



## Etude E+/C-

Phase	DCE
Date	31 Janvier 2019
n° de pièce dossier	729
Auteur	Boris Bosdevigie - Influ
Indice	0

### Collège Jean Rebier Construction d'une extension - 87 Isle

**Maître d'ouvrage**      **Département de la Haute-Vienne**  
Direction des bâtiments  
11 rue François Chénieux - CS 83112  
87031 Limoges Cedex 1

**ADSC**  
ARCHITECTURE  
ET DÉVELOPPEMENTS  
SONIA CORTESSE

**Équipe de Maîtrise d'oeuvre**

**Architecte mandataire**    **ADSC-Architecture et développement**  
**Sonia Cortesse**  
11 rue Neuve des Boulets  
75011 Paris



**Architecte sous-traitant**      **Matière à**  
50, rue Elisée Reclus  
87 000 Limoges  
T 06 84 51 88 64



**BET Structure**      **HEMERY**  
21, rue de la Résistance Limousine  
87 000 Limoges  
T

B.E. STRUCTURE



**BET fluides**      **Cité 4**  
2, rue Thomas Edison  
87 220 Feytiat  
T 06 74 44 96 56



**BET thermique**      **Influ**  
Le Chalard Haut  
87 470 Peyrat le château



**BET VRD**      **VRD'EAU conseils**  
50, avenue des Bénédictins  
87 000 Limoges

Prestation d'ingénierie environnementale

Collège Jean Rebier\_ISLE  
Evaluation E+ C-



Maître d'ouvrage : **Département de la Haute-Vienne**

Phase étude : **PRO/ DCE**

## Table des matières

1	Contexte .....	4
2	Données du projet.....	4
2.1	Caractéristiques du site .....	4
2.1.1	Site.....	4
2.1.2	Climat.....	4
2.2	Zone étudiée.....	5
2.2.1	Plan RDC .....	5
2.2.2	Vue en coupe.....	5
3	Description du bâtiment .....	6
3.1	Caractéristiques générales .....	6
3.1.1	Surfaces .....	6
3.1.2	Données techniques .....	6
3.2	Composition des parois.....	6
3.2.1	Plancher bas sur terre-plein .....	6
3.2.2	Toiture_Caissons_Paille_37.....	7
3.2.3	Murs_Paille.....	7
3.2.4	Cloison salles sur circulation_BTC+ Isolation 14.....	7
3.3	Ponts thermiques .....	7
3.4	Menuiseries .....	7
3.4.1	Salles de classes.....	7
3.5	Ventilation .....	8
3.6	Chauffage .....	8
3.7	Production photovoltaïque sur circulation et Préau.....	8
4	Méthodologie pour l'évaluation Carbone .....	8
4.1	Données environnementales et incertitudes sur les résultats.....	8
4.2	Hypothèses de calcul ACV .....	9
4.2.1	Champs de l'étude.....	9
4.2.2	Durée de vie et période d'étude .....	9
4.2.3	Modalité de calcul pour les des différents contributeurs .....	9
5	Evaluation des quantitatifs du projet.....	10
5.1	Contributeur Energie .....	10
5.1.1	Consommations mobilières et immobilières .....	11
5.1.2	Autoconsommation du projet .....	12
5.2	Contributeur Chantier .....	12
5.3	Contributeur Eau .....	12

5.4	Contributeur Produit de construction et équipement .....	12
5.4.1	Lots évalués via la méthode simplifiée.....	12
5.4.2	Lots évalués via la méthode détaillée. ....	13
6	Résultats des variantes étudiées selon le référentiel E+C- .....	14
6.1	Niveau Energie.....	14
6.2	Niveaux Carbone .....	16
6.2.1	Niveau global Projet (Eges).....	16
6.2.2	Niveau pour le contributeur produit de construction et équipement.....	17
7	Détail de l'indicateur carbone (variante de base).....	18
7.1	Part des contributeurs à l'impact carbone.....	18
7.2	Détail du contributeur produits de construction et équipements.....	19
7.2.1	Impact de chacun des lots .....	19
7.3	Impacts détaillés par produits/éléments (kgeq CO2/m <sup>2</sup> SDP) .....	20
7.4	Incertitude et limite de l'étude concernant l'évaluation carbone du contributeur PCE.....	22
Annexe 1 : Récapitulatif Standardisé Energie Environnement (RSEE) .....		23

## 1 Contexte

Cette étude s'inscrit dans le cadre de la conception de l'extension au collège Jean Rebier à Isle.

L'objectif est d'évaluer les Niveaux Energie et Carbone du projet selon le référentiel d'évaluation du label Energie+ Carbone -.

Le Niveau Energie découle des calculs effectués sur la base de l'étude thermique réglementaire du projet. Plusieurs variantes seront d'autres part évaluée afin d'évaluer leur impact sur les niveaux E+ C-.

Contexte de l'étude : Phase PRO/DCE

## 2 Données du projet

### 2.1 Caractéristiques du site

#### 2.1.1 Site

<b>Nom</b>	Isle	<b>Altitude</b>	280 m
------------	------	-----------------	-------

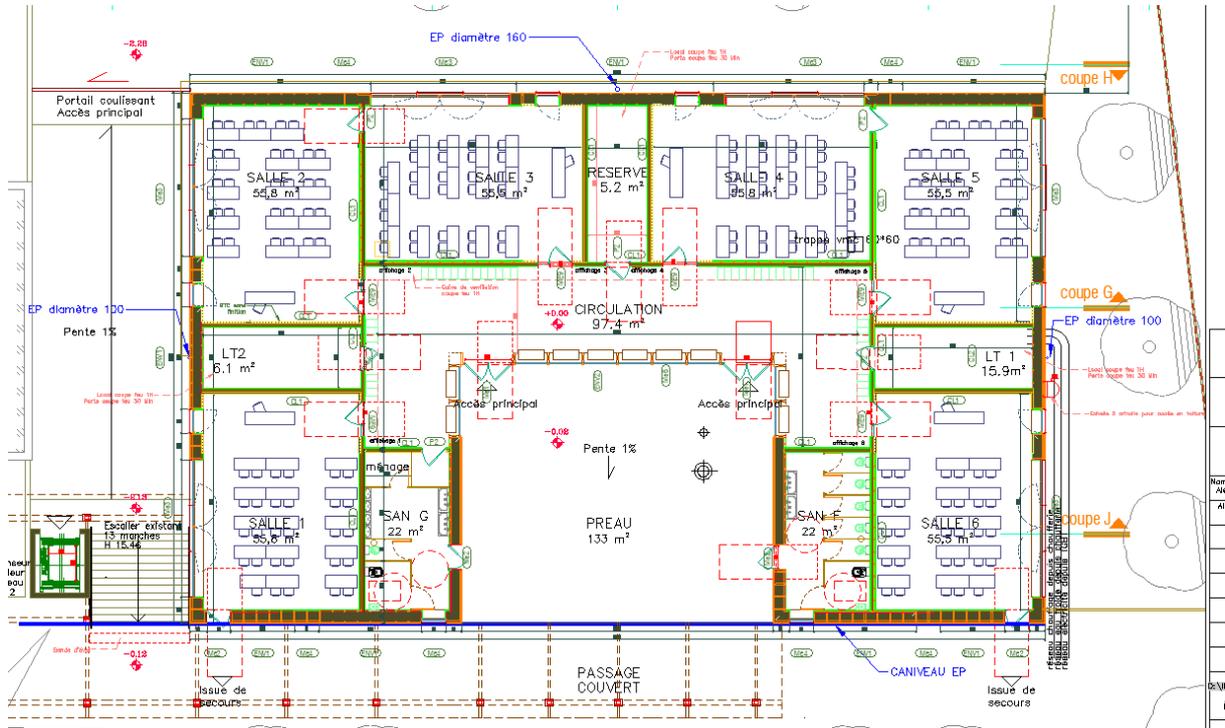
#### 2.1.2 Climat

Zone Climatique H1C

<b>Nom</b>	Limoges - été chaud fichier Limogestchaud.try	<b>Altitude</b>	282 m
<b>Longitude</b>	1° 16' 59"E	<b>Latitude</b>	45° 49' 1"N
<b>Températures</b>	<b>Minimale</b>	<b>Maximale</b>	<b>Moyenne</b>
	-6.50°C	34.80°C	12.42°C

## 2.2 Zone étudiée

### 2.2.1 Plan RDC



La circulation est un local non chauffé. L'ensemble des autres pièces sont intégrées dans l'enveloppe thermique du bâtiment

### 2.2.2 Vue en coupe



### 3 Description du bâtiment

#### 3.1 Caractéristiques générales

##### 3.1.1 Surfaces

Surface SHON<sub>RT</sub> : 507 m<sup>2</sup>

Surface de plancher : 530 m<sup>2</sup>

Nombre de niveaux : 1

##### 3.1.2 Données techniques

Fondations superficielles de type Micro pieux

Plancher : Plancher béton (Dalle portée)

Murs extérieurs : Ossature bois remplissage paille

Toiture terrasse de type caisson bois remplissage bois pour les salles de classes et sanitaires.

Toiture de type Bac acier sur préau et circulation + verrière

Menuiseries : Double vitrage de type bois  $U_w=1.5 \text{ m}^2\text{k/W}$

Système de chauffage : Chauffage via la chaudière existante de type gaz, émission via radiateurs à eau chaude

Système de ventilation : Ventilation double flux haut rendement

Système de production d'eau chaude sanitaire : Chauffe-eau instantané électrique

Nombre de place de parking en surface : 0

Nombre de place de parking en sous-sol : 0

Production locale d'énergie : Production photovoltaïque de 30 kWc intégrée en toiture du préau et sur circulation.

#### 3.2 Composition des parois

Le détail des compositions du projet est fourni en annexe 1.

##### 3.2.1 Plancher bas sur terre-plein

Composante : Simple	Epaisseur (cm)	$\lambda$ W/(m.K)	$\rho$ kg/m <sup>3</sup>	CS Wh/(kg.K)	U W/(m <sup>2</sup> .K)	R (m <sup>2</sup> .K)/W
Polystyrène expansé	16.0	0.039	25	0.383	0.24	4.10
Béton lourd	15.0	1.750	2300	0.256	11.67	0.09
<b>Total</b>					0.24	4.19

### 3.2.2 Toiture\_Caissons\_Paille\_37

Composante : Simple	Epaisseur (cm)	$\lambda$ W/(m.K)	$\rho$ kg/m <sup>3</sup>	CS Wh/(kg.K)	U W/(m <sup>2</sup> .K)	R (m <sup>2</sup> .K)/W
Pailles comprimée transversalement	37.0	0.052	100	0.389	0.14	7.12
Panneaux lamelles longues orientées (OSB)	0.9	0.130	650	0.472	14.44	0.07
Lame d'air > 1.3 cm	1.5	0.094	1	0.340	6.25	0.16
Plâtre gypse	1.3	0.420	1200	0.233	32.31	0.03
<b>Total</b>					0.13	7.46

### 3.2.3 Murs\_Paille

Composante : Simple	Epaisseur (cm)	$\lambda$ W/(m.K)	$\rho$ kg/m <sup>3</sup>	CS Wh/(kg.K)	U W/(m <sup>2</sup> .K)	R (m <sup>2</sup> .K)/W
Bois léger	2.0	0.150	500	0.333	7.50	0.13
Pailles comprimée transversalement	36.0	0.052	100	0.389	0.14	6.92
Panneau OSB	1.2	0.130	650	0.470	10.83	0.09
<b>Total</b>					0.14	7.35

### 3.2.4 Cloison salles sur circulation\_BTC+ Isolation 14

Composante	Ep cm	$\lambda$ W/(m.K)	$\rho$ kg/m <sup>3</sup>	CS Wh/(kg.K)	U W/(m <sup>2</sup> .K)	R (m <sup>2</sup> .K)/W
Isolant Metisse	14.0	0.041	25	0.256	0.29	3.41
Terre crue	20.0	0.850	2000	0.280	4.25	0.24
<b>Total</b>					0.27	3.65

## 3.3 Ponts thermiques

Une optimisation des ponts thermiques a été effectuée notamment au niveau de la jonction entre le plancher bas et les murs extérieurs (ruptures thermiques en nez de dalle). D'autre part, la construction de type caisson bois permet de diminuer largement les ponts thermiques structurels du projet.

Les ponts thermiques pris en compte sont issus des catalogues de ponts thermiques des constructions à ossature bois ou bien du catalogue des ponts thermiques pour la construction des bâtiments ossature bois et remplissage paille (RFCP).

Le détail est fourni en annexe 1.

## 3.4 Menuiseries

### 3.4.1 Salles de classes

Les fenêtres des classes sont de type double vitrage performant  $U_w = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ , les ouvrants sont de type à la française.

Les portes donnant sur la circulation sont de type isolante ( $U_d=0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). Les impostes vitrées sont de type double vitrage ( $U_w=1,5\text{W/m}^2\text{K}$ ).

### 3.5 Ventilation

Ventilation double flux des salles de classes

Caissons de type Duotech WALL play 2500 avec échangeur de chaleur 80% de rendement.

Le renouvellement d'air est de 600 m<sup>3</sup>/h par classe en période d'occupation, la régulation est réalisée par dispositif sur sonde CO<sub>2</sub>.

Les sanitaires sont équipés d'extraction de 240 m<sup>3</sup>/h fonctionnant en débit réduit an période d'inoccupation (régulation selon plages horaires).

### 3.6 Chauffage

Une sous-station raccordée à la chaufferie existante gaz du collège permettra d'alimenter les radiateurs présents dans les salles de classe.

La puissance de chauffage estimée est de l'ordre de 30 KW.

### 3.7 Production photovoltaïque sur circulation et Préau

#### Détail de l'Installation photovoltaïque

- Technologie : Si Monocristallin
- Nombre de modules : 121
- Puissance crête des modules : 250 Wc
- Puissance crête totale installée : 30 kWc
- Orientation : 5° (Sud)
- Inclinaison : 15° (par rapport à l'horizontal)
- Localisation : surimposition des couvertures en Bac acier sur préau et circulation

## 4 Méthodologie pour l'évaluation Carbone

### 4.1 Données environnementales et incertitudes sur les résultats

Les données utilisées pour le calcul environnemental sont issues de la base de données INIES.

Les FDES spécifiques aux produits mis en œuvre sont utilisées lorsque disponible. A défaut, les données Environnementales par défaut (MDGED) sont utilisées.

Il fait noter que ces données par défaut présentent des impacts généralement plus élevés que les données spécifiques (coefficient de majoration jusqu'à 30%). De fait les résultats à ce stade de l'étude présentent une incertitude importante.

Pour information, le taux de données MDGED utilisé, à défaut d'avoir des données spécifiques aux produits installés pour cette étude est de l'ordre de 30%.

## 4.2 Hypothèses de calcul ACV

Les hypothèses principales de calcul sont celles décrites selon le référentiel d'évaluation de la performance environnemental des bâtiments du label E+C-.

### 4.2.1 Champs de l'étude

#### 4.2.1.1 Périmètre physique

Le champ de l'étude est limité aux constructions nouvelles du projet situées sur les parcelles 154 et 155 (surface de 14800m<sup>2</sup>)

Les travaux pris en compte concernent notamment :

- Les salles de classes
- Le préau
- les aménagements extérieurs situés sur les parcelles indiquées (dont l'installation d'un ascenseur).

L'installation d'une coursive extérieure communiquant avec le bâtiment existant et protégée de la pluie sera d'autre part évaluée en variante (variante Auvent).

#### 4.2.1.2 Consommations et production énergétiques prise en compte

En cohérence avec l'étude énergétique, l'énergie comptabilisé pour la phase de fonctionnement du bâtiment concerne les bâtiments neufs de l'extension soumis à la réglementation thermique 2012.

La production locale d'énergie sur la parcelle est prise en compte dans le calcul énergétique (Indicateur BEPOS).

La part des impacts liées à la mise à disposition de l'installation photovoltaïque sera prise en compte dans le contributeur PCE (Produit de construction et équipements) selon les modalités de calcul du référentiel E+C-, c'est-à-dire proportionnellement à la part d'énergie produite autoconsommée par le bâtiment.

### 4.2.2 Durée de vie et période d'étude

Durée de vie de référence pour le calcul : 50 ans

Durées de vie typique : durée de vie selon données environnementales utilisées (FDES ou MDGED).

### 4.2.3 Modalité de calcul pour les des différents contributeurs

Une évaluation simplifiée à partir des lots forfaitaires a été effectuée pour les contributeurs suivants :

- 9. Installations sanitaires
- 10. réseaux d'énergie (Courant fort) y compris éclairage
- 11. réseaux de communication (courant faible).

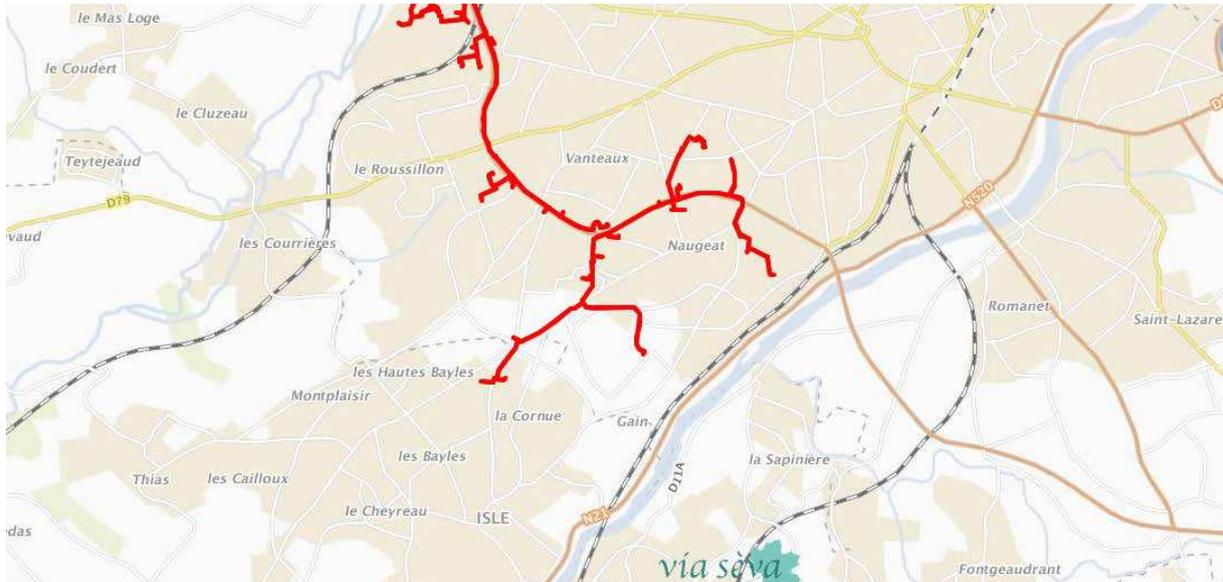
Pour les autres lots une évaluation détaillée a été effectuée.

## 5 Evaluation des quantitatifs du projet

### 5.1 Contributeur Energie

Les quantités d'énergie de consommation, autoconsommation et production sont issues de l'étude énergétique du projet (Cf RSET en annexe).

**Une variante prenant en compte la connexion du bâtiment au réseaux de chaleur du val de l'Aurence sera étudié (Réseau dont on peut observer le tracé actuel sur la carte ci-dessous).**



Ce réseau de chaleur dispose a les caractéristiques suivantes (source : *annuaire 2016-2017 des réseaux de chaleur et de Froid, Via Sèva*) :

## LIMOGES

ZUP VAL DE L'AURENCE

### MAÎTRE D'OUVRAGE

Commune de Limoges  
87000 LIMOGES

### SOCIÉTÉ GESTIONNAIRE

SDCL  
86 rue de Mas de Bouyol  
87000 LIMOGES

### DESCRIPTION DU RÉSEAU

- Longueur du réseau (km) ..... 17,5  
- Équivalents-logements desservis ... 10 733  
- Livraisons totales (MWh) ..... 104 960

### BOUQUET ÉNERGÉTIQUE (EN %)

- Biomasse ..... 77  
- Géothermie ..... -  
- UVE (Unité de Valorisation énergétique) ... -  
- Chaleur industrielle ..... -  
- Biogaz ..... -  
- Gaz fossiles ..... 23  
- Charbon ..... -  
- Fioul ..... -  
- Autres ..... -

### COGÉNÉRATION

- Présence de cogénération ..... non  
- Production électrique totale (MWh) ... 348

### ÉMISSIONS DE CO<sub>2</sub>

- Contenu dans le réseau ..... 0,053 kg/kWh

En ce qui concerne les équipements mobiliers non prise en compte dans la réglementation thermique (informatique, etc), des valeurs forfaitaires sont définie par le référentiel d'évaluation E+ C-). De même la consommation électrique de l'ascenseur est prise en compte via le calcul énergétique dans les consommations immobilières.

#### 5.1.1 Consommations mobilières et immobilières

##### Résultats consommations électriques des usages mobiliers et immobiliers

Indicateurs PEBN	kWhEF/m <sup>2</sup> S <sub>RT</sub>	kWhEF
Consommation électrique des <b>usages mobiliers</b> , en énergie finale	7,8	3955,38
Consommation électrique des <b>usages immobiliers</b> en énergie finale	4,9	2484,79

### 5.1.2 Autoconsommation du projet

#### Résultats énergies autoconsommées, d'autoconsommation

Indicateurs PEBN	Unité	Bâtiment 1 : 507,1 m <sup>2</sup>
Taux d'autoconsommation du bâtiment pour le <b>photovoltaïque</b>	%	22
Energie électrique produite par le <b>photovoltaïque</b> et autoconsommée par le bâtiment	kWhEF/m <sup>2</sup> S <sub>RT</sub>	10,2
Energie électrique produite par le <b>photovoltaïque</b> et exportée par le bâtiment	kWhEF/m <sup>2</sup> S <sub>RT</sub>	36,3

Le taux d'autoconsommation du bâtiment (quantité d'énergie issue du PV sur la quantité d'énergie totale produite par les panneaux) **est de 22%. De fait, les impacts de mise à disposition du PV sur le bâtiment comptabilisé dans le contributeur PCE à hauteur de 22% de leur impact total** (le restant étant comptabilisé comme une charge allouée au-delà du système étudié c.a.d. le contenu environnementale de l'électricité produite sur le réseau électrique français.

### 5.2 Contributeur Chantier

L'évaluation a été effectuée par une saisie simplifiée.

Terrassement	Terre excavée	Terre évacuée
Fouilles en pleine masse	282	11
Fouilles en tranchées ou rigoles	22	
<b>Total</b>	<b>304</b>	<b>11</b>

La distance au centre de retraitement des déchets de chantier le plus proche a été évaluée à 15km (Coved, Route du Palais, 87350 Panazol).

### 5.3 Contributeur Eau

L'évaluation des consommations d'eau a été réalisée via le mode de calcul simplifié. Le nombre d'occupants est calculé à partir des hypothèses de calcul issues de la méthode Th-BCE.

**Le nombre d'occupant équivalent est évalué à 110.**

Nouvelle surface végétalisée créée et arrosée : 0 m<sup>2</sup>

Assainissement : de type collectif séparatif

Quantité EP vers assainissement calculé d'après l'étude VRD.

### 5.4 Contributeur Produit de construction et équipement

#### 5.4.1 Lots évalués via la méthode simplifiée

Pour les lots suivants, les valeurs forfaitaires mises à disposition dans le référentiel d'évaluation ont été utilisées :

- 9. Installations sanitaires
- 10 réseaux d'énergie (Courant fort) y compris éclairage
- 11 réseaux de communication (courant faible).

Les valeurs pour ces lots sont définies en annexe 5 du référentiel pour l'évaluation de la performance environnementale des bâtiments selon le référentiel E+C-.

#### 4.5. ANNEXE 5 : LES VALEURS FORFAITAIRES DES LOTS SIMPLIFIES

Typologie	Nom	Potentiel de réchauffement climatique	Utilisation totale des ressources d'énergie primaire	Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables	Epaissement des ressources	Utilisation nette d'eau douce	Déchets non dangereux	Déchets dangereux
	Unité	(kg CO2 eq/m <sup>2</sup> Splancher)	(MJ/m <sup>2</sup> Splancher)	(MJ/m <sup>2</sup> Splancher)	(g Sb eq/m <sup>2</sup> Splancher)	(L/m <sup>2</sup> Splancher)	(kg/m <sup>2</sup> Splancher)	(kg/m <sup>2</sup> Splancher)
Bureau	Lot 08	157	2344	1963	462	1725	140,15	1,79
	Lot 09	9	187	171	75	197	8,95	0,06
	Lot 10	116	6931	6557	74	1929	32,70	24,20
	Lot 11	12	927	868	1	289	0,00	0,14
	Lot 12	91	1858	136	75	262	62,35	0,01
Immeuble collectif	Lot 08	76	1283	1194	424	2454	169,92	12,61
	Lot 09	32	720	657	265	431	30,78	0,20
	Lot 10	46	1278	1205	144	650	17,60	125,95
	Lot 11	6	316	297	1	114	0,04	0,08
	Lot 12	44	1130	161	80	235	77,12	0,01
Maison individuelle	Lot 08	132	2323	2109	776	2004	297,90	23,56
	Lot 09	29	730	652	263	388	31,71	0,22
	Lot 10	50	1839	1781	132	1243	1,29	0,93
	Lot 11	1	408	383	0	466	0,00	0,37
	Lot 12	6	73	36	17	72	2,08	0,00

##### 5.4.2 Lots évalués via la méthode détaillée.

L'ensemble des lots suivants ont été évalués selon la méthode détaillée

- 1 VRD
2. Fondations et infrastructures
3. Superstructure - Maçonnerie
4. Couverture – Etanchéité - Charpente - Zinguerie
5. Cloisonnement - Doublage – Plafonds suspendus -Menuiseries intérieures
6. Façades et menuiseries extérieures
7. Revêtements des sols, murs et plafonds -Chape -Peintures -Produits de décoration
8. CVC (Chauffage –Ventilation –Refroidissement- eau chaude sanitaire)
12. Appareils élévateurs et autres équipements de transport intérieur
13. Équipement de production locale d'électricité

Les quantitatifs du projet pour chacun des produits et équipements ont été évalués à partir des CCTP et DPGF du projet en phase pro. Certaines quantités devront être affinées suite aux études EXE (quantité d'acier pour les micro-pieux).

#### 5.4.2.1 Brique de terre crue

**La valeur par défaut proposée par la MDGED pour un mur d'1 m<sup>2</sup> de mur en BTC maçonné est de 270 kg/m<sup>2</sup> !!!!! (Lorsqu'un m<sup>2</sup> de brique en terre cuite propose une valeur de 59 kg/m<sup>2</sup>).**

De fait il sera considéré que la valeur par défaut n'est pas cohérente. En l'occurrence les BTC produites localement seront considérées avec un impact issu uniquement de l'extraction et du transport. A l'échelle du bâtiment cet impact peut être considéré comme négligeable.

#### 5.4.2.2 Précisions pour le Lot fondation

##### Evaluation quantitatif micro-pieux

En l'absence de données concernant les dimensions des pieux (dimensionnement réalisé par l'entreprise en charge du lot fondation GO), l'estimation de la quantité d'acier pour les pieux a été effectuée avec les hypothèses suivantes :

Nombre pieux	39
Diamètre (mm)	168
Longueur moyenne (m)	2
poids unitaire (kg/m)	40
<b>Poids total acier (kg)</b>	<b>3120</b>

Dans le cas de la variante avec un auvent les quantités suivantes ont été prises en compte :

<b>Variante Auvent</b>	
Nombre pieux	18
Diamètre	168
Longueur (m)	2
poid unitaire (kg/m)	40
<b>Poid total (kg)</b>	<b>1440</b>

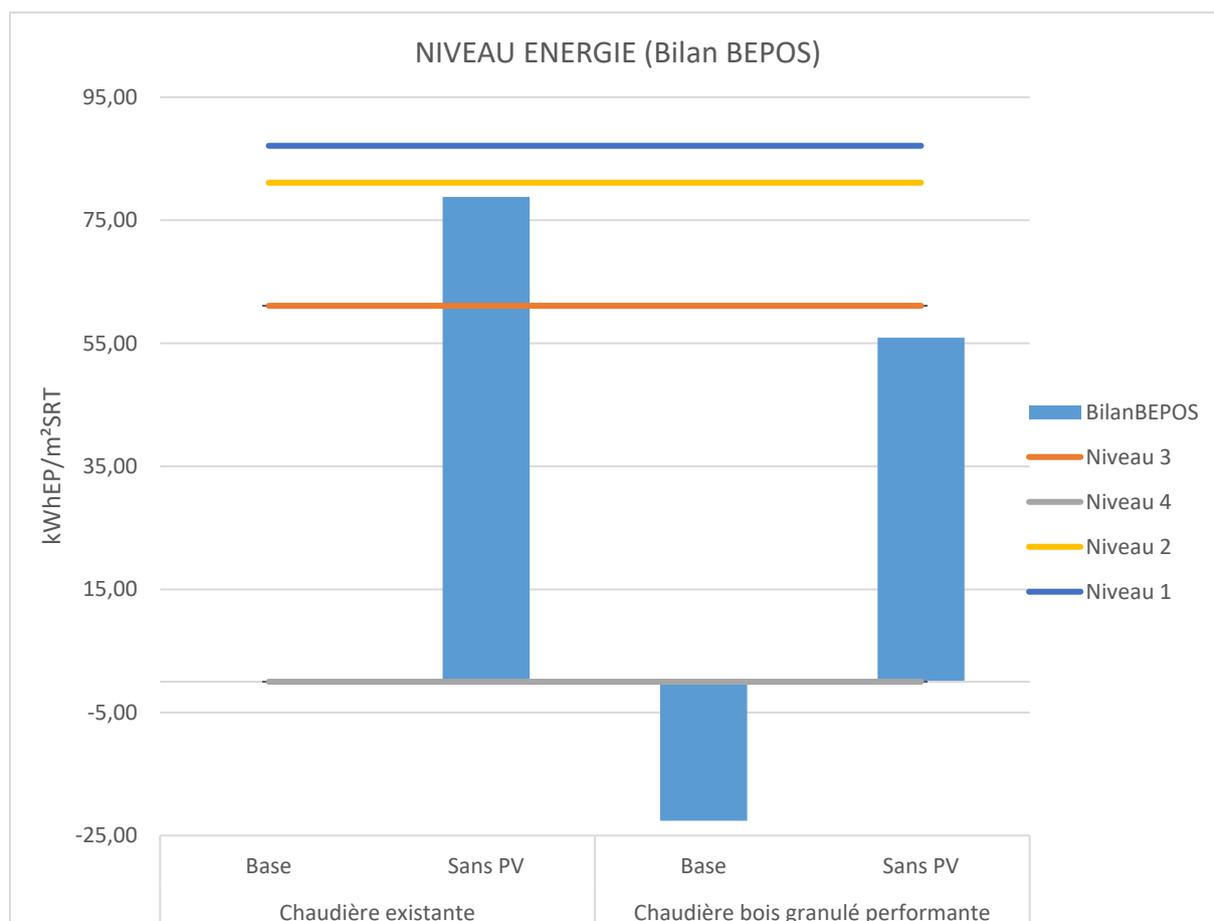
#### 5.4.2.3 Précisions pour le Lot 8 CVC

En ce qui concerne la chaudière, les travaux d'isolation effectués sur le bâtiment existant et la performance énergétique de la nouvelle maternelle permettent de conserver la chaudière existante sans rajout de puissance supplémentaire. **De fait, aucun équipement de production de chaleur supplémentaire n'est pris en compte dans l'étude ACV.**

Les quantitatifs concernant les autres éléments du lot ont été pris en compte à partir des DPGF du lot CVC du projet.

## 6 Résultats des variantes étudiées selon le référentiel E+C-

### 6.1 Niveau Energie

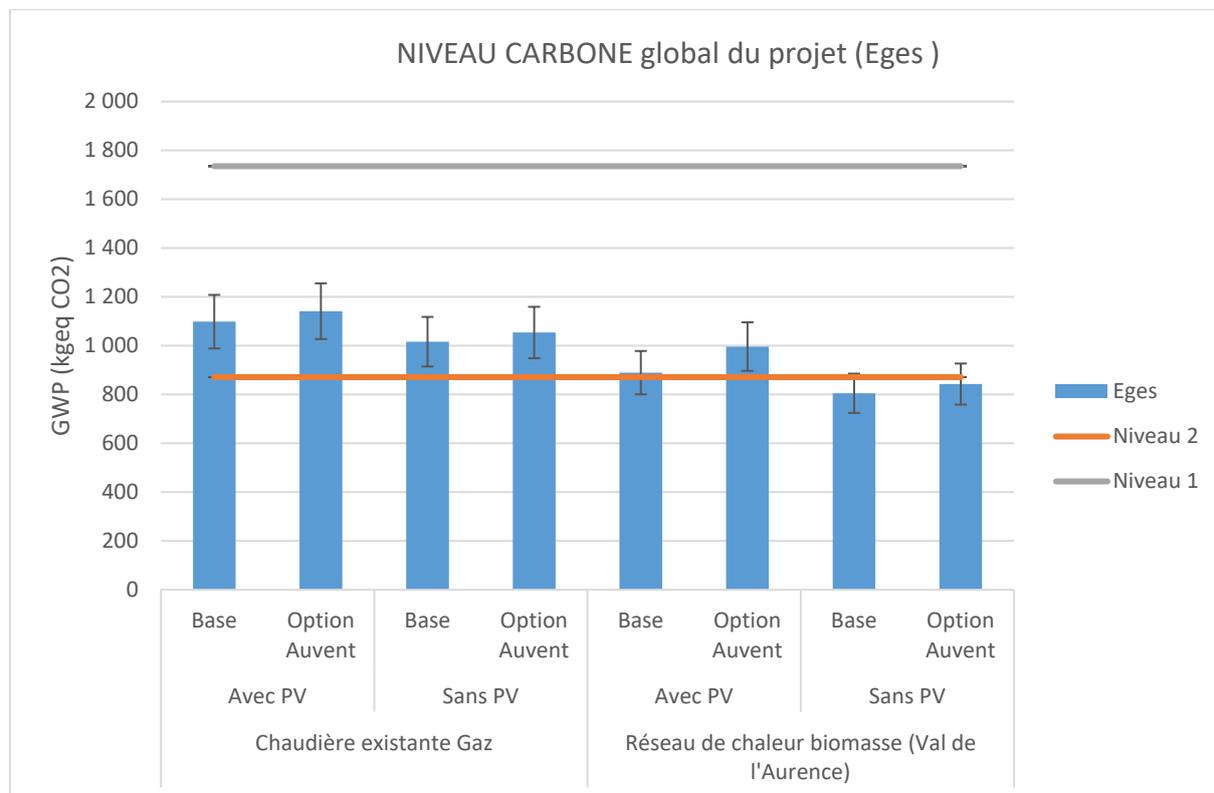


**Le projet dans la configuration avec Photovoltaïque atteint le niveau 4 (avec ou sans chaudière biomasse).**

**Dans une variante sans Photovoltaïque, le projet est au niveau 2, le projet atteint le niveau 3 si le chauffage du bâtiment est assuré par une chaudière biomasse.**

## 6.2 Niveaux Carbone

### 6.2.1 Niveau global Projet (Eges)



Variantes			Eges (kgeqCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> S DP)	NIVEAU
Chaudière existante Gaz	Avec PV	Base	1 098	NIVEAU 1
		Option Auvent	1 141	NIVEAU 1
	Sans PV	Base	1 016	NIVEAU 2
		Option Auvent	1 054	NIVEAU 2
Réseau de chaleur biomasse (Val de l'Aurence)	Avec PV	Base	889	NIVEAU 1
		Option Auvent	996	NIVEAU 1
	Sans PV	Base	805	NIVEAU 2
		Option Auvent	842	NIVEAU 2

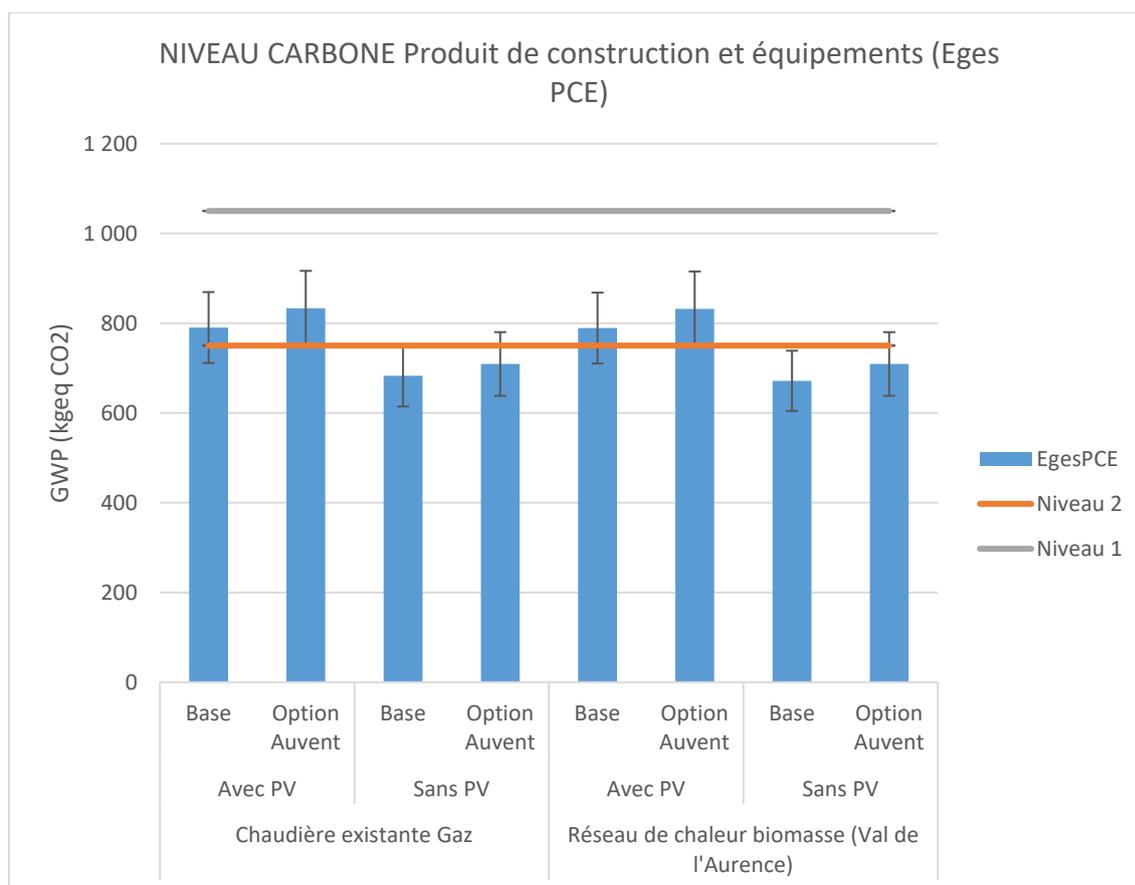
Les niveaux sont représentés avec une barre d'incertitude de + ou - 10% du fait des éléments d'incertitude évoqués dans la méthodologie du calcul carbone.

**Dans le cas de l'utilisation de la chaudière existante :** Pour les quatre variantes étudiées, le niveau carbone global du projet se situe **proche du niveau 2 sans pouvoir l'atteindre** (y compris en tenant en compte des variations liées aux incertitudes de l'étude).

**En ce qui concerne les variantes réseau de chaleur :** Le niveau global du projet se situe au **niveau 2 mais semble difficile à atteindre si le projet comporte un auvent**.

D'une manière générale, l'installation d'un système photovoltaïque n'améliore pas le bilan carbone du projet.

6.2.2 Niveau pour le contributeur produit de construction et équipement



Variantes			Eges (kgeqCO2/m <sup>2</sup> S DP)	NIVEAU
Chaudière existante Gaz	Avec PV	Base	1 098	NIVEAU 1
		Option Auvent	1 141	NIVEAU 1
	Sans PV	Base	1 016	NIVEAU 2
		Option Auvent	1 054	NIVEAU 2
Réseau de chaleur biomasse (Val de l'Aurence)	Avec PV	Base	889	NIVEAU 1
		Option Auvent	996	NIVEAU 1
	Sans PV	Base	805	NIVEAU 2
		Option Auvent	842	NIVEAU 2

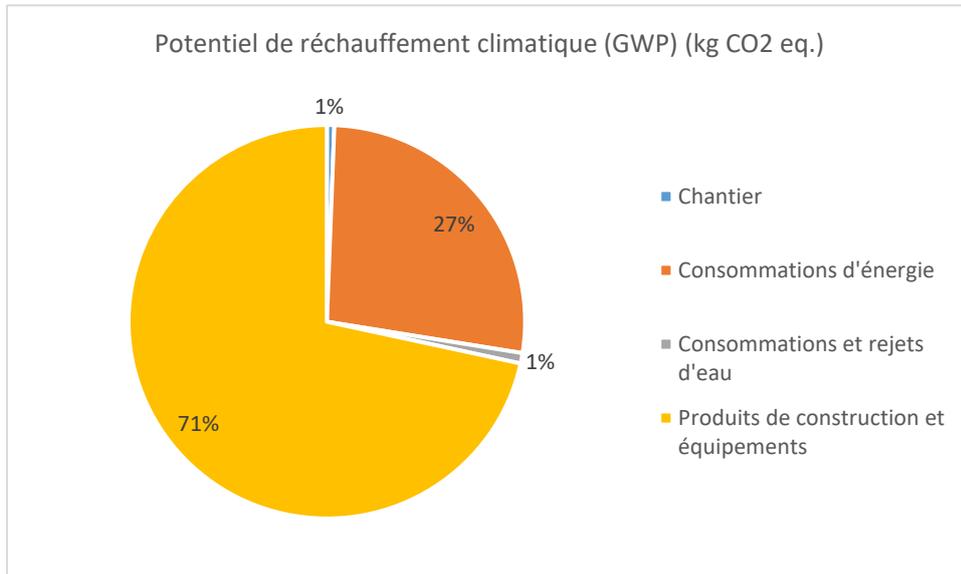
En ce qui concerne le contributeur Produit de construction (Eges PCE), le projet se situe **très proche du niveau 2**.

L'option avec auvent tends à augmenter l'impact du contributeur dans une certaine proportion.

**L'installation d'un système photovoltaïque dans une variante du projet qui comporte un auvent ne permet pas d'atteindre le niveau 2.**

## 7 Détail de l'indicateur carbone (variante de base)

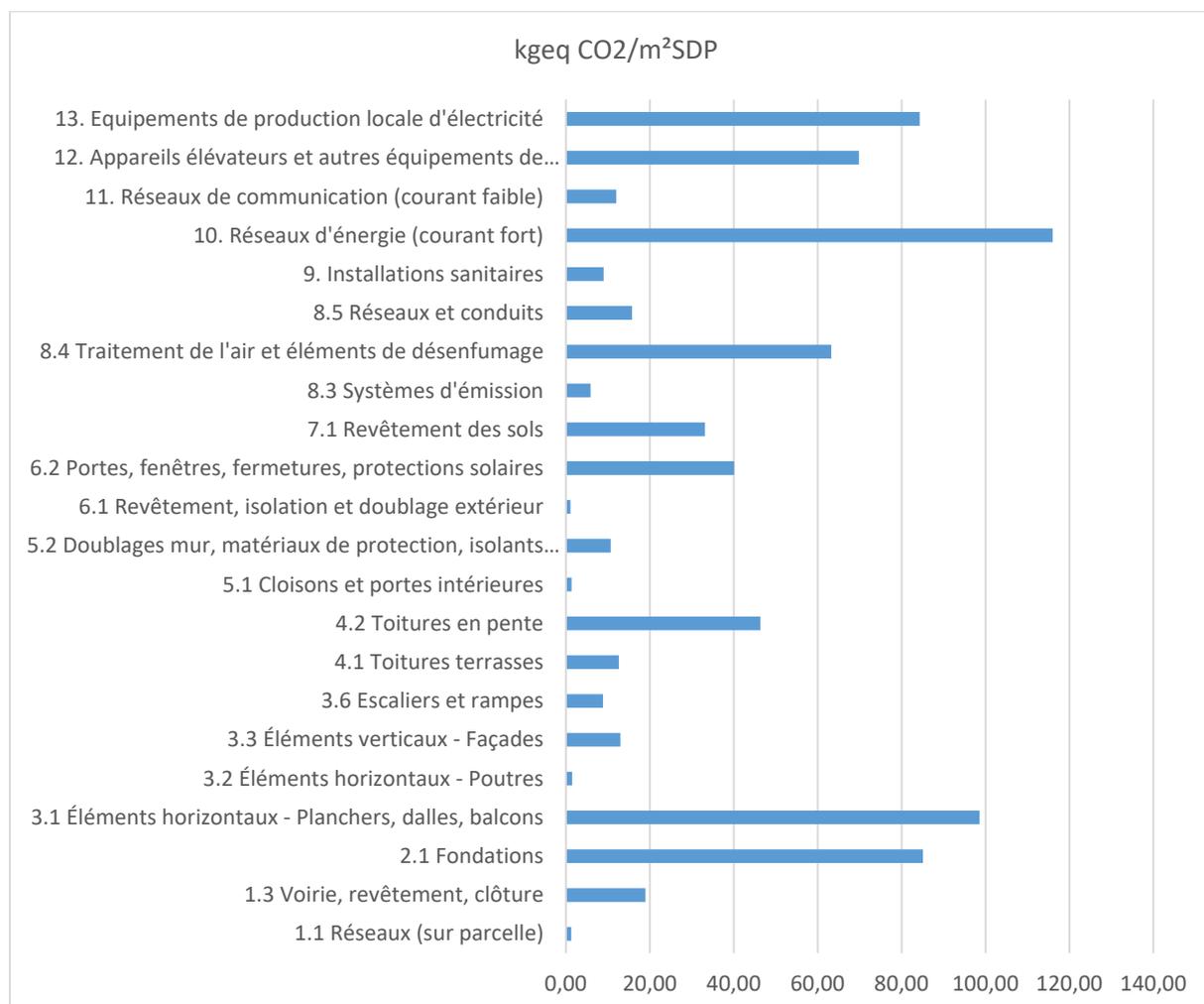
### 7.1 Part des contributeurs à l'impact carbone



Évalué sur la base d'une durée d'utilisation de 50 ans, l'impact majoritaire du bâtiment en termes de potentiel de réchauffement climatique est celui des produits et matériaux de construction qui comptent pour 71% dans les émissions de gaz à effet de serre.

## 7.2 Détail du contributeur produits de construction et équipements

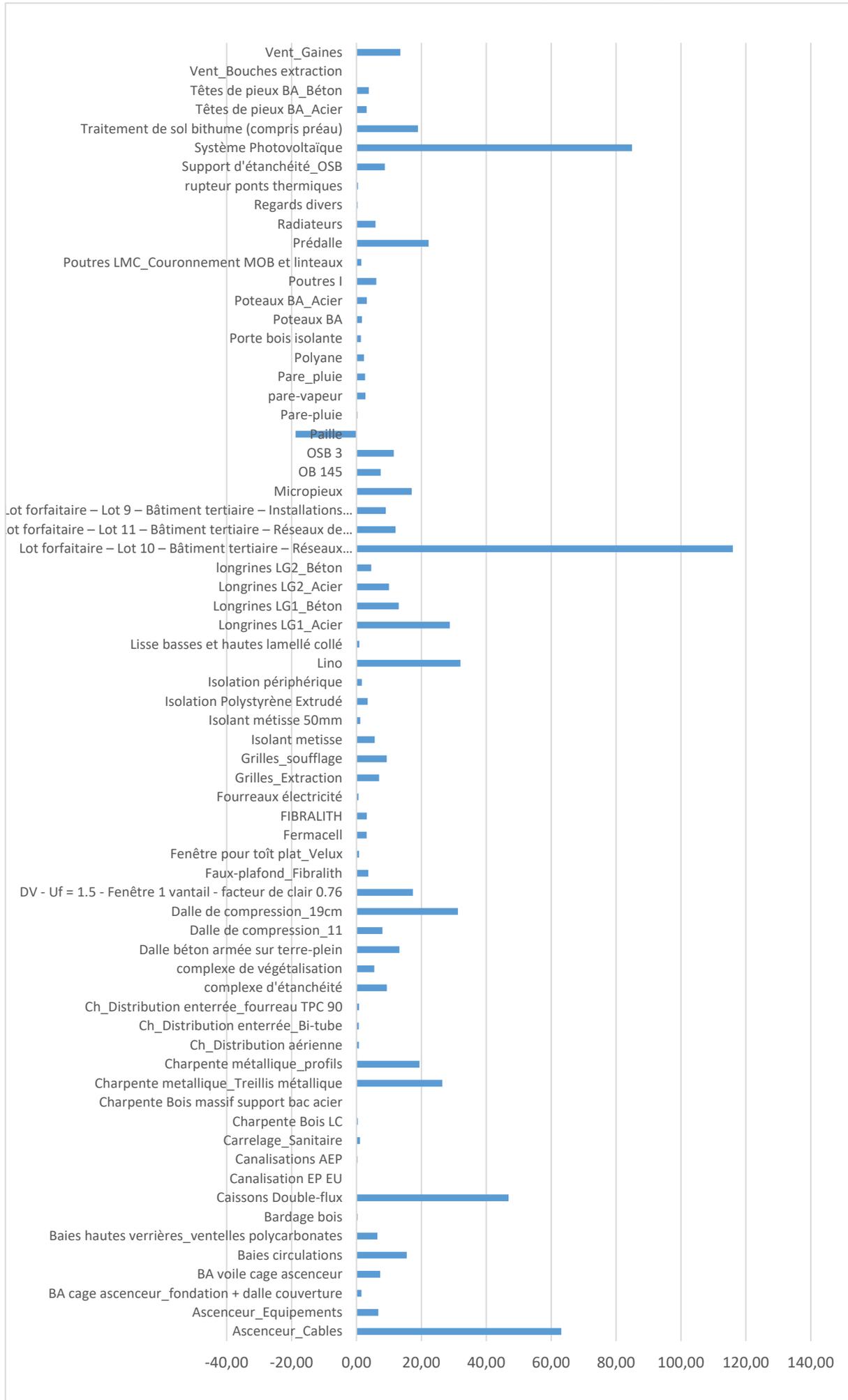
### 7.2.1 Impact de chacun des lots



Lots	Potentiel de réchauffement climatique (GWP) (kg CO2 eq.)	
<i>1.1 Réseaux (sur parcelle)</i>	1,27	0,2%
<i>1.3 Voirie, revêtement, clôture</i>	18,94	2,5%
<i>2.1 Fondations</i>	85,07	11,4%
<i>3.1 Éléments horizontaux - Planchers, dalles, balcons</i>	98,56	13,2%
<i>3.2 Éléments horizontaux - Poutres</i>	1,48	0,2%
<i>3.3 Éléments verticaux - Façades</i>	13,00	1,7%
<i>3.6 Escaliers et rampes</i>	8,85	1,2%
<i>4.1 Toitures terrasses</i>	12,59	1,7%
<i>4.2 Toitures en pente</i>	46,32	6,2%
<i>5.1 Cloisons et portes intérieures</i>	1,35	0,2%
<i>5.2 Doublages mur, matériaux de protection, isolants et membranes</i>	10,68	1,4%
<i>6.1 Revêtement, isolation et doublage extérieur</i>	1,08	0,1%
<i>6.2 Portes, fenêtres, fermetures, protections solaires</i>	40,08	5,4%
<i>7.1 Revêtement des sols</i>	33,15	4,4%
<i>8.3 Systèmes d'émission</i>	5,87	0,8%

<i>8.4 Traitement de l'air et éléments de désenfumage</i>	63,25	8,5%
<i>8.5 Réseaux et conduits</i>	15,75	2,1%
<i>9. Installations sanitaires</i>	9	1,2%
<i>10. Réseaux d'énergie (courant fort)</i>	116	15,5%
<i>11. Réseaux de communication (courant faible)</i>	12	1,6%
<i>12. Appareils élévateurs et autres équipements de transport intérieur</i>	69,84	9,3%
<i>13. Equipements de production locale d'électricité</i>	84,30	11,3%
<i>Total</i>	748,45	

### 7.3 Impacts détaillés par produits/éléments (kgeq CO2/m<sup>2</sup>SDP)



#### 7.4 Incertitude et limite de l'étude concernant l'évaluation carbone du contributeur PCE

##### Données environnementales :

Par défaut certains produits ne disposent pas de données environnementales spécifiques, de fait l'impact de certains matériaux ou équipement est majoré. Ces éléments induisent forcément une incertitude sur les résultats, c'est notamment le cas pour le Photovoltaïque.

Pour certains produits, il est possible de choisir une donnée environnementale spécifique, cela nécessite une mise à jour dès que les modèles et produits sont connus suite à l'attribution des marchés.

##### Quantitatifs :

Les quantitatifs peuvent évoluer selon les dimensionnements effectués en phase Exe, c'est le cas en ce qui concerne les micropieux et d'une manière générale le lot fondation.

L'utilisation de lots forfaitaires permet d'évaluer la contribution de certains lots qui s'avèrent difficile à quantifier par ailleurs. C'est notamment le cas pour les lots Electricité courants fort et courant faible. Cependant l'utilisation d'un ratio forfaitaire peut amener à des incertitudes importantes.

## Annexe 1 : Récapitulatif Standardisé Energie Environnement (RSEE)

# Expérimentation des bâtiments à énergie positive et réduction carbone

---

*Cadre standard de présentation du*

**« Récapitulatif Standardisé Energie Environnement »**

*(Partie Environnement)*

Opération : **Construction d'une extension au collège Jean Rebier-Isle**  
 Etude environnementale du : **15/01/2019**  
 Version RSEE : **1.1.0.3**  
 Date de génération : **15/01/2019** - Version XSLT : **v1.2**

## Chapitre 1 : Données administratives de l'opération

Maître d'ouvrage	
Nom ou raison sociale	Conseil départemental de la Haute-Vienne
Type	Personne morale
Adresse	11 rue François Chénieux 87031 LIMOGES
SIRET	00000000000000

Maître d'oeuvre	
Nom ou raison sociale	MATIERE A

Bureau d'études en charge de l'ACV	
Nom ou raison sociale	
Adresse	
SIRET	00000000000000

Données logiciels	
Date de l'étude environnementale	15/01/2019
Editeur de logiciel	IZUBA énergies
Nom du logiciel	Pleiades
Version du logiciel	4.18.11.0
Version du RSEnv	1.0.1.3
Version du moteur Th-BCE	8.0.0.0

Opération	
Nom	Construction d'une extension au collège Jean Rebier-Isle
Numéro Permis	EN COURS
Date du dépôt de demande de PC	01/01/2000
Date de PC	--/--/--
Stade d'avancement	Phase PRO DCE
Date de livraison de l'opération	--/--/--
Description	Construction d'une extension au collège Jean Rebier-Isle
Adresse	Rue Marcel Lalu 87170 ISLE
Département	87 - Haute-Vienne
Altitude	Entre 0 et 400m inclus
Zone climatique	H1-c
Zone sismique	très faible
Nature géotechnique du sol	Argile sèche sableuse
Pollution du sol	Non
Surface de parcelle (m <sup>2</sup> )	14 880
Surface végétalisée (m <sup>2</sup> )	1 000
Surface arrosée (m <sup>2</sup> )	0
Surface imperméabilisée (m <sup>2</sup> )	1 000
Surface de parking extérieur (m <sup>2</sup> )	0

Opération	
Nombre de bâtiments/zones modélisé dans le RSEnv (m <sup>2</sup> )	1 (Bât. 1 : 1 zone )
Commentaire sur l'ACV	

## Chapitre 2 : Données générales

Bâtiment 1

Données générales	
Nom du bâtiment	Bâtiment 1
Commentaires libres	-
Nombre de zones	1
Usage principal	Enseignement secondaire (partie jour)
Surface de plancher (m <sup>2</sup> )	530
Surface SRT (m <sup>2</sup> )	507,1
Surface SHAB (m <sup>2</sup> )	0
Surface SURT (m <sup>2</sup> )	422,6
Surface de parking intérieur (m <sup>2</sup> )	0
Nombre d'unités assurant le fonctionnalité du bâtiment	422
Le bâtiment est-il soumis à la RT2012 ?	Oui
Nb de niveaux de parking en sous-sol	0
Nb de niveaux de parking en surface	0
Nb de niveaux du bâtiment (en surface)	1
Nb de niveaux du bâtiment (en sous-sol)	0
Durée du chantier (mois)	6
Classe d'exposition au bruit	BR1
Présence d'une maquette numérique	Non

Données techniques	
Commentaires libres sur les données techniques	
Type de structure principale	Voiles porteurs
Commentaires libres sur les données structure	Construction de type ossature bois remplissage paille.
Éléments préfabriqués	Non
Type de structure principale	Bois massif
Matériaux de remplissage de façade	paille
Type de fondation	Superficielle: micro-pieux
Type de plancher	Prédalle
Type de toiture	Terrasse
Type de ventilation principale	VMC double flux modulée (tertiaire)
Energie principale pour le chauffage	Bois granulés
Energie principale pour l'ECS	Electricité
Energie principale pour le froid	Gaz naturel ou GPL (butane ou propane)
Générateur principal pour le chauffage	Chaudière gaz à condensation
La génération principale d'ECS est la même que celle pour le chauffage ?	Non
Générateur principal pour l'ECS	Chauffe-eau électrique
Générateur principal pour la production de froid	Sans
Pourcentage de parois vitrées (%)	0

Niveaux ENERGIE-CARBONE du bâtiment			
ENERGIE	kWhEP/(m <sup>2</sup> S <sub>RT</sub> .an)	CARBONE	kg <sub>eq</sub> .CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> <sub>SDP</sub>
Bilan BEPOS <sub>Niv1,2</sub>	-4,2	Eges	1 045,34
Bilan BEPOS <sub>Niv3,4</sub>	-20	Eges(PCE)	748,45
Bilan BEPOS <sub>Max1</sub>	74,5	Eges <sub>Max,1</sub>	1 735,25

<b>Niveaux ENERGIE-CARBONE du bâtiment</b>			
Bilan BEPOS <sub>Max2</sub>	68,4	Eges <sub>Max,2</sub>	871
Bilan BEPOS <sub>Max3</sub>	48,4	Eges(PCE) <sub>Max,1</sub>	1 050
Bilan BEPOS <sub>Max4</sub>	0	Eges(PCE) <sub>Max,2</sub>	750
<b>Niveau ENERGIE</b>	<b>Niveau 4</b>	<b>Niveau CARBONE</b>	<b>Niveau 1</b>

## Chapitre 3 : Quantitatifs saisis

Bâtiment 1

### Période de référence du calcul ACV : 50 ans

### Contributeur : Produits et Construction et Equipements (PCE)

LOT 1 - VRD									
Sous lot	Base	Identifiant fiche	Identifiant produit	Type de données	Nom	Commentaire	Unité de l'UF	Qté	DVE (années)
1	INIES	6282	INIES DREG20170317 174016	MDEGD FDES	Regard de visite en béton pour réseaux d'évacuation et d'assainissement en béton - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		unité	0,24	100
1	INIES	8473	INIES DGAI20180720 110946	MDEGD FDES	Gaine TPC en polyéthylène [Diamètre ext. = 63 mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		ml	70	50
1	INIES	4824	INIES IFRI20160310 164738	FDES	Canalisations FRIAPHON		m	126	50
1	INIES	6283	INIES DRÉS20170317 174016	MDEGD FDES	Réseaux d'adduction d'eau en polyéthylène - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		m	70	50
3	INIES	4518	INIES CREV20151022 213719	FDES	Revêtement en asphalte pour trottoir		m²	367	20

LOT 2 - Fondations et infrastructures									
Sous lot	Base	Identifiant fiche	Identifiant produit	Type de données	Nom	Commentaire	Unité de l'UF	Qté	DVE (années)
1	INIES	8101	INIES DACI20180314 161853	MDEGD FDES	Acier de ferrailage - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		kg	6 486	100
1	INIES	7885	INIES C BÉ20171219 173053	FDES	Béton pour fondations superficielles C25/30 XC2 CEM II/A		m³	56,5	100
1	INIES	7447	INIES CBÉT20171124 140538	FDES	Béton pour poteau extérieur C25/30 XC4/XF1 CEM I		m³	3,8	100
1	INIES	7376	INIES CTUB20170125 154818	FDES	Tube creux en acier utilisé comme élément d'ossature (poteau, poutre ...)		kg	3 120	100

LOT 3 - Superstructure - Maçonnerie									
Sous lot	Base	Identifiant fiche	Identifiant produit	Type de données	Nom	Commentaire	Unité de l'UF	Qté	DVE (années)
1	INIES	6858	INIES CPAN20170627 120041	FDES	Panneau isolant thermique en polystyrène extrudé (XPS) 100 mm		m²	271	50
1	INIES	8028	INIES IRUP20180228 113738	FDES	Rupteur KNAUF RTK²		ml	145	100
1	INIES	7641	INIES IKNA20171128 084713	FDES	KNAUF FIBRALITH 25mm		m²	536	50
1	INIES	7673	INIES CDAL20171219 104310	FDES	Dalle pleine en béton d'épaisseur 0.20 m, C25/30 XC1 CEM II/A-S		m²	524	100
1	INIES	4832	INIES CPRÉ20131014 154150	FDES	Prédalle en béton armé		m²	472	100
1	INIES	5719	INIES DMEM20161116 164605	MDEGD FDES	Membrane synthétique pour l'étanchéité et l'imperméabilisation pour murs enterrés [ép. 2mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		m²	115	60
1	INIES	5682	INIES DCON20161116 164541	MDEGD FDES	Contreventement en bois reconstitué [ép. 18mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		m²	480	100
1	INIES	8428	INIES CPOU20150730 155527	FDES	Poutre en I avec des membrures en bois massif et une âme en panneaux OSB (hors éléments de fixation et stabilisation)		ml	960	100
2	INIES	7768	INIES CPOU20111002 191605 1488	FDES	Poutre en bois lamellé collé fabriquée en France		m³	9,3	100

LOT 3 - Superstructure - Maçonnerie									
Sous lot	Base	Identifiant fiche	Identifiant produit	Type de données	Nom	Commentaire	Unité de l'UF	Qté	DVE (années)
3	INIES	5682	INIES DCON20161116 164541	MDEGD FDES	Contreventement en bois reconstitué [ép. 18mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		m²	150,75	100
3	INIES	8428	INIES CPOU20150730 155527	FDES	Poutre en I avec des membrures en bois massif et une âme en panneaux OSB (hors éléments de fixation et stabilisation)		ml	450	100
3	INIES	7768	INIES CPOU20111002 191605 1488	FDES	Poutre en bois lamellé collé fabriquée en France		m³	5,4	100
3	INIES	8370	INIES CMUR20160920 224304	FDES	Mur ossature bois avec montant d'une largeur de 145 mm et un entraxe de 60 cm non isolé, fabriqué en France		m²	447	100
6	INIES	8415	INIES CMUR20171229 154808	FDES	Mur en béton d'épaisseur 0.20 m, C25/30 XC1 CEM II/A-S		m²	70	100
6	INIES	7673	INIES CDAL20171219 104310	FDES	Dalle pleine en béton d'épaisseur 0.20 m, C25/30 XC1 CEM II/A-S		m²	15,35	100

LOT 4 - Couverture - Etanchéité - Charpente - Zinguerie									
Sous lot	Base	Identifiant fiche	Identifiant produit	Type de données	Nom	Commentaire	Unité de l'UF	Qté	DVE (années)
1	INIES	5682	INIES DCON20161116 164541	MDEGD FDES	Contreventement en bois reconstitué [ép. 18mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		m²	480	100
1	INIES	8349	INIES CTOI20180219 105730	FDES	Système d'étanchéité bitumineux - Monocouche		m²	480	30
1	INIES	7994	INIES DSUB20180223 161051	MDEGD FDES	Substrat pour toiture végétalisée - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		kg	3 380	40
1	INIES	7990	INIES DPAR20180223 160927	MDEGD FDES	Pare-pluie en polypropylène - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		m²	480	30
1	INIES	3248	INIES CREM20131123 174740	FDES	Remplissage isolant en bottes de paille (issue de l'agriculture conventionnelle)		m²	480	50
2	INIES	7768	INIES CPOU20111002 191605 1488	FDES	Poutre en bois lamellé collé fabriquée en France		m³	2,7	100
2	INIES	4155	INIES CCHA20150131 171206	FDES	Charpente en résineux (douglas, sapin, épicéa) traité pour un usage de classe 2		m²	3	100
2	INIES	7376	INIES CTUB20170125 154818	FDES	Tube creux en acier utilisé comme élément d'ossature (poteau, poutre ...)		kg	4 850	100
2	INIES	7375	INIES CPRO20170125 154412	FDES	Profilé reconstitué soudé en acier utilisé comme élément d'ossature (poteau, poutre, portique ...)		kg	3 400	100

LOT 5 - Cloisonnement - Doublage - Plafonds suspendus - Menuiseries intérieures									
Sous lot	Base	Identifiant fiche	Identifiant produit	Type de données	Nom	Commentaire	Unité de l'UF	Qté	DVE (années)
1	INIES	8644	INIES IBLO20180924 101740	FDES	Bloc-porte de communication en bois à âme alvéolaire		m²	19,55	30
2	INIES	7596	INIES IPAN20130125 134305	FDES	Panneau en laine de bois ORGANIC PURE 25mm		m²	462	50
2	INIES	7991	INIES DPAR20180223 160939	MDEGD FDES	Pare-vapeur en polypropylène - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		m²	597	30
2	INIES	4799	INIES IMÉT20130802 065703	FDES	Métisse RT		m²	112,5	50
2	INIES	6627	INIES IPLA20120502 100628	FDES	Placoplatre® BA 25 25 mm		m²	225	50
2	INIES	4549	INIES IPLA20121002 132553	FDES	Plaque de plâtre Placoplatre® BA13		m²	372	50

LOT 6 - Façades et menuiseries extérieures									
Sous lot	Base	Identifiant fiche	Identifiant produit	Type de données	Nom	Commentaire	Unité de l'UF	Qté	DVE (années)
1	INIES	8367	INIES CBAR20150925 102219	FDES	Bardage en lames brutes issu de bois français feuillu naturellement durable fabriqué en France		m²	398	50
1	INIES	7990	INIES DPAR20180223 160927	MDEGD FDES	Pare-pluie en polypropylène - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		m²	300	30
1	INIES	3248	INIES CREM20131123 174740	FDES	Remplissage isolant en bottes de paille (issue de l'agriculture conventionnelle)		m²	225	50
1	INIES	4799	INIES IMÉT20130802 065703	FDES	Métisse RT		m²	539,4	50
2	INIES	3313	INIES IFEN20131113 133912	FDES	Fenêtre de toit VELUX type GGU-GPU		m²	1,97	25
2	INIES	5712	INIES DGRA20161116 164559	MDEGD FDES	Grands éléments de couverture en polycarbonate [ép. 20mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		m²	31,99	20
2	INIES	8480	INIES CFEN20180228 102918	FDES	Fenêtre ou porte-fenêtre, double vitrage, fabriquée en France, en chêne ou pin sylvestre européen		m²	196,38	30

LOT 7 - Revêtements des sols, murs et plafonds - Chape - Peintures - Produits de décoration									
Sous lot	Base	Identifiant fiche	Identifiant produit	Type de données	Nom	Commentaire	Unité de l'UF	Qté	DVE (années)
1	INIES	8456	INIES IVER20170424 131921	FDES	Fitnice® en rouleaux et dalles standards		m²	506	15
1	INIES	8655	INIES ICAR20180713 081503	FDES	Carreau de grès céramique émaillé Blla 8,5 mm-9,5 mm		m²	40	50

LOT 8 - CVC									
Sous lot	Base	Identifiant fiche	Identifiant produit	Type de données	Nom	Commentaire	Unité de l'UF	Qté	DVE (années)
3	INIES	8495	UNIC-00005- V01.01-FR	PEP	Radiateur Eau Chaude Statique 1000 W		unité	28	50
4	INIES	5609	INIES DBOU20161116 164341	MDEGD FDES	Bouche d'extraction - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		unité	10	17
4	INIES	5606	INIES DTER20161116 164339	MDEGD FDES	Terminaux passifs - Diffuseur d'air linéaire sur plénum [débit=200m³/h] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		unité	18	17
4	INIES	5632	INIES DGRI20161116 164402	MDEGD FDES	Grille et volet de désenfumage [section de passage=0,2m²] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		unité	18	17
4	INIES	8599	UNIC-00010- V01.01-FR	PEP	Caisson de ventilation double flux tertiaire avec batterie à eau chaude avec filtres		unité	2	17
5	INIES	6283	INIES DRÉS20170317 174016	MDEGD FDES	Réseaux d'adduction d'eau en polyéthylène - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		m	170	50
5	INIES	8473	INIES DGA120180720 110946	MDEGD FDES	Gaine TPC en polyéthylène [Diamètre ext. = 63 mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		ml	85	50
5	INIES	8559	INIES CTUB20180817 160425	FDES	Tube de cuivre pré-isolé pour distribution d'eau sanitaire et de chauffage dans une habitation		m	340	100
5	INIES	8597	UNIC-00011- V01.01-FR	PEP	Conduit métallique circulaire		m	300	30

LOT 9 - Plomberie-sanitaire									
Sous lot	Base	Identifiant fiche	Identifiant produit	Type de données	Nom	Commentaire	Unité de l'UF	Qté	DVE (années)
-	INIES	8322	INIES D09T20161116 164249	Lot forfaitaire	Lot forfaitaire – Lot 9 – Bâtiment tertiaire – Installations sanitaires - DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE		m²	530	50

LOT 10 - Réseaux d'énergie (courant fort)									
Sous lot	Base	Identifiant fiche	Identifiant produit	Type de données	Nom	Commentaire	Unité de l'UF	Qté	DVE (années)
-	INIES	8321	INIES D10T20161116 164249	Lot forfaitaire	Lot forfaitaire – Lot 10 – Bâtiment tertiaire – Réseaux d'énergie (courant fort) - DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE		m²	530	50

LOT 11 - Réseaux de communication (courant faible)									
Sous lot	Base	Identifiant fiche	Identifiant produit	Type de données	Nom	Commentaire	Unité de l'UF	Qté	DVE (années)
-	INIES	8320	INIES D11T20161116 164249	Lot forfaitaire	Lot forfaitaire – Lot 11 – Bâtiment tertiaire – Réseaux de communication (courant faible) - DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE		m²	530	50

LOT 12 - Appareils élévateurs									
Sous lot	Base	Identifiant fiche	Identifiant produit	Type de données	Nom	Commentaire	Unité de l'UF	Qté	DVE (années)
-	INIES	8220	INIES DELÉ20180427 112537	MDEGD FDES	Eléments d'ascenseur électrique dépendants du nombre d'étages (câbles, guides et portes palières) [charge max. = 630kg] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT			1	25
-	INIES	8219	INIES DELÉ20180427 112448	MDEGD FDES	Eléments d'ascenseur électrique indépendants du nombre d'étages (cabine et autres) [charge max. = 630kg] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		unité	1	25

LOT 13 - Equipements de production locale d'électricité									
Sous lot	Base	Identifiant fiche	Identifiant produit	Type de données	Nom	Commentaire	Unité de l'UF	Qté	DVE (années)
-	INIES	8519	INIES DMOD20161116 164403	MDEGD FDES	Module photovoltaïque silicium monocristallin intégré au bâti [surface 6,67 m²] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		kWc	36	30

## Contributeur : Consommation d'énergie

Données						
Base	Identifiant fiche	Vecteur	Poste	Commentaire	Quantité	Unité
INIES	5524	Electricité	Autres usages		3,2	kWh
INIES	5523	Electricité	Eclairage		2,4	kWh
INIES	5524	Electricité	Auxiliaires de ventilation		2,1	kWh
INIES	5524	Electricité	Auxiliaires de distribution		0,4	kWh
INIES	5506	Gaz naturel ou GPL (butane ou propane)	Chauffage		22	kWh
INIES	5522	Electricité	ECS		0,1	kWh

## Consommations annuelles par poste et par énergie pour le bâtiment

Bâtiment 1	SRT : 507,1 m²	Consommations d'énergie du bâtiment par poste et par type d'énergie sur l'ensemble de la période de référence du calcul ACV (kWh*)							
		Electricité	Gaz naturel ou GPL	Fioul	Bois granulés	Bois bûches	Bois plaquettes	Réseau de chaleur	Charbon
Poste de consommation	Chauffage	0	22	0	0	0	0	0	0
	Refroidissement	0	0	0	0	0	0	0	0
	ECS	0,1	0	0	0	0	0	0	0
	Eclairage	2,4							
	Auxiliaires de ventilation	2,1							
	Auxiliaire des distribution	0,4							
	Autres usages	3,2	0	0	0	0	0	0	0

## Contributeur : Consommation et rejet d'eau

Données					
Base	Identifiant fiche	Type	Commentaire	Quantité	Unité
INIES	5553	Eau potable		158,4	m <sup>3</sup>
INIES	5550	Assainissement		158,4	m <sup>3</sup>

## Consommations annuelles d'eau pour le bâtiment

Bâtiment 1	SRT : 507,1 m <sup>2</sup>	Consommations annuelles d'eau du bâtiment par type (m <sup>3</sup> d'eau)
Type	Eau potable	158,4
	Assainissement	158,4
	Eaux pluviales	0

## Contributeur : Chantier

Données					
Base	Identifiant fiche	Type	Commentaire	Quantité	Unité
INIES	5524	Electricité		31 200	kWh
INIES	5553	Eau potable		240	m <sup>3</sup>
INIES	5550	Assainissement eaux usées		240	m <sup>3</sup>
INIES	5548	Traitements terres		15 950	kg
INIES	5555	Transport terres		239,25	t.km
INIES	5554	Gazole non routier		304	Litre (L)

## Consommations pour le chantier pour le bâtiment

Bâtiment 1 - SRT : 507,1 m <sup>2</sup>		
Type de consommation	Unité	Consommations liées au chantier de construction
Electricité	kWh	31 200
Eau potable	m <sup>3</sup>	240
Assainissement eaux usées	m <sup>3</sup>	240
Traitements terres	kg	15 950
Transport terres	t/km	239,25
Gazole non routier	Litre	304

 kWh energie finale

## Chapitre 4 : Résultats détaillés des indicateurs environnementaux

### Tous contributeurs confondus

N°	Indicateur	Unité	Valeurs		
			Valeur	Valeur/m <sup>2</sup> SDP	Valeur/(m <sup>2</sup> SDP.an)
1	Potentiel de réchauffement climatique (GWP)	kg éq. CO <sup>2</sup>	<b>554 029,86</b>	1 045,33937	20,90679
2	Potentiel de destruction de la couche d'ozone stratosphérique (ODP)	kg éq. CFC 11	<b>0,03437</b>	0,00006	0,0
3	Potentiel d'acidification du sol et de l'eau (AP)	kg éq. SO <sup>2</sup>	<b>521,49</b>	0,98394	0,01968
4	Potentiel d'eutrophisation (EP)	kg éq. (PO <sub>4</sub> ) <sup>3</sup>	<b>133,93</b>	0,25269	0,00505
5	Potentiel de formation d'oxydants photochimiques de l'ozone troposphérique (POCP)	kg éq. éthylène	<b>34,89</b>	0,06583	0,00132
6	Potentiel de dégradation abiotique des ressources pour les éléments (ADP_éléments)	kg éq. Sb	<b>0,21</b>	0,0004	0,00001
7	Potentiel de dégradation abiotique des combustibles fossiles (ADP_combustibles fossiles)	MJ, valeur calorifique nette	<b>2 546 923,02</b>	4 805,51514	96,1103
8	Pollution de l'air	m <sup>3</sup>	<b>16 351 809,85</b>	30 852,47142	617,04943
9	Pollution de l'eau	m <sup>3</sup>	<b>91 789,82</b>	173,18835	3,46377
10	Utilisation de l'énergie primaire renouvelable à l'exclusion des ressources d'énergie employées en tant que matière première	MJ, pouvoir calorifique inférieur	<b>231 238,68</b>	436,2994	8,72599
12	Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire employées en tant que matières premières)	MJ, pouvoir calorifique inférieur	<b>2 123 459,07</b>	4 006,52655	80,13053
13	Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable à l'exclusion des ressources d'énergie primaire employées en tant que matière première	MJ, pouvoir calorifique inférieur	<b>5 485 906,04</b>	10 350,76612	207,01532
15	Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire employées en tant que matières premières)	MJ, pouvoir calorifique inférieur	<b>15 706 000,88</b>	29 633,96392	592,67928
16	Utilisation totale des ressources d'énergie primaire (énergie primaire et ressources d'énergie primaire employées en tant que matières premières)	MJ, pouvoir calorifique inférieur	<b>17 829 481,3</b>	33 640,53075	672,81061
20	Utilisation nette d'eau douce	m <sup>3</sup>	<b>17 872,3</b>	33,72131	0,67443
21	Déchets dangereux éliminés	kg	<b>39 915,92</b>	75,31305	1,50626
22	Déchets non dangereux éliminés	kg	<b>450 281,25</b>	849,58726	16,99175

### Répartition des impacts par contributeur, exprimée en pourcentage

N°	Indicateur	Unité	Valeur totale	Valeur totale			
				PCE	Energie	Eau	Chantier
1	Potentiel de réchauffement climatique (GWP)	kg éq. CO <sup>2</sup>	<b>554 029,86</b>	71,6	26,94	0,85	0,61
2	Potentiel de destruction de la couche d'ozone stratosphérique (ODP)	kg éq. CFC 11	<b>0,03437</b>	0	87,9	2,59	9,51
3	Potentiel d'acidification du sol et de l'eau (AP)	kg éq. SO <sup>2</sup>	<b>521,49</b>	0	88,83	7,23	3,94
4	Potentiel d'eutrophisation (EP)	kg éq. (PO <sub>4</sub> ) <sup>3</sup>	<b>133,93</b>	0	15,46	79,44	5,1
5	Potentiel de formation d'oxydants photochimiques de l'ozone troposphérique (POCP)	kg éq. éthylène	<b>34,89</b>	0	86,27	9,26	4,47
6	Potentiel de dégradation abiotique des ressources pour les éléments (ADP_éléments)	kg éq. Sb	<b>0,21</b>	0	78,15	12,7	9,15
7	Potentiel de dégradation abiotique des combustibles fossiles (ADP_combustibles fossiles)	MJ, valeur calorifique nette	<b>2 546 923,02</b>	0	95,77	2,24	1,99
8	Pollution de l'air	m <sup>3</sup>	<b>16 351 809,85</b>	0	83,02	6,39	10,59
9	Pollution de l'eau	m <sup>3</sup>	<b>91 789,82</b>	0	27,69	68,77	3,54
10	Utilisation de l'énergie primaire renouvelable à l'exclusion des ressources d'énergie employées en tant que matière première	MJ, pouvoir calorifique inférieur	<b>231 238,68</b>	0	84,23	3,33	12,44
12	Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire employées en tant que matières premières)	MJ, pouvoir calorifique inférieur	<b>2 123 459,07</b>	89,11	9,17	0,36	1,35
13	Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable à l'exclusion des ressources d'énergie primaire employées en tant que matière première	MJ, pouvoir calorifique inférieur	<b>5 485 906,04</b>	0	89,94	2,27	7,79
15	Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire employées en tant que matières premières)	MJ, pouvoir calorifique inférieur	<b>15 706 000,88</b>	65,07	31,42	0,79	2,72
16	Utilisation totale des ressources d'énergie primaire (énergie primaire et ressources d'énergie primaire employées en tant que matières premières)	MJ, pouvoir calorifique inférieur	<b>17 829 481,3</b>	67,93	28,77	0,74	2,56
20	Utilisation nette d'eau douce	m <sup>3</sup>	<b>17 872,3</b>	33,44	8,05	55,64	2,87
21	Déchets dangereux éliminés	kg	<b>39 915,92</b>	95,81	2,05	1,88	0,25
22	Déchets non dangereux éliminés	kg	<b>450 281,25</b>	92,02	2,79	1,26	3,93

## Répartition des impacts pour le contributeur PCE par lot exprimée en pourcentage

N°	Unité	Valeur totale	Lots (en pourcentage)													FF*
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	kg éq. CO <sup>2</sup>	396 677,267	2,7	11,37	16,29	7,87	1,61	5,5	4,43	11,34	1,2	15,5	1,6	9,33	11,26	0
2	kg éq. CFC 11	0,589	94,61	0,64	0,89	0,66	0,16	0,3	0,24	1,14	0	0	0	0,31	1,06	0
3	kg éq. SO <sup>2-</sup>	1 631,17	2,84	9,6	18,23	9,06	2,48	9,6	4,42	11,66	0	0	0	11,25	20,86	0
4	kg éq. (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup>	258,6	3,08	10,9	0	0	2,87	0	6,18	7,87	0	0	0	46,87	22,22	0
5	kg éq. éthylène	18 564,595	97,71	0,19	0,91	0,7	0,02	0,06	0,03	0,09	0	0	0	0,14	0,17	0
6	kg éq. Sb	83,78	0	0,11	0	0	0,07	0	0,04	0,55	47,45	46,81	0,63	2,62	1,72	0
7	MJ	2 219 910,581	0	18,5	0	0	5,09	0	14,45	21,53	0	0	0	18,71	21,72	0
8	m <sup>3</sup>	55 173 427,895	2,92	16,17	30,22	25,63	1,25	5,51	0,76	7,01	0	0	0	10,5	0,03	0
9	m <sup>3</sup>	18 641 667,357	0,04	1,79	12,19	0,17	0,03	0,1	15,47	17,25	0	0	0	1,18	51,78	0
10	MJ	697 831,418	0	2,06	0	0	7,13	13,84	3,23	52,24	0	0	0	5,48	16,03	0
11	MJ	258 874,496	0	0	0	0	13,77	73,15	0	1,73	0	0	0	3,9	7,45	0
12	MJ	1 892 220,388	0,57	0,76	30,42	23,69	4,51	15,13	1,19	1,66	0,45	10,48	1,65	2,56	6,93	0
13	MJ	3 925 798,189	0	11,92	0	0	2,63	17,07	6,12	36,97	0	0	0	11,43	13,86	0
14	MJ	310 511,022	0	0,43	0	0	11,69	13,98	36,07	32,55	0	0	0	2,66	2,61	0
15	MJ	10 220 094,837	3,85	4,59	9,81	6,42	1,37	6,97	3,44	14,27	0,89	34,02	4,5	4,47	5,4	0
16	MJ	12 112 336,573	3,34	3,99	13,03	9,12	1,86	8,25	3,09	12,3	0,82	30,34	4,06	4,17	5,64	0
17	kg	100 533,537	0	4,5	0	0	0,69	0	0,15	93,02	0	0	0	1,63	0	0
18	MJ	8 415,253	0	95,13	0	0	0	0	0	4,87	0	0	0	0	0	0
19	MJ	11 797,5	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	m <sup>3</sup>	5 975,813	7,85	4,9	8,65	5,25	1,26	8,3	6,5	20,11	1,75	17,12	2,56	4,72	11,05	0
21	kg	38 243,443	0,3	8,92	0,94	1,16	0,35	2,77	25,36	17,05	0,08	33,54	0,19	8,36	0,97	0
22	kg	414 368,863	1,82	16,56	30,62	5,69	3,71	5,47	0,33	13,93	1,14	4,18	0	8,74	7,81	0
23	kg	2 720,26	0	14,91	0	0	0	0	0,06	85,03	0	0	0	0	0	0
24	kg	5 113,194	0	62,67	0	0	20,77	0	13,79	2,77	0	0	0	0	0	0
25	kg	1 306,159	0	0,36	0	0	1,71	0	0,08	97,85	0	0	0	0	0	0
26	MJ	309,49	0	0	0	0	19,61	0	0	80,39	0	0	0	0	0	0

 \* Fluides frigorigènes

Part de données environnementales par défaut pour le contributeur PCE : **33,333 %**