



Wallonie

Réglementation PEB

Service public
de Wallonie

Référence dossier PEB : RWPEB-154107

Cadre réservé à l'Administration :

Date de génération : 7/9/2023

Localité : /

Déclarant(s) :

Formulaire de déclaration PEB initiale

QUEL PROJET est concerné par le formulaire de déclaration PEB initiale ?

Les travaux de construction, de reconstruction ou de rénovation importante pour lesquels la demande de permis d'urbanisme est postérieure au 1er mai 2015 (Nature de travaux : neuf ; cf articles 23 et 25 du Décret PEB du 28/11/2013).

Sont également concernés, les travaux de reconstruction partielle et d'extension d'un bâtiment ou d'une unité qui consistent à :

1° créer un volume protégé supérieur à 800 m³ ;

2° doubler, au moins, le volume protégé existant ;

3° remplacer les installations visées par la méthode de calcul et au moins 75 pour cent de l'enveloppe.

(Nature de travaux : assimilé à du neuf ; cf. article 14 de l'AGW PEB du 15/05/2014)

QUI DOIT introduire le formulaire de déclaration PEB initiale ?

Le DECLARANT PEB, qui est la personne physique ou morale tenue de respecter les exigences PEB, à savoir le demandeur de permis.

(cf article 19 §1er et §2 du Décret PEB du 28/11/2013)

QUI DOIT compléter le formulaire de déclaration PEB initiale ?

Le RESPONSABLE PEB, qui est la personne physique ou morale agréée par le Gouvernement et désignée par le déclarant PEB pour assumer les missions PEB relatives au projet (cf article 20 §1er et §2 du Décret PEB du 28/11/2013).

QUAND introduire le formulaire de déclaration PEB initiale ?

Lorsqu'une demande de permis a pour objet la construction, la reconstruction d'un bâtiment ou des travaux de rénovation importante tombant dans le champ d'application du Décret PEB du 28/11/2013 et de l'AGW PEB du 15/05/2014, la déclaration PEB initiale est jointe, par le déclarant PEB, au dossier de demande de permis (cf articles 23 §1er et 25 §1er du Décret PEB du 28/11/2013 et article 14 de l'AGW PEB du 15/05/2014).

QUELLES sont les sanctions encourues par le déclarant PEB ?

Dans le cadre du champ d'application de ce formulaire, sont sanctionnés d'une amende administrative les manquements suivants :

- le fait de ne pas désigner un responsable PEB et, le cas échéant, un auteur d'étude de faisabilité ;

- le fait de ne pas respecter la procédure PEB, en ne joignant pas le formulaire de déclaration PEB initiale au dossier de demande de permis.

Ces manquements sont punis d'une amende dont le montant est de 2 euros par mètre cube de volume construit avec un minimum de 250 euros et un maximum de 25.000 euros (cf articles 59 et 60 du Décret PEB du 28/11/2013 et article 87 §1er et §2 de l'AGW PEB du 15/05/2014). Le non respect des exigences PEB pourra également être sanctionné sur base de la Déclaration PEB finale.

Où trouver plus d'INFORMATIONS ?

Pour toute demande de documentation et toute information relative à la performance énergétique des bâtiments, vous pouvez consulter le site portail de l'énergie en Wallonie : <http://energie.wallonie.be>



1. Coordonnées des intervenants

1.1. Déclarant(s)

Déclarant 1

Vous êtes : Personne morale

Dénomination

Forme Juridique

légalement représentée par :

Mme Nom

Prénom

Fonction

Rue

Numéro

Boite

Code Postal

Localité

Pays

Belgique

Téléphone

Fax

Courriel

Déclarant pour : Appartement 1, Espaces communs, Appartement 3, Appartement 2, Appartement 4

1.2. Responsable(s) PEB

Responsable PEB 1

Vous êtes : Personne physique

Numéro d'agrément

Mme Nom

Prénom

Rue

Numéro

Boite

Code Postal

Localité

Pays

Belgique

Téléphone

Fax

Courriel

Responsable PEB pour : Immeuble de 4 appartements

1.3. Architecte(s)



Architecte 1

Vous êtes : Personne morale

Dénomination DM archi

Forme Juridique sprl

légalement représentée par :

Mr Nom DELSAUX Prénom Michel

Fonction Architecte gérant

Rue Camp de Corroy Numéro 61 Boite

Code Postal 4500 Localité Huy Pays Belgique

Téléphone 0475/92.42.70 Fax

Courriel delsaux.architecture@gmail.com

Architecte pour : Immeuble de 4 appartements

1.4. Auteur(s) d'étude de faisabilité

Le responsable PEB renseigné ci-dessus assure également la mission d'auteur d'étude de faisabilité pour :

- Immeuble de 4 appartements

2. Description du projet

2.1. Localisation des travaux

Adresse 1 :

Rue _____ Numéro / _____ Boite _____
 Code Postal _____ Localité Arsimont Pays Belgique
 Références cadastrales 3è Div. Falisolle Sect. A, N°582g14

Adresse du/des bâtiment(s) : Immeuble de 4 appartements

2.2. Nature du projet et exigences applicables

Nature du projet

Période du permis Du 11/03/2021 au 30/04/2024

Nom du bâtiment	Nature des travaux	Critère invoqué
Immeuble de 4 appartements	Bâtiment construit ou reconstruit	

Exigences applicables

Bâtiment	Nom de l'unité	Destination de l'unité PEB	Exigences PEB à respecter conformément à l'Arrêté du Gouvernement wallon du 15/05/2014 et ses annexes						
			U/R	K ≤ 35	Ew ≤ 45	Es ≤ 85	Ventil	Surch	Electr
Immeuble de 4	Appartement 1	Résidentielle (logement individuel)	U/R	K ≤ 35	Ew ≤ 45	Es ≤ 85	Ventil	Surch	Electr
			✓	✓	✓	✓	⊗ ¹	⊗	-
Immeuble de 4	Espaces communs	Espaces communs	U/R	K ≤ 35					Electr
			✓	✓					-
Immeuble de 4	Appartement 3	Résidentielle (logement individuel)	U/R	K ≤ 35	Ew ≤ 45	Es ≤ 85	Ventil	Surch	Electr
			✓	✓	✓	✓	⊗ ¹	⊗	-
Immeuble de 4	Appartement 2	Résidentielle (logement individuel)	U/R	K ≤ 35	Ew ≤ 45	Es ≤ 85	Ventil	Surch	Electr
			✓	✓	✓	✓	⊗ ¹	⊗	-
Immeuble de 4	Appartement 4	Résidentielle (logement individuel)	U/R	K ≤ 35	Ew ≤ 45	Es ≤ 85	Ventil	Surch	Electr
			✓	✓	✓	✓	⊗ ¹	⊗	-

⁽¹⁾ Les exigences de ventilation hygiénique devront être satisfaites lors de la déclaration PEB finale.

2.3 Etude de faisabilité technique, environnementale et économique

Bâtiment : Immeuble de 4 appartements

L'étude de faisabilité a été réalisée via l'outil EF développé par la DGO4 : Oui

Technique	Etudiée ?	Intégrable ?	CO2 [kg/an]	Ep éco [kWh/an]	TR [an]	Retenue ?
Solaire photovoltaïque	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	952,00	8.592,10	8.3	<input type="checkbox"/>
Solaire thermique	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	270,40	1.485,40	> 20 ans	<input type="checkbox"/>
Pompe à chaleur Air-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-
Pompe à chaleur Sol-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-
Pompe à chaleur Air-Air	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-
Biomasse - Chaudière à	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-
Biomasse - Poêle à	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-
Réseaux de chaleur	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-
Cogénération HR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-

Combinaison de technologies	Etudiée ?	Intégrable ?	CO2 [kg/an]	Ep éco [kWh/an]	TR [an]	Retenue ?
ST + PV	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.222,00	10.078,00	20	<input type="checkbox"/>

Descriptif des techniques et des dispositifs envisagés en fonction des recommandations formulées dans l'étude de faisabilité :

L'espace disponible au niveau du terrain, mais également de l'intérieur ne permet pas de placer un système pompe à chaleur commun;

La mise en place d'un système biomasse est également impossible.

La disponibilité de la toiture ainsi que l'orientation peut accueillir un système solaire photovoltaïque optimal.

Pièce justificative : Pièce jointe1 EF

3. Liste des documents à joindre

Le rapport PEB

qui reprend au minimum :

- le descriptif des mesures à mettre en oeuvre qui démontre que le projet pourra répondre aux exigences PEB ;
- l'estimation du résultat attendu du calcul de la performance énergétique du bâtiment.

Le rapport de l'étude de faisabilité technique, environnementale et économique

qui reprend au minimum :

- la présentation des besoins énergétiques à satisfaire et les consommations d'énergie ;
- l'estimation du calcul de dimensionnement technique et les grandeurs de référence ainsi que les hypothèses de travail utilisées pour ce calcul ;
- le cas échéant, une évaluation des contraintes d'utilisation, notamment en terme de maintenance, de disponibilité et de type de combustible envisagé ;
- l'évaluation des économies d'énergie ;
- l'estimation du coût économique et du temps de retour.

Une copie de l'attestation ou du document permettant d'évaluer la pertinence de l'exception invoquée

Une copie de l'Arrêté ministériel relatif au(x) concept(s) innovant(s) utilisé(s) dans le projet.

Autre

Description de la pièce jointe :

Nombre TOTAL de documents joints

4. Déclarations sur l'honneur et signatures

Déclarant 1

Je soussigné(e),
représentant légal pour :

domicilié(e) / établi(e) _____ à _____ le

assumant le rôle de : Déclarant

déclare avoir pris connaissance des exigences de Performance Énergétique et d'électromobilité et des sanctions applicables en cas de non respect de celles-ci, conformément à la réglementation en vigueur (Décret PEB du 28 novembre 2013 ; Arrêté PEB du GW du 15 mai 2014).

Date : 07 / 09 / 2023

Signature : _____

Responsable PEB 1

Je soussigné(e),
Numéro d'agrément :

domicilié(e) / établi(e) _____ à _____ n

assumant le rôle de : Responsable PEB

déclare avoir pris connaissance des exigences de Performance Énergétique et d'électromobilité et des sanctions applicables en cas de non respect de celles-ci, conformément à la réglementation en vigueur (Décret PEB du 28 novembre 2013 ; Arrêté PEB du GW du 15 mai 2014).

Date : 07 / 09 / 2023

Signature : _____

Architecte 1

Je soussigné(e), DELSAUX Michel
représentant légal pour : sprl DM archi

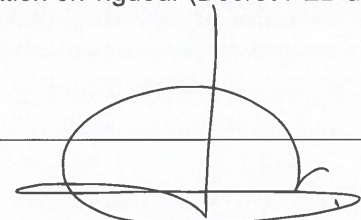
domicilié(e) / établi(e) Camp de Corroy 61 à 4500 Huy

assumant le rôle de : Architecte

déclare avoir pris connaissance des exigences de Performance Énergétique et d'électromobilité et des sanctions applicables en cas de non respect de celles-ci, conformément à la réglementation en vigueur (Décret PEB du 28 novembre 2013 ; Arrêté PEB du GW du 15 mai 2014).

Date : 07 / 09 / 2023

Signature : _____



5. Protection de la vie privée

Comme le veut la loi du 8 décembre 1992 relative à la protection de la vie privée à l'égard des traitements de données à caractère personnel, nous vous signalons que :

- Les données que vous fournissez en complétant ce formulaire sont destinées à assurer le suivi de votre dossier au sein du Service public de Wallonie ;
- ces données seront transmises exclusivement au service suivant du Gouvernement wallon :
Direction générale opérationnelle de l'Aménagement du Territoire, du Logement, du Patrimoine et de l'Énergie ;
- vous pouvez avoir accès à vos données ou les faire rectifier le cas échéant ;
- vous pouvez exercer ce droit (d'accès ou de rectification) auprès du service auquel vous adressez ce formulaire.



Étude de Faisabilité technique, environnementale et économique

Étude de faisabilité des systèmes alternatifs de production et d'utilisation d'énergie conformément au décret du 28 novembre 2013

Bâtiments simples (<1000 m²)

Rapport Étude de Faisabilité « Immeuble de 4 appartements »

Scénario 1

07-09-2023

établi par le logiciel EF V 2.0 mis à disposition gratuite par le Service public de Wallonie, Département de l'énergie et du bâtiment durable ()*

() Les auteurs d'étude de faisabilité et les responsables PEB utilisent le logiciel sous leur propre responsabilité ; malgré le soin apporté à sa conception, le SPW ne peut garantir que son usage assure l'acceptation de l'étude de faisabilité par les autorités chargées de son contrôle.*

Données administratives du projet

Nom du projet: Immeuble de 4 appartements

Adresse: /, rue Grande Pierrère

Localité: 5060 Arsimont

Numéro de dossier RWPEB: RWPEB-154107

Table des matières

Table des matières	2
Etude de faisabilité	4
1. Description du projet	4
2. Présentation du bâtiment	4
3. Besoins énergétiques du bâtiment	6
4. Hypothèses	7
5. Description des technologies	7
6. Analyse de pertinence	8
7. Caractéristiques techniques des systèmes étudiés	10
8. Résultats	14
8.1 Analyse énergétique	14
8.2 Analyse environnementale	16
8.3 Analyse économique	17
9. Conclusions de l'auteur de l'étude quant au choix des technologies qu'il propose de retenir	18
10. Annexes	18

Identité, coordonnées et références d'agrément (numéro AEF) (numéro RPEB)

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

Agrément : [Redacted] 4

Identité et coordonnées du déclarant PEB :

[Redacted]

[Redacted]

r [Redacted]

[Redacted]

Identité et coordonnées de l'architecte :

DM archi sprl

M. Michel Delsaux - Architecte Gérant

Camp de Corroy 61

4500 Huy

Identité et coordonnées du responsable PEB :

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

Agrément : [Redacted] 1

Etude de faisabilité

La présente étude est établie conformément aux prescriptions du Décret cadre du 28 novembre 2013 en vue de promouvoir la performance énergétique des bâtiments (PEB) et ses arrêtés d'application.

Lorsqu'une demande de permis d'urbanisme a pour objet la construction d'un bâtiment, l'étude de faisabilité technique, environnementale et économique et la déclaration PEB initiale sont jointes, par le déclarant PEB, au dossier de demande de permis. Cette étude a pour but d'analyser la possibilité de recourir à des systèmes de substitution à haute efficacité énergétique en se basant sur des critères objectifs (techniques, financiers ou environnementaux).

La faisabilité des systèmes de production alternative d'énergie suivants est envisagée:

- biomasse;
- panneaux solaires thermiques;
- panneaux solaires photovoltaïques;
- pompes à chaleur;
- réseau de chaleur;
- cogénération.
- combinaison solaire thermique et photovoltaïque.
- combinaison solaire thermique et pompes à chaleur.
- combinaison solaire thermique et biomasse.
- combinaison photovoltaïque et pompes à chaleur.
- combinaison photovoltaïque et biomasse.

Différents scénarios d'utilisation de ces systèmes sont étudiés de manière à définir les meilleurs moyens de couvrir les besoins pour atteindre un bilan technique, environnemental et économique optimal.

Cette étude présente les résultats et conclusions obtenus.

1. Description du projet

Construction d'un immeuble de 4 appartements.

2. Présentation du bâtiment

Le bâtiment est un bâtiment neuf ou assimilé à du neuf, présentant 4 unité(s) dont la destination est Résidentielle (et une ou plusieurs unités « Communs » éventuelles).

Caractéristiques du bâtiment

Type de toiture	toiture plate
Surface brute de toiture (m ²)	800
Ach* (m ²)	399
Nombre d'occupants*	12

Volume protégé total* (m ³)	1334
Surface totale de déperditions* (m ²)	837
Indicateurs PEB	
Niveau Ew**	38
Niveau E spec** (kWh/m ² .an)	67
Niveau K	31

* dans le cas d'un immeuble présentant plusieurs unités, les valeurs renseignées sont les valeurs globales pour le bâtiment.

** dans le cas d'un immeuble présentant plusieurs unités, les valeurs du tableau indiquées pour les indicateurs PEB sont des moyennes pondérées (sur la surface chauffée), calculées par le logiciel. Elles ne sont pas donc pas directement extraites des données .xml PEB.

		Entrée utilisateur	Unité
Paramètres financiers	Taux de TVA appliqué à l'investissement dans le système de production d'énergie	21	%
	Subsides solaire thermique	0	€
	Subsides photovoltaïque	0	€
	Subsides pompe à chaleur	0	€
	Subsides biomasse	0	€
Consommation d'électricité	Consommation d'électricité extraite des données PEB + estimation de la consommation des électroménagers des bâtiments résidentiels	3437	kWh
Bâtiment	Affectation du bâtiment	Résidentielle	-
	Toiture	toiture plate	-
	Surface maximale brute de toiture	200	m ²
	Estimation de l'ombrage sur la toiture	0	%
	Surface du local technique	2	m ²
	Y a-t-il un besoin d'ECS durant les mois de mai à septembre ?	oui	-

	Nombre de douches dans le bâtiment	4	-
	Nombre de salles de bain dans le bâtiment	4	-
	Méthode d'estimation de la consommation d'ECS	nombre d'occupants (7j/7)	-
	Nombre d'occupants du bâtiment	12	pers
	Niveau de consommation individuel	40	l/pers.j
Terrain environnant	Surface de terrain disponible	200.0	m ²
	Type de sol	Argileux sec	-
	Emplacement pour unité extérieure (PAC)	Disponible	-
	Avez-vous connaissance de l'existence d'un réseau de chaleur localisé à moins de 500 m (à vol d'oiseau) du bâtiment projeté?	non	-
	Volume disponible pour le stockage de combustible	5	m ³
	Distance de transport entre le stockage de granulés et la chaudière	25	m
	Distance entre le stockage et la zone de livraison	30	m
	Différence de hauteur entre le stockage de granulés et la chaudière	5	m

3. Besoins énergétiques du bâtiment

Les besoins énergétiques du bâtiment proviennent soit de la PEB, soit d'une évaluation du logiciel EF sur base des données entrées par l'utilisateur.

Besoins nets de chaleur (kWh/an)

Chauffage	4815	PEB
ECS	1783	Calcul EF
TOTAL CHAUD	6597	

Besoins nets de refroidissement (kWh/an)

Refroidissement	604	PEB
TOTAL FROID	605	

Consommation électrique totale (kWh/an)

Eclairage	626	calcul EF
Electroménager	2100	calcul EF
Auxiliaires	710	PEB

Froid	269	PEB
<u>TOTAL ELECTRICITE pour 1 unité</u>	3706	

La consommation due à l'éclairage et à l'électroménager équivaut à 2726 kWh/an, en considérant que 0% des lampes installées sont munies d'ampoules économiques. La consommation des électroménagers est estimée selon les hypothèses suivantes:

- lessiveuse: 2.03 kWh par cycle;
- sèche-linge: 6.53 kWh par cycle;
- lave-vaisselle: 2.45 kWh par cycle;
- 275 kWh pour l'ensemble des équipements de cuisine (four, cuisinière, frigo, congélateur) et des appareils en veille dans les pièces de vie;
- La consommation des autres appareils électriques est négligée.

Dans le logiciel EF, la consommation électrique liée à l'éclairage et à l'électroménager est augmentée de 20% pour tenir compte de la présence d'équipements audiovisuels et informatiques,... Ce facteur est déjà inclus dans la valeur affichée dans le tableau ci-dessus.

4. Hypothèses

Les différentes hypothèses concernant les paramètres financiers, énergétiques, environnementaux, et techniques sont présentés en annexe.

5. Description des technologies

Chaudière à pellets

La chaudière à pellets fonctionne globalement comme une chaudière traditionnelle avec une alimentation en combustible automatisée. Les granulés de bois brûlés, appelés également pellets, sont principalement issus du compactage de résidus de scierie. La chaleur produite par la combustion est transmise au fluide caloporteur du circuit de chauffage (souvent de l'eau) et éventuellement à un ballon d'eau chaude sanitaire.

La combustion du bois produit des cendres. La plupart des systèmes sur le marché proposent le nettoyage automatique et l'évacuation des cendres vers un bac qui doit être vidé deux à trois fois par an. Les granulés de bois doivent être certifiés selon une norme du type DIN plus et stockés dans une réserve propre et sèche (silo de stockage).

Pompe à chaleur

Le principe d'une pompe à chaleur est de transférer, via un cycle frigorifique fonctionnant grâce à un appoint mécanique (moteur électrique le plus souvent), l'énergie contenue dans une « source froide » gratuite (soit le milieu où l'énergie est captée) vers un autre milieu (source chaude). Le COP (ou coefficient de performance) d'une pompe à chaleur représente le rapport entre la quantité d'énergie thermique produite à la sortie du système et la quantité d'énergie électrique fournie à la pompe. Un COP de 3 signifie donc que pour 1 kWh (électrique) fourni à la pompe à chaleur, il y a 3 kWh (thermique) disponibles en sortie. D'un point de vue énergétique, cette technologie est donc très intéressante si elle n'avait le désavantage de fonctionner en général à l'électricité du réseau qui est produite et transportée avec un rendement généralement faible (de l'ordre de 30 % à 40 %).

Il existe différentes technologies fonction de la source où l'énergie est captée (air/sol/eau) et du mode de restitution de la chaleur à l'intérieur d'un bâtiment (chauffage par l'air ou l'eau).

La pompe à chaleur sol-eau utilise le sol comme source froide. L'échangeur de chaleur horizontal consiste en un ou plusieurs circuits d'eau glycolée enterrés à une profondeur entre 1,2 et 1,5 m. La surface du capteur dépend des besoins de chaleur à couvrir et du type de sol.

Le système transmet la chaleur à l'eau du circuit de chauffage constitué d'émetteurs basse température (plancher chauffant, ventilo-convecteur).

Dans le cas de la pompe à chaleur air-eau, l'énergie est captée dans l'air extérieur. Le système transmet la chaleur à l'eau du circuit de chauffage constitué d'émetteurs basse température (plancher chauffant, ventilo-convecteur).

Réseau de chaleur

Un réseau de chaleur fonctionne comme un circuit de chauffage central mais à l'échelle du quartier. Chaque bâtiment est raccordé au réseau via une sous-station équipée d'un échangeur de chaleur qui transfère la chaleur aux installations de chauffage et d'ECS du bâtiment.

Cogénération

La cogénération est la production simultanée de chaleur et d'électricité.

L'installation est dimensionnée sur la base de la demande en chaleur. On parle de « cogénération de qualité » si une économie de 10 % de CO₂ est réalisée par rapport aux émissions de CO₂ d'une chaudière et d'une centrale électrique qui produiraient les mêmes quantités de chaleur et d'électricité.

Panneaux solaires thermiques

Un ou plusieurs capteurs solaires thermiques sont utilisés pour capter l'énergie lumineuse du rayonnement solaire et la transmettre à un fluide caloporteur. Il existe différents types de capteurs (absorbeur, capteurs plans vitrés et capteurs à tubes sous vide).

Solaire photovoltaïque

Les panneaux photovoltaïques sont constitués de cellules photovoltaïques qui produisent du courant continu à partir du rayonnement solaire. Ce courant est ensuite transformé en courant alternatif conforme au réseau par un onduleur.

Plusieurs technologies sont disponibles: monocristallins, polycristallins, amorphes ou en « couches minces ».

6. Analyse de pertinence

Le système de production d'énergie « traditionnel » utilisé comme référence dans la comparaison comporte un(e) Pompe à chaleur pour le chauffage des locaux et un(e) Pompe à chaleur pour la production d'eau chaude sanitaire.

La production de chaleur pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire est effectuée de manière combinée.

Les technologies de production d'énergie renouvelable pour lesquelles un pré-dimensionnement chiffré ne se justifie pas sont rejetées sur base des arguments techniques résumés ci-dessous.

Les variantes sont analysées indépendamment l'une de l'autre et selon l'usage, à savoir chauffage, ECS, refroidissement et production d'électricité. Certaines technologies, comme la pompe à chaleur, peuvent avoir plusieurs finalités.

- technologies pertinentes, faisant l'objet d'un pré-dimensionnement indicatif, ainsi que d'une analyse économique, environnementale et énergétique.
- technologies potentiellement intéressantes mais devant faire l'objet d'une analyse complémentaire afin de vérifier leur pertinence.
- technologies non pertinentes pour le scénario considéré.

Solaire thermique

- La toiture semble être de taille suffisante et inclinée de manière optimale (dans le cas d'une toiture inclinée) pour accueillir des panneaux solaires thermiques et assurer une couverture solaire de 60% des besoins en ECS. Ces derniers sont suffisamment importants et constants pour justifier l'installation d'un système solaire thermique. La taille du local technique semble également être suffisamment grande.

Photovoltaïque:

- La toiture semble être de taille suffisante et inclinée de manière optimale (dans le cas d'une toiture inclinée) pour accueillir des panneaux solaires photovoltaïques

Pompes à chaleur:

- La surface disponible pour accueillir les éléments nécessaires à l'installation d'une pompe à chaleur n'est pas suffisante.
- Une pompe à chaleur air-air ne peut pas être utilisée pour la production combinée d'ECS et de chauffage.

Chaudière à pellets:

- La surface projetée pour le local technique est insuffisante pour accueillir une chaudière à pellets et son ballon de stockage. Veuillez prévoir un espace plus grand.
- L'utilisation d'un poêle à pellets est impossible avec une installation de chauffage collective.

Réseau de chaleur:

- Le raccordement à un réseau de chaleur distant de plus de 500 m n'est pas envisageable pour un bâtiment de cette taille. Aucune possibilité de connexion à un réseau de chaleur connu de l'utilisateur. **A noter** : Plusieurs réseaux de chaleur plus ou moins importants sont exploités en Wallonie. L'administration communale du lieu où est situé le bâtiment peut vous aider à identifier la présence ou le projet de construction d'un réseau de chaleur à proximité (maximum 500 mètres à vol d'oiseau). Dans l'affirmative, les possibilités de raccordement méritent d'être étudiées en détails, en particulier si le bâtiment est située dans une zone densément peuplée et s'inscrit dans un projet de développement urbain plus important (quartier, site, lotissement,...).

Cogénération:

- Le besoin de chaleur pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire (issu de la PEB) est a priori suffisant pour envisager l'installation d'un système de cogénération. D'autres critères doivent cependant également être satisfaits, en particulier:

- Une distribution de chaleur la plus constante possible sur l'année, afin que le moteur du cogénérateur tourne minimum 2500 heures par an (idéalement 4000 heures/an et au-delà)
- La connaissance des profils détaillés d'utilisation de l'électricité et de la chaleur dans le bâtiment (ou la partie du bâtiment) desservie par l'installation.
- Un code EAN unique auquel associer l'électricité produite par le cogénérateur. Pour un immeuble de logements collectifs, seuls les « Communs » seront donc alimentés en électricité produite par cogénération. L'électricité produite en excès au niveau des communs sera réinjectée sur le réseau.
- Le dimensionnement fin d'une cogénération est complexe et dépend énormément du profil d'utilisation de la chaleur, impossible à modéliser dans cet outil. L'outil COGENsim est disponible gratuitement sur le site portail de l'énergie en Wallonie pour effectuer un dimensionnement plus précis. Vous pouvez également vous adresser à un bureau agréé pour les études de faisabilité énergies renouvelables/cogénération en Wallonie.

7. Caractéristiques techniques des systèmes étudiés

Les dimensionnements de la solution de référence ainsi que des différentes technologies renouvelables étudiées sont reprises au tableau ci-dessous.

Technologie de base	
Générateur de chaleur (chauffage)	Chaudière à condensation
Vecteur	Gaz
Puissance	1 kW
Rendement (sur PCS)	422
Rendement de distribution, émission et stockage	85
Production de chaleur pour le chauffage et l'ECS	Combinée
Générateur de chaleur (ECS)	Même chaudière que pour le chauffage
Rendement de production, distribution et stockage	201
Chauffe-eau solaire	
Surface optique de capteurs (m ²)	2.3
Estimation du nombre de capteurs solaires thermiques correspondant (-)	1
Volume de stockage solaire (litres)	140
Inclinaison des capteurs (°)	10
Orientation des capteurs	est
Fraction solaire utile (-)	0.60
% de surface utile de la toiture couverte par les capteurs solaires thermiques	2
Panneaux photovoltaïques	
Puissance du système (kWc)	4.1
Surface estimée des panneaux (m ²)	26.4
% de surface utile de la toiture couverte par les panneaux PV	24

Inclinaison des capteurs (°)	15
Orientation des capteurs	est
Surface optique de capteurs ST (m ²)	2.3
Estimation du nombre de capteurs solaires thermiques correspondant (-)	1
Volume de stockage solaire (litres)	140
Inclinaison des capteurs ST (°)	10
Orientation des capteurs ST	est
Fraction solaire utile (-)	0.60
% de surface utile de la toiture couverte par les capteurs solaires thermiques	2
Puissance du système (kWc)	4.1
Surface estimée des panneaux PV (m ²)	26.4
% de surface utile de la toiture couverte par les panneaux PV	24
Inclinaison des capteurs PV (°)	15
Orientation des capteurs PV	est

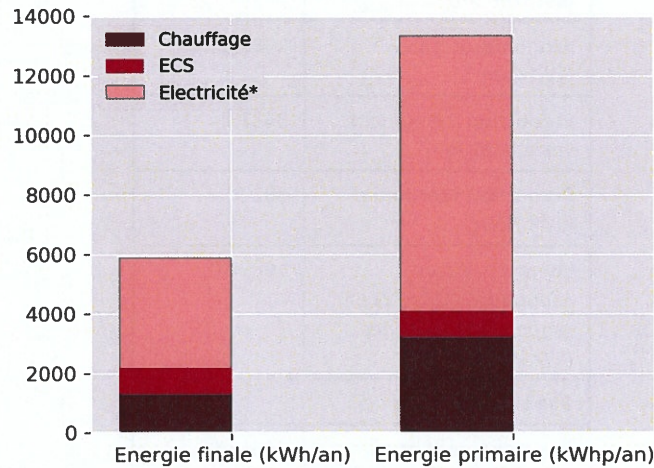
Solaire thermique		Photovoltaïque	
Bilan énergétique		Bilan énergétique	
Production solaire annuelle nette (kWh/an)	1070.0	Production d'électricité verte (kWh/an)	3437.0
Production spécifique (kWh/m ² .an)	668.0	Production spécifique (kWh/kWc)	832.0
Economie de gaz (kWh/an)	1485.0	Energie primaire économisée par rapport à la référence (kWh/an)	8592.0
Energie primaire économisée par rapport à la référence (kWh/an)	1485.0		
Bilan économique		Bilan économique	
Investissement (€, hors TVA, hors subsides)	4183	Investissement (€, hors TVA, hors subsides)	6371.0
Taux de rentabilité interne (%)	0.0	Coût d'investissement spécifique (€/kWc, hors TVA, hors subsides)	1542.0
Temps de retour simple (années)	supérieur à 20 ans	Taux de rentabilité interne (%)	11.5
Valeur actualisée nette (€)	-3892	Temps de retour simple (années)	8.3
La période de calcul pour la valeur actualisée nette (années)	20	Valeur actualisée nette (€)	5299.0
		La période de calcul pour la valeur actualisée nette (années)	20.0
Bilan environnemental		Bilan environnemental	
CO2 économisé par rapport à la référence (kg/an)	270.0	CO2 économisé par rapport à la référence (kg/an)	952.0

ST + PV	
Bilan énergétique	
Production solaire annuelle nette (kWh/an)	1070.0
Production spécifique (kWh/m ² .an)	668.0
Economie de gaz (kWh/an)	1485.0
Production d'électricité verte (kWh/an)	3437.0
Production spécifique (kWh/kWc)	832.0
Energie primaire économisée (ST+PV) par rapport à la référence (kWh/an)	10078.0
Bilan économique	
Investissement brut (ST+PV) (€, hors subsides)	10555.0
Taux de rentabilité interne (%)	6.2
Temps de retour simple (années)	12.0
Valeur actualisée nette (€)	1407.0
La période de calcul pour la valeur actualisée nette (années)	20.0
Bilan environnemental	
CO2 économisé (ST+PV) par rapport à la référence (kg/an)	1222.0

8. Résultats

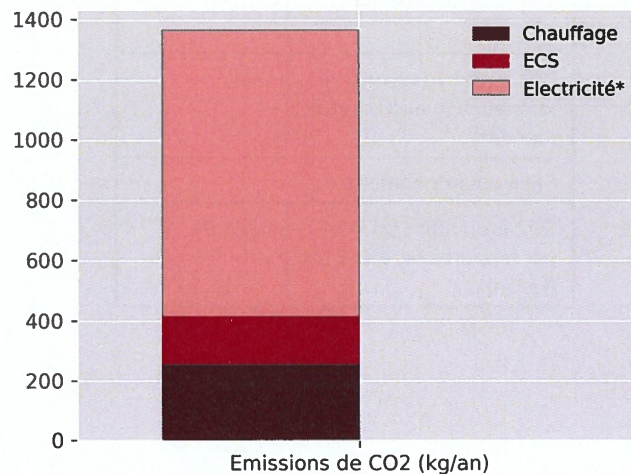
Les consommations d'énergie primaire nécessaires peuvent être estimées ainsi que les émissions globales de CO₂ associées.

Consommation pour la technologie de référence



*éclairage, électroménager, auxiliaires, froid éventuel

Emissions de CO₂ annuelles pour la technologie de référence



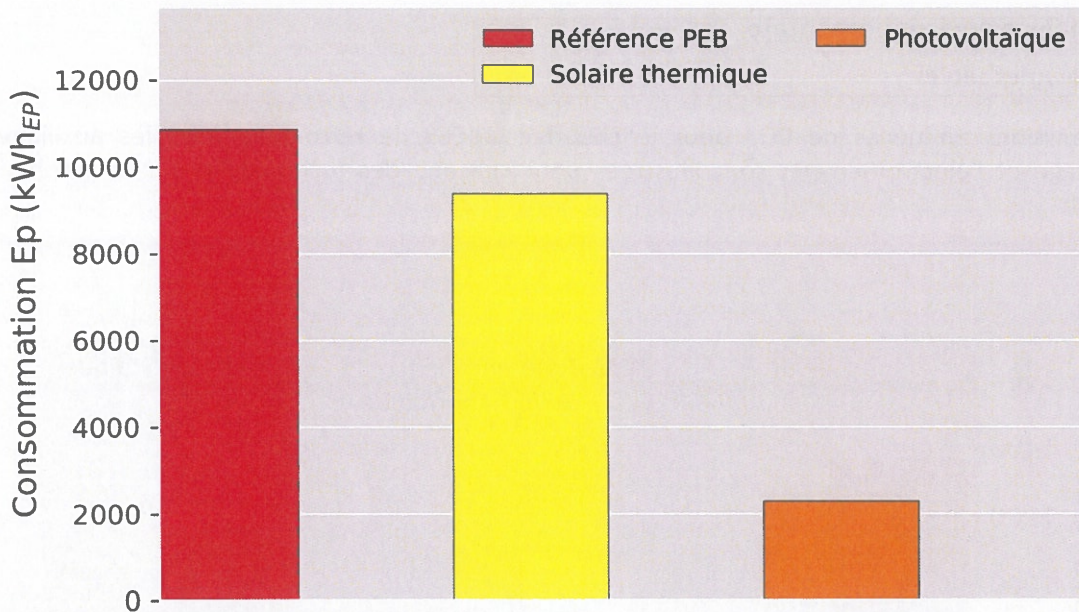
*éclairage, électroménager, auxiliaires, froid éventuel

Le tableau ci-dessous reprend les résultats de bilans environnementaux, économiques et énergétiques de la solution de référence et des différentes technologies renouvelables étudiées

8.1 Analyse énergétique

Technologies seules

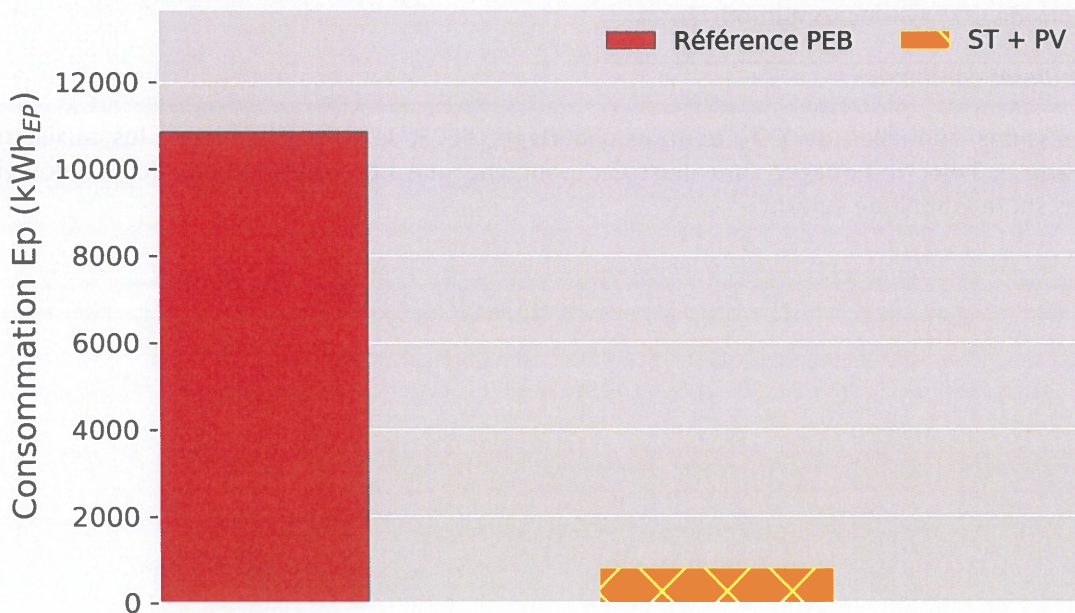
La consommation globale en énergie primaire (chauffage, ECS, refroidissement, auxiliaires, éclairage et électroménager) est illustrée pour chacune des technologies sur le graphique suivant.



Plus la valeur obtenue pour la situation avec énergie renouvelable est inférieure à la valeur de référence, plus la consommation en énergie primaire économisée est importante.

Technologies combinées

La consommation globale en énergie primaire (chauffage, ECS, refroidissement, auxiliaires, éclairage et électroménager) est illustrée pour chaque combinaison de technologies choisie sur le graphique suivant.

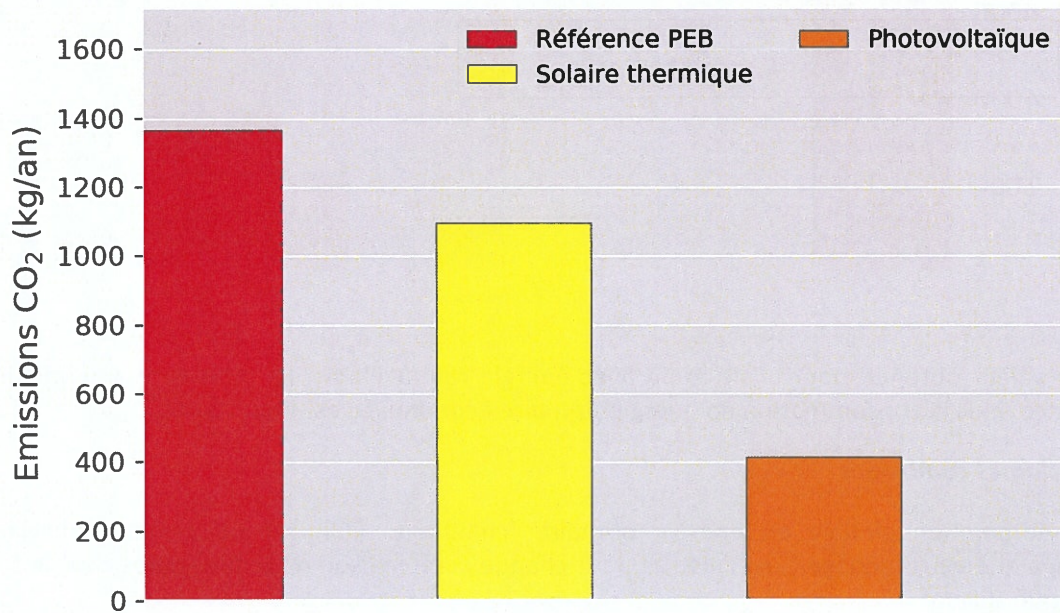


Plus la valeur obtenue pour la situation avec énergie renouvelable est inférieure à la valeur de référence, plus la consommation en énergie primaire économisée est importante.

8.2 Analyse environnementale

Technologies seules

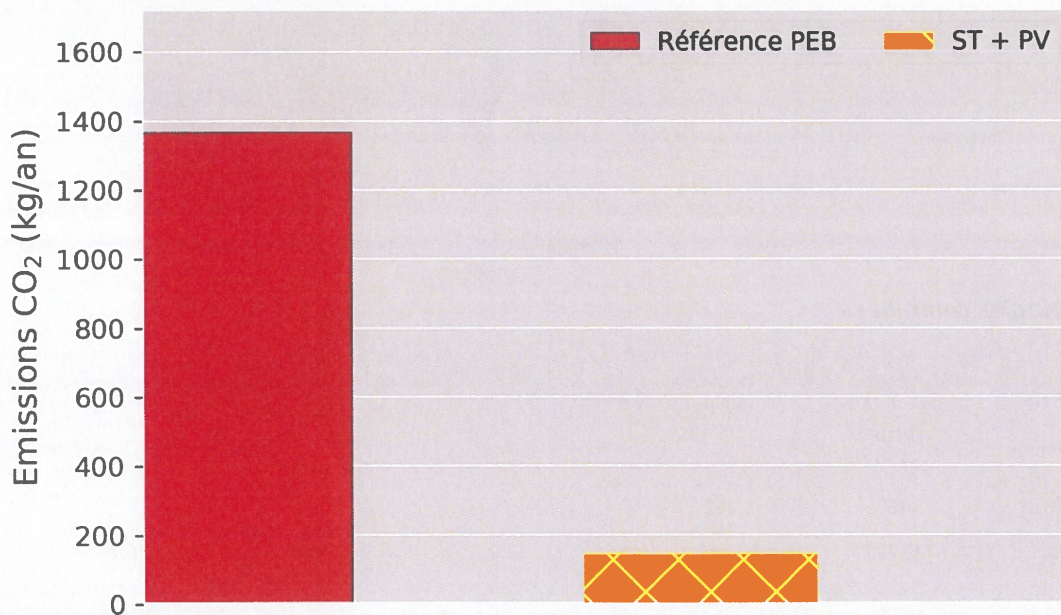
Les émissions annuelles de CO₂ pour le chauffage, l'ECS, le refroidissement, les auxiliaires, l'éclairage et l'électroménager sont illustrées pour chacune des technologies sur le graphique suivant.



Plus l'écart entre la référence et le scénario avec énergie renouvelable est important, plus les émissions de CO₂ évitées sont importantes

Technologies combinées

Les émissions annuelles de CO₂ pour le chauffage, l'ECS, le refroidissement, les auxiliaires, l'éclairage et l'électroménager sont illustrées pour chacune des combinaisons de technologies choisies sur le graphique suivant.



Plus l'écart entre la référence et le scénario avec énergie renouvelable est important, plus les émissions de CO₂ évitées sont importantes

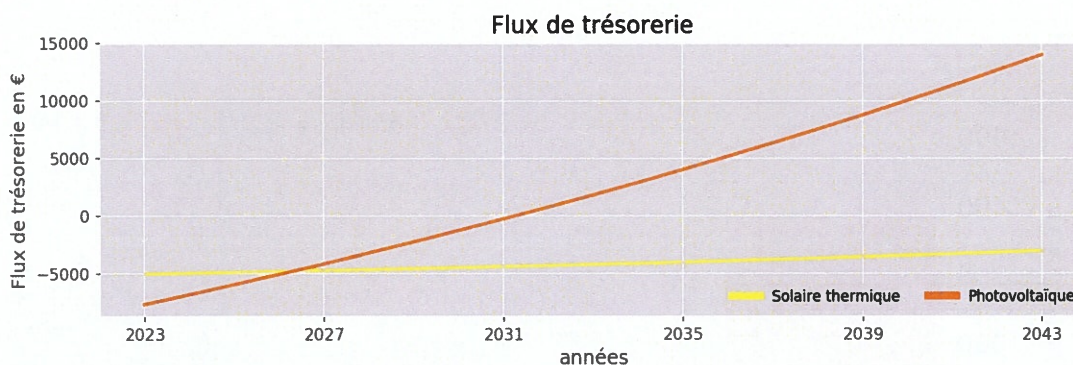
8.3 Analyse économique

Technologies seules

	Investissement (€ TVAC, subsides déduits)	Frais opérationnels (€ TVAC)	TRS (ans)	VAN (€) sur 20 ans	TRI (%)
Référence	3465	52	-	-	-
Solaire thermique	5062	25	supérieur à 20 ans	-3892	0.0
Solaire photovoltaïque	7709	58	8.3	5299	11.5

Le logiciel présente des **graphiques financiers relatifs**. Cela signifie que:

- lorsque le producteur de chaleur est remplacé (pompes à chaleur et biomasse), le coût d'investissement correspond à un surcoût: le coût de la technologie étudiée, moins celui de la technologie de référence
- lorsque le producteur de chaleur est conservé (solaire thermique et photovoltaïque), le coût d'investissement correspond uniquement à celui de la technologie étudiée



Technologies combinées

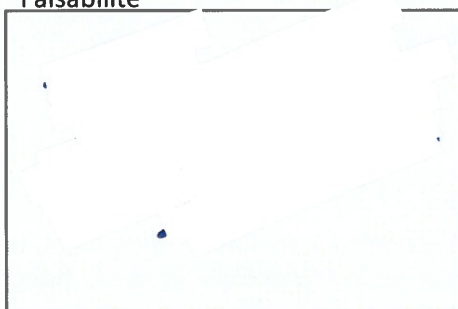
	Investissement (€ TVAC, subsides déduits)	Frais opérationnels (€ TVAC)	TRS (ans)	VAN (€) sur 20 ans	TRI (%)
Référence	3465	52	-	-	-
ST + PV	12771	-83	12.0	1407	6.2

9. Conclusions de l'auteur de l'étude quant au choix des technologies qu'il propose de retenir

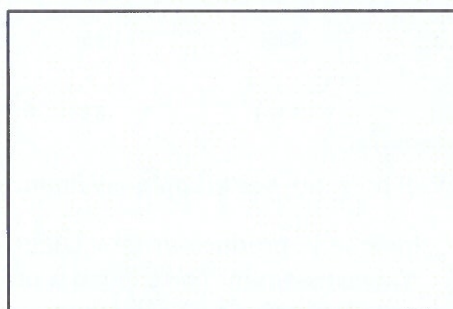
Sur base des différentes technologies étudiées, les conclusions de l'auteur de l'étude de faisabilité sont les suivantes:

L'espace disponible au niveau du terrain, mais également de l'intérieur ne permet pas de placer un système pompe à chaleur commun; La mise en place d'un système biomasse est également impossible. La disponibilité de la toiture ainsi que l'orientation peut accueillir un système solaire photovoltaïque optimal.

Signature de l'auteur de l'Etude de Faisabilité



Signature du déclarant PEB



10. Annexes

Hypothèses propres au bâtiment	Valeurs de la base de données	Valeurs utilisateur	Justification
Besoin net en chauffage (kWh)	19259		
Rendement d'émission du système de chauffage individuel	0.89		

Rendement d'émission du système de chauffage collectif	0.85		
Estimation du coût du système d'émission (hydraulique) (€)	0.00		
Estimation du coût du système de distribution hydraulique (€)	0.00		
Rendement de distribution du système de chauffage (dans le volume protégé)	1.00		
Rendement de distribution du système de chauffage (hors volume protégé)	0.95		
Rendement de stockage du chauffage (dans le volume protégé)	1.00		
Rendement de stockage du chauffage (hors volume protégé)	0.97		
Paramètres financiers généraux			
Période d'évaluation pour le résidentiel (années)	20		
Période d'évaluation pour le non-résidentiel (années)	20		
Taux d'actualisation pour le résidentiel (-)	5.0		
Taux d'actualisation pour le non-résidentiel (-)	6.5		
Taux d'inflation applicable à tous les coûts hors énergie (-)	2.0		
Evolution du prix de l'électricité (-)	3.0		
Evolution du prix de l'électricité injectée sur le réseau (-)	3.0		
Evolution du prix du gaz (-)	3.0		
Evolution du prix du propane (-)	3.0		
Evolution du prix du pellet (-)	3.0		

Evolution du prix du mazout (-)	3.0		
Prix de l'énergie			
Prix de l'électricité (€ HTVA/kWh)	0.2181		
Prix de l'électricité injectée sur le réseau (€ HTVA/kWh)	0.0450		
Prix du gaz (€ HTVA/kWh)	0.0537		
Prix du propane (€ HTVA/kWh)	0.0570		
Prix du pellet (€ HTVA/kWh)	0.0421		
Prix du mazout (€ HTVA/l)	0.6109		
Facteurs de conversion en kWh			
Facteur de conversion en kWh pour le mazout (kWh/l)	10.78		
Coefficients d'émission de CO₂			
Emissions de CO ₂ liée à la production d'électricité (kg CO ₂ /kWh _p)	0.111		
Emissions de CO ₂ liée à la combustion du gaz naturel (kg CO ₂ /kWh _p)	0.182		
Emissions de CO ₂ liée à la combustion du propane (kg CO ₂ /kWh _p)	0.221		
Emissions de CO ₂ liées à la combustion du mazout (kg CO ₂ /kWh _p)	0.252		
Emissions de CO ₂ liées à la combustion de pellets (kg CO ₂ /kWh _p)	0.011		
Facteurs de conversion en énergie primaire			
Facteur de conversion en énergie primaire pour l'électricité (-)	2.5		
Facteur de conversion en énergie primaire pour le gaz naturel (-)	1.0		
Facteur de conversion en énergie primaire pour le propane (-)	1.0		

Facteur de conversion en énergie primaire pour le mazout (-)	1.0		
Facteur de conversion en énergie primaire pour la biomasse (pellets) (-)	1.0		
Solaire thermique			
Surface brute de capteur (m ²)	2.5		
Rendement de production du capteur solaire thermique plan vitré (-)	0.5		
Hauteur angulaire du soleil pour éviter l'ombrage entre deux rangées de capteurs (°)	20		
Coût de maintenance (% du coût d'investissement)	0.5		
Durée de vie du système solaire thermique dans le résidentiel (ans)	20		
Durée de vie du système solaire thermique dans le tertiaire (ans)			
Photovoltaïque			
Irradiation solaire moyenne sur une surface orientée sud et inclinée à 35° (kWh/m ² .an)	1166		
Seuil de puissance en-dessous duquel le principe de compensation s'applique (kWc)	10.0		
Taille d'un module PV standard (m ²)	1.60		
Ratio de performance du système PV (-)	82.0		
Hauteur angulaire du soleil pour éviter l'ombrage entre deux rangées de panneaux (°)	17.0		
Inclinaison par défaut considérée pour un toit plat (°)	15.0		
Coût de maintenance (% du coût d'investissement)	0.8		

Durée de vie du système solaire photovoltaïque dans le résidentiel (ans)	20		
Durée de vie du système solaire photovoltaïque dans le tertiaire (ans)	25		
Pompe à chaleur sol-eau			
Coût de maintenance d'une PAC sol (eau glycolée)-eau dans le résidentiel (% du coût d'investissement)	0.5		
Coût de maintenance d'une PAC sol (eau glycolée)-eau dans le tertiaire (% du coût d'investissement)	0.5		
Durée de vie d'une PAC sol (eau glycolée)-eau dans le résidentiel (ans)	20		
Durée de vie d'une PAC sol (eau glycolée)-eau dans le tertiaire (ans)	20		
COP _{test} dans les conditions B0/W35	4.30		
COP dans les conditions B0/W45	3.50		
COP dans les conditions B0/W55	2.80		
Pompe à chaleur air-eau			
Coût de maintenance d'une PAC air-eau dans le résidentiel (% du coût d'investissement)	1.0		
Coût de maintenance d'une PAC air-eau dans le tertiaire (% du coût d'investissement)	1.0		
Durée de vie d'une PAC air-eau dans le résidentiel (ans)	20		
Durée de vie d'une PAC air-eau dans le tertiaire (ans)	20		
COP _{test} dans les conditions A2/W35	3.10		
COP dans les conditions A2/W45	2.60		

COP dans les conditions A2/W55	1.68		
Pompe à chaleur air-air			
Coût de maintenance d'une PAC air-air dans le résidentiel (% du coût d'investissement)	1.0		
Coût de maintenance d'une PAC air-air dans le tertiaire (% du coût d'investissement)	1.0		
Durée de vie d'une PAC air-air dans le résidentiel (ans)	20		
Durée de vie d'une PAC air-air dans le tertiaire (ans)	20		
COP dans les conditions A2/A20	3.20		
Biomasse			
Coût de maintenance (% du coût d'investissement)	1.5		
Durée de vie d'une chaudière à pellets dans le résidentiel (ans)	20		
Durée de vie d'un poêle à pellets dans le résidentiel (ans)	20		
Durée de vie d'une chaudière à pellets dans le tertiaire (ans)	25		
Durée de vie d'un poêle à pellets dans le tertiaire (ans)	25		
Rendement de production (PCS) de la chaudière à pellets pour le chauffage (-)	0.92		
Rendement de production (PCS) du poêle à pellets pour le chauffage (-)	0.70		

