



OBEC Pays de la Loire

-Le petit Languernais-

Calcul de la performance environnementale par étude ACV

Chef de projet	Laurent Mazié	Date	31/10/2018
Chargés d'études		Référence	ET 17-158
Diffusion	ADEME, DREAL	N° version	1
		Phase	-

Membre fondateur de



Membre des réseaux



Qualification



Suivi des indices

Nom du document	Date du document	Indice	Modifications apportées
TE-180305-LM-Rapport ACV Languernais	31/10/2018	1	/

Table des matières

A	PREAMBULE	3
1.	CONTEXTE.....	3
2.	CONTENU DE L'ETUDE	4
B	DESCRIPTION DU PROJET.....	5
1.1	<i>Informations administratives.....</i>	5
1.2	<i>Informations techniques.....</i>	6
C	SYNTHESE DES RESULTATS.....	8
1.	NIVEAUX ENERGIE	8
2.	NIVEAUX CARBONE.....	9
2.1	<i>Niveaux Carbone global Eges</i>	10
2.2	<i>Niveaux Carbone Eges_{PCE}.....</i>	12
3.	CONCLUSIONS SUR LES RESULTATS ET DIFFICULTES RENCONTREES.....	13
D	METHODOLOGIE ADOPTEE	14
1.	VOLET « ENERGIE ».....	14
2.	VOLET « CARBONE »	16
2.1	<i>Détermination de l'impact du contributeur PCE</i>	16
2.2	<i>Fluides frigorigènes.....</i>	17
2.3	<i>Lots techniques</i>	17
2.4	<i>Détermination de l'impact énergie.....</i>	17
2.5	<i>Détermination de l'impact chantier.....</i>	20
2.6	<i>Détermination de l'impact consommation d'eau</i>	20
E	ANNEXE 1 : LISTE DES DONNEES ENVIRONNEMENTALES	21
1.	LOT : VRD.....	21
2.	LOT : FONDATIONS ET INFRASTRUCTURE	24
3.	LOT : SUPERSTRUCTURE.....	26
4.	LOT : COUVERTURE ETANCHEITE.....	30
5.	LOT : CLOISONNEMENT DOUBLAGE	33
6.	LOT : FAÇADES ET MENUISERIES EXTERIEURES.....	35
7.	LOT : REVETEMENTS DES MURS, SOLS ET PLAFONDS.....	38
8.	LOT : CVC	39
9.	LOT : INSTALLATIONS SANITAIRES.....	39
10.	LOT : CFO	40
11.	LOT : CFA.....	40
12.	LOT : ASCENSEURS	40
13.	LOT : PRODUCTION D'ELECTRICITE	40
F	ANNEXE II : LISTE DES FICHES ISSUES DES CONFIGURATEURS	41
G	ANNEXE III : LISTE DES ELEMENTS NON PRIS EN COMPTE	42

A Préambule

1. Contexte

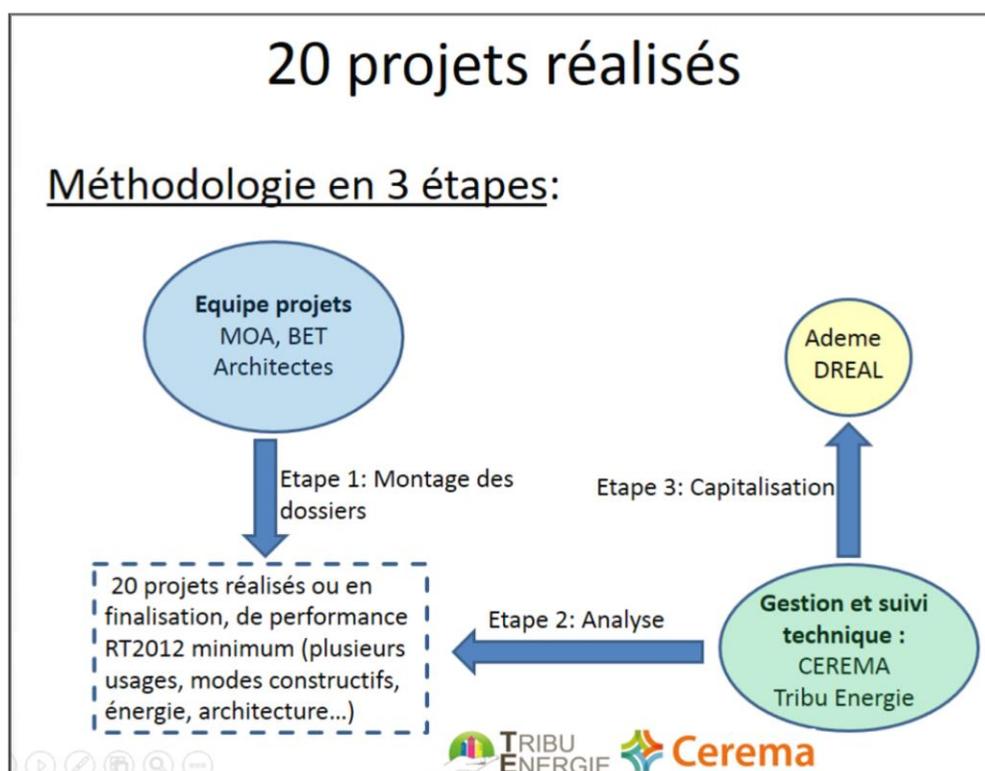
L'ADEME et la DREAL, en tant que partenaires majeurs de l'expérimentation « E+C- », ont sélectionné pour les régions Pays de la Loire et Bretagne les bureaux d'études TRIBU ENERGIE et CEREMA, dont la mission consiste à accompagner l'expérimentation énergie-carbone :

- d'une part, en sensibilisant, informant, assistant et conseillant des porteurs de projet et leurs équipes,
- d'autre part, en réalisant des modélisations énergétiques et environnementales de vingt projets à réception, conformément au référentiel Energie-Carbone.

Les principaux objectifs de la mission sont les suivants :

- accompagner dans la durée et de manière approfondie des maîtres d'ouvrage dans cette expérimentation,
- **permettre à des maîtres d'ouvrage « précurseurs » d'être sensibilisés, de positionner leurs opérations par rapport à la future réglementation environnementale et de les valoriser au regard du nouveau label « Energie Carbone »**,
- initier et former une « communauté de travail » régionale pilote sur la pratique des « ACV - référentiel PEBN », associant des maîtres d'ouvrages et des Bureaux d'études,
- **construire des études de cas concrètes permettant d'illustrer l'application du nouveau référentiel PEBN**
- accompagner et conseiller les porteurs de 10 projets sur l'ACV comme outil de conception et d'optimisation de la performance environnementale,
- plus largement, contribuer à la montée en compétences de l'ensemble des acteurs sur ces nouveaux critères et nouvelles méthodes,
- **capitaliser sur les données de performances énergétiques et environnementales des bâtiments neufs et disposer de retours d'expériences sur la méthode**,
- **enrichir la base INIES qui fournit les données d'entrées des ACV.**

Afin de répondre aux quatre objectifs surlignés en bleu ci-avant, des simulations « E+ / C- » ont été menées sur une vingtaine de projets retenus lors d'un appel à projet (AAP 1) lancé par l'ADEME régionale. Les projets lauréats sont obligatoirement soumis à la RT 2012 et ont été livrés récemment.



Afin de mener à bien les études « E+C- », il a été demandé aux maitres d'ouvrages de transmettre les éléments suivants :

Dossier principal	Sous dossiers	Documents à fournir
Dossier OBEC	01-Calcul_RT	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fichier source ✓ Fichier XML
	02-Plans	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plans architectes (masse, niveaux, coupe, détails...) ✓ Plans fluides (CVC, CFA, CFO...)
	03-CCTP_DOE_DPGF	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les CCTP, DOE et DPGF de l'ensemble des lots
	04-Fiches Techniques	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fiches techniques et références des produits mis en œuvre sur le bâtiment (isolation, système, peinture...)
	05-Bons de livraison	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bons de livraison des produits mis en œuvre dans le bâtiment (factures)
	06-Données économiques	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fiche de recueil des données économiques remplie
	07-Données chantier	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Durée, nb mois grue, consommations énergie, eau
	08-Documents complémentaires	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tableau des surfaces ✓ Rapport perméabilité à l'air ✓ SOGED, notice environnementale ✓ Bordereaux de suivi des déchets ✓ Maquettes BIM, simulations ACV ✓ Etude de faisabilité en approvisionnement énergétique ✓ Etude de coût global ✓ CERFA

Le présent rapport s'inscrit donc dans le processus de réalisation d'une vingtaine d'études « énergie / carbone ».

2. Contenu de l'étude

Cette étude vise à déterminer, à partir du logiciel Perrenoud, le positionnement du projet de construction en termes d'émission CO₂ et son niveau Carbone dans le cadre du référentiel E+C-.

Ce rapport présente :

- une fiche descriptive du projet étudié,
- la méthodologie adoptée et les informations nécessaires au calcul des valeurs seuil du niveau carbone,
- les résultats des niveaux énergie et carbone,
- les hypothèses retenues pour l'étude BEPOS,
- les hypothèses retenues pour l'Analyse de Cycle de Vie.

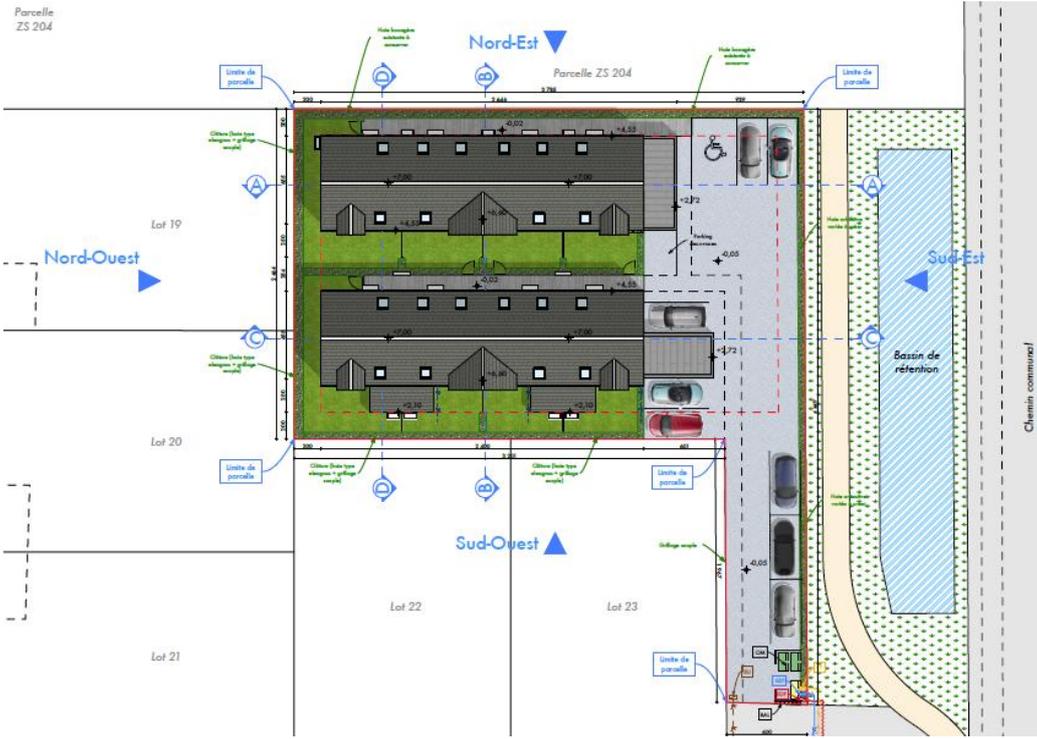
Remarque : Les calculs et les niveaux déterminés dans cette étude s'appuient sur la « méthode d'évaluation de la performance énergétique et environnementale des bâtiments neufs » issue du référentiel « Energie-Carbone » de Juillet 2017.

B Description du projet

1.1 Informations administratives

Coordonnées : Maitre d'ouvrage	Nom	ESH ESPACE DOMICILE
	Adresse	13, avenue Barbara 44570 TRIGNAC
	Mail	-
Coordonnées : Maitrise d'œuvre Energie	Nom	SCADE Ingenierie
	Adresse	6 boulevard de la Renaissance
	Mail	scade.ingenierie@orange.fr
Coordonnées : Architecte	Nom	EURL Sandra Troffigué
	Adresse	6 rue Jean Monnet - 44210 PORNIC
	Mail	sandra.troffigue@orange.fr

1.2 Informations techniques

<p>Plan de masse du projet</p>	 <p>Detailed architectural site plan for Parcelle ZS 204. The plan shows two main residential buildings, each consisting of four attached houses. The buildings are situated on a plot bounded by Lot 19 to the north, Lot 20 to the south, Lot 21 to the west, and Lot 22 and Lot 23 to the east. A 'Bassin de rétention' (retention basin) is located to the east of the buildings. The plan includes various annotations such as 'Nord-Est', 'Nord-Ouest', and 'Sud-Ouest' directions, 'Limites de parcelle' (plot boundaries), and 'Vies longues' (long views). A 'Chemin communal' (communal path) is shown on the far right. The buildings are shown with roof profiles, windows, and doors. A parking area is located between the buildings and the retention basin.</p>
<p>Adresse du projet</p>	<p>24 lieu dit Le Petit Languernais, 44350 Saint-Molf</p>
<p>Usage(s) du bâtiment</p>	<p>Maisons individuelles groupées : 2 bâtiments de 4 maisons accolées chacun</p>
<p>S_{RT}</p>	<p>Bâtiment 1 : 309,6 m² Bâtiment 2 : 309,6 m²</p>
<p>SHAB</p>	<p>Bâtiment 1 : 254 m² Bâtiment 2 : 254 m²</p>
<p>Surface de plancher</p>	<p>Bâtiment 1 : 271 m² Bâtiment 2 : 271 m²</p>
<p>Nombre de niveaux</p>	<p>2</p>
<p>Descriptions - parking</p>	<p>Projet : 9 places de stationnement extérieures PLU : 8 places de parking au minimum exigées Source : https://www.mairie-saint-molf.fr/IMG/pdf/reglement_modifie.pdf Extrait : 1. Habitat : En cas de création de logement : 1 place de stationnement par tranche, même incomplète de 60m² de surface de plancher avec au minimum 1 place par logement.</p>
<p>Présence d'ascenseur(s)</p>	<p>Pas d'ascenseur</p>
<p>Descriptions - système constructif (composition des parois et menuiseries)</p>	<p>Blocs creux isolés par l'intérieur Menuiseries : double vitrage PVC</p>
<p>Système de chauffage, ECS, refroidissement, vecteur énergétique</p>	<p>PAC air/eau double service Ventilation simple flux hygroB</p>
<p>RT 2012 : Cep / Cepmax (kWhep/m².an)</p>	<p>Bâtiment 1 : 47,7 / 62,2 Bâtiment 2 : 47,9 / 62,2</p>
<p>RT 2012 : Bbio / Bbiomax (points)</p>	<p>Bâtiment 1 : 45,5 / 70,7 Bâtiment 2 : 45,7 / 70,7</p>

C Synthèse des résultats

1. Niveaux Energie

La performance énergétique est caractérisée par l'indicateur Bilan BEPOS pour lequel 4 niveaux sont définis :

ENERGIE 1 : Niveau minimum requis

ENERGIE 2

ENERGIE 3

ENERGIE 4 : Niveau le plus performant

Le calcul du Bilan BEPOS permet d'évaluer la performance énergétique du projet. Le Bilan BEPOS est défini par la différence, exprimée en énergie primaire, entre la quantité d'énergie ni renouvelable ni de récupération consommée par le bâtiment et la quantité d'énergie renouvelable ou de récupération « exportée » par le bâtiment et ses espaces attenants.

La performance énergétique du projet étudié est présentée ci-dessous :

Usage énergétique	Bâtiment 1		Bâtiment 2	
	Consommation (kWh _{ep} /m ² _{SRT} .an)	Part d'énergie renouvelable (KWh _{ep} /m ² _{SRT} .an)	Consommation (kWh _{ep} /m ² _{SRT} .an)	Part d'énergie renouvelable (Kwh _{ep} /m ² _{SRT} .an)
Postes réglementaires : - Chauffage - Refroidissement - Eau Chaude Sanitaire - Eclairage - Ventilation - Auxiliaires	47,7	0	47,9	0
Autres usages énergétiques	75,1	0	75,2	0
Production locale d'énergie exportée	-	0	-	0

	Energie 1	Energie 2	Energie 3	Energie 4
Bilan BEPOS max kWh _{ep} /m ² _{SRT} .an	133,9	130,8	104,6	0
Bilan BEPOS projet kWh _{ep} /m ² _{SRT} .an	Bâtiment 1 : 122,5 Bâtiment 2 : 122,8		Bâtiment 1 : 122,5 Bâtiment 2 : 122,8	
Niveau atteint	✓	✓	✗	✗

Le projet atteint donc le niveau Energie 2.

2. Niveaux Carbone

Les émissions de CO₂ d'une opération (parcelle + bâtiment(s)) sont caractérisées par les indicateurs Eges et Eges_{PCE} exprimés en kg CO₂/m² SDP sur 50 ans. 2 seuils de performance sont définis :

CARBONE 1 : Niveau minimum requis

CARBONE 2 : Niveau le plus performant

L'indicateur Eges caractérise les émissions de CO₂ sur l'ensemble du cycle de vie de l'opération. Conventionnellement, une durée de vie conventionnelle de 50 ans est considérée. Cet indicateur est calculé en faisant la somme des 4 contributeurs suivants :

- Produits de Construction et Equipements (PCE) : impact environnemental des matériaux et équipements mis en œuvre
- Energie : impact environnemental lié aux consommations énergétiques durant l'exploitation du bâtiment
- Eau : impact environnemental lié aux consommations d'eau et à leurs rejets durant l'exploitation du bâtiment
- Chantier : impact environnemental lié à la construction du bâtiment

L'indicateur Eges_{PCE} correspond à l'impact du contributeur PCE seul.

Les résultats du projet étudié sont présentés ci-dessous :

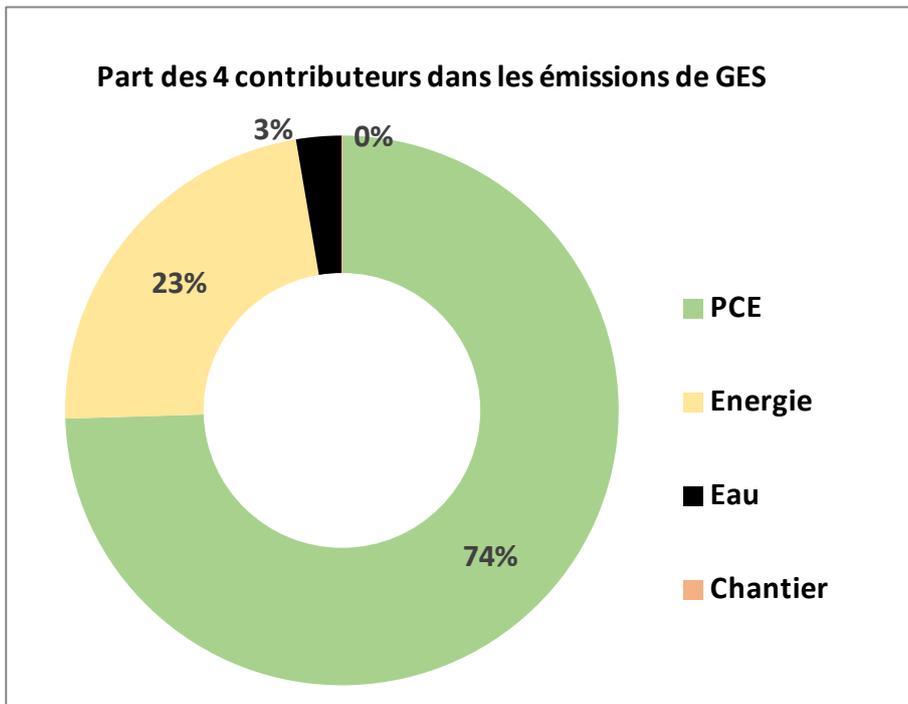
Eges_{PCE}	Eges _{PCE} projet	966,1
	Eges _{PCE max1} (Carbone 1)	710,3
	Eges _{PCE max2} (Carbone 2)	660,3
Eges	Eges projet	1295,8
	<i>dont contributeur PCE</i>	966,1
	<i>dont contributeur Energie</i>	295,3
	<i>dont contributeur Eau</i>	34,4
	<i>dont contributeur chantier</i>	0,0
	Eges _{max1} (Carbone 1)	1494,9
	Eges _{max2} (Carbone 2)	834,8

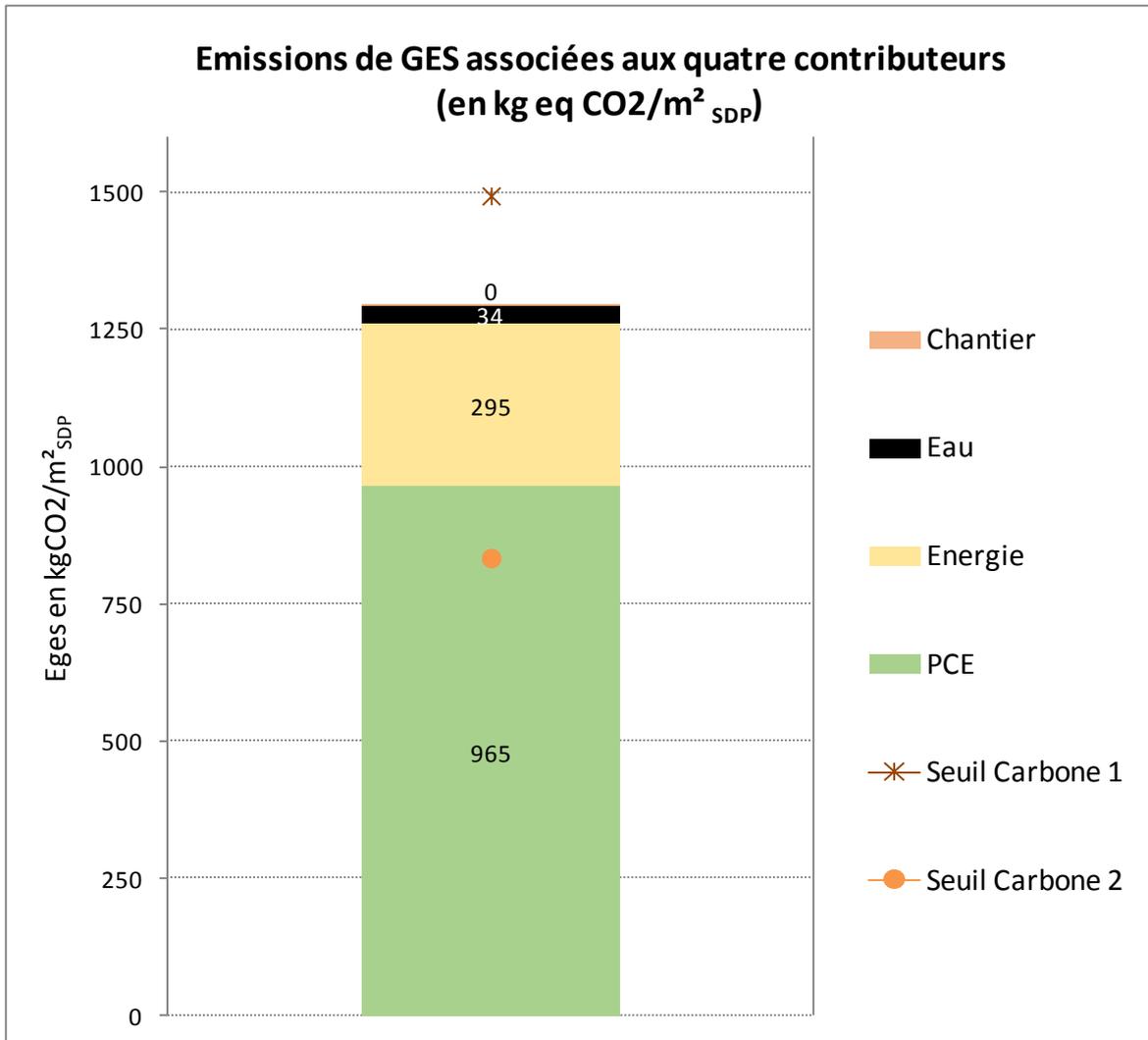
Le projet n'atteint pas le niveau Carbone 1 : bien que l'exigence globale Eges_{max1} soit respectée, l'exigence ciblée sur les produits de construction et équipement Eges_{PCEmax1} n'est pas respectée. Or, le respect de ces 2 exigences est nécessaire à l'atteinte du niveau Carbone 1.

2.1 Niveaux Carbone global Eges

Les graphiques suivants illustrent la répartition des impacts environnementaux entre les 4 contributeurs, ainsi que les émissions de CO₂ Eges du projet par rapport aux seuils d'exigence Eges_{max} du référentiel :

- Le contributeur PCE représente 74 % de l'impact environnemental global.
- L'impact environnemental du projet dépasse le seuil d'exigence Carbone 2. Le seuil global Carbone 1 (Eges_{max1}) est atteint ; cependant, le niveau Carbone 1 n'est pas atteint en raison du sous-seuil Carbone 1 sur le contributeur PCE (Eges_{PCE max1}) qui est largement dépassé.



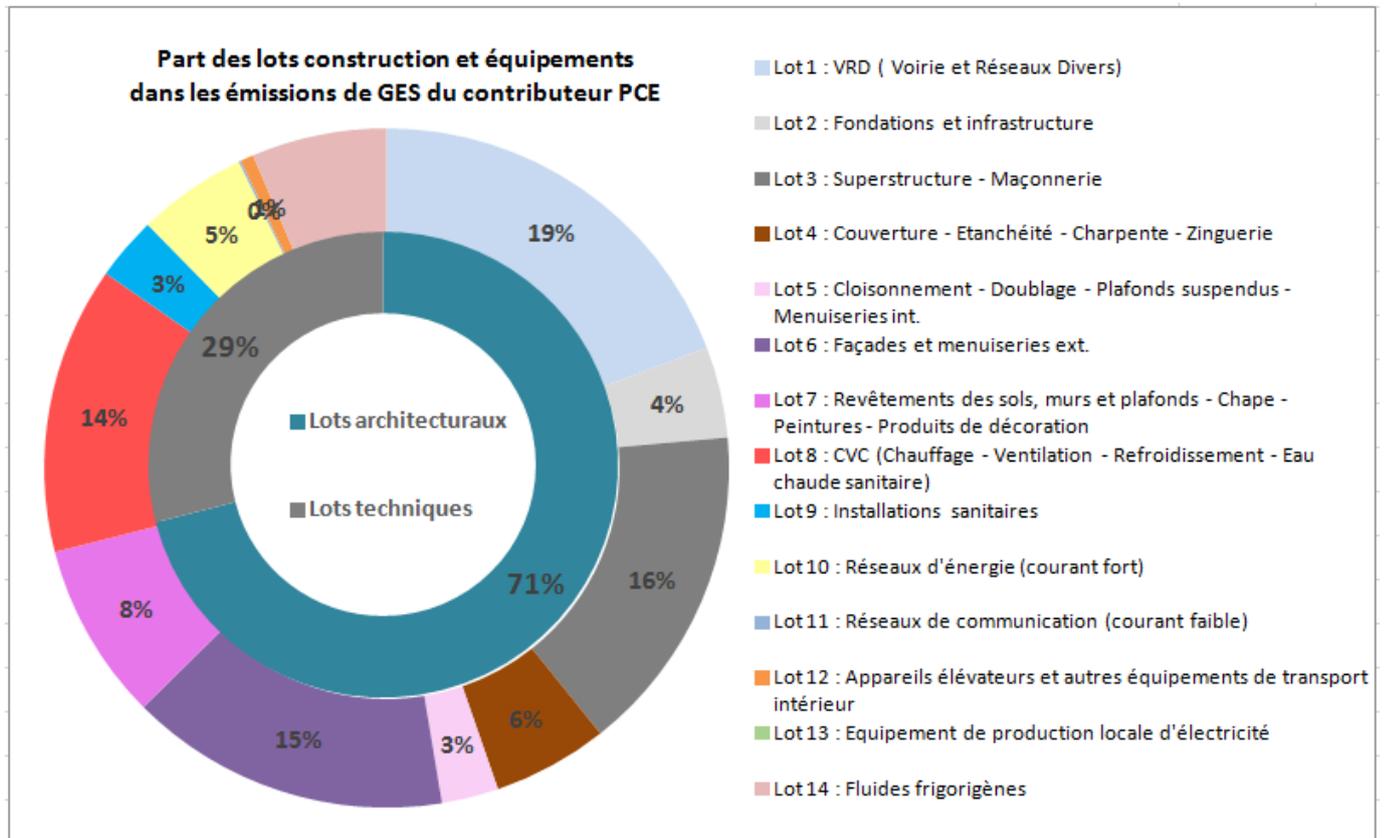


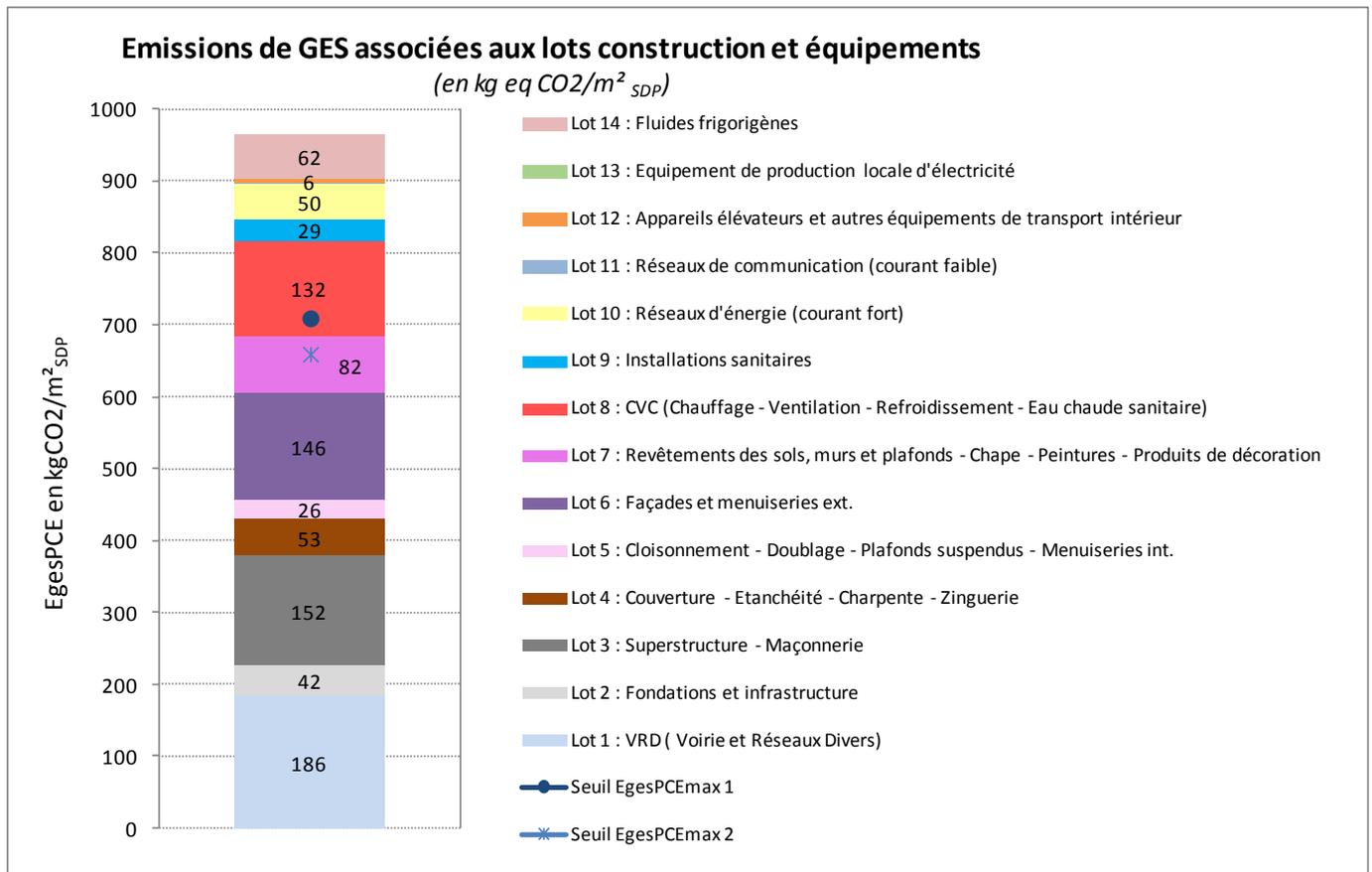
2.2 Niveaux Carbone Eges_{PCE}

L'impact environnemental du contributeur PCE (« Produits de construction et équipements ») a été évalué à partir :

- Des quantitatifs indiqués dans les DPGF,
- Des produits et équipements indiqués dans les DOE des entreprises.

La décomposition du contributeur PCE est détaillée ci-après :





N.B. : L'étude plus poussée des résultats est menée dans l'annexe III.

3. Conclusions sur les résultats et difficultés rencontrées

Le non respect des exigences Carbone 1 et Carbone 2 s'explique par le nombre élevé de données environnementales par défaut (MDEGD) utilisées pour réaliser l'étude ACV. Celles-ci sont en effet très défavorables par rapport à des FDES individuelles ou collectives, ou par rapport à des PEP pour les lots techniques.

Dans cette étude, les MDEGD ont largement été utilisées pour les raisons suivantes :

- En grande majorité, les produits mis en œuvre n'étaient pas décrits précisément dans les DOE des entreprises, en particulier pour le Gros Œuvre pour lequel le type de béton utilisé n'était pas spécifié. Or, en l'absence de précision sur ces produits, le respect du référentiel E+C- implique de recourir aux fiches de données environnementales par défaut (MDEGD).

Par ailleurs, nous n'avons pu renseigner l'ensemble des éléments et avons rencontré quelques difficultés :

- Pour certains éléments, aucune MDEGD ou FDES n'était présente, de sorte que ces éléments ont dû être négligés dans l'étude,
- Certaines MDEGD ne sont pas explicites sur leurs caractéristiques : par conséquent il est parfois complexe de savoir s'il y a cohérence entre la MDEGD utilisée et le projet,
- Lorsque la dénomination commerciale d'un produit change au cours du temps, il est difficile de savoir si ce produit rentre dans la liste des références commerciales indiquées comme étant valables dans une FDES. Cela conduit à utiliser une MDEGD, plus pénalisante, parfois d'un facteur 10 (exemple : MDEGD « Charpente en bois reconstitué - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT » utilisée à la place de la FDES collective « Poutre en bois lamellé collé » pour la charpente des bâtiments).

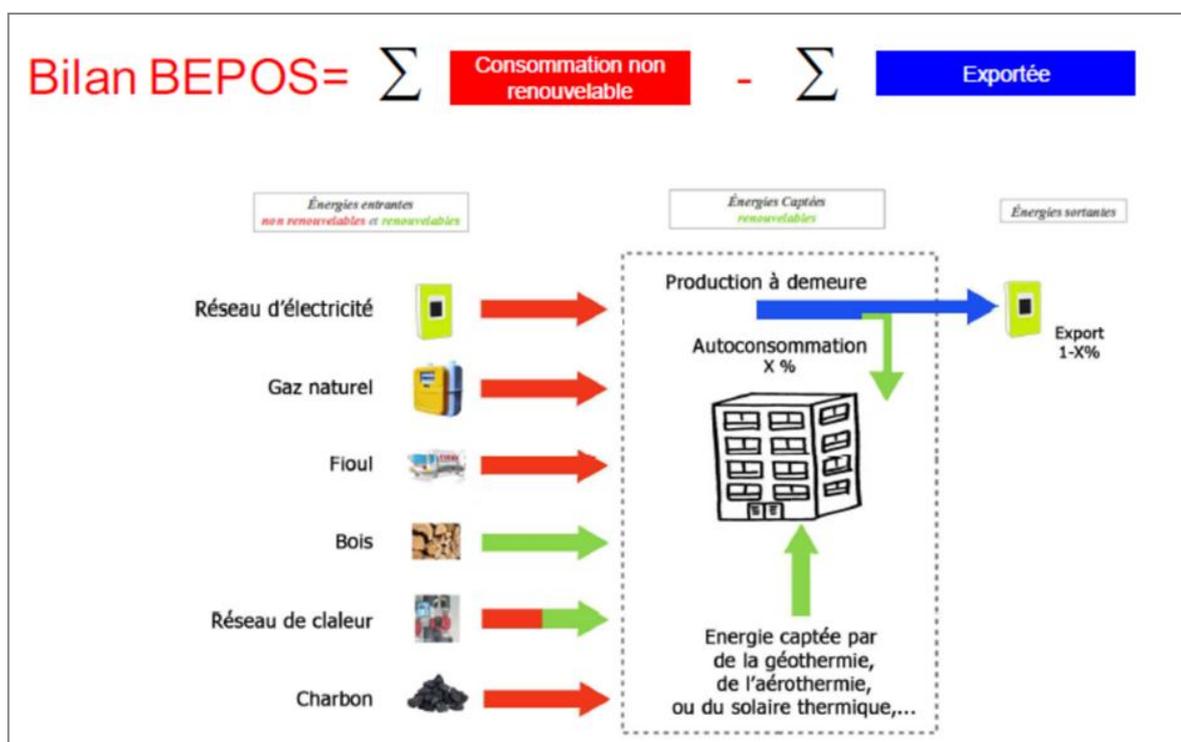
D Méthodologie adoptée

Version du référentiel Energie Carbone	Référentiel de juillet 2017
Logiciel utilisé	Version 1.0.16 du logiciel ThermACV (Perrenoud)
Base Inies utilisée	Base Inies en date du 24/01/2018

1. Volet « Energie »

Le calcul BEPOS diverge par rapport au calcul RT 2012 sur les points suivants :

	RT2012	Bilan BEPOS
Postes de consommation	5 postes réglementaires : - Chauffage - Refroidissement - Eau Chaude Sanitaire - Eclairage - Ventilateurs et auxiliaires	Tous usages
Coefficient de conversion d'énergie finale en énergie primaire	Electricité : 2,58 Autres énergies : 1	Electricité : 2,58 Bois : 0 Réseau de chaleur / froid urbain : 1 – taux Enr Autres énergies : 1
Prise en compte de la production d'électricité	Déduction avec facteur 2,58	Production autoconsommée : 2,58 Production exportée : 1



Le référentiel E+C- évalue la performance énergétique d'un bâtiment par l'intermédiaire de quatre niveaux de performance : Energie 1 / Energie 2 / Energie 3 / Energie 4. Voici les seuils correspondants par usages :

Bilan max	Respect de la RT 2012	Maison individuelle	Immeuble collectif	Bureaux	Autres bâtiments
ENERGIE 1	oui	$50 \times 0,95 + AU$	$55 + AU$ ($\sim 57,5 \times 0,95$)	$50 \times 0,85 + AU$	$50 \times 0,9 + AU$
ENERGIE 2	oui	$50 \times 0,9 + AU$	$50 + AU$ ($\sim 57,5 \times 0,85$)	$50 \times 0,7 + AU$	$50 \times 0,8 + AU$
ENERGIE 3	oui	$50 \times 0,8 + AU - 20$	$50 \times 0,8 + AU - 20$	$50 \times 0,6 + AU - 40$	$50 \times 0,8 + AU - 20$
ENERGIE 4	oui	0	0	0	0

2. Volet « Carbone »

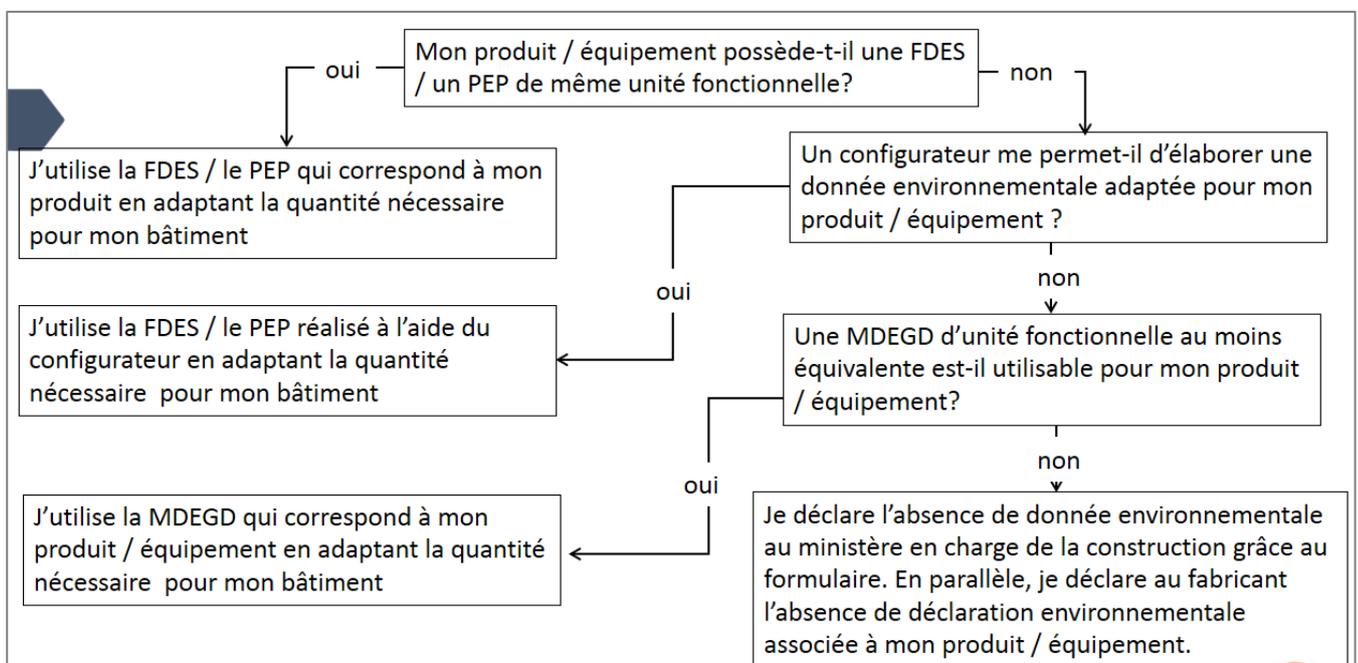
Le référentiel E+C- évalue la performance d'un bâtiment relativement aux émissions de gaz à effet de serre par l'intermédiaire de deux niveaux de performance : Carbone 1 et Carbone 2.

La comparaison des émissions de GES sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment, ainsi que les émissions liées aux produits de construction et équipements, à des valeurs seuils (respectivement $E_{ges,max}$ et $E_{ges,PCE,max}$) permet de définir le niveau de performance atteint par le bâtiment étudié.

2.1 Détermination de l'impact du contributeur PCE

Le contributeur PCE est déterminé selon le référentiel E+C-, c'est-à-dire en détaillant les lots en sous-lots. Les quantitatifs des matériaux de construction et équipements sont issus des DPGF. Les produits correspondants sont issus des DOE lorsque l'information y est indiquée.

Dans le cadre de la mission « OBEC » les analyses de cycle de vie ont été réalisées en cohérence avec la méthode du référentiel « énergie-carbone ». En effet, le processus de sélection des données « carbone » adopté pour ces ACV est le suivant :



Remarque : Les tableaux présentés en Annexe I reprennent l'ensemble des données (fiches FDES/MDEGD) qui ont permis de réaliser l'étude ACV. Pour certains produits, les FDES et MDEGD sont inexistantes ; de fait, ces éléments n'ont pu être pris en compte dans l'étude ACV. La liste des éléments concernés est également présente en partie Annexe III du présent rapport.

2.2 Fluides frigorigènes

Présence d'une PAC double service pour chaque logement de type : Atlantic Alféa Extensa Duo 5

Informations à saisir	Valeurs
Type de fluide frigorigène	R410a
Quantité initiale de fluide frigorigène (kg)	8 x 1,1

2.3 Lots techniques

Les lots techniques suivants ont été saisis de manière forfaitaire, en raison de l'insuffisance de fiche de données environnementales ne permettant pas une estimation détaillée :

- Lot 8 CVC
- Lot 9 Installations sanitaires
- Lot 10 Réseaux d'énergies
- Lot 11 Réseaux de communication
- Lot 12 Appareils élévateurs

2.4 Détermination de l'impact énergie

Le contributeur Energie est déterminé sur la base du calcul RT 2012 pour les **cinq usages réglementaires** et d'**un calcul forfaitaire pour les autres usages**. Les résultats obtenus sont rappelés dans le tableau ci-dessous :

	Bâtiment 1 (kWhep/m ² .an)	Bâtiment 2 (kWhep/m ² .an)
Cep_chauffage	34,6	34,8
Cep_ECS	6,9	6,9
Cep_éclairage	3,9	3,9
Cep_auxiliaire	0,4	0,4
Cep_ventilation	1,9	1,9
Cep_total	47,7	47,9
<i>dont Gaz naturel</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>dont Elec</i>	<i>47,7</i>	<i>47,7</i>
Cepmax	62,2	62,2
Soit RT2012 – X%	23,3 %	23,0 %

Aucun système de refroidissement n'est mis en place sur ce projet.

Les autres usages électriques sont calculés grâce à la méthode du référentiel E+C- version juillet 2017. Ces usages sont divisés en 3 postes : parking, ascenseur et mobilier.

2.5.1 Calcul des autres usages

Autres usages « Parking »

Informations à saisir	Valeurs
Nombre de places de parking du PLU	8
Nombre de place de parking sous sol du projet	0
Nombre de place de parking en surface du projet	9
Présence d'un système d'éclairage dans le parking	Non
Présence d'un système de ventilation dans le parking	Non

$E_{ef_park} = 0$ (consommation nulle pour la ventilation et l'éclairage des parkings).

Autres usages « Ascenseur »

Informations à saisir	Valeurs
Présence d'un ascenseur	Non
Surface desservie par l'ascenseur	-

$E_{ef_asc} = 0$. Nul car pas d'ascenseur.

Autres usages « mobilier »

Informations à saisir	Valeurs
Usage principal du bâtiment	Maison individuelle ou accolée
Usage secondaire du bâtiment	-

$E_{ef_mobilier} = 29$ kWh_{ef}/m²srt.an (Consommations d'énergie mobilière : dépend de la fonction du bâtiment).

2.5.2 Impact carbone du contributeur Energie

Le résultat des différents postes de consommations est multiplié par la donnée environnementale qui lui correspond selon le tableau ci-après :

Impact environnemental en fonction de l'énergie (en kg _{CO2} /kWh)	
Usages	Logement
Chauffage	0,210
ECS	0,083
Eclairage	0,121
AUE	0,065

NB : Il est important de préciser que les valeurs des consommations doivent être exprimées en énergie finale.

La contribution Energie du bâtiment s'élève ainsi à 295,3 kg_{eqCO2}/m²_{SDP} sur 50 ans.

2.5 Détermination de l'impact chantier

Le contributeur « chantier » couvre les différents impacts du chantier de construction du bâtiment :

- les consommations d'énergie du chantier (base vie, grues et engins de chantier),
- les consommations et rejets d'eau du chantier,
- l'évacuation et le traitement des déchets issus du terrassement.

La méthode utilisée pour le calcul du contributeur chantier est la méthode **simplifiée** du référentiel.

Les hypothèses suivantes ont été retenues pour ce projet :

Informations à saisir	Valeurs
Surface de parcelle (m ²)	768
Gestion de l'évacuation des eaux usées	Assainissement collectif

L'impact environnemental calculé pour le contributeur chantier est quasi-négligeable à **0,02 kg_{eq}CO₂/m²_{SDP} sur 50 ans**.

2.6 Détermination de l'impact consommation d'eau

Principes de calcul

Le contributeur consommations et rejets d'eau couvre tous les usages de l'eau. Il permet de prendre en compte :

- les impacts de la potabilisation de l'eau consommée par un bâtiment,
- les impacts du traitement des eaux usées et de la gestion des eaux pluviales reçues sur la parcelle.

La méthode utilisée pour le calcul du contributeur consommations d'eau est la méthode **simplifiée** du référentiel.

Les hypothèses suivantes ont été retenues pour ce projet :

Informations à saisir	Valeurs
Surface végétalisée de la parcelle (m ²)	216,4
Surface végétalisée arrosée de la parcelle (m ²)	Nulle
Présence d'une cuve de récupération d'eau pluviale ?	Non
Gestion de l'évacuation des eaux pluviales	Assainissement collectif
Gestion de l'évacuation des eaux usées	Assainissement collectif

L'impact environnemental de l'utilisation d'eau en phase exploitation est de **34,4 kg_{eq}CO₂/m²_{SDP} sur 50 ans**.

E Annexe 1 : Liste des données environnementales

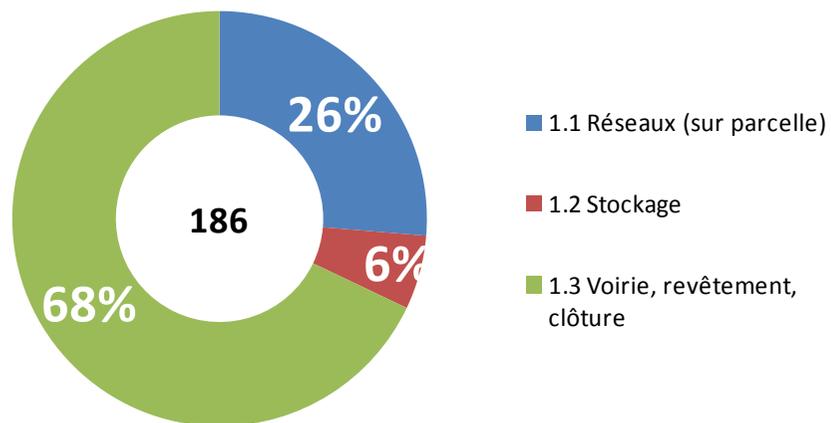
1. Lot : VRD

1.1. Réseaux sur parcelle	Élément	Quantité	Unité	N° Fiche	Libellé	Type Fiche	Durée Vie	Emission GES (kg/m ² SDP)		Commentaire
	Réseau eau potable	33,7	m	6287	Réseaux d'adduction d'eau en PVC - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT	Par Défaut	50	48,811	0,776	
	Réseau de télécommunications	68,75	m	7395	Gamme ACOPTIC - Câblage des infrastructures Télécom - Multi-Usages (Aérien, Enterrable, Conduites)	Individuelle	20		0,215	
	Réseau d'évacuation, EP, EU, EV	139,5	m	6286	Réseaux d'évacuation et d'assainissement en PVC - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT	Par Défaut	100		32,584	
	chambre de tirage ok	5,5	Unité	4788	Chambre de Télécommunication en Béton	Collective	50		2,622	
	collecteurs PVC	54	m	6286	Réseaux d'évacuation et d'assainissement en PVC - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT	Par Défaut	100		12,613	
1.2. Stockage	Élément	Quantité	Unité	N° Fiche	Libellé	Type Fiche	Durée Vie	10,657		Commentaire

	regards de visite (citerneaux)	4	Unité	6282	Regard de visite en béton pour réseaux d'évacuation et d'assainissement en béton - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT	Par Défaut	100		10,657	
1.3. Voirie, revêtement, cloture	Elément	Quantité	Unité	N° Fiche	Libellé	Type Fiche	Durée Vie	126,082		Commentaire
	boites aux lettres Sirandre ok	20	Unité	4237	[Less Expensive Alternative BOX] Boîtes aux lettres collectives leabox.com	Individuelle	10		12,103	Pas de MDEGD disponible
	enrobé	437,5	m ²	6289	Voirie et revêtements extérieurs en enrobés - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT	Par Défaut	20		50,530	
	bordure de trottoir	42	m	6280	Bordure et caniveau en béton préfabriqué - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT	Par Défaut	50		7,718	
	cloture grillagée ht 1,25 m ok	80	m	5697	Clôture en acier [haut. 2,5m] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT	Par Défaut	50		49,624	DOE : panneaux treillis Nylofor 3D, hauteur 1,23 m + grillage soudé Pantanet 1,22 m
	portillon ht 1,25 m ok	0,5	m	5697	Clôture en acier [haut. 2,5m] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT	Par Défaut	50		0,310	DOE : portillon métallique assorti aux clôtures Nylofor, 1,20 m

	pare-vue bois ok	9	m	5699	Clôture en bois [haut. 2,4m] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT	Par Défaut	50		3,716	DOE : pare vue remplissage en lame de pins traité à coeur, 1,80 m, poteaux en aluminium
	drain	81	m	5691	Système de drainage en polyéthylène [DN=125mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT	Par Défaut	50		2,080	

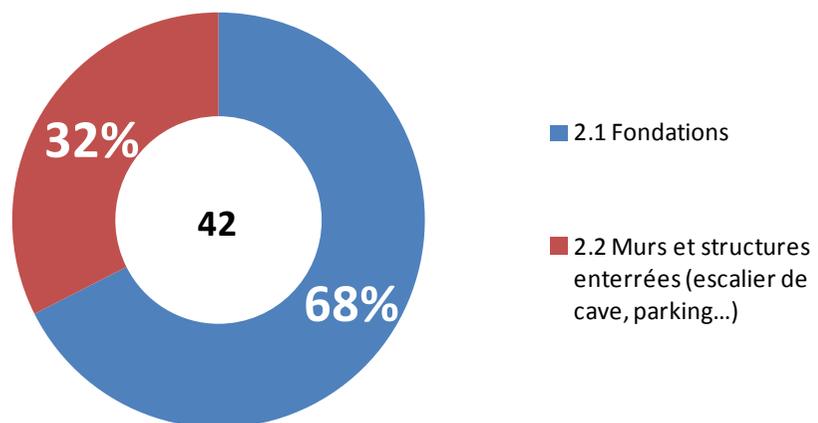
Lot 1 : VRD (Voirie et Réseaux Divers)



2. Lot : Fondations et infrastructure

2.1. Fondations	Elément	Quantité	Unité	N° Fiche	Libellé	Type Fiche	Durée Vie			Commentaire
	béton de propreté - béton	13,75	m ³	5793	Béton de propreté dosé à 150 kg de ciment - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT	Par Défaut	100	28,423	13,113	
	semelles BA	129,6	m	7650	Semelle filante 30x40 cm Béton armé C25/30 XF1 CEM II/A-L	Collective	100		13,924	quantité d'acier ne correspondant pas forcément au projet
	ragréage sol	104,95	m ²	6389	Produits d'égalisation des sols - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT	Par Défaut	50		1,387	
2.2. Murs et structures enterrées	Elément	Quantité	Unité	N° Fiche	Libellé	Type Fiche	Durée Vie			Commentaire
	soubassement BA	26,65	m	7650	Semelle filante 30x40 cm Béton armé C25/30 XF1 CEM II/A-L	Collective	100	13,652	2,863	quantité acier à vérifier par rapport au projet
	soubassement en parpaing	66,45	m ²	6742	Bloc en béton (pose à joints épais)	Collective	100		3,246	
	enduit hydrofuge	87,5	m ²	6277	Enduit bitumineux pour l'étanchéité et l'imperméabilisation pour murs enterrés - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT	Par Défaut	60		7,542	

Lot 2 : Fondations et infrastructure



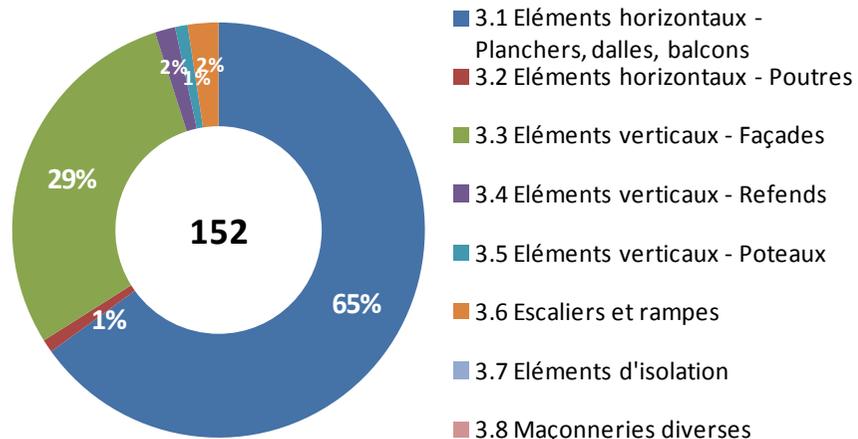
3. Lot : Superstructure

3.1. Eléments horizontaux (Planchers,Dalles,Balcons)	Elément	Quantité	Unité	N° Fiche	Libellé	Type Fiche	Durée Vie			Commentaire
	chape béton	152,3	m ²	6291	Chapes / chapes flottantes en béton et mortier à base de ciment - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT	Par Défaut	50	99,015	17,366	
	dalle béton	147,5	m ²	7673	Dalle pleine en béton d'épaisseur 0.20 m, C25/30 XC1 CEM II/A-S	Collective	100		28,906	59 m3
	prédalle béton	156	m ²	6310	Prédalles en béton plein armé usage courant épaisseur 8 cm - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT	Par Défaut	100		37,187	
	isolation sous chape TMS 6.8 cm ok	155	m ²	5825	Isolants thermiques et acoustiques sous chape en polyuréthane [R=5m ² .K/W] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT	Par Défaut	50		15,557	DOE : TMS MF SI 6.8 cm
3.2. Eléments horizontaux (Poutres)	Elément	Quantité	Unité	N° Fiche	Libellé	Type Fiche	Durée Vie			Commentaire
	poutres	22,5	m	7675	Poutre en béton de dimension 0.20x0.30 m, C25/30 XF1 CEM II/A-S.	Collective	100	1,579	1,579	béton 2.7 m3 + acier 266 kg
3.3. Eléments verticaux (Façade)	Elément	Quantité	Unité	N° Fiche	Libellé	Type Fiche	Durée Vie			Commentaire
	linteaux béton	20	m	7675	Poutre en béton de dimension 0.20x0.30 m, C25/30 XF1 CEM II/A-S.	Collective	100	44,083	1,403	2.4 m3 + acier 294 kg

	parpaing 20 cm	410,5	m ²	6743	Bloc en béton (pose à joints minces)	Collective	100		15,011	
	meneaux béton	1,65	m	7675	Poutre en béton de dimension 0.20x0.30 m, C25/30 XF1 CEM II/A-S.	Collective	100		0,116	béton 0.2 m3 + acier 13 kg
	chainages béton	51,65	m	7675	Poutre en béton de dimension 0.20x0.30 m, C25/30 XF1 CEM II/A-S.	Collective	100		3,624	béton 6.2 m3 + acier 622 kg
	sommiers béton	8,44	m ²	6314	Voiles en béton armé - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT	Par Défaut	100		3,027	béton 2.7m3 + acier 203kg
	raidisseurs	40,62	m ²	6314	Voiles en béton armé - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT	Par Défaut	100		14,569	béton 13 m3 + acier 2307 kg
	casquettes béton armé	1,2	m ²	6314	Voiles en béton armé - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT	Par Défaut	100		0,430	0.384 m3
	rampants béton	2,3	m ³	5765	Charpente en béton - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT	Par Défaut	100		5,901	béton 4.6 m3 + acier 288 kg
3.4. Eléments verticaux (Refends)	Elément	Quantité	Unité	N° Fiche	Libellé	Type Fiche	Durée Vie			Commentaire
	gaines techniques ok	62,1	m ²	4549	Plaque de platre Placoplatre® BA13	Individuelle	50	2,418	0,471	DOE : 2 plaques BA13 en parement extérieur et 1 en parement intérieur, laine minérale 10 cm Surface : 41,4 m ²

	gaines techniques ok	62,1	m ²	5926	Isolants thermiques et acoustiques pour murs (ITE) en laine de verre [R=5 m ² .K/W] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT	Par Défaut	50		1,947	DOE : 2 plaques BA13 en parement extérieur et 1 en parement intérieur, laine minérale 10 cm Surface : 41,4 m ²
3.5. Eléments verticaux (Poteaux)	Elément	Quantité	Unité	N° Fiche	Libellé	Type Fiche	Durée Vie			Commentaire
	poteaux béton	21,65	m	7675	Poutre en béton de dimension 0.20x0.30 m, C25/30 XF1 CEM II/A-S.	Collective	100	1,519	1,519	béton 2.6m3 + acier 269 kg
3.6. Escaliers et Rampes	Elément	Quantité	Unité	N° Fiche	Libellé	Type Fiche	Durée Vie			Commentaire
	escaliers ok	10,9	m	5899	Escaliers et garde-corps associés en feuillus exotiques	Collective	100	3,646	3,646	DOE : escaliers en bois exotique Volum'Line Davy Davy est membre de l'AFEB
3.7. Eléments d'isolation								0,000		
3.8. Maçonneries diverses								0,000		

Lot 3 : Superstructure - Maçonnerie

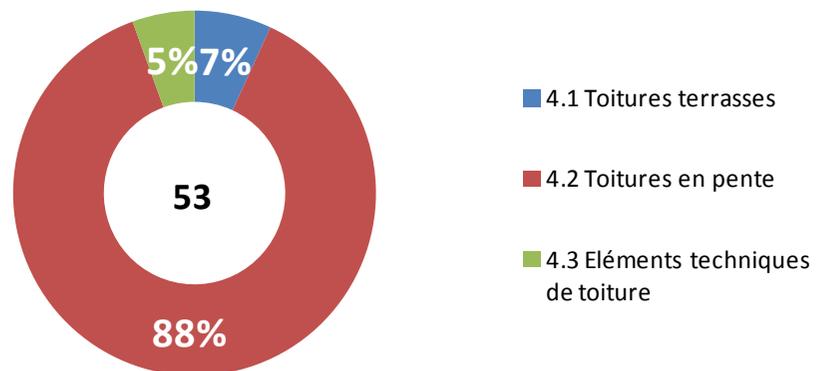


4. Lot : Couverture étanchéité

4.1. Toitures Terrasses	Elément	Quantité	Unité	N° Fiche	Libellé	Type Fiche	Durée Vie			Commentaire
	plateau de couverture acier ok	17	m ²	7556	Plateau de bardage ou de couverture en acier	Collective	50	3,866	1,720	
	bac acier nervuré ok	17	m ²	5771	Plancher en bac acier nervuré - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT	Par Défaut	100		1,581	
	Couvertine alu toiture local vélo + garage ok	2,5	m ²	6316	Bardage en aluminium - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT	Par Défaut	50		0,565	
4.2. Toitures en pente	Elément	Quantité	Unité	N° Fiche	Libellé	Type Fiche	Durée Vie			Commentaire
	membrane d'étanchéité ok	258,3333	m ²	6278	Membrane synthétique pour étanchéité de toiture - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT	Par Défaut	30	46,075	13,727	DOE : Isover Stopvap Sur Iniès, au 02/03, il y a une MDEGD qui correspond mieux au produit : "Pare-vapeur en polypropylène", résultats quasi-identiques en CO2
	Rampants Isoconfort 35 20 cm ok	55	m ²	4646	Isoconfort 35 200	Individuelle	50		0,819	DOE : Isoconfort 35 30 cm
	Rampants Isoconfort 35 20 cm ok	55	m ²	4640	Isoconfort 35 100	Individuelle	50		0,414	DOE : Isoconfort 35 30 cm
	Plafond droit : Isolène 40 cm ok	100	m ²	6609	ISOLENE 4 460 mm	Individuelle	50		2,262	DOE : Isolène 40 cm

	charpente bois ok	3,075	m ³	5789	Charpente en bois reconstitué - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT	Par Défaut	100		4,414	DOE : lamellé collé GL 28H bois massif C22 6,146 m3 L'impact aurait été divisé par 10 en utilisant la FDES "poutre en bois lamellé collé" mais pas d'info sur éventuelle adhésion au SNBL
	Ardoises fibre-ciment Karnac	216	m ²	6271	Petits éléments de couverture en ardoise - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT	Par Défaut	100		23,593	
	habillage PVC débords de toiture des chiens assis ok	26,625	m ²	5715	Grands éléments de couverture en PVC - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT	Par Défaut	20		0,847	
4.3. Eléments techniques de toiture	Elément	Quantité	Unité	N° Fiche	Libellé	Type Fiche	Durée Vie			Commentaire
	gouttière	43,5	m	5686	Réseaux d'évacuation et d'assainissement (eaux pluviales) en zinc [diam. gouttière 153mm et diam. descente 100m] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT	Par Défaut	50	2,921	2,921	

Lot 4 : Couverture - Etanchéité - Charpente - Zinguerie

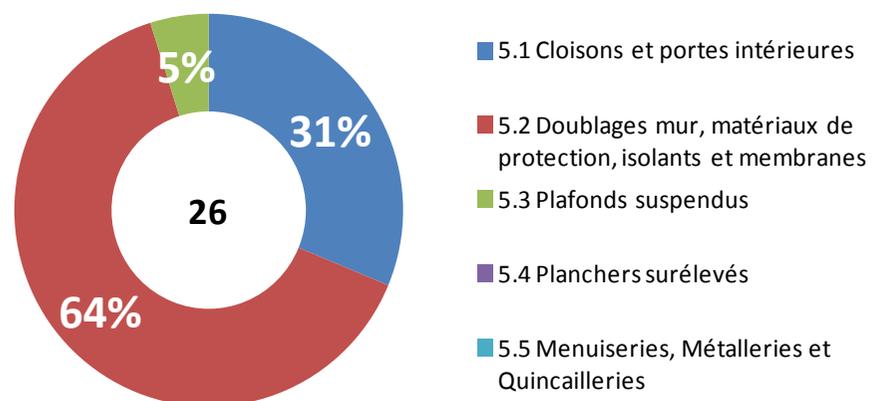


5. Lot : Cloisonnement doublage

5.1. Cloison et Portes intérieures	Elément	Quantité	Unité	N° Fiche	Libellé	Type Fiche	Durée Vie			Commentaire
	Trappe de visite	1,3	m ²	7745	Trappe de visite bois, trappe d'accès aux combles bois et, bloc- gaine ou façade de gaine technique bois (avec huisserie bois)	Collective	25	8,113	0,150	
	Cloison alvéolaire ok	207,8	m ²	4343	Cloison à âme alvéolaire Polycloison 50	Individuelle	50		3,942	DOE : cloison Placopan 50 mm Nota : FDES utilisée en l'absence de MDEGD correspondant à ce type de cloison Nota2 : FDES absente sur Iniès
	portes intérieurs logts Huet	67,7	m ²	7749	Bloc-porte bois de communication (avec huisserie bois)	Collective	25		4,021	
5.2. Doublages mur (matériaux de protection)	Elément	Quantité	Unité	N° Fiche	Libellé	Type Fiche	Durée Vie			Commentaire
	Doublissimo 120 ok	232,65	m ²	5893	Doublissimo Performance 4.40 13 + 140	Individuelle	50	16,573	12,075	DOE : Doublissimo 120
	Doublissimo 100 ok	98,9	m ²	5894	Doublissimo Performance 3.40 13 + 100	Individuelle	50		4,498	DOE : Doublissimo 100
5.3. Plafonds suspendus	Elément	Quantité	Unité	N° Fiche	Libellé	Type Fiche	Durée Vie			Commentaire

	plafond suspendu en plaque de plâtre ok	165,6	m ²	4549	Plaque de platre Placoplatre® BA13	Individuelle	50	1,255	1,255	DOE : placoplâtre
5.4.	Planchers surélevés							0,000		
5.5.	Menuiseries, Metallerie, Quincailleries							0,000		

Lot 5 : Cloisonnement - Doublage - Plafonds suspendus - Menuiseries int.

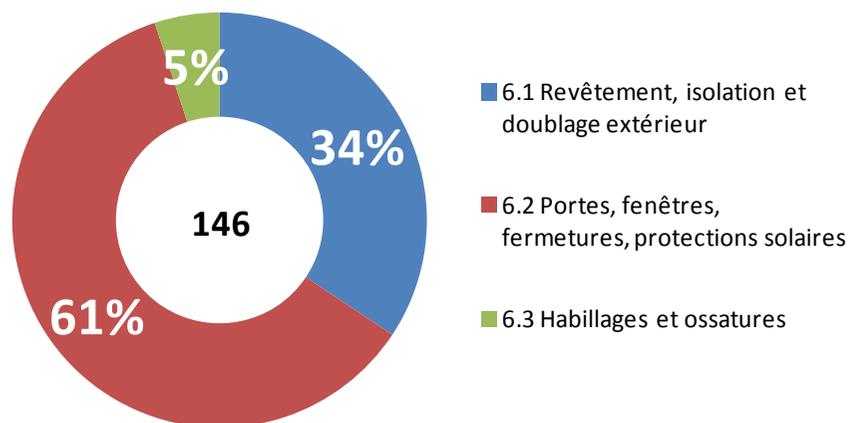


6. Lot : Façades et menuiseries extérieures

6.1. Revêtement, isolation et doublage extérieur	Élément	Quantité	Unité	N° Fiche	Libellé	Type Fiche	Durée Vie			Commentaire
	couvertine alu casquettes ok	7	m ²	6316	Bardage en aluminium - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT	Par Défaut	50	50,104	1,583	
	descente EP PVC	28,5	m	4824	Canalisations FRIAPHON	Individuelle	50		0,002	
	Bloc porte Villa modèle Odessa 0.94x2.07 ok	11,14286	m ²	6343	Porte en aluminium - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT	Par Défaut	35		48,519	
6.2. Portes, fenêtres, fermeture, protection solaire	Élément	Quantité	Unité	N° Fiche	Libellé	Type Fiche	Durée Vie			Commentaire
	Fenêtres de toit Velux ok	15,3	m ²	3313	Fenêtre de toit VELUX type GGU-GPU	Individuelle	25	88,652	5,981	le DOE ne précise pas quel modèle de Velux est utilisé dans le projet
	raccordement EDN pour Velux ok	70,4	m	2821	Raccordement d'étanchéité pour fenêtre de toit VELUX	Individuelle	25		2,244	
	volets roulants solaires ok	5,083333	m ²	6347	Volets en aluminium - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT	Par Défaut	30		1,431	pas de précision dans le DOE sur le type de VR (alu, PVC...) et sur son modèle

	Fenêtres PVC Atlantem ok	64,33333	m ²	3824	Fenêtres et portes fenêtres en PVC teinté dans la masse ou plaxé, à double vitrage	Collective	30		16,285	
	Volets roulants manuels PVC ok	30,75	m ²	2089	Volets roulants manuels en PVC	Collective	30		4,732	
	Volets roulants électriques PVC ok	33,58333	m ²	2490	Volets roulants motorisés en PVC	Collective	30		6,246	
	portail garage basculant DL de Novoferm ok	4	m ²	2964	PORTE BASCULANTE MOTORISEE A USAGE COLLECTIF	Collective	30		4,458	
	portes local vélo Tradimétal	10,85714	m ²	6343	Porte en aluminium - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT	Par Défaut	35		47,275	
6.3. Habillages et ossatures	Elément	Quantité	Unité	N° Fiche	Libellé	Type Fiche	Durée Vie			Commentaire
	enduit minéral Weber Pral F et Weber Dur L ok	406	m ²	4249	Mortier d'enduit minéral	Collective	50	7,436	7,436	

Lot 6 : Façades et menuiseries ext.

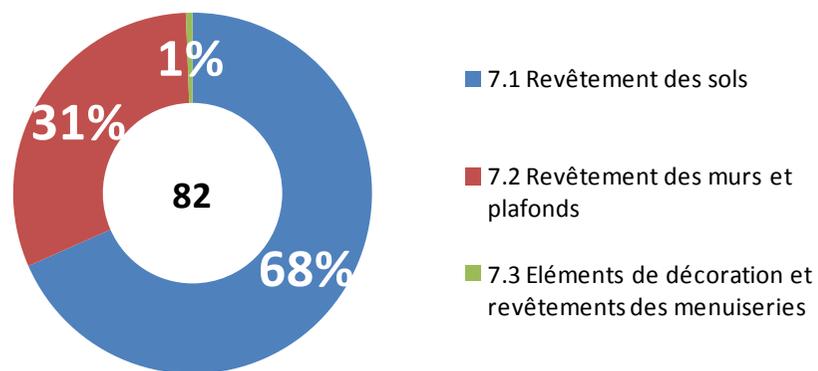


7. Lot : Revêtements des murs, sols et plafonds

7.1. Revêtements de sols	Élément	Quantité	Unité	N° Fiche	Libellé	Type Fiche	Durée Vie			Commentaire
	carrelage u3p3 ok	152,3	m ²	6381	Revêtement de sol dur en céramique - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT	Par Défaut	50	55,763	28,381	DOE : pas d'info sur modèle carrelage
	revêtement de sol PVC ok	524,75	m ²	5949	Revêtement de sol souple en PVC - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT	Par Défaut	10		25,947	DOE : pas d'info
	Plinthe bois	190,4167	m	5736	Plinthe en bois massif [haut. 7cm et ép. 1,4cm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT	Par Défaut	30		1,160	
	Peinture plinthes ok	57	m ²	6166	Peintures satinées et boiseries en phase aqueuse	Collective	10		0,275	DOE : Garnysatin blanc surface estimée en prenant en compte une hauteur de 10 cm
7.2. Revêtements des murs et plafonds	Élément	Quantité	Unité	N° Fiche	Libellé	Type Fiche	Durée Vie			Commentaire
	Faïence murale ok	41,3	m ²	5769	Revêtement pour murs et plafonds en faïence [ép. 10mm] avec mortier colle et joint - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT	Par Défaut	50	25,284	3,932	DOE : pas d'info
	peinture murs ok	3817,5	m ²	6162	Peintures mates en phase aqueuse	Collective	10		13,508	DOE : Pantex 900
	Peinture plafond ok	1485	m ²	6166	Peintures satinées et boiseries en phase aqueuse	Collective	10		7,168	DOE : Practivelours
	Lasure escalier ok	335,9375	m ²	6181	Vernis en phase aqueuse	Collective	8		0,677	DOE : Woodline surface estimée par calcul

7.3. Eléments de déco et revêtements des menuiseries	Elément	Quantité	Unité	N° Fiche	Libellé	Type Fiche	Durée Vie			Commentaire
	Peintures huissierie ok	101,5	m ²	6166	Peintures satinées et boiseries en phase aqueuse	Collective	10	0,490	0,490	DOE : Garnysatin surface estimée

Lot 7 : Revêtements des sols, murs et plafonds - Chape - Peintures - Produits de décoration



8. Lot : CVC

Saisie forfaitaire

9. Lot : Installations sanitaires

Saisie forfaitaire

10. Lot : CFO

Saisie forfaitaire

11. Lot : CFA

Saisie forfaitaire

12. Lot : Ascenseurs

Saisie forfaitaire

13. Lot : Production d'électricité

-

E Annexe II : Liste des fiches issues des configurateurs

Néant

G Annexe III : Liste des éléments non pris en compte

Éléments non renseignés	Commentaires
Réseau électrique	
béton balayé	
bandes de guidage	
délimitations stationnement	
muret technique en parpaing	
béton de propreté - acier	
film polyane	
dauphin fonte	
soffites	
acier pour dalle béton	HA : 588kg TS : 3563 kg, total 4151 kg
bande solin	
noue de toiture	
sortie de VMC	
rive acier	
faitage acier	
chéneaux acier	
habillage de toiture PVC des rives de toiture des chiens ass	30 m
crochet de sécurité toiture	
Entrées d'air	interrogatio sur intégration au lot 6 ou 8 la MDEGD a de to
résilient acoustique sols carrelage	DOE : Lankophonique rouleau
parement hydrofuge pièces humides	DOE : parement hydrofuge des pièces humides en Placomarine s
Peintures tuyauteries apparents logts ok	DOE : Garnysatin surface inconnue
Réseau électrique	
béton balayé	
bandes de guidage	
délimitations stationnement	
muret technique en parpaing	
béton de propreté - acier	
film polyane	
dauphin fonte	
soffites	
acier pour dalle béton	HA : 588kg TS : 3563 kg, total 4151 kg
bande solin	
noue de toiture	
sortie de VMC	
rive acier	
faitage acier	
chéneaux acier	
habillage de toiture PVC des rives de toiture des chiens ass	30 m
crochet de sécurité toiture	

Entrées d'air	interrogatio sur intégration au lot 6 ou 8 la MDEGD a de to
résilient acoustique sols carrelage	DOE : Lankophonic rouleau
parement hydrofuge pièces humides	DOE : parement hydrofuge des pièces humides en Placomarine s
Peintures tuyauteries apparents logts ok	DOE : Garnysatin surface inconnue