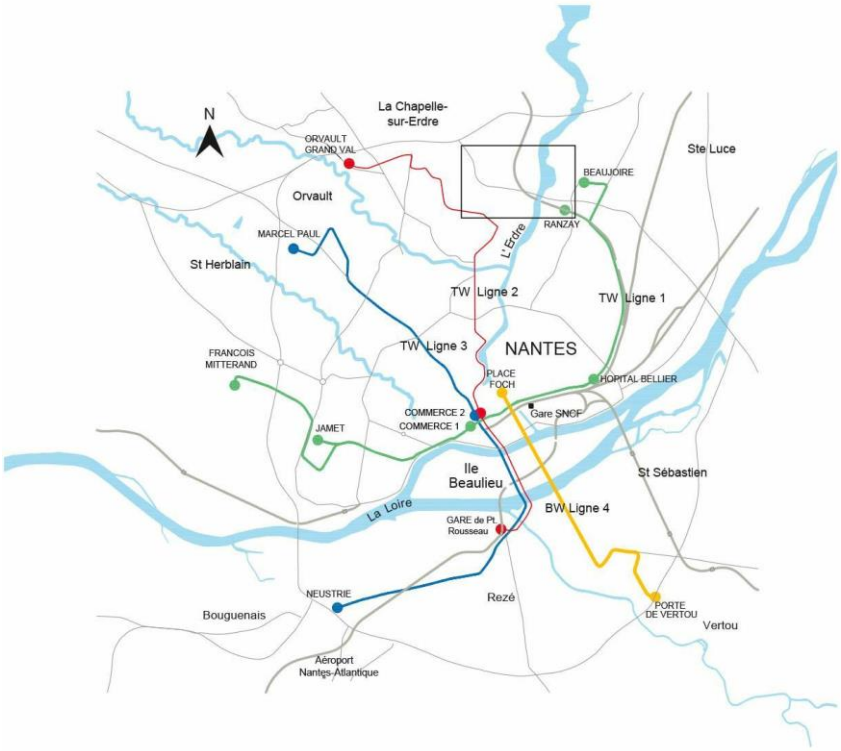
TRANSPORTS DE L'AGGLOMERATION NANTAISE

Connexion_Ligne 1-2 Phase 2
CETEX_Babinière

APD



Groupement de Maîtrise d'Oeuvre			Emetteur	Etabli	Vérifié
ARCHITECTE MANDATAIRE	ARCHITECTE CO-TRAITANT	BUREAU D'ETUDES SYSTEMES DE TRANSPORT	ING	LH/SL	ET
AIA ARCHITECTES	DLW ARCHITECTES	GESTE MOBILITY & SAFETY		Validé	
7 Bd de Chantenay - CS80525 44105 NANTES Cedex 4 02 40 38 13 13	10 Rue Marmontel 44000 NANTES 02 40 69 00 65	12 Rue de la Chaussée d'Antin 75009 PARIS 09 82 31 06 06		JL	

Notice environnementale – E+/C-	N° du plan
	31.3

Nom du fichier	Date	Echelle	Indice
L12C2-A-MT-BA-NO-CTX-31.3-A-Notice environnementale – E+C-	15/06/2020	Sans objet	A

Droits de reproduction interdit, sauf accord écrit préalable de la SEMITAN

1 PREAMBULE 3

2 ANALYSE ENERGETIQUE 4

2.1 Réduction des besoins 4
2.2 Réduction de la consommation d'énergie primaire 11
2.3 Production d'énergie renouvelable 11
2.4 Résultats de calcul RT 2012 12

3 ANALYSE CARBONE 17

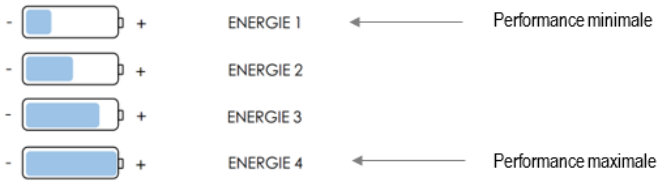
3.1 Préambule 17
3.2 Bâtiment Atelier 19
3.2.1 Contributeur Composant – Résultats 19
3.2.2 Autres Contributeurs – Résultats 22
3.2.3 Synthèse des résultats 23
3.3 Bâtiment EXPLOITATION 24
3.3.1 Contributeur Composant – Résultats 24
3.3.2 Autres Contributeurs – Résultats 27
3.3.3 Synthèse des résultats 28
3.4 Synthèse globale 28
3.5 Detail du contributeur produits de construction et equipements 29
3.5.1 Bâtiment Atelier 29
3.5.2 Bâtiment Exploitation 32

1 PREAMBULE

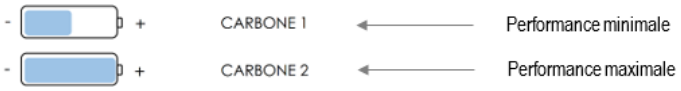
Le label ENERGIE CARBONE assure progressivement la transition énergétique et environnementale vers la nouvelle Réglementation Environnementale 2020 (RE 2020) qui se substituera à la Réglementation Thermique 2012 (RT 2012).

Dès aujourd'hui, cette ambition se prépare pour contribuer à la lutte contre le changement climatique autour de deux grandes orientations pour la construction neuve :
- La généralisation des bâtiments à énergie positive.
- Le déploiement de bâtiments à faible empreinte carbone tout au long de leur cycle de vie, depuis la conception jusqu'à la démolition.

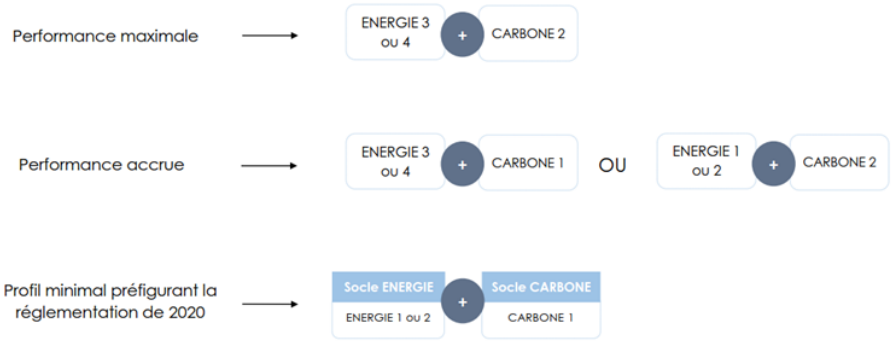
Les performances énergétique et carbone sont évaluées selon plusieurs niveaux. La performance énergétique est déterminée par l'intermédiaire de 4 niveaux :



La performance carbone est déterminée par l'intermédiaire de 2 niveaux :



A l'échelle du bâtiment, la performance globale se traduit de la manière suivante :



Le projet tel que décrit dans l'APD permet d'atteindre les niveaux suivants du label **ENERGIE CARBONE** :

- Bâtiment exploitation : **E3 C1**
- Bâtiment exploitation : **E2 C1**

2 ANALYSE ENERGETIQUE

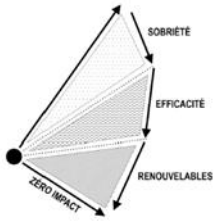
De nombreuses dispositions sont prises pour limiter la consommation énergétique des différents bâtiments du projet. En effet, les bâtiments étant livrés en 2024, ils seront soumis à la nouvelle réglementation thermique et carbone française, la RE 2020. Dans ce cadre, le projet actuel doit aller au-delà des simples exigences réglementaires d'aujourd'hui et viser l'atteinte des niveaux du label E+C- qui préfigure cette nouvelle réglementation.

Ainsi les objectifs énergétiques du projet sont :

– Bâtiment CETEX : niveau E3C1 du label E+C-;
– Bâtiment d'exploitation : niveau E1C1 du label E+C-;
– Bâtiment Station-service niveau E2C1 du label E+C-;

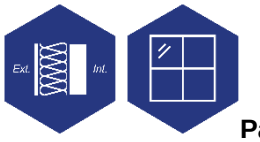
Le niveau E3 correspond à un niveau RT2012 – 40 % avec un recours aux énergie renouvelables de 40 kWh/m².an, le niveau E2 correspond à un niveau RT2012 – 30% et le niveau E1 correspond à un niveau RT2012 -15%.

La stratégie d'efficacité énergétique et environnementale d'un bâtiment se mesure à travers trois échelles d'analyse :
– L'enveloppe et ses performances ;
– Les systèmes efficaces et robustes ;
– Le recours aux énergies renouvelables.



2.1 REDUCTION DES BESOINS

La réduction des besoins énergétiques passe par les dispositions suivantes :



Paroi opaque et parois vitrées

L'enveloppe des différents bâtiments bénéficient d'une isolation renforcée l'extérieure afin de traiter les points thermiques
De manière générale, les parois ont un U < 0.25 W/m².K grâce à la mise en place de 15 cm de laine de roche.

Globalement un double vitrage faiblement émissif avec cadre aluminium à rupture de pont thermique Uw < 1,4W/m².K est mis en place sur la majorité du projet, seuls les vitrages de type industriels ont un Uw < 1.8W/m².K.

Les typologies de vitrages ont été optimisées en fonction des orentations. Les vitrages situés au Sud et à l'Ouest sont clairs avec une transmission lumineuse de 70% et un facteur solaire de 40%. Les façades Nord et Est, sont quant à elles équipées de vitrages clairs avec une transmission lumineuse de 80% et un facteur solaire de 60%. Ces choix de vitrages plus performants permettent de limiter les surchauffes estivales.

En détail les typologies de parois sont les suivantes :

Performances des parois opaques :

	Type	Couleur de repérage	Position de l'isolant	Isolant	Épaisseur isolant	$\lambda_{isolant}$	U_p (dont ΔU_p)
					[m]	[W/m.K]	[W/m².K]
MURS	ME.01 : Mur béton non isolé		-	-	-	-	-
	ME.02 : Mur ossature bois isolé		entre les montants	laine de roche	0,145	0,035	**0,245**
	ME.03 : Mur bardage non isolé		-	-	-	-	-
	ME.04 : Mur béton ITE		Extérieur	laine de roche	0,200	0,035	**0,175**
	ME 05 : Mur badarge isolation pied de façade		intérieure	laine de roche	0,150	0,035	**0,230**
	ME 06 : Mur béton ITI		Intérieur	laine de roche	0,150	0,035	**0,230**
	ME 07 : Mur Ossature Bois non isolé		-	-	-	-	-

	Type	Couleur de repérage	Position de l'isolant	Isolant	Épaisseur isolant	$\lambda_{isolant}$	U_p (dont ΔU_p)
					[m]	[W/m.K]	[W/m².K]
PLANCHERS	SS.01 : Plancher bas béton isolé		Sous dalle	Polystyrène	0,15	0,032	**0,210**
	SS.02 : Plancher bas béton non isolé		-	-	-	-	-
	SS.03 : Plancher intermédiaire béton isolé		sous dalle	flocage	0,10	0,040	**0,405**
	SS.04 : Plancher intermédiaire béton		-	-	-	-	-
	SS.05 : Plancher bas sur l'extérieur		Sous dalle	laine de roche	0,15	0,035	**0,23**

	Type	Couleur de repérage	Position de l'isolant	Isolant	Épaisseur isolant	$\lambda_{isolant}$	U_p (dont ΔU_p)
					[m]	[W/m.K]	[W/m².K]
TOITURES	TP.01 : Toiture bac acier végétalisée		Extérieure	laine de roche	0,25	0,035	**0,135**
	TP.02 : Toiture bac acier non végétalisée		Extérieure	laine de roche	0,25	0,035	**0,135**
	TP.03 : Toiture béton isolée		Extérieure	laine de roche	0,25	0,035	**0,135**
	TP.04 : Toiture béton non isolée		Extérieure	-	-	-	-
	TP.05 : Toiture MOB blocs bureaux dans l'atelier		Extérieure	laine de roche	0,10	0,035	**0,325**

Performance des parois vitrées

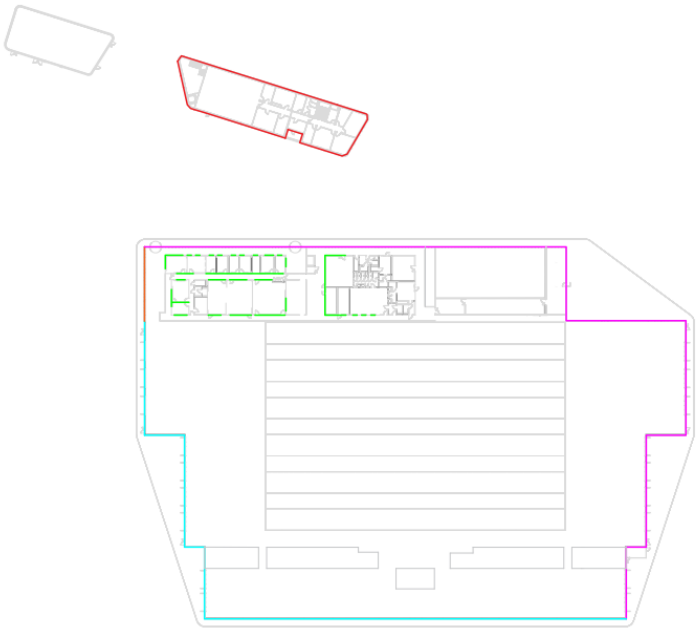
Nom	Type	Repère	U_g	U_w	Transmission Lumineuse vitrage	Facteur Solaire vitrage	Protections solaires	Facteur solaire avec protections	U_w avec protection
			W/m².K	W/m².K	%	%	-		W/m².K
	Vitrage faiblement émissif et Volet roulant		1,10	1,40	80	60	Volet Roulant	< 0,10	1,40
	Vitrage de type industriel / serre à trame régulière		1,10	1,80	70	40	-	-	1,80
	Vitrage de type industriel / serre à trame régulière		1,10	1,80	80	60	-	-	1,80
	Vitrage de type industriel / serre à trame régulière avec brises soleil fixes		1,10	1,80	70	40	BSF	-	1,80
	Vitrage Shed		1,10	1,40	80	60	-	-	1,40
	Vitrages des bureaux dans l'atelier		1,10	1,40	80	60	Stores intérieurs faiblement émissifs performants	<0,25	1,40
	Voute d'éclairement		-	1,50	> 60%	< 50%	-	-	1,50
Porte opaque	Porte opaque	/	/	1,80	/	/	/	/	1,80

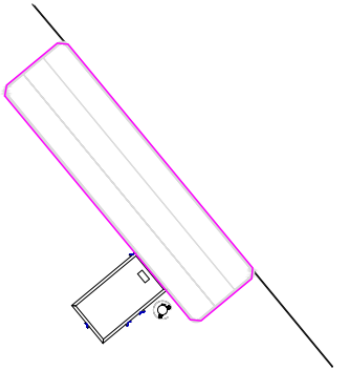
Repérage des parois vitrées RDC :

Type	Repère
Vitrage faiblement émissif et Volet roulant	
Vitrage de type industriel / serre à trame régulière	
Vitrage de type industriel / serre à trame régulière	
Vitrage de type industriel / serre à trame régulière avec brises soleil fixes	
Vitrage Shed	
Vitrages des bureaux dans l'atelier	
Voute d'éclairement	
Porte opaque	/

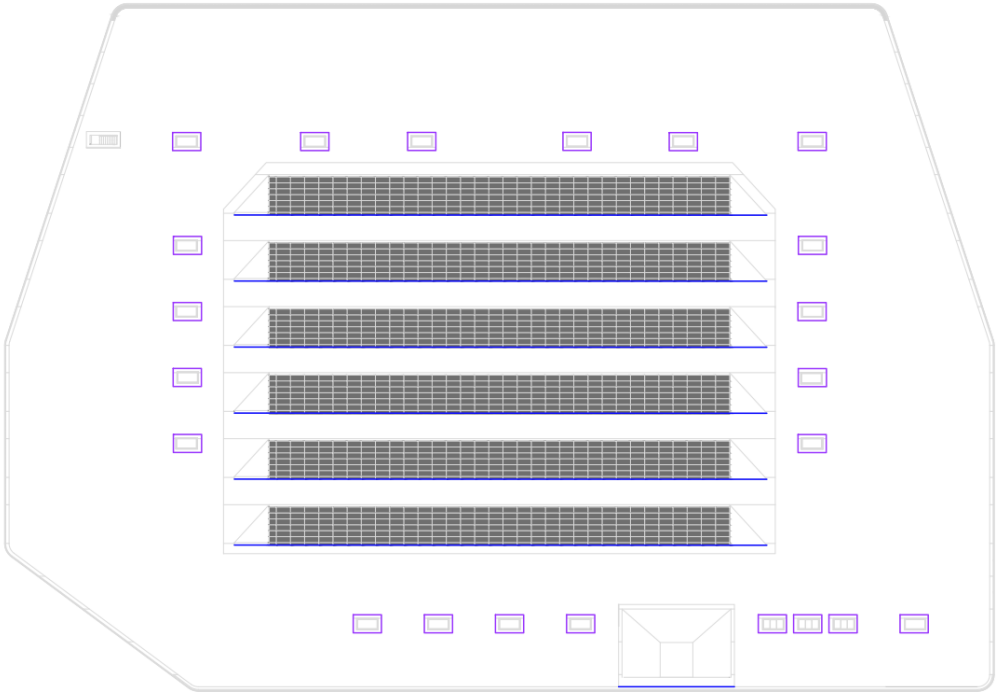
Repérage des parois vitrées R+1 :

Type	Repère
Vitrage faiblement émissif et Volet roulant	
Vitrage de type industriel / serre à trame régulière	
Vitrage de type industriel / serre à trame régulière	
Vitrage de type industriel / serre à trame régulière avec brises soleil fixes	
Vitrage Shed	
Vitrages des bureaux dans l'atelier	
Voute d'éclairement	
Porte opaque	/

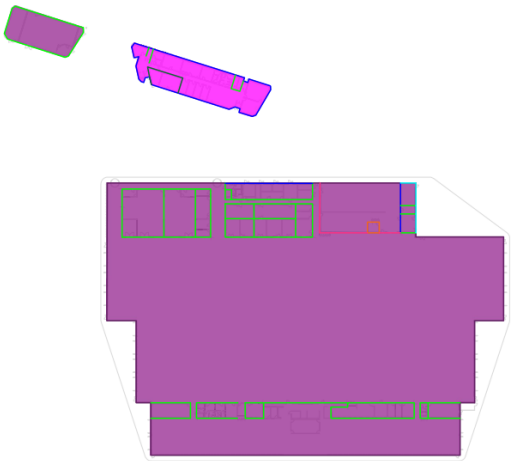


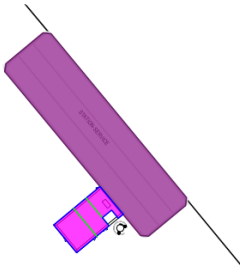


Repérage des parois vitrées en Toiture :



Repérage des parois opaques au RDC :

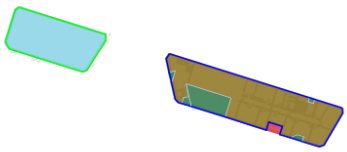


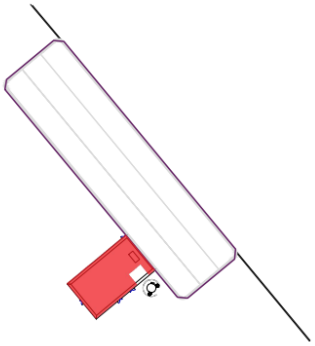


	Type	Couleur de repérage
MURS	ME.01 : Mur béton non isolé	
	ME.02 : Mur ossature bois isolé	
	ME.03 : Mur bardage non isolé	
	ME.04 : Mur béton ITE	
	ME 05 : Mur badarge isolation pied de façade	
	ME 06 : Mur béton ITI	
	ME 07 : Mur Ossature Bois non isolé	

	Type	Couleur de repérage
PLANCHERS	SS.01 : Plancher bas béton isolé	
	SS.02 : Plancher bas béton non isolé	
	SS.03 : Plancher intermédiaire béton isolé	
	SS.04 : Plancher intermédiaire béton	
	SS.05 : Plancher bas sur l'extérieur	

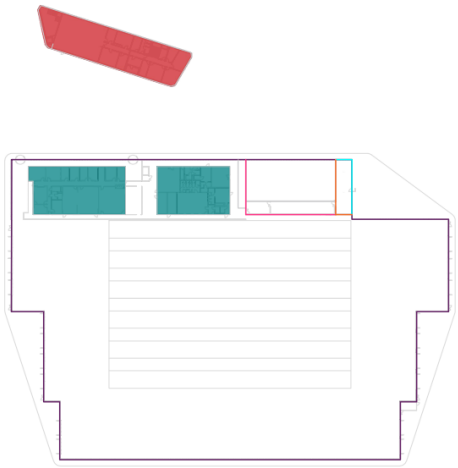
Repérage des parois opaques au R+1 :

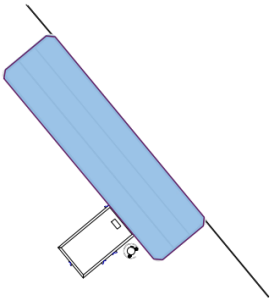




	Type	Couleur de repérage
TOITURES	TP.01 : Toiture bac acier végétalisée	
	TP.02 : Toiture bac acier non végétalisée	
	TP.03 : Toiture béton isolée	
	TP.04 : Toiture béton non isolée	
	TP.05 : Toiture MOB blocs bureaux dans l'atelier	

Repérage des parois opaques au R+2 :

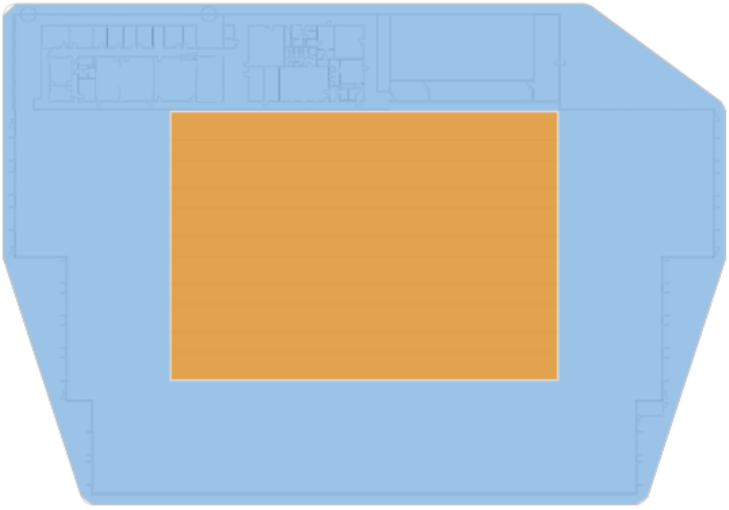




	Type	Couleur de repérage
MURS	ME.01 : Mur béton non isolé	
	ME.02 : Mur ossature bois isolé	
	ME.03 : Mur bardage non isolé	
	ME.04 : Mur béton ITE	
	ME 05 : Mur badarge isolation pied de façade	
	ME 06 : Mur béton ITI	
	ME 07 : Mur Ossature Bois non isolé	

	Type	Couleur de repérage
PLANCHERS	SS.01 : Plancher bas béton isolé	
	SS.02 : Plancher bas béton non isolé	
	SS.03 : Plancher intermédiaire béton isolé	
	SS.04 : Plancher intermédiaire béton	
	SS.05 : Plancher bas sur l'extérieur	

Repérage des parois opaques en Toiture :



	Type	Couleur de repérage
TOITURES	TP.01 : Toiture bac acier végétalisée	
	TP.02 : Toiture bac acier non végétalisée	
	TP.03 : Toiture béton isolée	
	TP.04 : Toiture béton non isolée	
	TP.05 : Toiture MOB blocs bureaux dans l'atelier	

Ponts thermiques

L'isolation par l'extérieur qui a été retenue permet de traiter la très grande majorité des ponts thermiques.

L'interface entre l'isolation par l'intérieur et l'extérieur est traitée avec une retombée d'isolant de 60 cm.

Le positionnement des menuiseries sera soigné de manière à créer une continuité entre l'isolation et la menuiserie.

L'ensemble des retours d'acrotères sont isolées afin de joindre l'isolation de façade et de toiture pour limiter le pont thermique.

Etanchéité à l'air de l'enveloppe

Un bon niveau d'étanchéité à l'air est un gage de qualité pour le bâtiment, de confort pour les occupants et de sobriété pour les consommations énergétiques.

Les valeurs d'étanchéité à l'air proposée par la maitrise d'œuvre à atteindre par bâtiment, sont :
- 1.2 m^3/h.m² pour l'ensemble des bâtiments neufs de type bureaux (bâtiment d'exploitation) ;
- 1.5 m^3/h.m² pour l'ensemble des bâtiments neufs de type industrie (Cetex et Station-service)

Les infiltrations d'air ont toujours existé dans les bâtiments. Il ne s'agit pas d'un phénomène nouveau mais d'un phénomène qui est devenu difficilement compatible avec les exigences de performances et de confort actuelles. Les inconvénients associés aux infiltrations d'air sont nombreux : l'inconfort, les nuisances sonores, la surconsommation d'énergie, les salissures et moisissures, les défauts de conservation du bâti.

Les fuites d'air parasites sont réparties de manière diffuse au droit des points singuliers de l'enveloppe.

Les sources d'infiltrations d'air sont principalement liées à :
- La pose des menuiseries,
- La pénétration des réseaux,
- Les ouvrages divers (ascenseurs, désenfumage etc.).
- Le process (passage de la LAC et des rails)

Une attention particulière sera portée au traitement des passages de câbles et appareillages électriques qui peuvent constituer des pénétrations importantes de l'enveloppe. Les traversées de parois seront calfeutrées par des adhésifs. Une sensibilisation à destination des entreprises sera réalisée pour rappeler les bonnes pratiques à mettre en œuvre sur les différents lots et garantir un niveau de performance optimal.

La halle de maintenance est également ventilée via un système à insufflation ce qui permet d'éviter les entrées d'air parasites à partir des passages de LAC et des rails, et d'utiliser ces ouvertures comme sortie d'air.

L'équipe de maitrise d'œuvre assurera le traitement d'étanchéité à l'air en fonction des complexes constructifs. L'étanchéité à l'air fera l'objet d'une note spécifique et sera intégrée dans les pièces écrites en phases ultérieures.

L'équipe de maitrise d'œuvre prévoit la réalisation d'une campagne de mesures d'étanchéité à l'air suivant la norme NE EN 13829 en phase chantier pour vérifier l'atteinte de cet objectif.

2.2 REDUCTION DE LA CONSOMMATION D'ENERGIE PRIMAIRE

L'atteinte du niveau E3 du label E+C- nécessite la mise en place de systèmes techniques efficaces décrits plus en détail dans la notice technique – Lot 8 – Chauffage – Ventilation – Conditionnement d'air – Plomberie sanitaire.

Chauffage :
- Pompe à chaleur à compression électrique
- Programmation de fonctionnement horaire, journalier et hebdomadaire des équipements techniques pour répondre au mieux aux besoin. Présence complémentaire de sonde de rayonnement pour garantir la régulation de température dans l'atelier.
- Fonctionnement par panneaux rayonnants eau chaude dans le Cetex, et avec des radiateurs à eau chaude dans le bâtiment d'exploitation et les bureaux de la station-service.

Ventilation :
- Ventilateur à haute performance énergétique IE4, SFP < 1 et une consommation < 0.4 W/m^3:/h.
- CTA double flux à récupération de chaleur à haut rendement (> 80%) pour l'ensemble des locaux sauf la halle en insufflation.
- Programmation de fonctionnement horaire, journalier et hebdomadaire des équipements techniques pour répondre au mieux aux besoins.

ECS :
- ECS assurée par une pompe à chaleur haute température dédiée, fonctionnant en échange de chaleur avec un système thermo-solaire à base de panneaux thermiques.

Appareils sanitaires :
- Limiteur de débits et de température

Eclairage :
- Luminaire LED avec gestion optimisée (gradation, fractionnement, programmation horaire).

2.3 PRODUCTION D'ENERGIE RENOUVELABLE

Afin de compenser les consommations d'électricité du projet 2400 m² de panneaux solaires photovoltaïques ont été mis en place sur la toiture du CETEX. Ces panneaux permettent de produire 455 MWh ef/an soit 1140 MWhep/an permettant ainsi de compenser quasiment 44% de la consommation d'électricité du projet.

De plus, des panneaux solaire thermiques permettent de produire l'ECS du bâtiment CETEX en complément de la PAC.

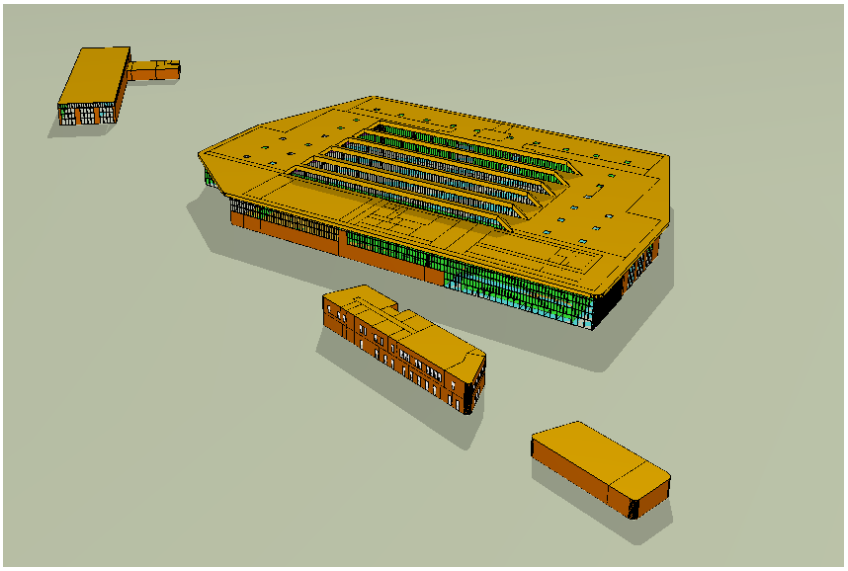
Cette production permet de se rapprocher le niveau E3 de la labélisation E+C- avec un bilan BEPOS de 120.1 kWhep/m².an pour un objectif de 297.1 kWhep/m².an pour l'atelier du CETEX.

2.4 RESULTATS DE CALCUL RT 2012

Cette partie vise à synthétiser les résultats des calculs réglementaires thermiques effectués sur la phase 1 du projet de Centre technique et d'exploitation de Tramways à la Chapelle sur Erdre (44).
Les performances de l'enveloppe et les performances des équipements techniques intégrés sont en adéquation avec la description effectuée ci-dessus.
La réalisation du calcul RT sur l'ensemble du bâtiment a pour principal objectif de :

- D'atteindre le niveau E3 pour l'atelier du CETEX
- D'atteindre le niveau E2 pour la station-service
- D'atteindre le niveau E1 pour le bâtiment d'exploitation

Les calculs RT2012 ont été effectués avec le logiciel ArchiWizard 2020 (V8.01).
Voici un aperçu de la modélisation effectuée en trois dimensions :



Synthèse des objectifs et des résultats :

Bâtiment	Type d'usage dans la RT2012	Objectif	Résultats
Atelier	Industrie 3 * 8	Niveau E3	Atteinte du Niveau E3
		Cep = Cep_{max} -40% Et recours aux énergies renouvelables de 40kWh/m^2.an	Cep = 72.1 kWhep/(m^2.an) pour un Cep_{max} à 350 kWhep/(m^2.an) Contribution en énergie renouvelable de 68.9 kWhep/(m^2.an)
Bâtiment d'exploitation	Bureaux	Niveau E1	Atteinte du niveau E2
		Cep = Cep_{max} -15%	Cep = 23.8 kWhep/(m^2.an) pour un Cep_{max} à 80.4 kWhep/(m^2.an) Contribution en énergie renouvelable de 60.8 kWhep/(m^2.an)
Sous station	Industrie 3 * 8	Niveau E2	Respect du niveau E3
		Cep = Cep_{max} -30%	Cep = 45.4 kWhep/(m^2.an) pour un Cep_{max} à 350 kWhep/(m^2.an) Contribution en énergie renouvelable de 58.2 kWhep/(m^2.an)

Depuis la phase APS, on peut noter un certain nombre d'évolutions qui permettent de justifier l'amélioration des résultats du calcul RT.
Avant toute chose l'amélioration des résultats s'explique par une mise à jour globale du projet tant sur les aspects de bilan de surface, de définition de l'enveloppe, que sur les caractéristiques des différents équipements techniques envisagés.
De plus, la climatisation, dans certains locaux du bâtiment d'exploitation, a été prise en compte, dimensionnée et intégrée au calcul RT.
Enfin, le changement le plus impactant réside dans la production photovoltaïque. En effet, en phase APS, la production liée aux panneaux photovoltaïques était prise en compte uniquement sur l'atelier du Cetex (bâtiment sur lequel les panneaux sont fixés). En APD, le choix a été fait de répartir (conformément à la RT2012), la production de panneaux photovoltaïques sur tous les bâtiments selon leurs surfaces respectives :

(219) - Comment répartir la production électrique de panneaux photovoltaïques sur une opération composée de plusieurs bâtiments ?

Lorsque le permis de construire porte sur un ensemble de bâtiments neufs ou existants, intégrant, sur certains d'entre eux, une production d'électricité d'origine photovoltaïque, la surface de capteurs peut être, au choix de la personne réalisant les calculs : soit répartie par bâtiment mentionné dans le permis de construire au prorata des surfaces SHON de chaque bâtiment, soit prise en compte uniquement sur les bâtiments qui les supportent. Quelle que soit l'option choisie, la somme des surfaces modélisées dans chacun des calculs doit être égale à la surface totale de capteurs installée

Texte issu du site www.rt-batiment.fr

Ce choix, de l'ordre de la modélisation, est associé à une amélioration des résultats pour le bâtiment d'exploitation et pour la station-service qui bénéficient fictivement de la production photovoltaïque installée en toiture du Cetex.

Le projet respecte donc la RT2012, ainsi que les objectifs liés aux niveaux énergétiques du label E+C-, pour tous les bâtiments du CETEX (Atelier, bâtiment d'exploitation et Sous station). Ceci s'explique par :

- Les performances thermiques élevées des parois (isolation importante, bonne gestion des ponts thermiques, menuiseries performantes et à rupteur de ponts thermiques)
- Un souci de compacité des bâtiments, envisagé dès les prémices de la conception du projet, afin de limiter les déperditions thermiques
- La création et gestion de nombreuses surfaces vitrées permettant de réduire les besoins en éclairage artificiel.
- Des protections solaires efficaces : Volets roulants, BSF, stores et débord de toiture limitant l'inconfort estival
- Des systèmes techniques performants ont été intégrés au projet. Les systèmes d'émission thermique finaux sont principalement rayonnants pour une consommation optimisée et un confort accru. La production énergétique est réalisée par des PAC haute efficacité évitant la libération de CO_2 par consommation d'énergies fossiles.
- Un équipement photovoltaïque garantit un apport en énergie renouvelable sur le site.

Résultats détaillés des résultats

- **CETEX – Atelier :**

Données générales sur le bâtiment

Identifiant Bâtiment	"Atelier"						
S_{RT}	14 300 m²						
Zone(s) du bâtiment	Usage zone	S_{RT}^Z (m²)	Surface utile SU_{RT} ou surf. hab. SHAB	dont surface de type CE1 (m²)	dont surface de type CE2 (m²)	dont surface climatisée (m²)	Nombre de groupes
Atelier	Industrie - 3x8h	14 300	13 000	13 000	0	0	1
Nombre de logements	Sans objet						
Type de construction	Construction neuve						
Type de réseau urbain	Sans objet						

Résultats du besoin bioclimatique conventionnel Bbio en énergie du bâtiment

Besoins bioclimatique (en nombre de points, sans dimension)	Projet	$Bbio_{max}$	Gain en %
			$(Bbio_{max} - Bbio) / Bbio_{max}$
Coefficient Bbio	195,3	250	21,9

Résultats du calcul de la consommation conventionnelle d'énergie Cep du bâtiment

Consommations en énergie primaire (kWh ep/m² S_{RT})	Projet	Cep_{max}	Gain en %
			$(Cep_{max} - Cep) / Cep_{max}$
Coefficient Cep	72,1	350	79,4

Exigences de résultat sur le bilan énergétique

	S_{RT}	Unité (kWhEP/m²S_{RT}/an)										
		Consommation conventionnelle d'énergie hors production du bâtiment	Bilan Energie 1/2	Bilan Energie 3/4	Bilan EPmax 1	Bilan EPmax 2	Bilan EPmax 3	Bilan EPmax 4	Consommation d'EP ni renouvelable ni de récupération de tous les usages	EF renouvelable ou récupération produite et exportée vers un réseau local ou national	EP renouvelable ou récupération produite et exportée vers un réseau local ou national Energie 1/2	EP renouvelable ou récupération produite et exportée vers un réseau local ou national Energie 3/4
Bâtiment (Atelier)	14300	141	135,9	120,1	352,1	317,1	297,1	0	152,8	16,9	16,9	32,7
Atelier	**14300**	141			352,1	317,1	297,1	0				
Atelier CETEX	**14300**	–			352,1	317,1	297,1	0				

- **Bâtiment d'exploitation** :

Données générales sur le bâtiment

Identifiant Bâtiment	"Exploitation"						
S_{RT}	951,5 m²						
Zone(s) du bâtiment	Usage zone	S_{RT}^2 (m²)	Surface utile SU_{RT} ou surf. hab. SHAB	dont surface de type CE1 (m²)	dont surface de type CE2 (m²)	dont surface climatisée (m²)	Nombre de groupes
Exploitation	Bureaux	951,5	865	640	225	225	2
Nombre de logements	Sans objet						
Type de construction	Construction neuve						
Nombre d'ascenseurs	1						
Type de réseau urbain	Sans objet						

Résultats du besoin bioclimatique conventionnel Bbio en énergie du bâtiment

Besoins bioclimatique (en nombre de points, sans dimension)	Projet	$Bbio_{max}$	Gain en %
			$(Bbio_{max} - Bbio) / Bbio_{max}$
Coefficient Bbio	84,2	88,2	4,5

Résultats du calcul de la consommation conventionnelle d'énergie Cep du bâtiment

Consommations en énergie primaire (kWh ep/m² S_{RT})	Projet	Cep_{max}	Gain en %
			$(Cep_{max} - Cep) / Cep_{max}$
Coefficient Cep	23,8	80,4	70,4

Exigences de résultat sur le bilan énergétique

	S_{RT}	Unité (kWhEP/m²S_{RT}/an)										
		Consommation conventionnelle d'énergie hors production du bâtiment	Bilan Energie 1/2	Bilan Energie 3/4	Bilan EPmax 1	Bilan EPmax 2	Bilan EPmax 3	Bilan EPmax 4	Consommation d'EP ni renouvelable ni de récupération de tous les usages	EF renouvelable ou récupération produite et exportée vers un réseau local ou national	EP renouvelable ou récupération produite et exportée vers un réseau local ou national Energie 1/2	EP renouvelable ou récupération produite et exportée vers un réseau local ou national Energie 3/4
Bâtiment (Exploitation)	951,5	83,4	123,4	112,1	156,6	144,6	96,5	0	130,6	7,1	7,1	18,4
Exploitation	**951,5**	83,4			156,6	144,6	96,5	0				
Exploitation NC	**704**	–			147,8	137,3	90,3	0				
Exploitation C	**247,5**	–			181,8	165,3	114,3	0				

- **Station – service :**

Données générales sur le bâtiment

Identifiant Bâtiment	"*Station service*"						
S_{RT}	1 611,5 m²						
Zone(s) du bâtiment	Usage zone	S_{RT}^Z (m²)	Surface utile SU_{RT} ou surf. hab. SHAB	dont surface de type CE1 (m²)	dont surface de type CE2 (m²)	dont surface climatisée (m²)	Nombre de groupes
Station	Industrie - 3x8h	1 611,5	1 465	1 465	0	0	1
Nombre de logements	*Sans objet*						
Type de construction	Construction neuve						
Type de réseau urbain	Sans objet						

Résultats du besoin bioclimatique conventionnel Bbio en énergie du bâtiment

Besoins bioclimatique (en nombre de points, sans dimension)	Projet	$Bbio_{max}$	Gain en %
			$(Bbio_{max} - Bbio) / Bbio_{max}$
Coefficient Bbio	192,2	250	23,1

Résultats du calcul de la consommation conventionnelle d'énergie Cep du bâtiment

Consommations en énergie primaire (kWh ep/m² S_{RT})	Projet	Cep_{max}	Gain en %
			$(Cep_{max} - Cep) / Cep_{max}$
Coefficient Cep	45,4	350	87

Exigences de résultat sur le bilan énergétique

	S_{RT}	Unité (kWhEP/m²S_{RT}/an)										
		Consommation conventionnelle d'énergie hors production du bâtiment	Bilan Energie 1/2	Bilan Energie 3/4	Bilan EPmax 1	Bilan EPmax 2	Bilan EPmax 3	Bilan EPmax 4	Consommation d'EP ni renouvelable ni de récupération de tous les usages	EF renouvelable ou récupération produite et exportée vers un réseau local ou national	EP renouvelable ou récupération produite et exportée vers un réseau local ou national Energie 1/2	EP renouvelable ou récupération produite et exportée vers un réseau local ou national Energie 3/4
Bâtiment (Station service)	1611,5	103,6	113,8	98	359,5	324,5	304,5	0	128,9	15,1	15,1	30,9
Station	**1611,5**	103,6			359,5	324,5	304,5	0				
Station	**1611,5**	--			359,5	324,5	304,5	0				

3 ANALYSE CARBONE

3.1 PREAMBULE

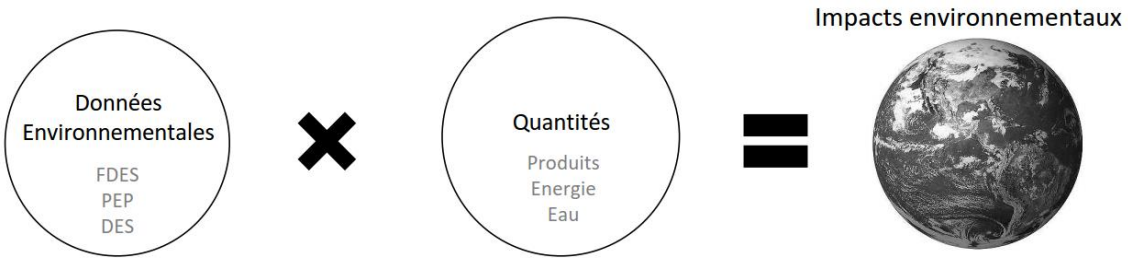
La performance carbone du bâtiment est évaluée par l'intermédiaire d'une Analyse du Cycle de Vie (ACV). L'ACV permet de quantifier les impacts environnementaux, en l'occurrence les émissions de carbone, pour un produit, un bâtiment ou un service sur la totalité de son cycle de vie (fabrication, transformation, utilisation et destruction). En clair, on quantifie les flux nécessaires de ressources (énergétiques ou matières) pour l'ensemble de sa vie afin de quantifier une empreinte environnementale (les émissions dans l'air, l'eau et le sol, les consommations énergétiques et d'eau …).

Le bâtiment dans son cycle de vie est un ensemble de produits et de services consommés pour sa réalisation, son usage et sa fin de vie.

Le **logiciel ELODIE** permet de faire la synthèse pour toutes les phases du cycle de vie en considérant que les contributeurs ci-dessous sont représentatifs du bâtiment dans toutes les phases :

- **Contributeur COMPOSANT** lié aux produits, matériaux de construction et équipements,
- **Contributeur ENERGIE** lié aux consommations énergétiques du bâti en exploitation,
- **Contributeur EAU** lié aux consommations d'eau du bâti en exploitation,
- **Contributeur CHANTIER** lié aux consommations énergétiques et d'eau pendant la construction, aux volumes de terrassement et aux engins.

Pour calculer les impacts environnementaux des contributeurs, on associe une déclaration environnementale avec une quantité.



L'empreinte environnementale globale du bâti est déterminée en additionnant les impacts environnementaux des 4 contributeurs.

Il existe plusieurs types de données environnementales.

Pour les **produits de construction** :

- Les Modules de Données Environnementales Génériques par Défaut (MDEGD) sont utilisés en substitution en cas d'absence de données spécifiques. Ces modules, mis à disposition par le ministère en charge de la construction, sont d'autant plus pénalisantes. Les impacts liés à l'utilisation de ce type de donnée sont représentatifs des valeurs maximales majorées pour une famille de produit.

- Les Modules de Données Spécifiques (FDES spécifiques ou collectives) portent sur un ou plusieurs produits pour lesquels le garant de la mise sur le marché (industriels ou syndicat) est responsable de sa production et de sa mise à jour. Ce type de donnée est moins impactante que les MDEGD puisqu'elle correspond à un processus de fabrication et de mise en œuvre bien spécifique en fonction de l'industriel. Dans le cas des données éditées par un syndicat, les impacts environnementaux correspondent à une moyenne entre les différents produits des industriels adhérant à ce syndicat.

Pour les **équipements techniques** :

- Les fiches « Profil Environnemental Produit » (PEP) portent uniquement sur les équipements techniques couverts par la RT 2012 (chauffage, ventilation, climatisation, courants forts et faibles, plomberie sanitaire…)

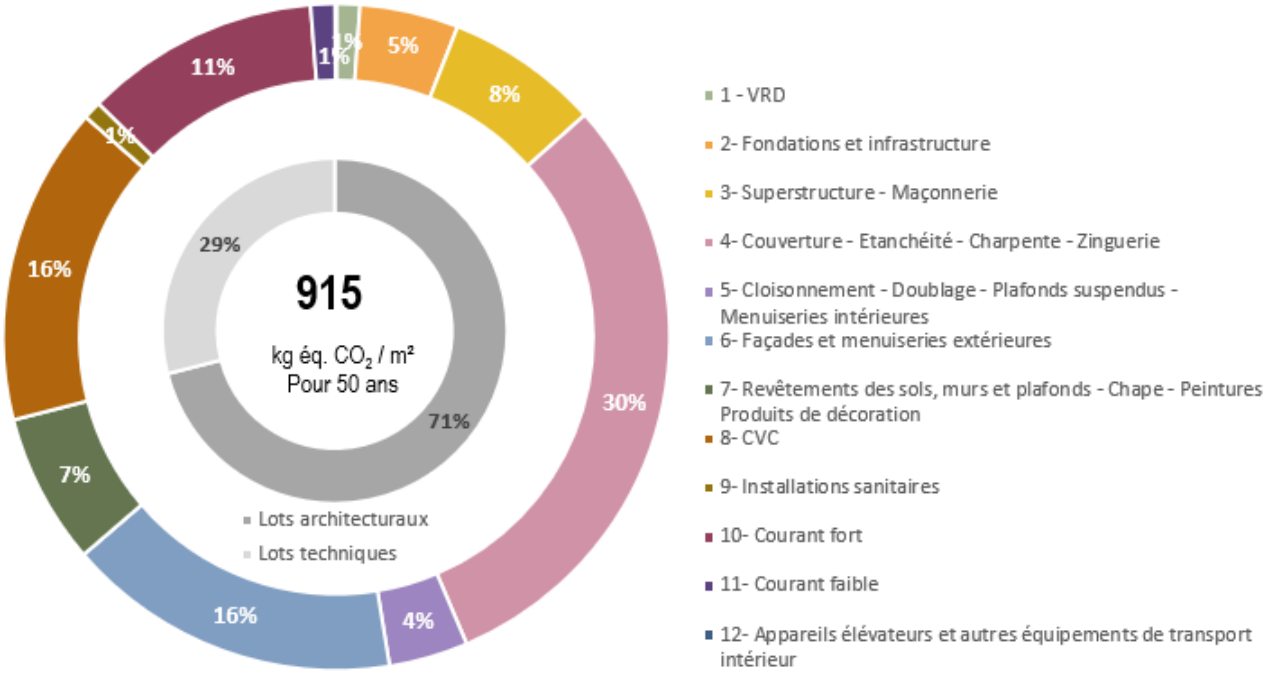
Pour les **services** :

- Les Données Environnementales de Service (DES) expriment les impacts environnementaux liés à la mise à disposition d'un service (une quantité d'énergie finale, une quantité d'eau, le traitement des eaux usées).

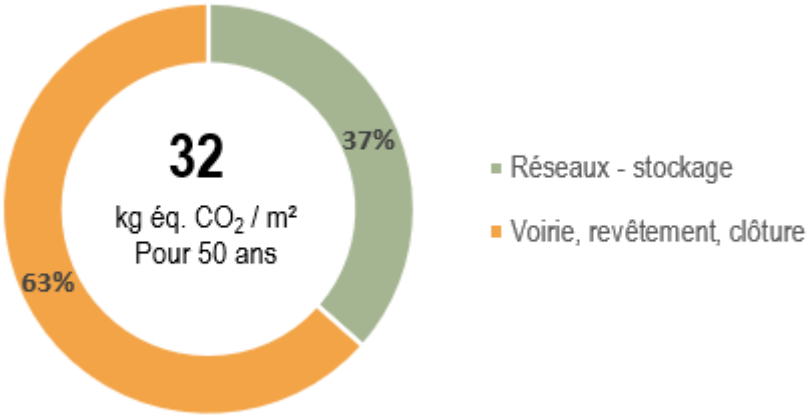
3.2 BATIMENT ATELIER

3.2.1 Contributeur Composant – Résultats

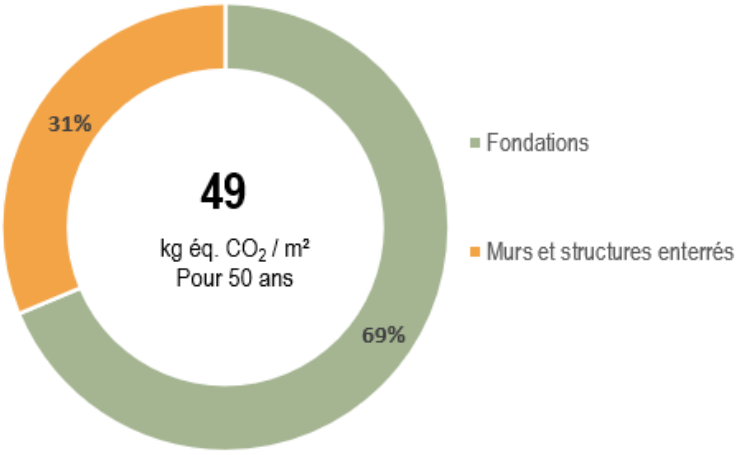
Répartition de l'impact Changement Climatique [en Kg eq $C0_2$ / m²] par lot :



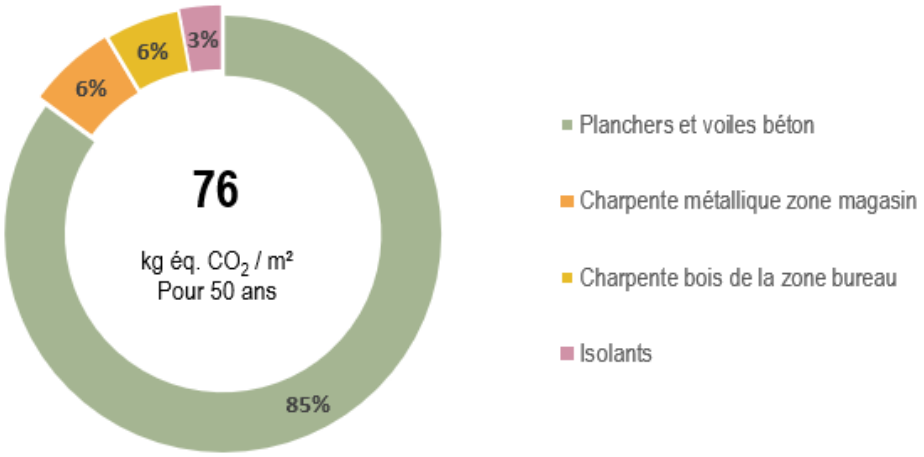
Pour le lot n°1 – **VRD**



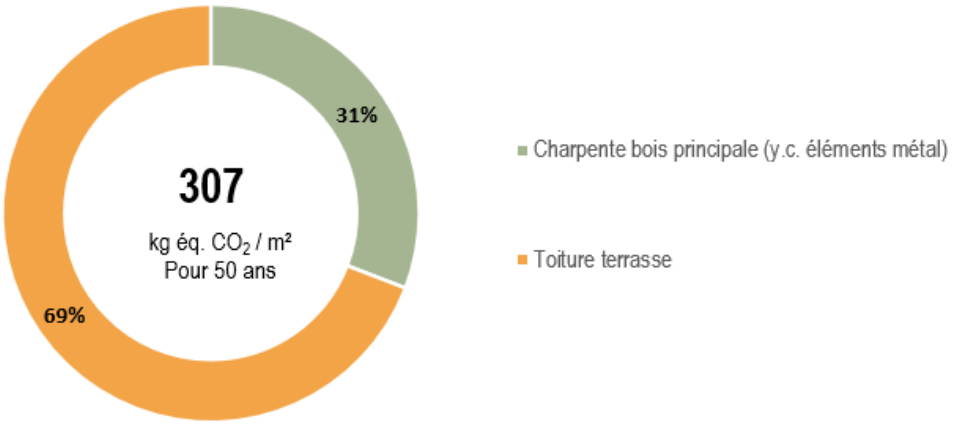
Pour le lot n°2 – **FONDATIONS ET INFRASTRUCTURE**



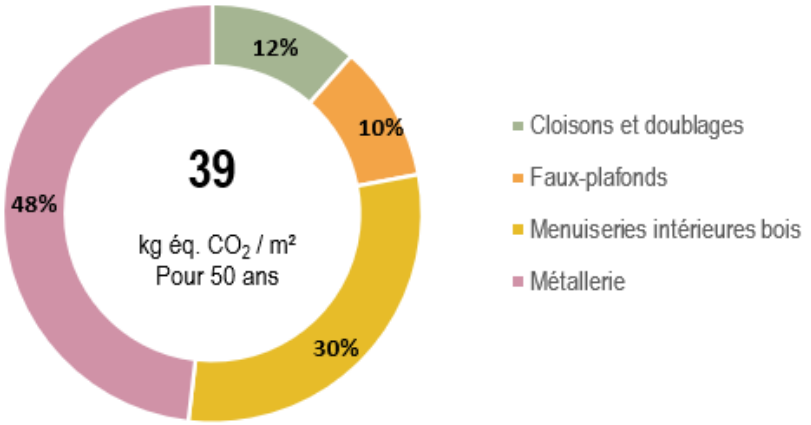
Pour le lot n°3 – **SUPERSTRUCTURE**



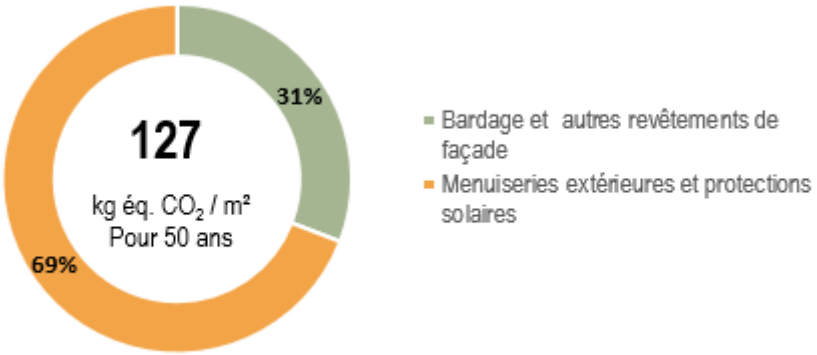
Pour le lot n°4 – **COUVERTURE – ETANCHEITE – CHARPENTE – ZINGUERIE**



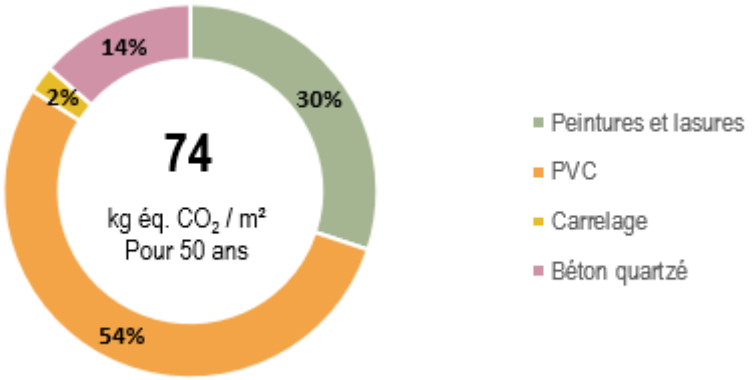
Pour le lot n°5 – **CLOISONS – DOUBLAGE – PLAFONDS SUSPENDUS – MENUISERIES INT.**



Pour le lot n°6 – **FACADES ET MENUISERIES EXT.**



Pour le lot n°7 – **FINITIONS**



Pour **les LOTS TECHNIQUES**

Les impacts liés au changement climatique des lots techniques ont été déterminés suivant les valeurs forfaitaires du label E+C- (excepté pour les lots 12-Appareils élévateurs et 14-Fluides frigorigènes qui a été évalué selon les données réelles APD). Ces données forfaitaires peuvent être impactantes pour certains postes (appareils élévateurs). Ces données seront affinées en phase ultérieure.

LOTS	Changement climatique [Kg eq C02/m²]
8 – CVC	157
9 – Installations sanitaires	9
10 – Courant fort	116
11 – Courant faible	12
12 – Appareils élévateurs	1
14 – Fluides frigorigènes	13

3.2.2 Autres Contributeurs – Résultats

Contributeur ENERGIE

Impact Changement Climatique **302** Kg eq C02/m²

Les consommations énergétiques issues du calcul RT 2012 ont été renseignées dans le logiciel ELODIE.

Contributeur EAU

Impact Changement Climatique **1** Kg eq C02/m²

Les consommations en eau ont été déterminées par nos spécialistes et renseignés dans le logiciel ELODIE.

Contributeur CHANTIER

Impact Changement Climatique **3** Kg eq C02/m²

Le contributeur CHANTIER n'a pas pu être renseigné de manière exhaustive. C'est pourquoi, nous avons utilisé un ratio issu du test HQE Performance 2011 « Bâtiments Tertiaires » pour déterminer l'impact carbone.

3.2.3 Synthèse des résultats

La performance environnementale du bâti a été évaluée depuis le logiciel ELODIE.
Le tableau ci-contre représente les impacts Changement Climatiques pour les 4 contributeurs :

Contributeurs	Changement climatique [Kg eq C02/m²]
Composants	915
Energie	302
Eau	1
Chantier	3
TOTAL	**1 222**

Seuils de performance Composants :

Performance	Changement climatique [Kg eq C02/m²]
CARBONE 1	1 055
CARBONE 2	755

Seuils de performance 4 contributeurs :

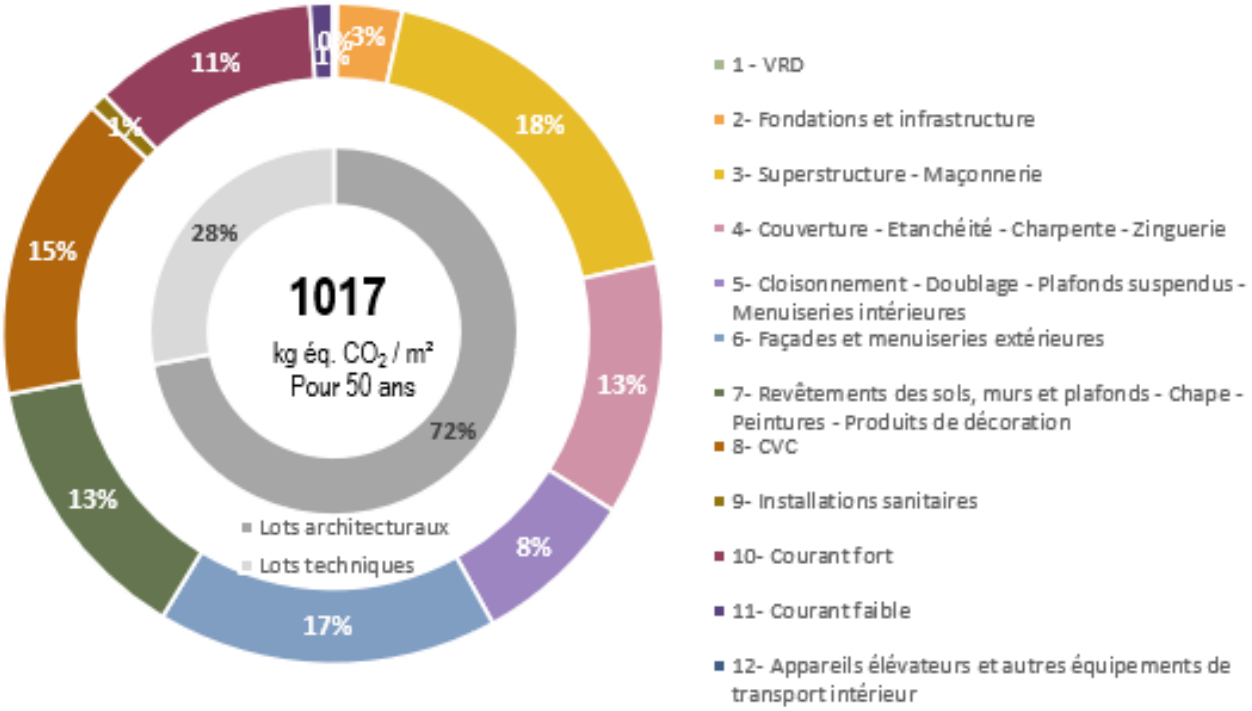
Performance	Changement climatique [Kg eq C02/m²]
CARBONE 1	1 675
CARBONE 2	1 435

Le projet tel que décrit dans l'APD atteint le niveau CARBONE 1 de la performance énergétique.

3.3 BATIMENT EXPLOITATION

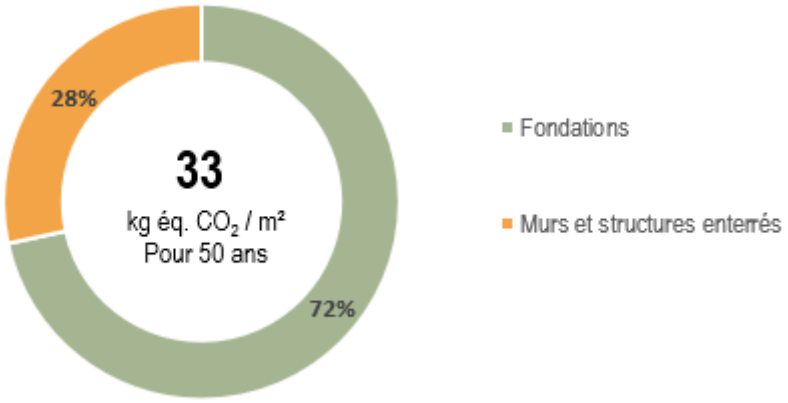
3.3.1 Contributeur Composant – Résultats

Répartition de l'impact Changement Climatique [en Kg eq $C0_2$ / m²] par lot :



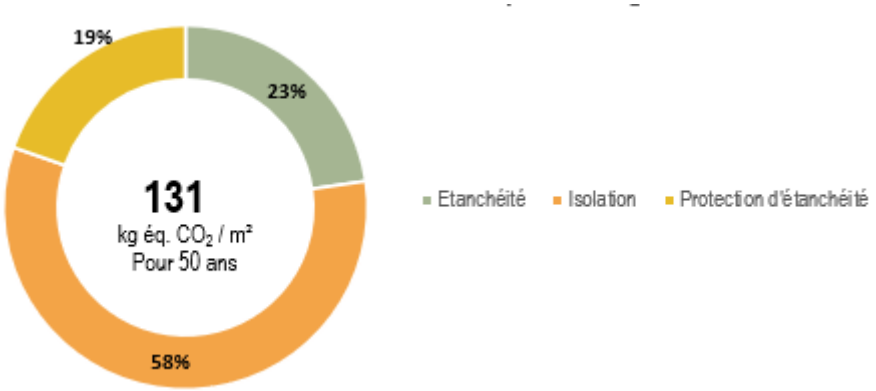
Pour le lot n°1 – **VRD**

Pour le lot n°2 – **FONDATIONS ET INFRASTRUCTURE**

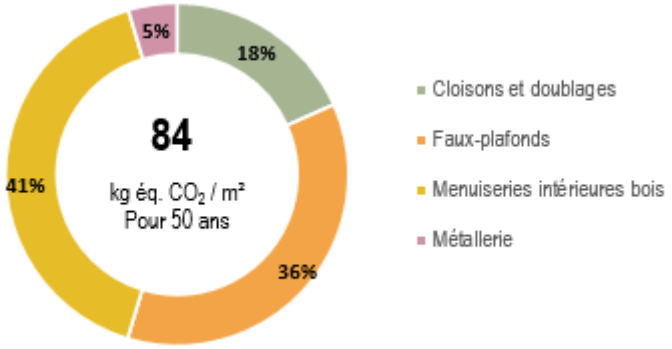


Pour le lot n°3 – **SUPERSTRUCTURE**

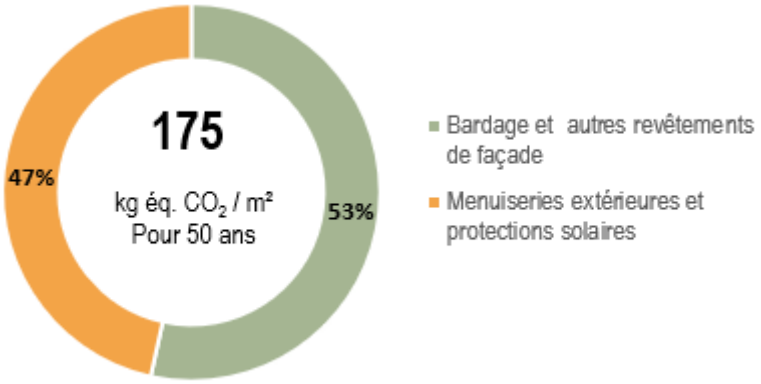
Pour le lot n°4 – **COUVERTURE – ETANCHEITE – CHARPENTE – ZINGUERIE**



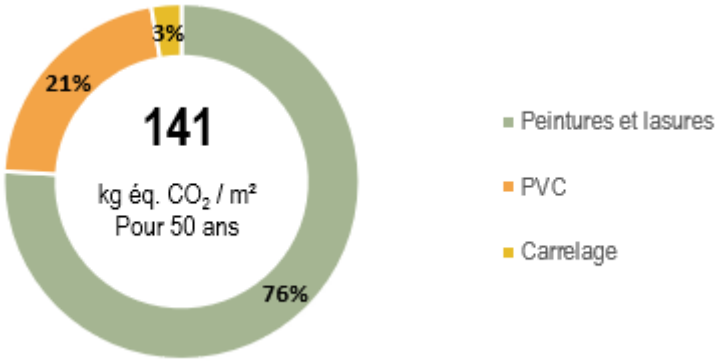
Pour le lot n°5 – **CLOISONS – DOUBLAGE – PLAFONDS SUSPENDUS – MENUISERIES INT.**



Pour le lot n°6 – **FACADES ET MENUISERIES EXT.**



Pour le lot n°7 – **FINITIONS**



Pour **les LOTS TECHNIQUES**

Les impacts liés au changement climatique des lots techniques ont été déterminés suivant les valeurs forfaitaires du label E+C-. Ces données forfaitaires peuvent être impactantes pour certains postes (appareils élévateurs). Ces données seront affinées en phase ultérieure.

LOTS	Changement climatique [Kg eq C02/m²]
8 – CVC	157
9 – Installations sanitaires	9
10 – Courant fort	116
11 – Courant faible	12

3.3.2 Autres Contributeurs – Résultats

Contributeur ENERGIE

Impact Changement Climatique **264** Kg eq C02/m²

Les consommations énergétiques issues du calcul RT 2012 ont été renseignées dans le logiciel ELODIE.

Contributeur EAU

Impact Changement Climatique **20** Kg eq C02/m²

Les consommations en eau ont été déterminées par nos spécialistes et renseignés dans le logiciel ELODIE.

Contributeur CHANTIER

Impact Changement Climatique **9** Kg eq C02/m²

Le contributeur CHANTIER n'a pas pu être renseigné de manière exhaustive. C'est pourquoi, nous avons utilisé un ratio issu du test HQE Performance 2011 « Bâtiments Tertiaires » pour déterminer l'impact carbone.

3.3.3 Synthèse des résultats

La performance environnementale du bâti a été évaluée depuis le logiciel ELODIE.
Le tableau ci-contre représente les impacts Changement Climatiques pour les 4 contributeurs :

Contributeurs	Changement climatique [Kg eq C02/m²]
Composants	1 017
Energie	264
Eau	20
Chantier	9
TOTAL	**1 222**

Seuils de performance Composants :

Performance	Changement climatique [Kg eq C02/m²]
CARBONE 1	1 058
CARBONE 2	908

Seuils de performance 4 contributeurs :

Performance	Changement climatique [Kg eq C02/m²]
CARBONE 1	1 524
CARBONE 2	995

Le projet tel que décrit dans l'APD atteint le niveau CARBONE 1 de la performance énergétique.

3.4 SYNTHESE GLOBALE

Le projet tel que décrit dans l'APD permet d'atteindre les niveaux suivants du label **ENERGIE CARBONE** :

- Bâtiment exploitation : **E3 C1**
- Bâtiment exploitation : **E2 C1**

Le paragraphe ci-après justifie l'ensemble des indicateurs environnementaux par lots.

3.5 DETAIL DU CONTRIBUTEUR PRODUITS DE CONSTRUCTION ET EQUIPEMENTS

3.5.1 Bâtiment Atelier

Lot	Composant	Quantité	Unité	Nom de la donnée environnementale
1- VRD (hors parkings extérieurs)	**1.1 Réseaux (sur la parcelle)**			
	Réseau d'eau en PVC	350,2	ml	Réseaux d'évacuation et d'assainissement en PVC - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Regards de visite en béton	20,0	U	Regard de visite en béton pour réseaux d'évacuation et d'assainissement en béton [Dint entre 300 et 500mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Fourreaux en PVC	152,6	ml	Gaines et fourreaux en PVC [DN entre 100 et 200mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Réseau d'arrosage	3597,5	ml	Système d'arrosage - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT (DVT: 20 an(s))
	1.3 Voirie, revêtement, clôture			
	Cheminement sable stabilisé	613,0	m²	Voirie et revêtements extérieurs à base de sable stabilise avec liant hydraulique [ép. 10 cm] - DONNEE ENVIRONNE
	Voliges métalliques pour cheminement	820,0	ml	Bordure en acier galvanisé [hauteur : 12cm] [épaisseur : 2,5mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
2- Fondations et infrastructure	**2.1 Fondations**			
	Radier	296,0	m3	Béton armé pour radier petit collectif, C25/30 XC1/XC2 CEM II/A
	Gros béton	74,3	m3	Gros béton C20/25 X0 CEM II/A
	Semelles filantes	190,5	m3	Béton armé pour semelle filante ou longrine, C25/30 XC1/XC2, CEM II/A
	Semelles isolées	457,6	m3	Béton armé pour semelle isolée, C25/30 XC1/XC2, CEM II/A
	Longrines	502,7	m3	Béton armé pour semelle filante ou longrine, C25/30 XC1/XC2, CEM II/A
	2.2 Murs et structures enterrées (escalier de cave, parking...)			
	Poteaux béton	638,0	ml	Poteau intérieur rectangulaire en béton de dimension 0.20x0.30 m, C25/30 XC1 CEM II/A
	Voiles en béton banché	3519,0	m²	Mur en béton intérieur d'épaisseur 0.20 m, C25/30 XC1 CEM II/A
3- Superstructure Maçonnerie	**3.1 Eléments horizontaux - Planchers, dalles, balcons**			
	Dallage sur terre plein	3426,0	m²	Dallage sur terre plein en béton d'épaisseur 0.15 m, C25/30 XC1 CEM II/A
	Dalle portée	1588,0	m3	Béton armé pour dalle, C25/30 XC1/XC2 CEM II/A
	Plancher dalle pleine	306,4	m3	Béton armé pour dalle, C25/30 XC1/XC2 CEM II/A
	Plancher bac collaborant	98,0	m²	Plancher collaborant acier/béton (masse surfacique de béton comprise entre 120 kg/m² et 408 kg/m² et d'armatures en acier comprise entre 26 kg/m² et 51 kg/m²)
	Complexe de faux solivage	365,0	m²	Plancher en bois reconstitué [Gestion durable] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Charpente support faux solivage	54,8	m3	Charpente en bois reconstitué [Gestion durable] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Charpente métal zone magasin	14650,0	kg	Element porteur en acier utilisé comme élément de charpente - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Bac collaborant	215,0	m²	Plancher sec (bac acier d'épaisseur comprise entre 1mm et 1,25mm)
	3.3 Eléments verticaux - Façades			
	MOB Bureau	875,0	m²	Mur ossature bois avec montant d'une largeur de 145 mm et un entraxe de 60 cm non isolé, fabriqué en France
	MOB magasins	740,0	m²	Mur ossature bois avec montant d'une largeur de 145 mm et un entraxe de 60 cm non isolé, fabriqué en France
	3.4 Eléments verticaux - Refends			
	Voiles béton armé	3015,0	m²	Mur intérieur en béton d'épaisseur 0.16 m, C25/30 XC1 CEM II/A
	3.6 Escaliers et rampes			
	Escaliers droits	40,5	m	Escalier droit en acier [largeur entre 0,8 et 1 m] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	3.7 Eléments d'isolation			
	MOB Bureau - Isolant	875,0	m²	Isolants thermiques et acoustiques pour murs (ITI) et cloisons en laine de roche [R=5m².K/W] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	3.8 Maçonneries diverses			
	Murs parpaings	300,0	m²	Bloc en béton (pose à joints épais)
4- Couverture - Etanchéité - Charpente - Zinguerie	**4.1 Toitures terrasse**			
	Charpente bois principale	1116,6	m3	Charpente industrielle fabriquée en France
	Eléments métalliques de la charpente	267560,0	kg	Element porteur en acier utilisé comme élément de charpente - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Charpente des sheds	139,0	m3	Charpente industrielle fabriquée en France
	T.T.N.A. végétalisées sur bac acier - Bacs	13664,0	m²	Plancher sec (bac acier d'épaisseur comprise entre 1mm et 1,25mm)
	T.T.N.A. végétalisées sur bac acier - Isolant	13664,0	m²	anneau isolant en laine de roche pour toiture [R entre 6 et 10 m².K/W] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT (DVT: 50 an(s))
	T.T.N.A. végétalisées sur bac acier -	13664,0	m²	Etanchéité bicouche bitume-polymère pour toiture - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	T.T.N.A. végétalisées sur bac acier - Substrat	1366400,0	kg	Substrat pour toiture végétalisée [A4 = 100 - 500 km] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT

Lot	Composant	Quantité	Unité	Nom de la donnée environnementale
5- Cloisonnement Doublage - Plafonds suspendus - Menuiseries intérieures	**5.1 Cloisons et portes intérieures**			
	Blocs-portes intérieurs	209,8	m²	Bloc-porte bois de communication (avec huisserie metallique)
	Châssis vitrés	395,0	m²	Châssis vitré bois
	Cloisons de distribution plaques de plâtre 72/48	362,0	m²	Système cloison acoustique 72/48 PAR PHONIC 45 mm et Placo® Phonique BA 13
	Cloisons de distribution plaques de plâtre 98/48	806,0	m²	Système Cloison Placostil® 98/48 double parement avec Placoplatre® BA 13 et PAR PHONIC 45 mm
	Parois isothermes	232,0	m²	Panneau sandwich pour paroi verticale à âme PUR/PIR d'épaisseur comprise entre 40 et 120mm et deux parements acier, de bâtiments frigorifiques et de locaux à température régulée contrôlée
	5.2 Doublages mur, matériaux de protection, isolants et membranes			
	Doublage sur mur à ossature bois	1698,0	m²	Système Cloison Placostil® 98/48 double parement avec Placoplatre® BA 13 et PAR PHONIC 45 mm
	5.3 Plafonds suspendus			
	Plafonds plaques de plâtre courants	120,0	m²	Plafond suspendu en plaque de plâtre [ép. Entre 6,5 et 12,5mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Plafond suspendu Fibre minérale	197,0	m²	Plafonds suspendus en plaque silico-calcaire [ép. 12 mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Plafond suspendu fibre minérale acoustique	1001,0	m²	Plafond suspendu absorbant acoustique en laine de roche [ép. entre 40 et 80mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Plafond suspendu fibre minérale hygiène	198,0	m²	Plafond suspendu absorbant acoustique en laine de roche [ép. 22mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	5.5 Menuiseries, métalleries, quincailleries			
	Trappes de visite	9,0	m²	Trappe de visite bois, trappe d'accès aux combles bois et bloc-gaine ou façade de gaine technique bois (avec huisserie bois)
	Façades de gaines techniques	29,0	m²	Trappe de visite bois, trappe d'accès aux combles bois et bloc-gaine ou façade de gaine technique bois (avec huisserie bois)
	Garde-corps extérieurs	471,4	ml	Garde-corps en acier [haut entre 1 et 1,2 m ; 50% barraudage/ 50 % tole pleine] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Garde-corps intérieurs	378,6	ml	Garde-corps en acier [haut entre 1 et 1,2 m ; 50% barraudage/ 50 % tole pleine] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Paroi grllagée	1297,0	m²	Clôture en acier de grillage soudé en rouleau avec poteaux [h. 1,2m] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
6- Façades et menuiseries extérieures	**6.1 Revêtement, isolation et doublage extérieur**			
	Bardage double peau	2026,0	m²	Bardage en panneau sandwich acier à âme laine de roche [ep. 300mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Bardage simple peau - panneaux acier	231,6	m²	Bardage en acier - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Bardage simple peau - Ossature métallique	231,6	m²	Ossature en acier pour cloisonnement et plafonds suspendus [46 mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Façade bois	1103,0	m²	Bardage en bois massif [ép. 20 mm] [Gestion durable] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	6.2 Portes, fenêtres, fermetures, protections solaires			
	Châssis extérieurs	19,6	m²	Fenêtre 1 vantail en profilés aluminium ≤ 2,3 m²
	Mur rideau industriel	1787,0	m²	Murs rideaux et verrières en aluminium - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Blocs-portes extérieurs	18,9	m²	Fenêtre et porte fenêtre en profilés aluminium > 2,3 m²
	Verrières	37,0	m²	Murs rideaux et verrières en aluminium - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Brise-soleil fixe	371,5	m²	Garde-corps aluminium remplissage tubes
	Lanterneaux de désenfumage	19,0	m²	Lanterneau - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Blocs-portes métalliques	175,0	m²	Portes en acier - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Porte accordéon	585,0	m²	Fenêtre et porte fenêtre en profilés aluminium > 2,3 m² (DVT: 30 an(s))
	Portes sectionnelles	63,0	m²	Portes en acier - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Portes coulissante	4,8	m²	Porte en verre coulissante - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Sheds	950,0	m²	Châssis fixe acier
7- Revêtements des sols, murs et plafonds - Chape - Peintures - Produits de décoration	**7.1 Revêtements de sols**			
	Ragréage P3	1427,0	m²	Mortier d'enduit minéral
	PVC homogène - parties courantes	1034,0	m²	Revêtement de sol souple en PVC [Densité entre 3 et 9 kg/m²] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	PVC anti-statiques - Parties courantes	397,0	m²	iQ Range - Revêtement de sol vinyle homogène
	PVC anti-statiques - Plinthes	12,2	m²	iQ Range - Revêtement de sol vinyle homogène
	Système d'étanchéité liquide sous carrelage	38,4	m²	Système d'étanchéité liquide (SEL) sous carrelage - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Chape sèche	38,4	m²	Chapes / chapes flottantes anhydrite [ép. 5 cm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Système de protection à l'eau sous carrelage	389,0	m²	Primaires de préparation de support - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Grès céramé anti-dérapant Parties courantes	294,0	m²	Revêtement de sol dur en céramique [ép. entre 7 et 10mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Plinthes carrelage	374,0	ml	Plinthe en céramique [haut. 7 à 10cm; ép. 1,4cm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Mortiers pour la pose de carrelage (colles et joints)	331,4	m²	Mortiers pour la pose de carrelage (colles et joints)
	Plinthes en MDF	720,0	ml	Plinthe en bois reconstitué (MDF) [haut. 7cm et ép. 1cm] [Gestion durable] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Peinture anti-poussière	206,0	m²	Peinture pour sol en phase aqueuse - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Sol industriel - béton quartzé	10867,0	m²	Revêtement de sol dur en résine - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	7.2 Revêtements des murs et plafonds			
	Faïence	444,0	m²	Revêtement pour murs et plafonds en faïence [ép. entre 6 et 10mm] avec mortier colle et joint - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Mortiers pour la pose de faïence (colles et joints)	444,0	m²	Mortiers pour la pose de carrelage (colles et joints)
	Peinture acrylique plafonds Type 1	688,0	m²	Peinture aqueuse intérieure - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Peinture acrylique plafonds Type 2	120,0	m²	Peinture aqueuse intérieure - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Enduit repassé sous peinture murale	8054,0	m²	Enduit de peinture intérieure - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Peinture murale type 1	4162,0	m²	Peinture aqueuse intérieure - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Peinture murale type 2	3561,0	m²	Peinture aqueuse intérieure - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Lasure sur voiles béton intérieurs	3015,0	m²	Lasures et vernis aqueux - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT (DVT: 8 an(s))
	7.3 Eléments de décoration et revêtements des menuiseries			
	Laque acrylique sur menuiseries intérieures bois	71,0	m²	Lasures et vernis solvant - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT

Lot	Composant	Quantité	Unité	Nom de la donnée environnementale
8- CVC	Valeurs forfaitaires E+C-	12617,0	m²	Lot forfaitaire - Bâtiment de bureaux - Lot 8 - CVC (Chauffage - Ventilation - Refroidissement - Eau Chaude Sanitaire) - DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE
9- Installations sanitaires	Valeurs forfaitaires E+C-	12617,0	m²	Lot forfaitaire - Bâtiment de bureaux - Lot 9 - Installations sanitaires - DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE
10- Courant fort	Valeurs forfaitaires E+C-	12617,0	m²	Lot forfaitaire - Bâtiment de bureaux - Lot 10 - Réseaux d'énergie (courant fort) - DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE
11- Courant faible	Valeurs forfaitaires E+C-	12617,0	m²	Lot forfaitaire - Bâtiment de bureaux - Lot 11 - Réseaux de communication (courant faible) - DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE
12- Appareils élévateurs et autres	Monte-personne 630 Kg	2,0	étages	Eléments d'ascenseur électrique dépendants du nombre d'étages (câbles, guides et portes palières) [charge max. = 630kg] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
14. Fluides frigorigènes	R32 (GWP = 675, équivalent au R452B dont GWP = 676)	141,0	kg	Fluide frigorigène R32 - DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE

3.5.2 Bâtiment Exploitation

Lot	Composant	Quantité	Unité	Nom de la donnée environnementale
1- VRD (hors parkings extérieurs)	**1.1 Réseaux (sur la parcelle)**			
	Réseau d'eau en PVC	23,3	ml	Réseaux d'évacuation et d'assainissement en PVC - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Regards de visite en béton	2,0	U	Regard de visite en béton pour réseaux d'évacuation et d'assainissement en béton [Dint entre 300 et 500mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Fourreaux en PVC	10,2	ml	Gaines et fourreaux en PVC [DN entre 100 et 200mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
2- Fondations et infrastructure	**2.1 Fondations**			
	Radier	8,2	m3	Béton armé pour radier petit collectif, C25/30 XC1/XC2 CEM II/A
	Gros béton	11,7	m3	Gros béton C20/25 X0 CEM II/A
	Semelles filantes	63,4	m3	Béton armé pour semelle filante ou longrine, C25/30 XC1/XC2, CEM II/A
	Semelles isolées	2,7	m3	Béton armé pour semelle isolée, C25/30 XC1/XC2, CEM II/A
	2.2 Murs et structures enterrées (escalier de cave, parking...)			
	Voiles en béton banché	175,0	m²	Mur en béton intérieur d'épaisseur 0.20 m, C25/30 XC1 CEM II/A
3- Superstructure - Maçonnerie	**3.1 Eléments horizontaux - Planchers, dalles, balcons**			
	Dalle portée	162,5	m3	Béton armé pour dalle, C25/30 XC1/XC2 CEM II/A
	Plancher dalle pleine	101,7	m3	Béton armé pour dalle, C25/30 XC1/XC2 CEM II/A
	Dalles alvéolaires précontraintes	831,6	m²	Dalle alvéolée en béton précontraint
	3.4 Eléments verticaux - Refends			
	Voiles béton armé	1570,0	m²	Mur intérieur en béton d'épaisseur 0.16 m, C25/30 XC1 CEM II/A
	3.6 Escaliers et rampes			
	Escaliers béton	9,0	m	Escalier droit en béton armé [larg. entre 80 et 140 cm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	3.7 Eléments d'isolation			
	Isolation verticale enterrée (polystyrène, R > 2,9)	78,7	m²	Isolants thermiques et acoustiques pour murs (ITE) en polystyrène expansé [R entre 2,5 et 5 m².K/W] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	3.8 Maçonneries diverses			
	Murs parpaings	89,2	m²	Bloc en béton (pose à joints épais)
4- Couverture - Etanchéité - Charpente - Zinguerie	**4.1 Toitures terrasse**			
	T.T.N.A. sur dalle béton - Pare-vapeur	832,0	m²	Pare-vapeur en polypropylène - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	T.T.N.A. sur dalle béton - Isolant	832,0	m²	Panneau isolant en laine de roche pour toiture [R entre 6 et 10 m².K/W] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT (DVT: 50 an(s))
	T.T.N.A. sur dalle béton - Etanchéité bicouche	832,0	m²	Etanchéité bicouche bitume-polymère pour toiture - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	T.T.N.A. sur dalle béton - Graviers	62400,0	kg	Gravier pour toiture [A4 = 100 - 500 km] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	T.T.N.A. végétalisées sur bac acier - Bacs acier	14,3	m²	Plancher sec (bac acier d'épaisseur comprise entre 1mm et 1,25mm)
	T.T.N.A. végétalisées sur bac acier - Isolant	14,3	m²	Panneau isolant en laine de roche pour toiture [R entre 6 et 10 m².K/W] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT (DVT: 50 an(s))
	T.T.N.A. végétalisées sur bac acier - Etanchéité bicouche	14,3	m²	Etanchéité bicouche bitume-polymère pour toiture - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	T.T.N.A. végétalisées sur bac acier - Substrat	1430,0	kg	Substrat pour toiture végétalisée [A4 = 100 - 500 km] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	T.T.A. Dalles sur plots - Pare-vapeur	6,6	m²	Pare-vapeur en polypropylène - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	T.T.A. Dalles sur plots - Isolant	6,6	m²	Panneau isolant en laine de roche pour toiture [R entre 6 et 10 m².K/W] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT (DVT: 50 an(s))
	T.T.A. Dalles sur plots - Etanchéité bicouche	6,6	m²	Etanchéité bicouche bitume-polymère pour toiture - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	T.T.A. Dalles sur plots - Dalles sur plots	6,6	m²	Dalle en béton sur plots [dimensions 50x50 cm] [ep. 50 mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Coiffes	17,8	m²	Couvertine en aluminium laqué pour acrotère [ép. 2mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
5- Cloisonnement - Doublage - Plafonds suspendus - Menuiseries intérieures	**5.1 Cloisons et portes intérieures**			
	Blocs-portes intérieurs	95,8	m²	Bloc-porte bois de communication (avec huisserie metallique)
	Châssis vitrés	76,0	m²	Châssis vitré bois
	Cloisons de distribution plaques de plâtre 98/48	871,2	m²	Système Cloison Placostil® 98/48 double parement avec Placoplatre® BA 13 et PAR PHONIC 45 mm
	5.2 Doublages mur, matériaux de protection, isolants et membranes			
	Doublage sur ossature	71,6	m²	Système doublage Placostil® sur appuis et fourrures avec Placoplatre® BA 13 et GR 32 roulé kraft 160 mm
	5.3 Plafonds suspendus			
	Plafonds plaques de plâtre courants	276,6	m²	Plafond suspendu en plaque de plâtre [ép. Entre 6,5 et 12,5mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Plafond suspendu fibre minérale acoustique	594,8	m²	Plafond suspendu absorbant acoustique en laine de roche [ép. entre 40 et 80mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Plafond suspendu fibre minérale hygiène	37,9	m²	Plafond suspendu absorbant acoustique en laine de roche [ép. 22mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR
	5.5 Menuiseries, métalleries, quincailleries			
	Façades de gaines techniques	11,6	m²	Trappe de visite bois, trappe d'accès aux combles bois et bloc-gaine ou façade de gaine technique bois (avec
	Garde-corps intérieurs	11,4	ml	Garde-corps en acier [haut entre 1 et 1,2 m ; 50% barraudage/ 50 % tole pleine] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Mains courantes intérieures	46,6	ml	Main courante d'escaliers en acier inoxydable [diam = 45mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Paroi grillagée	13,6	m²	Clôture en acier de grillage soudé en rouleau avec poteaux [h. 1,2m] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR

Lot	Composant	Quantité	Unité	Nom de la donnée environnementale
6- Façades et menuiseries extérieures	**6.1 Revêtement, isolation et doublage extérieur**			
	Peinture décorative de façade	91,5	m²	Revêtement extérieur des façades en produits de peinture organique - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR
	Bardage simple peau rapporté type 1- Ossature bois	428,0	m²	Mur ossature bois avec montant d'une largeur de 145 mm et un entraxe de 60 cm non isolé, fabriqué en France [Gestion durable] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Bardage simple peau rapporté type 1- Isolant	428,0	m²	Isolants thermiques et acoustiques pour murs (ITI) et cloisons en laine de roche [R=5m².K/W] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	pluie	428,0	m²	Pare-pluie en polypropylène - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Bardage simple peau rapporté type 1- Panneaux acier	428,0	m²	Bardage en acier - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Contre bardage simple peau type 1- Ossature bois	190,0	m²	Mur ossature bois avec montant d'une largeur de 145 mm et un entraxe de 60 cm non isolé, fabriqué en France [Gestion durable] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Contre bardage simple peau type 1- Isolant	190,0	m²	Isolants thermiques et acoustiques pour murs (ITI) et cloisons en laine de roche [R=5m².K/W] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Contre bardage simple peau type 1- Pare-pluie	190,0	m²	Pare-pluie en polypropylène - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Contre bardage simple peau type 1- Panneaux	190,0	m²	Bardage en acier - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Bardage simple peau rapporté type 2 - Ossature bois	208,3	m²	Mur ossature bois avec montant d'une largeur de 145 mm et un entraxe de 60 cm non isolé, fabriqué en France [Gestion durable] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Bardage simple peau rapporté type 2 - Isolant	208,3	m²	Isolants thermiques et acoustiques pour murs (ITI) et cloisons en laine de roche [R=5m².K/W] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Bardage simple peau rapporté type 2 - Panneaux acier	208,3	m²	Bardage en acier - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	6.2 Portes, fenêtres, fermetures, protections solaires			
	Châssis extérieurs	156,6	m²	Fenêtre 1 vantail en profilés aluminium ≤ 2,3 m²
	Mur rideau industriel	51,4	m²	Murs rideaux et verrières en aluminium - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Blocs-portes extérieurs	16,0	m²	Fenêtre et porte fenêtre en profilés aluminium > 2,3 m²
	Volets roulants	156,6	m²	Volets roulants en aluminium avec coffre - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Lanterneaux de désenfumage	2,0	m²	Lanterneau - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Blocs-portes métalliques	17,6	m²	Portes en acier - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
7- Revêtements des sols, murs et plafonds - Chape - Peintures - Produits de décoration	**7.1 Revêtements de sols**			
	Ragréage P3	886,8	m²	Mortier d'enduit minéral
	PVC homogène - parties courantes	890,0	m²	Revêtement de sol souple en PVC [Densité entre 3 et 9 kg/m²] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Revêtements PVC escaliers	66,7	m²	Revêtements de sol Tapiflex et TX
	Système de protection à l'eau sous carrelage	23,4	m²	Primaires de préparation de support - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Carrelage grès céramique anti-dérapant - Parties courantes	89,8	m²	Revêtement de sol dur en céramique [ép. entre 7 et 10mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Plinthes carrelage	127,1	ml	Plinthe en céramique [haut. 7 à 10cm; ép. 1,4cm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Mortiers pour la pose de carrelage (colles et joints)	102,5	m²	Mortiers pour la pose de carrelage (colles et joints)
	Plinthes en MDF	789,0	ml	Plinthe en bois reconstitué (MDF) [haut. 7cm et ép. 1cm] [Gestion durable] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Peinture anti-poussière	280,9	m²	Peinture pour sol en phase aqueuse - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	7.2 Revêtements des murs et plafonds			
	Faïence	23,4	m²	Revêtement pour murs et plafonds en faïence [ép. entre 6 et 10mm] avec mortier colle et joint - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Mortier pour la pose de faïence (colles et joints)	23,4	m²	Mortiers pour la pose de carrelage (colles et joints)
	Peinture acrylique plafonds Type 1	181,2	m²	Peinture aqueuse intérieure - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Peinture acrylique plafonds Type 2	306,0	m²	Peinture aqueuse intérieure - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Enduit repassé sous peinture murale	2662,6	m²	Enduit de peinture intérieure - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Peinture murale type 1	621,6	m²	Peinture aqueuse intérieure - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	Peinture murale type 2	2041,0	m²	Peinture aqueuse intérieure - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
	7.3 Eléments de décoration et revêtements des menuiseries			
	Laque acrylique sur menuiseries intérieures bois	110,9	m²	Lasures et vernis solvant - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT
8- CVC	Valeurs forfaitaires E+C-	948,1	m²	Lot forfaitaire - Bâtiment de bureaux - Lot 8 - CVC (Chauffage - Ventilation - Refroidissement - Eau Chaude Sanitaire) - DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE
9- Installations	Valeurs forfaitaires E+C-	948,1	m²	Lot forfaitaire - Bâtiment de bureaux - Lot 9 - Installations sanitaires - DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE
10- Courant fort	Valeurs forfaitaires E+C-	948,1	m²	Lot forfaitaire - Bâtiment de bureaux - Lot 10 - Réseaux d'énergie (courant fort) - DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE
11- Courant faible	Valeurs forfaitaires E+C-	948,1	m²	Lot forfaitaire - Bâtiment de bureaux - Lot 11 - Réseaux de communication (courant faible) - DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE