
Baies sans ferm.(A6)	3.00	58.50	1.43	58.50	2.10	58.50
Baies avec ferm. (A7)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Linéiques	Initial		Projet		Référence	
	U(W/m.K)	Long. (m)	U(W/m.K)	Long. (m)	U(W/m.K)	Long. (m)
L8	0.25	102.40	0.23	102.40	0.50	102.40
L9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L10	0.04	71.40	0.04	71.40	0.90	71.40
Autres liaisons	0.03	18.60	0.03	18.60	0.00	18.60

Calcul de Tic

	Ticinitial (°C)	Ticprojet (°C)	Ticréf (°C)
Groupe-CE1	25.83	25.51	30.75

Détail des consommations																								
	Chauffage			Refroidissement			ECS			Ventilateurs			Auxiliaires			Eclairage			Photovoltaïque			Total		
	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e
Electricité	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.13	0.17	1.32	1.08	0.84	18.51	18.33	23.70	0.00	0.00	0.00	19.96	19.54	24.71
Gaz	57.80	49.79	41.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	57.80	49.79	41.59
Fioul	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tot. fossiles	57.80	49.79	41.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	57.80	49.79	41.59
Bois	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Réseau	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autres énergies	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Solaire therm.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	57.80	49.79	41.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.13	0.17	1.32	1.08	0.84	18.51	18.33	23.70	0.00	0.00	0.00	77.76	69.33	66.30
Eprimaire	57.80	49.79	41.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	0.34	0.44	3.39	2.79	2.17	47.77	47.30	61.14	0.00	0.00	0.00	109.30	100.22	105.34

Respect des exigences minimales

Art.	Résultats de l'étude de conformité du bâtiment	Conformité
Art. 43	Isolation minimale des murs en contact avec l'extérieur ou avec le sol	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des murs en contact avec un volume non chauffé	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers bas donnant sur l'extérieur ou sur un parking collectif	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers bas donnant sur un vide sanitaire ou sur un volume non chauffé	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers hauts en béton ou en maçonnerie, et toitures en tôles métalliques étanchées	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers hauts en couverture en tôles métalliques	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des autres planchers hauts	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des fenêtres et portes-fenêtres prises nues donnant sur l'extérieur	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des façades-rideaux	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des coffres de volets roulants	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers sur terre-plein	Vérifiée
Art. 44	Respect du UBât max	Vérifiée
Art. 46	Facteur solaire des baies des locaux de sommeil de catégorie CE1	Non vérifiable
Art. 47	Ouverture des baies des locaux de catégorie CE1	Non vérifiable

Résultats principaux Th-C-E ex

Conformité du bâtiment selon le moteur : 1.0.3

Condition	Satisfaite	Bâtiment	Usage	SHONinit (m²)	SHONproj. (m²)	Surf. utile (m²)
Calcul initial	---	PROJET_Bâtiment RESTAURANT	non résidentiel	920.00	920.00	920.00
Garde-fous conformes	OUI	UBâtinit (W/m².K)	UBâtproj (W/m².K)	UBâtref (W/m².K)	UBâtbase (W/m².K)	UBâtmax (W/m².K)
Tic conforme	OUI	0.748	0.467	0.591	0.591	0.887
		Cepinit (Kweph/m²)	Cepproj (Kweph/m²)	Cepréf (Kweph/m²)	Cep_p (Kweph/m²)	Cepmax (Kweph/m²)
		190.54	167.69	316.01	-	-
		Gain Cepproj/Cepinit	Gain Cepproj/Cepréf	Gain Cep_p/Cepmax	Gain UBât/UBâtref	Gain UBât/UBâtmax
		11.99 %	46.94 %	-	20.94 %	-
Bâtiment conforme						

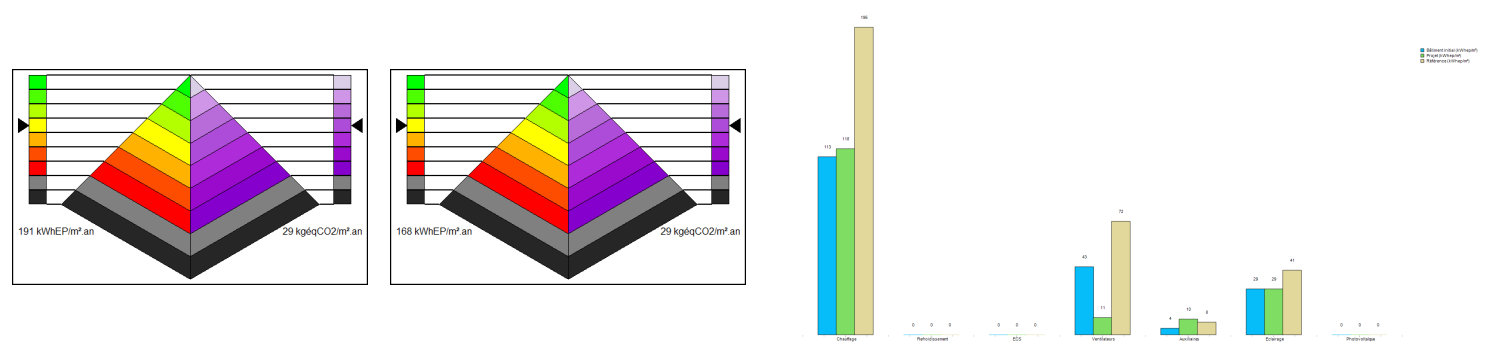
Comparatif des déperditions (W/K)

	Enveloppe (a)	Ventilation (b)	Ventilation et perméabilité (c)	Total (a+c)
initial	1752.681	847.783	1432.076	3184.757
projet	1094.917	1687.281	2162.209	3257.126
référence	1384.878	2022.558	2236.534	3621.412

Comparatif des consommations en énergie primaire (kWhep/m²)

	Chauffage	Refroid.	ECS	Ventil.	Aux.	Eclair.	PhotoV.	Total
initial	113.442	0.000	0.000	43.184	4.424	29.493	0.000	190.543
projet	118.408	0.000	0.000	10.686	9.509	29.087	0.000	167.690
référence	194.753	0.000	0.000	72.075	8.471	40.709	0.000	316.009

Étiquettes énergétiques indicatives (avant et après travaux) - Histogramme des consommations (kWhep/m²)



Décomposition des calculs de Ubât

Parois	Initial		Projet		Référence	
	U(W/m².K)	Surf. (m²)	U(W/m².K)	Surf. (m²)	U(W/m².K)	Surf. (m²)
Parois vert. opaques (A1)	0.44	231.51	0.23	231.51	0.36	231.51
Planchers (A2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autres planchers (A3)	0.36	920.00	0.36	920.00	0.27	920.00
Planchers bas (A4)	0.23	920.00	0.23	920.00	0.27	920.00
Portes (A5)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Baies sans ferm.(A6)	3.50	271.44	1.27	271.44	2.10	271.44
Baies avec ferm. (A7)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Linéiques	Initial		Projet		Référence	
	U(W/m.K)	Long. (m)	U(W/m.K)	Long. (m)	U(W/m.K)	Long. (m)
L8	0.25	167.65	0.22	167.65	0.50	167.65
L9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L10	0.70	167.65	0.70	167.65	0.90	167.65
Autres liaisons	0.03	42.00	0.03	42.00	0.00	42.00

Calcul de Tic

	Ticinitial (°C)	Ticprojet (°C)	Ticréf (°C)
Groupe-CE1	28.73	27.65	31.47

Détail des consommations																								
	Chauffage			Refroidissement			ECS			Ventilateurs			Auxiliaires			Eclairage			Photovoltaïque			Total		
	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e
Electricité	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.74	4.14	27.94	1.71	3.69	3.28	11.43	11.27	15.78	0.00	0.00	0.00	29.88	19.10	47.00
Gaz	113.44	118.41	194.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	113.44	118.41	194.75
Fioul	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tot. fossiles	113.44	118.41	194.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	113.44	118.41	194.75
Bois	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Réseau	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autres énergies	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Solaire therm.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	113.44	118.41	194.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.74	4.14	27.94	1.71	3.69	3.28	11.43	11.27	15.78	0.00	0.00	0.00	143.32	137.51	241.75
Eprimaire	113.44	118.41	194.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43.18	10.69	72.08	4.42	9.51	8.47	29.49	29.09	40.71	0.00	0.00	0.00	190.53	167.70	316.01

Respect des exigences minimales

Art.	Résultats de l'étude de conformité du bâtiment	Conformité
Art. 43	Isolation minimale des murs en contact avec l'extérieur ou avec le sol	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des murs en contact avec un volume non chauffé	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers bas donnant sur l'extérieur ou sur un parking collectif	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers bas donnant sur un vide sanitaire ou sur un volume non chauffé	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers hauts en béton ou en maçonnerie, et toitures en tôles métalliques étanchées	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers hauts en couverture en tôles métalliques	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des autres planchers hauts	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des fenêtres et portes-fenêtres prises nues donnant sur l'extérieur	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des façades-rideaux	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des coffres de volets roulants	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers sur terre-plein	Vérifiée
Art. 44	Respect du UBât max	Vérifiée
Art. 46	Facteur solaire des baies des locaux de sommeil de catégorie CE1	Non vérifiable
Art. 47	Ouverture des baies des locaux de catégorie CE1	Non vérifiable

Résultats principaux Th-C-E ex

Conformité du bâtiment selon le moteur : 1.0.3

Condition	Satisfaite	Bâtiment	Usage	SHONinit (m²)	SHONproj. (m²)	Surf. utile (m²)
Cepprj <= 0,7xCepi	NON	PROJET_Bâtiment ADMINISTRATION	non résidentiel	1620.00	1620.00	1620.00
Garde-fous conformes	OUI	UBâtinit (W/m².K)	UBâtproj (W/m².K)	UBâtref (W/m².K)	UBâtbase (W/m².K)	UBâtmax (W/m².K)
Tic conforme	OUI	1.226	0.609	0.876	0.876	1.314
		Cepinit (Kweph/m²)	Cepproj (Kweph/m²)	Cepréf (Kweph/m²)	Cep_p (Kweph/m²)	Cepmax (Kweph/m²)
		129.82	92.21	114.07	-	-
		Gain Cepproj/Cepinit	Gain Cepproj/Cepréf	Gain Cep_p/Cepmax	Gain UBât/UBâtref	Gain UBât/UBâtmax
		28.97 %	19.16 %	-	30.52 %	-
Bâtiment non conforme						

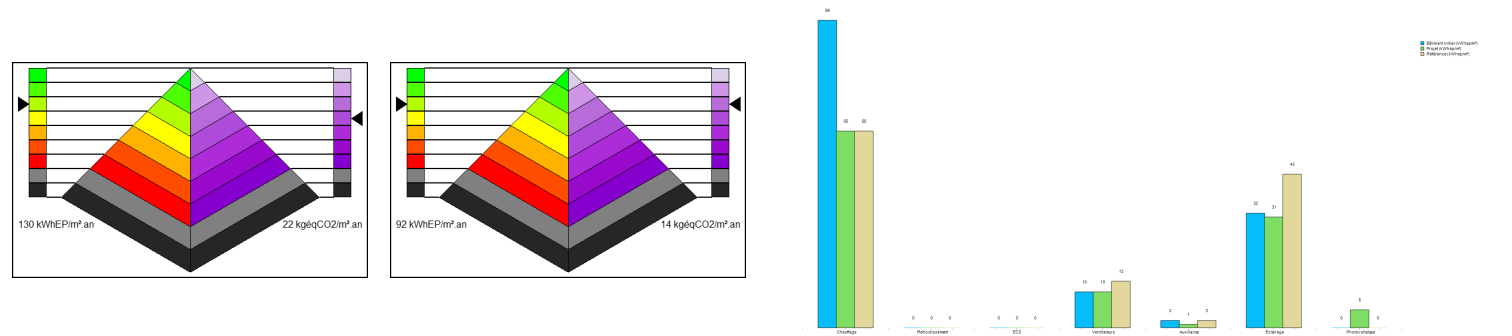
Comparatif des déperditions (W/K)

	Enveloppe (a)	Ventilation (b)	Ventilation et perméabilité (c)	Total (a+c)
initial	2669.787	399.505	1292.523	3962.310
projet	1325.143	402.943	1303.510	2628.652
référence	1907.264	710.794	1040.426	2947.690

Comparatif des consommations en énergie primaire (kWhep/m²)

	Chauffage	Refroid.	ECS	Ventil.	Aux.	Eclair.	PhotoV.	Total
initial	85.769	0.000	0.000	10.101	2.350	31.596	0.000	129.816
projet	55.031	0.000	0.000	10.101	1.339	31.168	5.429	92.210
référence	54.979	0.000	0.000	13.333	2.383	43.373	0.000	114.068

Étiquettes énergétiques indicatives (avant et après travaux) - Histogramme des consommations (kWhep/m²)



Décomposition des calculs de Ubât

Parois	Initial		Projet		Référence	
	U(W/m².K)	Surf. (m²)	U(W/m².K)	Surf. (m²)	U(W/m².K)	Surf. (m²)
Parois vert. opaques (A1)	0.41	942.22	0.20	942.22	0.36	942.22
Planchers (A2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autres planchers (A3)	0.36	405.00	0.36	405.00	0.27	405.00
Planchers bas (A4)	0.55	405.00	0.55	405.00	0.27	405.00
Portes (A5)	3.40	5.04	1.37	5.04	1.50	5.04
Baies sans ferm.(A6)	3.50	419.75	1.44	419.75	2.10	419.75
Baies avec ferm. (A7)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Linéiques	Initial		Projet		Référence	
	U(W/m.K)	Long. (m)	U(W/m.K)	Long. (m)	U(W/m.K)	Long. (m)
L8	0.25	112.05	0.22	109.75	0.50	109.75
L9	0.94	336.15	0.13	338.45	0.90	338.45
L10	0.70	112.05	0.70	112.05	0.90	112.05
Autres liaisons	0.03	158.65	0.03	158.65	0.00	158.65

Calcul de Tic

	Ticinitial (°C)	Ticprojet (°C)	Ticréf (°C)
Groupe-CE1	29.35	26.77	32.19

Détail des consommations																								
	Chauffage			Refroidissement			ECS			Ventilateurs			Auxiliaires			Eclairage			Photovoltaïque			Total		
	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e
Electricité	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.92	3.92	5.17	0.91	0.52	0.92	12.25	12.08	16.81	0.00	2.10	0.00	17.08	14.42	22.90
Gaz	85.77	55.03	54.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	85.77	55.03	54.98
Fioul	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tot. fossiles	85.77	55.03	54.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	85.77	55.03	54.98
Bois	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Réseau	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autres énergies	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Solaire therm.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	85.77	55.03	54.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.92	3.92	5.17	0.91	0.52	0.92	12.25	12.08	16.81	0.00	2.10	0.00	102.85	69.45	77.88
Eprimaire	85.77	55.03	54.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.10	10.10	13.33	2.35	1.34	2.38	31.60	31.17	43.37	0.00	5.43	0.00	129.82	92.21	114.06

Respect des exigences minimales

Art.	Résultats de l'étude de conformité du bâtiment	Conformité
Art. 43	Isolation minimale des murs en contact avec l'extérieur ou avec le sol	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des murs en contact avec un volume non chauffé	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers bas donnant sur l'extérieur ou sur un parking collectif	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers bas donnant sur un vide sanitaire ou sur un volume non chauffé	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers hauts en béton ou en maçonnerie, et toitures en tôles métalliques étanchées	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers hauts en couverture en tôles métalliques	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des autres planchers hauts	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des fenêtres et portes-fenêtres prises nues donnant sur l'extérieur	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des façades-rideaux	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des coffres de volets roulants	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers sur terre-plein	Vérifiée
Art. 44	Respect du UBât max	Vérifiée
Art. 46	Facteur solaire des baies des locaux de sommeil de catégorie CE1	Non vérifiable
Art. 47	Ouverture des baies des locaux de catégorie CE1	Non vérifiable

Résultats principaux Th-C-E ex

Conformité du bâtiment selon le moteur : 1.0.3

Condition	Satisfaite	Bâtiment	Usage	SHONinit (m²)	SHONproj. (m²)	Surf. utile (m²)
Cepprj <= 0,7xCepi	OUI	PROJET_Bâtiment ENSEIGNEMENT	non résidentiel	2915.00	2915.00	2915.00
Garde-fous conformes	OUI	UBâtinit (W/m².K)	UBâtproj (W/m².K)	UBâtref (W/m².K)	UBâtbase (W/m².K)	UBâtmax (W/m².K)
Tic conforme	OUI	1.183	0.609	0.835	0.835	1.252
		Cepinit (Kwhep/m²)	Cepproj (Kwhep/m²)	Cepréf (Kwhep/m²)	Cep_p (Kwhep/m²)	Cepmax (Kwhep/m²)
		109.43	64.33	92.26	-	-
		Gain Cepproj/Cepinit	Gain Cepproj/Cepréf	Gain Cep_p/Cepmax	Gain UBât/UBâtref	Gain UBât/UBâtmax
		41.21 %	30.27 %	-	27.11 %	-
Bâtiment conforme						

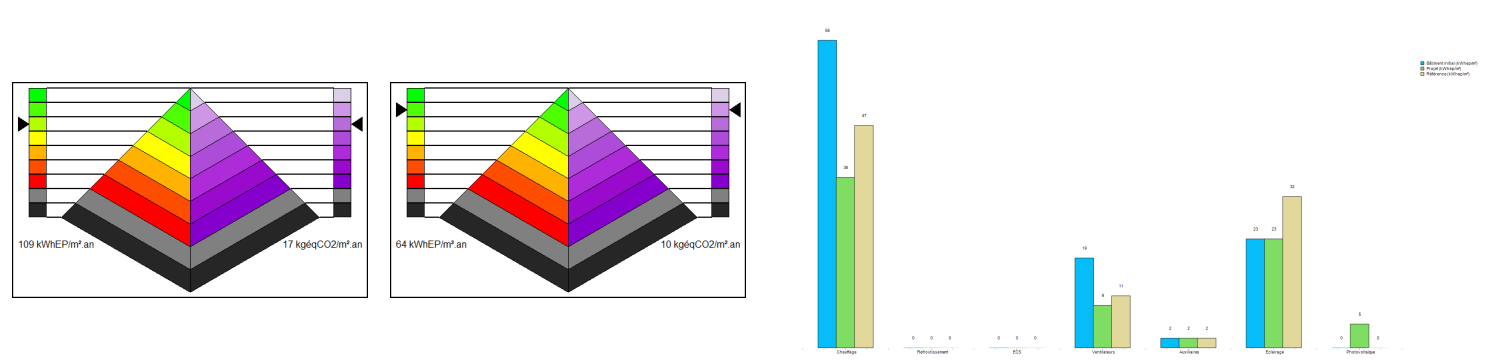
Comparatif des déperditions (W/K)

	Enveloppe (a)	Ventilation (b)	Ventilation et perméabilité (c)	Total (a+c)
initial	4157.216	1328.133	2325.682	6482.898
projet	2137.715	804.190	1641.100	3778.815
référence	2932.645	1055.985	1451.241	4383.886

Comparatif des consommations en énergie primaire (kWhep/m²)

	Chauffage	Refroid.	ECS	Ventil.	Aux.	Eclair.	PhotoV.	Total
initial	65.405	0.000	0.000	18.503	2.226	23.301	0.000	109.433
projet	36.322	0.000	0.000	8.558	1.718	23.034	5.300	64.331
référence	46.707	0.000	0.000	11.401	2.121	32.033	0.000	92.263

Étiquettes énergétiques indicatives (avant et après travaux) - Histogramme des consommations (kWhep/m²)



Décomposition des calculs de Ubât

Parois	Initial		Projet		Référence	
	U(W/m².K)	Surf. (m²)	U(W/m².K)	Surf. (m²)	U(W/m².K)	Surf. (m²)
Parois vert. opaques (A1)	0.45	611.51	0.24	611.51	0.36	611.51
Planchers (A2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autres planchers (A3)	0.36	775.00	0.36	775.00	0.27	775.00
Planchers bas (A4)	0.36	1365.00	0.36	1365.00	0.27	1365.00
Portes (A5)	3.40	10.26	1.37	10.26	1.50	10.26
Baies sans ferm.(A6)	3.50	751.00	1.29	751.00	2.10	751.00
Baies avec ferm. (A7)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Linéiques	Initial		Projet		Référence	
	U(W/m.K)	Long. (m)	U(W/m.K)	Long. (m)	U(W/m.K)	Long. (m)
L8	0.25	192.90	0.22	192.90	0.50	192.90
L9	0.94	257.20	0.13	257.20	0.90	257.20
L10	0.70	238.10	0.70	238.10	0.90	238.10
Autres liaisons	0.03	70.15	0.03	70.15	0.00	70.15

Calcul de Tic

	Ticinitial (°C)	Ticprojet (°C)	Ticréf (°C)
Groupe-CE1	28.11	25.66	31.10

Détail des consommations																								
	Chauffage			Refroidissement			ECS			Ventilateurs			Auxiliaires			Eclairage			Photovoltaïque			Total		
	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e
Electricité	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.17	3.32	4.42	0.86	0.67	0.82	9.03	8.93	12.42	0.00	2.05	0.00	17.06	10.87	17.66
Gaz	65.40	36.32	46.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	65.40	36.32	46.71
Fioul	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tot. fossiles	65.40	36.32	46.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	65.40	36.32	46.71
Bois	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Réseau	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autres énergies	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Solaire therm.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	65.40	36.32	46.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.17	3.32	4.42	0.86	0.67	0.82	9.03	8.93	12.42	0.00	2.05	0.00	82.46	47.19	64.37
Eprimaire	65.40	36.32	46.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.50	8.56	11.40	2.23	1.72	2.12	23.30	23.03	32.03	0.00	5.30	0.00	109.43	64.33	92.26

Respect des exigences minimales

Art.	Résultats de l'étude de conformité du bâtiment	Conformité
Art. 43	Isolation minimale des murs en contact avec l'extérieur ou avec le sol	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des murs en contact avec un volume non chauffé	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers bas donnant sur l'extérieur ou sur un parking collectif	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers bas donnant sur un vide sanitaire ou sur un volume non chauffé	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers hauts en béton ou en maçonnerie, et toitures en tôles métalliques étanchées	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers hauts en couverture en tôles métalliques	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des autres planchers hauts	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des fenêtres et portes-fenêtres prises nues donnant sur l'extérieur	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des façades-rideaux	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des coffres de volets roulants	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers sur terre-plein	Vérifiée
Art. 44	Respect du UBât max	Vérifiée
Art. 46	Facteur solaire des baies des locaux de sommeil de catégorie CE1	Non vérifiable
Art. 47	Ouverture des baies des locaux de catégorie CE1	Non vérifiable

Résultats principaux Th-C-E ex

Conformité du bâtiment selon le moteur : 1.0.3

Condition	Satisfaite	Bâtiment	Usage	SHONinit (m²)	SHONproj. (m²)	Surf. utile (m²)
Cepprj <= 0,7xCepi	NON	PROJET_Bâtiment HEBERGEMENT	non résidentiel	1470.00	1470.00	1470.00
Garde-fous conformes	OUI	UBâtinit (W/m².K)	UBâtproj (W/m².K)	UBâtref (W/m².K)	UBâtbase (W/m².K)	UBâtmax (W/m².K)
Tic conforme	OUI	0.989	0.614	0.751	0.751	1.127
		Cepinit (Kwhep/m²)	Cepproj (Kwhep/m²)	Cepréf (Kwhep/m²)	Cep_p (Kwhep/m²)	Cepmax (Kwhep/m²)
		252.03	215.26	265.27	-	-
		Gain Cepproj/Cepinit	Gain Cepproj/Cepréf	Gain Cep_p/Cepmax	Gain UBât/UBâtref	Gain UBât/UBâtmax
		14.59 %	18.85 %	-	18.21 %	-
Bâtiment non conforme						

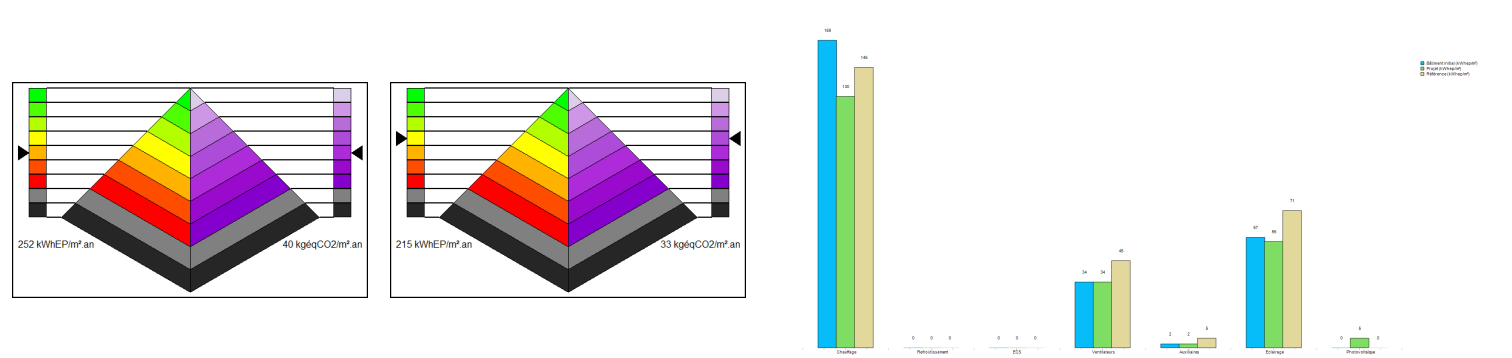
Comparatif des déperditions (W/K)

	Enveloppe (a)	Ventilation (b)	Ventilation et perméabilité (c)	Total (a+c)
initial	1787.431	725.364	2114.734	3902.165
projet	1110.516	725.203	2114.450	3224.966
référence	1357.709	2164.759	2213.990	3571.699

Comparatif des consommations en énergie primaire (kWhep/m²)

	Chauffage	Refroid.	ECS	Ventil.	Aux.	Eclair.	PhotoV.	Total
initial	158.605	0.000	0.000	33.901	2.291	57.228	0.000	252.025
projet	130.093	0.000	0.000	33.901	1.628	55.011	5.370	215.263
référence	145.087	0.000	0.000	44.750	4.752	70.686	0.000	265.274

Étiquettes énergétiques indicatives (avant et après travaux) - Histogramme des consommations (kWhep/m²)



Décomposition des calculs de Ubât

Parois	Initial		Projet		Référence	
	U(W/m².K)	Surf. (m²)	U(W/m².K)	Surf. (m²)	U(W/m².K)	Surf. (m²)
Parois vert. opaques (A1)	0.51	572.02	0.32	572.02	0.36	572.02
Planchers (A2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autres planchers (A3)	0.36	490.00	0.36	490.00	0.27	490.00
Planchers bas (A4)	0.48	490.00	0.48	490.00	0.27	490.00
Portes (A5)	3.40	4.50	1.38	4.50	1.50	4.50
Baies sans ferm.(A6)	3.00	251.10	1.50	251.10	2.10	251.10
Baies avec ferm. (A7)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Linéiques	Initial		Projet		Référence	
	U(W/m.K)	Long. (m)	U(W/m.K)	Long. (m)	U(W/m.K)	Long. (m)
L8	0.25	110.35	0.22	110.35	0.50	110.35
L9	0.94	220.70	0.13	220.70	0.90	220.70
L10	0.70	110.35	0.70	110.35	0.90	110.35
Autres liaisons	0.03	75.00	0.03	75.00	0.00	75.00

Calcul de Tic

	Ticinitial (°C)	Ticprojet (°C)	Ticréf (°C)
Groupe-CE1	24.15	23.62	29.81

Détail des consommations																								
	Chauffage			Refroidissement			ECS			Ventilateurs			Auxiliaires			Eclairage			Photovoltaïque			Total		
	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e
Electricité	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.14	13.14	17.34	0.89	0.63	1.84	22.18	21.32	27.40	0.00	2.08	0.00	36.21	33.01	46.58
Gaz	158.61	130.09	145.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	158.61	130.09	145.09
Fioul	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tot. fossiles	158.61	130.09	145.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	158.61	130.09	145.09
Bois	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Réseau	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autres énergies	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Solaire therm.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	158.61	130.09	145.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.14	13.14	17.34	0.89	0.63	1.84	22.18	21.32	27.40	0.00	2.08	0.00	194.82	163.10	191.67
Eprimaire	158.61	130.09	145.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33.90	33.90	44.75	2.29	1.63	4.75	57.23	55.01	70.69	0.00	5.37	0.00	252.03	215.26	265.28

Respect des exigences minimales

Art.	Résultats de l'étude de conformité du bâtiment	Conformité
Art. 43	Isolation minimale des murs en contact avec l'extérieur ou avec le sol	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des murs en contact avec un volume non chauffé	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers bas donnant sur l'extérieur ou sur un parking collectif	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers bas donnant sur un vide sanitaire ou sur un volume non chauffé	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers hauts en béton ou en maçonnerie, et toitures en tôles métalliques étanchées	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers hauts en couverture en tôles métalliques	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des autres planchers hauts	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des fenêtres et portes-fenêtres prises nues donnant sur l'extérieur	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des façades-rideaux	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des coffres de volets roulants	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers sur terre-plein	Vérifiée
Art. 44	Respect du UBât max	Vérifiée
Art. 46	Facteur solaire des baies des locaux de sommeil de catégorie CE1	Non vérifiable
Art. 47	Ouverture des baies des locaux de catégorie CE1	Non vérifiable

Résultats principaux Th-C-E ex

Conformité du bâtiment selon le moteur : 1.0.3

Condition	Satisfaite	Bâtiment	Usage	SHONinit (m²)	SHONproj. (m²)	Surf. utile (m²)
Calcul initial	---	PROJET Bâtiment LABORATOIRE	non résidentiel	550.00	550.00	550.00
Garde-fous conformes	OUI	UBâtinit (W/m².K)	UBâtproj (W/m².K)	UBâtref (W/m².K)	UBâtbase (W/m².K)	UBâtmax (W/m².K)
Tic conforme	OUI	0.562	0.433	0.444	0.444	0.665
		Cepinit (Kweph/m²)	Ceproproj (Kweph/m²)	Cepref (Kweph/m²)	Cep_p (Kweph/m²)	Cepmax (Kweph/m²)
		109.30	95.18	105.35	-	-
		Gain Cepproj/Cepinit	Gain Cepproj/Cepref	Gain Cep_p/Cepmax	Gain UBât/UBâtref	Gain UBât/UBâtmax
		12.92 %	9.66 %	-	2.44 %	-
Bâtiment conforme						

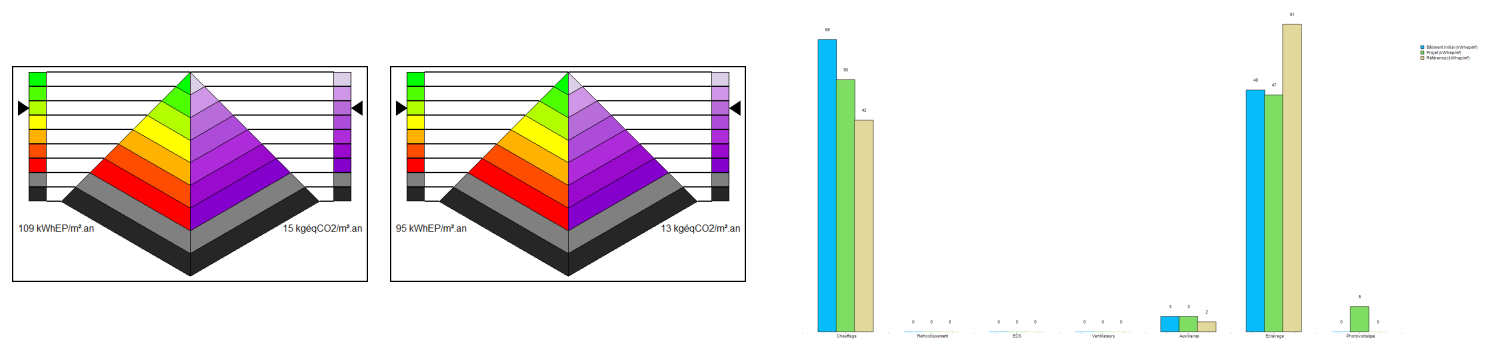
Comparatif des déperditions (W/K)

	Enveloppe (a)	Ventilation (b)	Ventilation et perméabilité (c)	Total (a+c)
initial	905.201	2.659	315.531	1220.732
projet	697.538	2.664	315.936	1013.474
référence	714.990	8.044	319.048	1034.037

Comparatif des consommations en énergie primaire (kWhep/m²)

	Chauffage	Refroid.	ECS	Ventil.	Aux.	Eclair.	PhotoV.	Total
initial	57.798	0.000	0.000	0.337	3.393	47.768	0.000	109.296
projet	49.788	0.000	0.000	0.337	2.795	47.303	5.044	95.179
référence	41.593	0.000	0.000	0.444	2.173	61.142	0.000	105.352

Étiquettes énergétiques indicatives (avant et après travaux) - Histogramme des consommations (kWhep/m²)



Décomposition des calculs de Ubât

Parois	Initial		Projet		Référence	
	U(W/m².K)	Surf. (m²)	U(W/m².K)	Surf. (m²)	U(W/m².K)	Surf. (m²)
Parois vert. opaques (A1)	0.43	439.11	0.27	439.11	0.36	439.11
Planchers (A2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autres planchers (A3)	0.38	550.00	0.38	550.00	0.27	550.00
Planchers bas (A4)	0.43	550.00	0.43	550.00	0.27	550.00
Portes (A5)	4.60	14.40	1.70	14.40	1.50	14.40
Baies sans ferm.(A6)	3.00	58.50	1.43	58.50	2.10	58.50
Baies avec ferm. (A7)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Linéiques	Initial		Projet		Référence	
	U(W/m.K)	Long. (m)	U(W/m.K)	Long. (m)	U(W/m.K)	Long. (m)
L8	0.25	102.40	0.23	102.40	0.50	102.40
L9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L10	0.04	71.40	0.04	71.40	0.90	71.40
Autres liaisons	0.03	18.60	0.03	18.60	0.00	18.60

Calcul de Tic

	Ticinitial (°C)	Ticprojet (°C)	Ticref (°C)
Groupe-CE1	25.83	25.51	30.75

Détail des consommations																								
	Chauffage			Refroidissement			ECS			Ventilateurs			Auxiliaires			Eclairage			Photovoltaïque			Total		
	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e
Electricité	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.13	0.17	1.32	1.08	0.84	18.51	18.33	23.70	0.00	1.95	0.00	19.96	17.59	24.71
Gaz	57.80	49.79	41.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	57.80	49.79	41.59
Fioul	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tot. fossiles	57.80	49.79	41.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	57.80	49.79	41.59
Bois	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Réseau	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autres énergies	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Solaire therm.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	57.80	49.79	41.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.13	0.17	1.32	1.08	0.84	18.51	18.33	23.70	0.00	1.95	0.00	77.76	67.38	66.30
Eprimaire	57.80	49.79	41.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	0.34	0.44	3.39	2.79	2.17	47.77	47.30	61.14	0.00	5.04	0.00	109.30	95.18	105.34

Respect des exigences minimales

Art.	Résultats de l'étude de conformité du bâtiment	Conformité
Art. 43	Isolation minimale des murs en contact avec l'extérieur ou avec le sol	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des murs en contact avec un volume non chauffé	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers bas donnant sur l'extérieur ou sur un parking collectif	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers bas donnant sur un vide sanitaire ou sur un volume non chauffé	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers hauts en béton ou en maçonnerie, et toitures en tôles métalliques étanchées	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers hauts en couverture en tôles métalliques	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des autres planchers hauts	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des fenêtres et portes-fenêtres prises nues donnant sur l'extérieur	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des façades-rideaux	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des coffres de volets roulants	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers sur terre-plein	Vérifiée
Art. 44	Respect du UBât max	Vérifiée
Art. 46	Facteur solaire des baies des locaux de sommeil de catégorie CE1	Non vérifiable
Art. 47	Ouverture des baies des locaux de catégorie CE1	Non vérifiable

Résultats principaux Th-C-E ex

Conformité du bâtiment selon le moteur : 1.0.3

Condition	Satisfaite	Bâtiment	Usage	SHONinit (m²)	SHONproj. (m²)	Surf. utile (m²)
Calcul initial	---	PROJET_Bâtiment RESTAURANT	non résidentiel	920.00	920.00	920.00
Garde-fous conformes	OUI	UBâtinit (W/m².K)	UBâtproj (W/m².K)	UBâtref (W/m².K)	UBâtbase (W/m².K)	UBâtmax (W/m².K)
Tic conforme	OUI	0.748	0.467	0.591	0.591	0.887
		Cepinit (Kweph/m²)	Cepproj (Kweph/m²)	Cepréf (Kweph/m²)	Cep_p (Kweph/m²)	Cepmax (Kweph/m²)
		190.54	162.59	316.01	-	-
		Gain Cepproj/Cepinit	Gain Cepproj/Cepréf	Gain Cep_p/Cepmax	Gain UBât/UBâtref	Gain UBât/UBâtmax
		14.67 %	48.55 %	-	20.94 %	-
Bâtiment conforme						

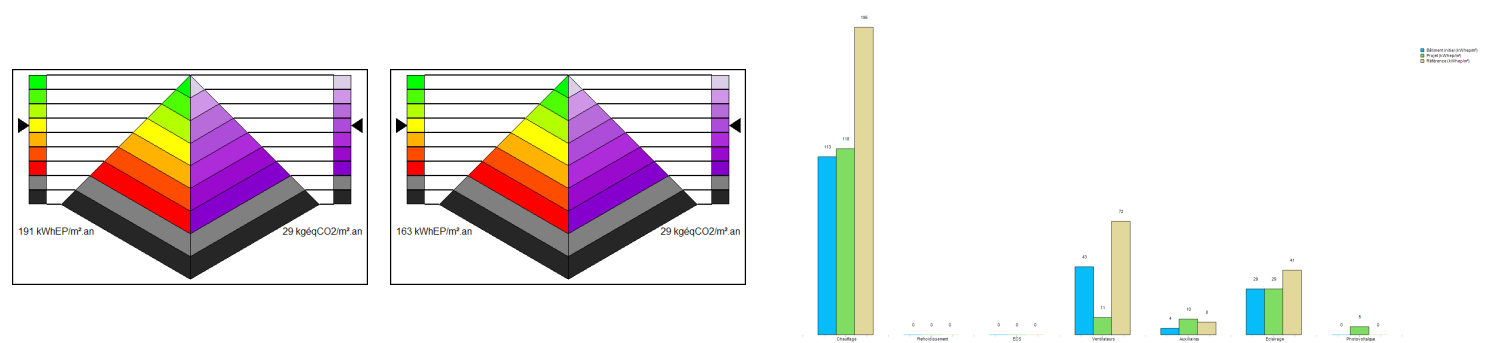
Comparatif des déperditions (W/K)

	Enveloppe (a)	Ventilation (b)	Ventilation et perméabilité (c)	Total (a+c)
initial	1752.681	847.783	1432.076	3184.757
projet	1094.917	1687.281	2162.209	3257.126
référence	1384.878	2022.558	2236.534	3621.412

Comparatif des consommations en énergie primaire (kWhep/m²)

	Chauffage	Refroid.	ECS	Ventil.	Aux.	Eclair.	PhotoV.	Total
initial	113.442	0.000	0.000	43.184	4.424	29.493	0.000	190.543
projet	118.408	0.000	0.000	10.686	9.509	29.087	5.099	162.591
référence	194.753	0.000	0.000	72.075	8.471	40.709	0.000	316.009

Étiquettes énergétiques indicatives (avant et après travaux) - Histogramme des consommations (kWhep/m²)



Décomposition des calculs de Ubât

Parois	Initial		Projet		Référence	
	U(W/m².K)	Surf. (m²)	U(W/m².K)	Surf. (m²)	U(W/m².K)	Surf. (m²)
Parois vert. opaques (A1)	0.44	231.51	0.23	231.51	0.36	231.51
Planchers (A2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autres planchers (A3)	0.36	920.00	0.36	920.00	0.27	920.00
Planchers bas (A4)	0.23	920.00	0.23	920.00	0.27	920.00
Portes (A5)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Baies sans ferm.(A6)	3.50	271.44	1.27	271.44	2.10	271.44
Baies avec ferm. (A7)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Linéiques	Initial		Projet		Référence	
	U(W/m.K)	Long. (m)	U(W/m.K)	Long. (m)	U(W/m.K)	Long. (m)
L8	0.25	167.65	0.22	167.65	0.50	167.65
L9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L10	0.70	167.65	0.70	167.65	0.90	167.65
Autres liaisons	0.03	42.00	0.03	42.00	0.00	42.00

Calcul de Tic

	Ticinitial (°C)	Ticprojet (°C)	Ticréf (°C)
Groupe-CE1	28.73	27.65	31.47

Détail des consommations																								
	Chauffage			Refroidissement			ECS			Ventilateurs			Auxiliaires			Eclairage			Photovoltaïque			Total		
	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e	Initial	projet	référenc e
Electricité	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.74	4.14	27.94	1.71	3.69	3.28	11.43	11.27	15.78	0.00	1.98	0.00	29.88	17.12	47.00
Gaz	113.44	118.41	194.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	113.44	118.41	194.75
Fioul	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tot. fossiles	113.44	118.41	194.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	113.44	118.41	194.75
Bois	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Réseau	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autres énergies	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Solaire therm.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	113.44	118.41	194.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.74	4.14	27.94	1.71	3.69	3.28	11.43	11.27	15.78	0.00	1.98	0.00	143.32	135.53	241.75
Eprimaire	113.44	118.41	194.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43.18	10.69	72.08	4.42	9.51	8.47	29.49	29.09	40.71	0.00	5.10	0.00	190.53	162.60	316.01

Respect des exigences minimales

Art.	Résultats de l'étude de conformité du bâtiment	Conformité
Art. 43	Isolation minimale des murs en contact avec l'extérieur ou avec le sol	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des murs en contact avec un volume non chauffé	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers bas donnant sur l'extérieur ou sur un parking collectif	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers bas donnant sur un vide sanitaire ou sur un volume non chauffé	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers hauts en béton ou en maçonnerie, et toitures en tôles métalliques étanchées	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers hauts en couverture en tôles métalliques	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des autres planchers hauts	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des fenêtres et portes-fenêtres prises nues donnant sur l'extérieur	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des façades-rideaux	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des coffres de volets roulants	Vérifiée
Art. 43	Isolation minimale des planchers sur terre-plein	Vérifiée
Art. 44	Respect du UBât max	Vérifiée
Art. 46	Facteur solaire des baies des locaux de sommeil de catégorie CE1	Non vérifiable
Art. 47	Ouverture des baies des locaux de catégorie CE1	Non vérifiable