

SGAMI OUEST

## Notice thermique RE2020

CONSTRUCTION DE 19+5 LOGEMENTS COLLECTIFS  
BOULEVARD MARECHAL JOFFRE – LORIENT (56)

PHASE DCE

JUILLET 2023



SYNTHESE DES EVOLUTIONS DU DOCUMENT		
VERSION	DATE	NATURE DE L'EVOLUTION
APD	AVRIL 2022	NOTICE APD
APD	JUIN 2022	MISE A JOUR NOTICE APD
PRO	OCTOBRE 2022	MISE A JOUR NOTICE PRO THERMIQUE + ACV
PRO IND C	AVRIL 2023	MISE A JOUR DENOMINATION BATIMENT
DCE	JUILLET 2023	MISE A JOUR NOTICE + CARBONE

Rédigé par Aurélie PAUMIER, Cap Terre Rennes

Vérifié et approuvé par DG

# SOMMAIRE

1	Préambule.....	4
1.1	Réglementation/Normes et objectif .....	4
1.2	Analyse de cycle de vie (ACV) selon la RE2020 .....	5
1.3	Périmètre et site de l'étude.....	10
2	Hypothèses de calcul .....	11
2.1	Conception Thermique .....	11
2.2	Caractéristiques thermiques sur l'enveloppe .....	13
2.3	Caractéristiques des traitements des ponts thermiques .....	15
2.4	Caractéristiques des équipements techniques CVC.....	17
3	Résultats de calcul RE2020.....	18
3.1	Bâtiment Entrée côté Rue .....	18
3.2	Bâtiment Entrée côté Cour .....	19
4	Points de vigilance sur le projet .....	21
4.1	Limite de l'ACV bâtiment .....	21
5	Annexes .....	22
5.1	Détail saisie carbone .....	22
5.2	Indicateurs de performance.....	35

# 1 Préambule

La réflexion énergétique de l'équipe se base sur l'optimisation de l'ensemble des éléments participants à la performance énergétique du bâtiment (en été comme en hiver), en tenant compte du confort des usagers.

Les différentes étapes de la réflexion sont :

- La performance thermique et environnementale de l'enveloppe des bâtiments
- Le recours aux procédés passifs avec le bioclimatisme
- L'optimisation des systèmes énergétiques

**Cette étape consiste en la réalisation d'un calcul RE2020, en intégrant les plans de juin 2023 de l'architecte, les performances thermiques prescrites de l'enveloppe et l'ensemble des équipements techniques prescrits.**

Le logiciel utilisé pour les calculs est Pléiades Comfie version 5.23.4.4 avec le moteur RE 2022.E3.0.0.

## 1.1 Réglementation/Normes et objectif

### 1.1.1 Contexte réglementaire

La réglementation thermique s'applique aux bâtiments neufs résidentiels et tertiaires (à l'exception de ceux dont la température normale d'utilisation est inférieure ou égale à 12°C, des constructions provisoires d'une durée d'utilisation inférieure à deux ans, des bâtiments d'élevage ainsi que des bâtiments chauffés ou climatisés en raison de contraintes liées à leur usage, des bâtiments ayant une surface de plancher inférieure à 50m².)

La réglementation thermique en vigueur RE2020 pour les bâtiments de logements, impose les exigences de résultats suivantes :

- $B_{bio} < B_{bio_{max}}$
- $C_{ep} \leq C_{ep_{max}}$
- $C_{ep,nr} \leq C_{ep,nr_{max}}$
- $DH \leq DH_{max}$
- $I_{c \text{ énergie}} \leq I_{c \text{ énergie}_{max}}$
- $I_{c \text{ construction}} \leq I_{c \text{ construction}_{max}}$
- Exigences de moyens selon arrêtés

L'objectif ici est de réaliser un projet respectant la **RE2020**.

## 1.2 Analyse de cycle de vie (ACV) selon la RE2020

### 1.2.1 Objectif carbone de la RE2020

Dans une démarche de réduire les consommations énergétiques et donc l'empreinte carbone de nos bâtiments, la France se veut acteur dans la lutte contre le réchauffement climatique. C'est pourquoi, le gouvernement a lancé le label E+/C- visant à produire des bâtiments à énergie positive et à faible empreinte carbone au travers d'une démarche collective et partagée.

**C'est en s'appuyant sur cette expérimentation que l'étude ACV (Analyse de cycle de vie) devient obligatoire avec la RE2020** depuis 2022 pour le secteur résidentiel, les bureaux et les bâtiments d'enseignement primaire et secondaire.

La RE2020 offre à la fois une vision sur la consommation d'énergie du bâtiment et sur la gestion des ressources mis en place via l'ACV. Ce calcul permettra de vérifier si une opération respecte les seuils maximaux d'émissions de gaz à effet de serre (GES) fixés par la réglementation.

### 1.2.2 Impacts environnementaux pris en compte dans la RE2020

L'ACV permet d'évaluer les différents impacts environnementaux de l'opération sur l'ensemble de son cycle de vie. Chaque bâtiment est constitué d'un ensemble de matériaux mis en œuvre pour sa construction mais également des énergies consommées pendant son utilisation (sur une durée de vie conventionnelle de 50 ans).

Les règles de calcul de l'ACV des bâtiments sont définies par la norme **EN 15978**.

Plusieurs étapes doivent être suivies pour le calcul de l'ACV :

- Définition de l'unité fonctionnelle
- Définition des frontières du système
- Inventaire et quantification des matériaux de construction sur la base des métrés fournis par JBA.
- Obtention des caractéristiques environnementales des produits choisis
- Evaluation des impacts environnementaux

- **Glossaire de l'ACV :**

- Durée de Vie Typique (DVT) :

La durée de vie typique définit la période temporelle pendant laquelle l'impact environnemental du bâtiment sera étudié. Elle traduit la période pour laquelle le bâtiment ne verra pas intervenir de modifications significatives vis-à-vis de son impact environnemental. De même que le périmètre d'étude, la durée de vie typique est un facteur à définir en début d'étude car déterminant pour la suite des calculs.

Pour la plupart des bâtiments, la DVT sera communément choisie égale à 50 ans.

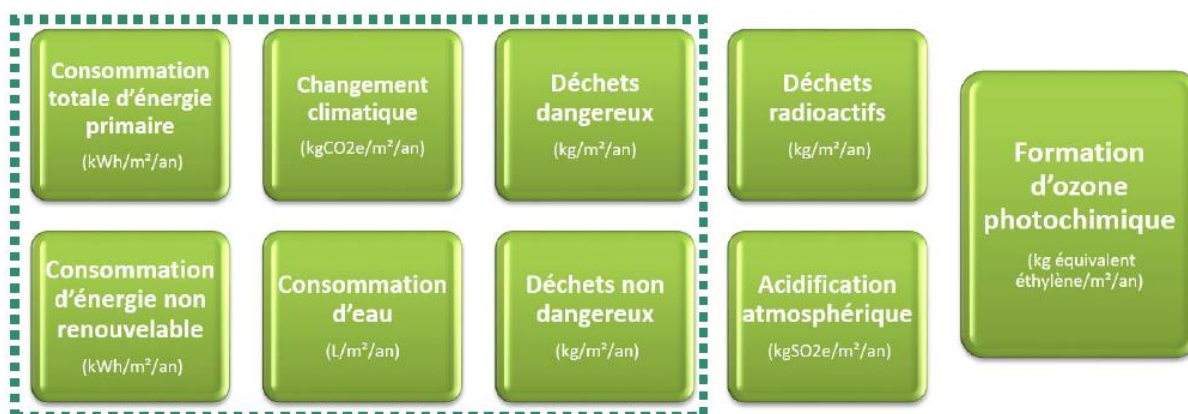
- Unité fonctionnelle et frontières du système :

L'unité fonctionnelle (UF) permet d'exprimer les impacts sur un élément représentatif et bien caractérisé d'une construction, pendant une durée de vie prédéterminée. Elle permettra de comparer par exemple deux solutions constructives ayant la même fonction. Elle peut être prise globalement pour l'ensemble du bâtiment, ou plus spécifiquement pour une comparaison restreinte à une fonction.

*Exemple : la laine de verre et l'isolant chanvre ont tous deux pour fonction l'isolation d'une paroi. On va donc comparer pour 1 m<sup>2</sup> de mur et à résistance thermique égale l'impact environnemental des deux solutions constructives sur une année.*

- Description des principaux indicateurs d'impacts :

L'impact environnemental du bâtiment s'évaluera suivant des indicateurs environnementaux. Il existe aujourd'hui plus d'une vingtaine d'indicateurs environnementaux différents (les normes ISO et EN ne faisant pas forcément référence aux mêmes).



• Données environnementales :

Pour le calcul ACV, il est important de recueillir un certain nombre de données (métrés, quantitatifs, données du chantier, fiches techniques...).

Parmi elles, se trouvent également les données environnementales portant sur les indicateurs d'impact environnemental d'une quantité de référence. Elles sont appelées **Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaires (FDES)** et rassemblées sur la base de données **INIES**.

L'objectif est de trouver, pour chaque produit ou matériau de construction, la FDES associée la plus proche possible du produit envisagé. Il existe 4 types de FDES :

- **FDES individuelles** : portent sur 1 produit fabriqué par un industriel.
- **FDES collectives** : portent sur un même produit type fabriqué par plusieurs industriels.
- **FDES configurables** : issues de configurateurs permettant de calculer une FDES adaptée au produit mis en œuvre sur l'ouvrage évalué.

- **FDES par défaut** : aussi appelée MDEGD (Module de Donnée Environnementale Générique par Défaut), sont proposées par le ministère de l'Environnement en cas de non-connaissance de la marque et/ou du fabricant d'un produit. *Ces fiches se trouvent être les plus pénalisantes pour le calcul.*



*Ordre de préférence du choix des fiches*

*PEP : Profil Environnemental Produit*

Il est important de rappeler que les fiches MDEGD sont très pénalisantes (+30% environ) et ne représentent que très rarement les vraies valeurs proposées par les fabricants. Pour certains matériaux même, il n'existe à ce jour aucune donnée fabricant, nous imposant alors de choisir les fiches par défaut, ce qui pénalise le résultat. Mais cette méthodologie nous permet tout de même de cerner les points les plus impactants afin de tenter, le plus tôt possible, de « contrôler » au mieux la conception. Ceci nous laisse donc une marge d'amélioration connue pour la suite du projet, au fur et à mesure que nous décrirons plus précisément les matériaux choisis.

- **Contributeurs** :

Les éléments pris en considération sont les éléments de gros-œuvre et de second œuvre du bâtiment. Les équipements (chauffage, ventilation, traitement de l'eau, ...) seront pris en compte avec des lots forfaitaires correspondants à des scénarios tenant compte de la typologie et de l'usage du bâtiment.

Les lots forfaitaires concernés sont les suivants :

8. CVC (Chauffage – Ventilation – Refroidissement – eau chaude sanitaire)
9. Installations sanitaires (modélisation simplifiée)
10. Réseaux d'énergie (courant fort) (modélisation simplifiée)
11. Réseaux de communication (courant faible) (modélisation simplifiée)
12. Appareils élévateurs et autres équipements de transport intérieur
13. Equipement de production locale d'électricité

Le bâtiment peut, ensuite, être décomposé en 5 catégories appelées « contributions » aux impacts environnementaux :

- Contribution relative aux « **composants** » : les produits de construction et équipements du bâtiment.
- Contribution relative au « **chantier** » : le chantier de construction.

- Contribution relative à « **l'énergie** » : les consommations d'énergie du bâtiment en fonctionnement.
- Contribution relative à « **l'eau** » : les consommations et rejets d'eau (*contributeur sans incidence sur les indicateurs réglementaires*).
- Contribution relative à la « **parcelle** » : les aménagements et l'usage de la parcelle (*contributeur sans incidence sur les indicateurs réglementaires*).

• **Inventaire des données :**

Le calcul ACV impose le classement des matériaux selon une arborescence bien précise. La deuxième étape du relevé de quantités est d'attribuer chaque produit de construction à une catégorie suivant cette arborescence, qui est la suivante :

Nom du lot	Sous-lots
1. VRD	1.1. Réseaux (extérieurs, jusqu'au domaine public)
	1.2. Stockage
	1.3. Aire de stationnement extérieures
2. Fondations et infrastructure	2.1. Fondations
	2.2. Murs et structures enterrées (escalier de cave, parking...)
	2.2. Parcs de stationnement en superstructure (sauf garages des MI)
3. Superstructure - Maçonnerie	3.1 Eléments horizontaux - Planchers, dalles, balcons
	3.2 Eléments horizontaux - Poutres
	3.3 Eléments verticaux - Façades
	3.4 Eléments verticaux - Refends
	3.5 Eléments verticaux - Poteaux
	3.6 Escaliers et rampes
	3.7 Eléments d'isolation
	3.8 Maçonneries diverses
4. Couverture - Etanchéité - Charpente - Zinguerie	4.1 Toitures terrasses
	4.2 Toitures en pente
	4.3 Eléments techniques de toiture
5. Cloisonnement - Doublage - Plafonds suspendus - Menuiseries intérieures	5.1 Cloisons et portes intérieures
	5.2 Doublage mur, matériaux de protection, isolants et membranes
	5.3. Plafonds suspendus
	5.4. Planchers surélevés
	5.5 Menuiseries, Métalleries et Quincailleries
6. Façades et menuiseries extérieures	6.1 Revêtement, isolation et doublage extérieur
	6.2 Portes, fenêtres, fermetures, protections solaires
	6.3 Habillage et ossature
7. Revêtements des sols, murs et plafonds - Chape - Produits de décoration	7. Revêtement des sols
	7.2 Revêtement des murs et plafonds
	7.3 Éléments de décoration et revêtements des menuiseries
8. CVC (Chauffage - Ventilation - Refroidissement - ECS)	8.1 Equipements de production (chaud/froid) [hors cogénération]
	8.2 Système de cogénération
	8.3 Système d'émission



	8.4 Traitement de l'air et éléments de désenfumage
	8.5 Réseaux et conduits
	8.6 Stockage
9. Installations sanitaires	9.1 Eléments sanitaires et robinetterie
	9.2 Canalisations, réseaux et systèmes de traitement
10. Réseaux d'énergie (Courant fort)	10.1 Réseaux électriques
	10.2 Ensemble de dispositifs pour la sécurité
	10.3 Eclairage intérieur
	10.4 Eclairage extérieur
	10.5 Systèmes d'automatisation et de contrôle
	10.6 Tableaux et appareillages
11. Réseaux de communication (Courant faible)	11.1 Réseaux électriques de communication
	11.2 Systèmes de sécurité (personnes et bien)
	11.3 Installations techniques et appareillages
12. Appareils élévateurs et autres équipements de transport intérieur	
13. Equipements de production locale d'électricité	
8.7 Fluides frigorigènes	

## 1.3 Périmètre et site de l'étude.

### 1.3.1 Site

Le bâtiment est situé Boulevard Maréchal Joffre – Rue du Couëdic à LORIENT (56). Il se trouve donc en zone climatique **H2a**.



### 1.3.2 Conception du bâti

Les bâtiments comprennent un ensemble de logements en étages (19 pour le bâtiment 005 et 5 pour le bâtiment 004) et une zone parking ou locaux non chauffés au RDC. Le principe constructif se base sur une structure béton munie d'une isolation des murs par l'extérieur sous bardage métallique pour l'ensemble du projet. L'enveloppe sera très performante thermiquement.

Le plancher bas R+1 donnant sur le parking (pour le bâtiment 005) et sur les locaux non chauffés (bâtiment 004) sera isolé sous chape avec un isolant en PUR.

Les menuiseries seront en double vitrage peu émissifs. Les châssis seront en ALU à rupture de pont thermique. Un volet roulant PVC motorisé assurera l'occultation au soleil, quel que soit l'orientation, même sur les fenêtres de toit donnant sur les logements.

La toiture sera traitée en paroi légère sous rampants pour le bâtiment 005 et en combles perdus pour le bâtiment 004.

## 2 Hypothèses de calcul

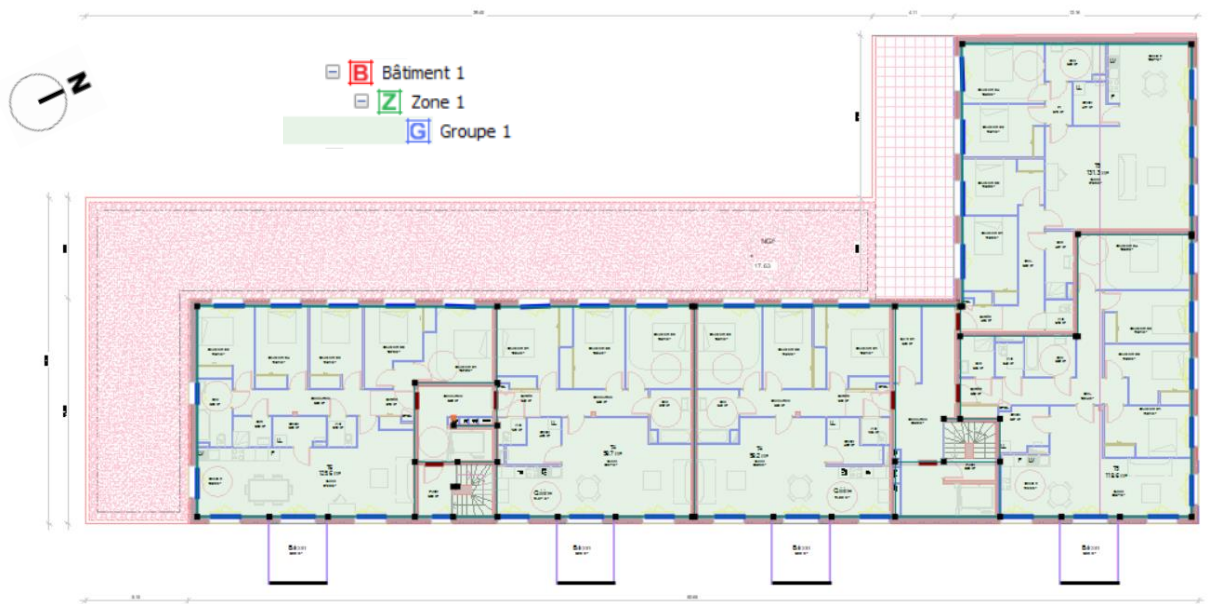
### 2.1 Conception Thermique

#### 2.1.1 Zones thermiques du bâtiment

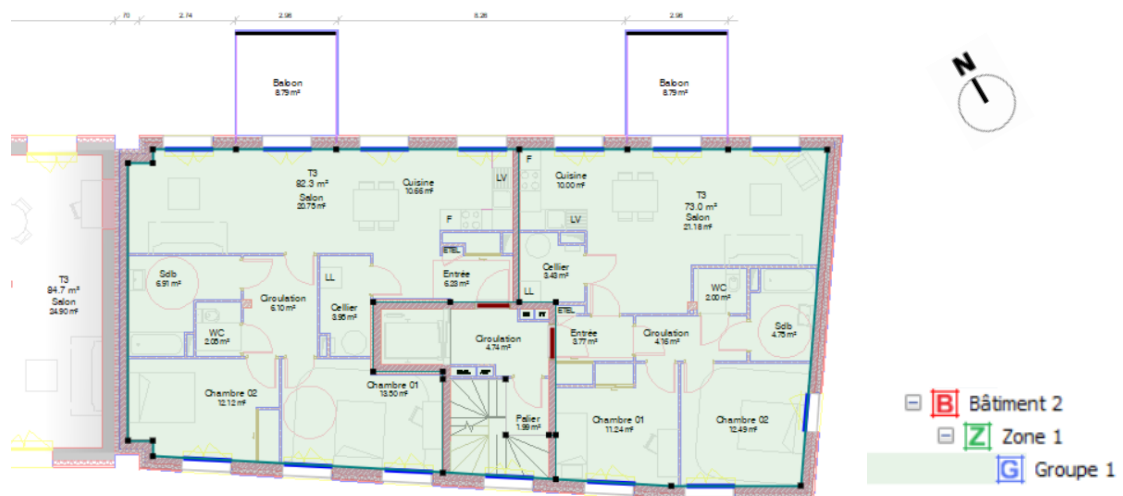
Le bâtiment ne comporte qu'un usage RT :

- **Usage logement collectif** : comprend les logements pour lesquels la RE 2020 s'applique.

#### R+1 Bâtiment 005



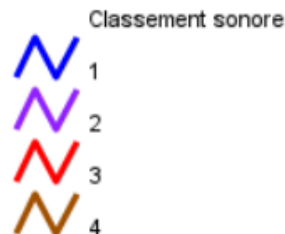
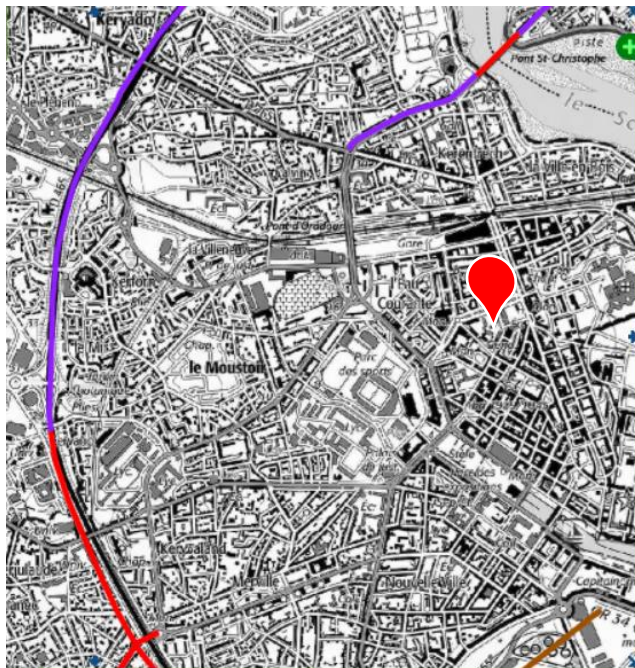
#### R+1 Bâtiment 004



Les niveaux de chaque bâtiment sont identiques.

## 2.1.2 Classement au bruit

Les bâtiments sont situés à plus de 500m de la D724, voie classée la plus proche, qui est classée en catégorie 2 par son classement sonore : ils ne sont donc pas dans le secteur de bruit affecté par cette infrastructure.



*Classement sonore des infrastructures routières – Morbihan*

*Source : Cartélie*

### • Infrastructure de catégorie 2 :

Vue de l'infrastructure depuis la baie Distance à l'infrastructure	Vue directe	Partielle	Masquée /Arrière	Arrière protégé	sur cour fermée
0-25 m	BR3	BR3	BR3	BR2	BR2
25-80 m	BR3	BR3	BR2	BR2	BR1
80-250 m	BR3	BR2	BR2	BR1	BR1
250-370 m	BR2	BR2	BR1	BR1	BR1
370-500 m	BR2	BR1	BR1	BR1	BR1
>500 m	BR1	BR1	BR1	BR1	BR1

L'exposition au bruit sera de classe **BR1** pour l'ensemble du projet.

		Zones climatiques													
Zone à usage	Baies exposées aux zones de bruit	H1a	H1b	H1c < 400 m	H1c > 400 m	H2a	H2b	H2c < 400 m	H2c > 400 m	H2d < 400 m	H2d > 400 m et < 800 m	H2d > 800 m	H3 < 400 m	H3 > 400 m et < 800 m	H3 > 800 m
Habitation Enseignement	BR1	CE1													
	BR2														
	BR3														
Bureaux	BR1	CE2						CE2		CE2		CE1		CE2	
	BR2	CE2													
	BR3	CE2													
Autres concernées par RT 2012	BR1	CE2													
	BR2	CE2													
	BR3	CE2													

Les bâtiments sont classés catégorie **CE1** (sans climatisation).

## 2.2 Caractéristiques thermiques sur l'enveloppe

Planchers bas		
PB1_Plancher bas R+1 sur parking (bât 005) ou locaux non chauffés (bât 004)	Chape + Isolant sous chape en polyuréthane type <b>TMS en 100mm (R=4,65 (m².K)/W)</b> + Plancher béton 23cm  <b>Nota : Retombées de poutres, donnant sur le RDC, non isolées</b>	U = 0,199 W/m².K
Murs verticaux		
MEXT1_Mur extérieur béton ITE	Bardage Alu + Isolant extérieur en laine de roche type <b>Rockfaçade Premium 160mm (R=5,00 (m².K)/W)</b> + Mur béton 20cm  <i>Localisation : Ensemble du projet (hors Mext2 et Mext3)</i>	U = 0,19 W/m².K
MEXT2_Mur extérieur béton ITE_point d'accroche balcon	Bardage Alu + Isolant extérieur en laine de roche type <b>Rockfaçade Premium 100mm (R=3,10 (m².K)/W)</b> + Mur béton 25cm  <i>Localisation : Point d'accroche ponctuel au niveau des balcons</i>	U = 0,294 W/m².K
MEXT3_Prémur isolé_pignon Ouest (bât 005)	Bardage Alu + Prémur béton 10cm + Isolant extérieur en laine de roche type <b>Rockfaçade Premium 100mm (R=3,10 (m².K)/W)</b> + Mur béton 20cm  <i>Localisation : Pignon Ouest sur toute la hauteur du bâtiment 005</i>	U = 0,292 W/m².K
MINT4_cloison SAD	<b>SAD 180</b> composée de : 2 plaques de BA 13 + Isolant de laine de verre 2x 45mm (R=2,25 (m².K)/W) + 3 plaques de BA 13  <i>Localisation : Niveau combles du bâtiment 005 et R+3 du bâtiment 004</i>	U = 0,54 W/m².K
Planchers hauts		
PH1_Plancher haut sur terrasse accessible	Plancher béton + Isolant mousse polyuréthane type <b>EFIGREEN DUO+ 80 mm (R=3,60 (m².K) /W)</b>  <i>Localisation : PH R+3 du bâtiment 005 selon plans</i>	U = 0,26 W/m².K
PH2_Plancher haut sous rampants	Bardage Alu + Isolant fibre de bois type <b>Pavaflex Confort 36 en 200+100mm (R=8,30 (m².K) /W)</b> + Plaque de plâtre BA13  <i>Localisation : PH du R+4 du bâtiment 005</i>	U = 0,143 W/m².K
PH3_Plancher haut sur combles perdus	Isolant fibre de bois entre solives type <b>Pavaflex Confort 36 en 200+100mm (R=8,30 (m².K) /W)</b> + Plaque de plâtre BA13  <i>Localisation : PH du R+3 du bâtiment 004</i>	U = 0,143 W/m².K
Menuiseries		

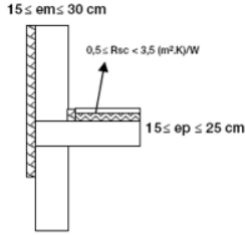
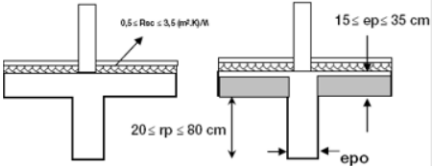
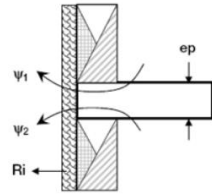
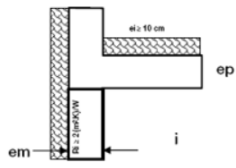
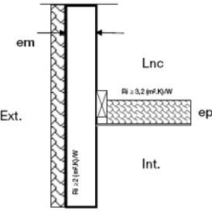
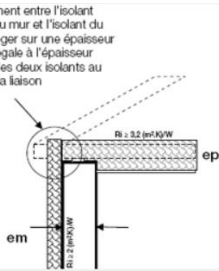
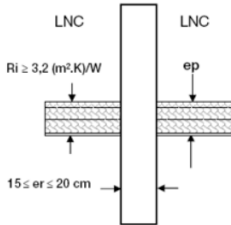
Les performances thermiques des vitrages mentionnées ci-dessous correspondent à une moyenne à l'échelle du bâtiment par types de menuiseries. Il est demandé à l'entreprise de justifier le Uw, Sw et Tl par un calcul de performance.		
Menuiseries ALU + VR	Double vitrage peu émissif 4/16/4 à lame d'argon  <i>Pour les fenêtres :</i> Facteur solaire Sw = 51% et transmission lumineuse Tlw = 63%  <i>Pour les portes-fenêtres :</i> Facteur solaire Sw = 54% et transmission lumineuse Tlw = 68%  <b>Volets roulants PVC motorisés</b>	$U_w \leq 1,40 \text{ W/m}^2.K$  <b>Au nu intérieur du mur (avec retour d'isolant <math>\geq 4\text{cm}</math>)</b>  $U_{\text{coffre}} \leq 1,00 \text{ W/m}^2.K$
	Double vitrage peu émissif 4/16/4 à lame d'argon Facteur Solaire = 22 % et Transmission lumineuse = 45 %  <b>Volets roulants motorisés (sauf circulations)</b>	$U_w = 1,60 \text{ W/m}^2.K$
Perméabilité à l'air		
Perméabilité	Prévoir test d'étanchéité intermédiaire et final pour démontrer la valeur visée : Bâtiment 005 : Q4Pa = <b>0,6</b> m³/h/m² Bâtiment 004 : Q4Pa = <b>0,8</b> m³/h/m²	

PM : La surface totale des baies, mesurée en tableau, est supérieure ou égale à 1/6 de la surface habitable pour la partie logements.

*Point de vigilance : Les baies d'un même local autre qu'à occupation passagère s'ouvrent sur au moins 30 % de leur surface totale. (Article 20)*



## 2.3 Caractéristiques des traitements des ponts thermiques

Ponts thermiques principaux	Projet	Schéma / Traitement
Linéiques L8	Mur béton ITE / plancher bas R+1 avec isolant sous chape	$\Psi = 0,62 \text{ W/m.K}$ 
	Refend avec retombées de poutre <i>Nota : retombées de poutre non isolées</i>	$\Psi = 0,79 \text{ W/m.K}$ 
Linéiques L9	Mur béton ITI / plancher intermédiaire <i>Nota : Balcons désolidarisés (structure métallique rapportée)</i>	$\Psi = 0,07 \text{ W/m.K}$ 
Linéiques L10	Mur béton ITE / plancher haut sur terrasse (acrotère)	$\Psi = 0,74 \text{ W/m.K}$ 
	Mur béton ITE / plancher haut combles légers	$\Psi = 0,55 \text{ W/m.K}$ 
	Mur béton ITE / rampants	$\Psi = 0,06 \text{ W/m.K}$ <p>Recouvrement entre l'isolant extérieur du mur et l'isolant du plancher léger sur une épaisseur au moins égale à l'épaisseur minimale des deux isolants au niveau de la liaison</p> 
	Refend traversant combles légers	$\Psi = 0,88 \text{ W/m.K}$ 

Linéiques verticaux	Angle sortant	$\Psi = 0,11 \text{ W/m.K}$	
	Angle rentrant	$\Psi = 0,03 \text{ W/m.K}$	
	Refend béton	$\Psi = 0,07 \text{ W/m.K}$	
Pont thermique de menuiseries	Linteaux	$\Psi = 0,11 \text{ W/m.K}$	
	Tableaux	$\Psi = 0,117 \text{ W/m.K}$	
	Appuis de fenêtres	$\Psi = 0,42 \text{ W/m.K}$	
Au nu intérieur du mur avec retour d'isolant ≥ 4cm			



## 2.4 Caractéristiques des équipements techniques CVC

Chauffage électrique direct	Chauffage par <b>panneaux rayonnants électriques</b> et <b>sèche-serviettes électriques</b> dans les SDB-SDE <i>Régulation RE2020 : Horloge à heure fixe avec contrôle d'ambiance</i>	VT ≤ 0,2°C
Production ECS	<b>Ballon thermodynamique sur air extrait (VMC)</b> de type T.Flow Hygro + ou équivalent <ul style="list-style-type: none"><li>- Volume 200l</li><li>- 1 par logement</li></ul>	COP certifié
Ventilation	Ventilation <b>simple flux</b> type <b>Hygro B</b> et caissons basse consommation type micro-watt sous ATEC <ul style="list-style-type: none"><li>- 2 caissons dans le bâtiment 005 (1 par cage d'escalier)</li><li>- 1 caisson dans le bâtiment 004</li></ul>	Etanchéité du réseau : <b>Classe A</b>

## 3 Résultats de calcul RE2020

### 3.1 Bâtiment 005

Les résultats sont issus des calculs réglementaires. Ils sont issus de la méthode THBCE2020 mettant en jeu des scénarios d'occupation figés et imposés par la réglementation. Ces hypothèses sont définies selon l'usage pour valider l'atteinte d'une performance théorique. Ces résultats ne représentent en aucun cas la consommation future du bâtiment mais basés sur un scénario réglementaire.

#### Objectif Besoin Bioclimatique Bbio :

$$Bbio_{\text{projet}} \leq Bbio_{\text{max}}$$

#### Objectif Consommation Cep :

$$Cep_{\text{projet}} \leq Cep_{\text{max}}$$

#### Objectif Consommation non renouvelable Cep,nr :

$$Cep,nr \leq Cep,nr_{\text{max}}$$

#### Objectif Degré Heure DH :

$$DH_{\text{projet}} \leq DH_{\text{max}}$$

#### Objectif IC énergie :

$$Ic \text{ énergie} \leq Ic \text{ énergie}_{\text{max}}$$

#### Objectif IC construction :

$$Ic \text{ construction} \leq Ic \text{ construction}_{\text{max}}$$




#### Ratio moyen de ponts thermiques :

$$\text{Projet} \leq \text{garde-fou de référence} = 0,33 \text{ W/m}^2\text{°C.K}$$

#### PSI moyen du pont thermique L9 :

$$\text{Projet} \leq \text{garde-fou de référence} = 0,6 \text{ W/m.K}$$

Les hypothèses indiquées dans le présent rapport permettent d'atteindre l'objectif réglementaire RE2020 pour les différents usages.

Nom	Bbio	Cep	Cep nr	DH	Ic énergie	Ic construction
	pts	kWhEp/m².an		°C.h	kg eq CO2/m²	kg eq CO2/m²
 Bâtiment 005 (2072.3 m²)	✓ 39.7 / 62.0	✓ 55.0 / 66.9	✓ 55.0 / 55.1	✓	✓ 69.4 / 440.7	✓ 698.0 / 723.5
 Zone 1	39.7 / 62.0	55.0 / 66.9	55.0 / 55.1		69.4 / 440.7	698.0 / 723.5
 Groupe 1 (2072.3 m²)	39.7 / 62.0	49.3 / 66.9		✓ 35.8 / 1250.0		

La conception bioclimatique du bâtiment ainsi que les bonnes performances de l'enveloppe permettent de respecter les exigences de la RE2020.

*Nota : Une attention particulière sera portée sur le coefficient Cep,nr lors de la phase chantier. En effet, à ce stade de la conception, celui-ci respecte tout juste le Cep,nr max sans aucune marge de manœuvre pour la suite.*

## 3.2 Bâtiment 004

Les résultats sont issus des calculs réglementaires. Ils sont issus de la méthode THBCE2020 mettant en jeu des scénarios d'occupation figés et imposés par la réglementation. Ces hypothèses sont définies selon l'usage pour valider l'atteinte d'une performance théorique. Ces résultats ne représentent en aucun cas la consommation future du bâtiment mais basés sur un scénario réglementaire.

### Objectif Besoin Bioclimatique Bbio :

$$Bbio_{projet} \leq Bbio_{max}$$

### Objectif Consommation Cep :

$$Cep_{projet} \leq Cep_{max}$$

### Objectif Consommation non renouvelable Cep,nr :

$$Cep,nr \leq Cep,nr_{max}$$

### Objectif Degré Heure DH :

$$DH_{projet} \leq DH_{max}$$

### Objectif IC énergie :

$$Ic \text{ énergie} \leq Ic \text{ énergie}_{max}$$

### Objectif IC construction :

$$Ic \text{ construction} \leq Ic \text{ construction}_{max}$$




### Ratio moyen de ponts thermiques :

$$Projet \leq \text{garde-fou de référence} = 0,33 \text{ W/m}^2\text{Sréf.K}$$

### PSI moyen du pont thermique L9 :

$$Projet \leq \text{garde-fou de référence} = 0,6 \text{ W/ml.K}$$

Les hypothèses indiquées dans le présent rapport permettent d'atteindre l'objectif réglementaire RE2020 pour les différents usages.

Nom	Bbio	Cep	Cep nr	DH	Ic énergie	Ic construction
	pts	kWhEp/m <sup>2</sup> .an		°C.h	kg eq CO2/m <sup>2</sup>	kg eq CO2/m <sup>2</sup>
 Bâtiment 004 (470.6 m <sup>2</sup> )	✓ 42.3 / 73.6	✓ 64.5 / 78.8	✓ 64.5 / 64.9	✓	✓ 79.9 / 519.1	✓ 664.9 / 667.8
 Zone 1	42.3 / 73.6	64.5 / 78.8	64.5 / 64.9		79.9 / 519.1	664.9 / 667.8
 Groupe 1 (470.6 m <sup>2</sup> )	42.3 / 73.6	53.4 / 78.8		✓ 38.7 / 1250.0		

La conception bioclimatique du bâtiment ainsi que les bonnes performances de l'enveloppe permettent de respecter les exigences de la RE2020.

Liste des matériaux et des quantitatifs pris en compte dans le calcul en annexe 5.1 de ce rapport.

Détail des résultats des indicateurs en annexe 5.2.

**Nous attirons l'attention sur le fait que le coefficient  $I_c$  construction ne sera respecté que si la grande majorité des produits utilisés pour le projet possède une FDES individuelle ou collective certifiée sur la base INIES.**

**Il faudra donc être vigilant en phase Réalisation en cas de modification des produits par rapport au CCTP. De même, l'ensemble des entreprises devra vérifier et corriger si nécessaire les DPGF. Les bons de livraison validant les quantitatifs chantier devront être vérifiés.**

## 4 Points de vigilance sur le projet

### 4.1 Limite de l'ACV bâtiment

L'ACV bâtiment est une technique utilisée depuis peu contrairement à l'ACV produit très répandue dans le domaine de l'industrie. C'est pourquoi certaines précautions sont encore à prendre lorsque l'on traite une ACV dans le bâtiment vis-à-vis de :

- La fiabilité des données : Les données renseignées sur le bâtiment doivent être fiables et de confiance. Pour les données énergétiques, elles doivent être extraites d'une étude thermique fiable, les quantités (métrés par exemple) doivent être rentrées avec précision, etc...
  - Afin de garantir la fiabilité de ces données, nous avons utilisé les estimatifs et à notre disposition pour évaluer aux mieux les quantités de matériaux.
- Les bases de données matériaux doivent également être choisies de confiance. En effet l'utilisation d'informations provenant de bases de données différentes mènerait à une interprétation hasardeuse, les impacts environnementaux des différents produits n'ayant pas été évalués de la même manière. La base de données la plus complète et la plus fiable doit alors être choisie.
  - L'ensemble des données présentes dans notre ACV proviennent de la base INIES. Les autres données proviennent de configurateurs agréés par le CSTB.
  - De nombreuses fiches sont supprimées ou remises à jour. A ce titre, une ACV ne peut être valable qu'au moment où elle est réalisée.

## 5 Annexes

### 5.1 Détail saisie carbone

#### 5.1.1 Bâtiment 005

• *CONTRIBUTEUR PRODUITS DE CONSTRUCTION ET EQUIPEMENTS*

Sous-lot	Quantité	Unité	Nom	Commentaire	Type de données	ID fiche	Base
2.1	127,73	m³	Béton armé pour semelle isolée, C25/30 XC1/XC2, CEM II/A		FDES	11016	INIES
2.1	213,03	m³	Gros béton C20/25 X0 CEM II/A		FDES	9194	INIES
2.1	73,03	m³	Béton armé pour semelle filante ou longrine, C25/30 XC1/XC2, CEM II/A		FDES	11024	INIES
2.1	160	ml	Système de drainage en PVC [DN=125mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_FDES	31417	INIES
3.1	2890,51693	m²	Dalle pleine en béton d'épaisseur 0.20 m, C25/30 XC1 CEM II/A-		FDES	12454	INIES
3.1	650,56918	m²	DALLAGE EN BETON ARME SUR VIDE SANITAIRE D'EPAISSEUR 0,25m		FDES	11110	INIES
3.1	650,56918	m²	Chape d'épaisseur 0.05 m, à base de ciment		FDES	12450	INIES
3.1	296,04781	m³	Béton armé pour dalle, C25/30 XC1/XC2 CEM II/A		FDES	22908	INIES
3.2	39,93	m²	BÉTON C25/30 XC1 CEM I POUR UN VOILE DE 25 CM		FDES	29046	INIES
3.3	1613,50257	m²	MUR D'INFRASTRUCTURE EN BETON ARME D'EPAISSEUR 0,20m		FDES	11113	INIES
3.3	164,83059	m²	MCI-PRÉMUR 37 kg éq. CO2/m² XA2 CEM I sans remplissage		FDES	26170	INIES
3.4	767,53215	m²	Refend, Voile ou Mur intérieur en béton armé d'épaisseur 0.20 m, C20/25 XC1 CEM II/A		FDES	18614	INIES
3.6	22	m	Escaliers hélicoïdaux en béton [larg. entre 80 et 140cm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_FDES	28193	INIES
3.7	650,56918	m²	Panneau d'isolation en mousse rigide de polyuréthane TMS® 100 mm d'épaisseur, R= 4,65 m².K/W (hors accessoires de pose)		FDES	31047	INIES

3.7	25,149 31	m <sup>2</sup>	Panneau d'isolation en mousse rigide de polyuréthane EFIGREEN DUO+® 80 mm d'épaisseur, R= 3,60 m <sup>2</sup> .K/W (hors accessoires de pose)		FDES	32234	INIES
3.7	2077,9 5	m <sup>2</sup>	Sous-couche acoustique en fibres de verre [ép 3 mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	31480	INIES
4.1	211,88	m <sup>2</sup>	Dalle en béton sur plots [ep. 5 cm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	30129	INIES
4.1	132,9	m <sup>2</sup>	Etanchéité bicouche bitume-polymère pour toiture - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	31501	INIES
4.1	252,5 6	m <sup>2</sup>	Couche drainante en polystyrène expansé [ép.25 mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	31818	INIES
4.1	201,21	m <sup>2</sup>	Substrat pour toiture végétalisée extensive [ep: 5 cm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	31649	INIES
4.3	30,72	m <sup>3</sup>	Charpente en bois reconstitué [Gestion durable] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	28091	INIES
4.3	6,5	m <sup>3</sup>	Élément porteur en bois certifié Bois des Alpes		FDES	29910	INIES
4.3	4,88	m <sup>3</sup>	Élément d'ossature en bois de France, toutes essences		FDES	30453	INIES
4.3	8	unité	Naissance eaux pluviales toiture terrasse (platine en PVC ; moignon en aluminium) - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	34201	INIES
4.3	71,4	m	Descente d'eaux pluviales en zinc [diamètre 100 mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	31642	INIES
4.3	2	unité	Sortie de toit pour conduit de fumée (format carré) en acier avec coiffe, finition peinture (h : 0,9m ; côté : 0,39 m) (diamètre int conduit 0,23m) - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	31498	INIES
4.3	6440, 28	kg	Assemblage à base de poutrelles en acier utilisé comme élément porteur		FDES	31169	INIES

4.3	1081,2	kg	Poutrelle en acier utilisée comme élément d'ossature (poteau, poutre, lisse, solive, panne ...) sans revêtement anticorrosion		FDES	32987	INIES
4.3	130,25	m <sup>2</sup>	Panneau sandwich de couverture à âme laine de roche d'épaisseur comprise entre 50 et 100mm et deux parements acier		FDES	32300	INIES
5.1	171,48 741	m <sup>2</sup>	Plaque de plâtre Placoplatre® BA 13 (hors ossatures)		FDES	22894	INIES
5.1	304,11 489	m <sup>2</sup>	Cloison Placostil® SAD 160 Placoplatre® BA 13 - 2,75m		FDES	26845	INIES
5.1	22,03 2	m <sup>2</sup>	Bloc-porte bois de communication (avec huisserie métallique)		FDES	29143	INIES
5.1	34,88 4	m <sup>2</sup>	MALERBA - Bloc-porte bois palier sur huisserie métallique		FDES	33886	INIES
5.1	228,5 8	m <sup>2</sup>	Bloc-porte de communication (avec huisserie bois)		FDES	29142	INIES
5.1	12,16	m <sup>2</sup>	Trappe de visite bois, trappe d'accès aux combles bois et bloc-gaine ou façade de gaine technique bois (avec huisserie bois)		FDES	32962	INIES
5.1	1912,5	m <sup>2</sup>	Cloison Placostil® 72/48 Placoplatre® BA13 - 2,5m		FDES	26841	INIES
5.1	142,35	m <sup>2</sup>	Système Cloison Placostil® 98/48 double parement avec Placoplatre® BA 13 et PAR PHONIC 45 mm		FDES	33362	INIES
5.1	353,8	m <sup>2</sup>	Plaque de plâtre Placoflam® BA 13 (hors ossatures)		FDES	24566	INIES
5.1	42,4	m <sup>2</sup>	Portes intérieures techniques en bois avec huisserie métallique [gestion durable] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	29200	INIES
5.2	704,3 2826	m <sup>2</sup>	Panneau d'isolation en fibres de bois PAVAWALL® Smart 200 mm d'épaisseur, R = 5,10 m².K/W (hors accessoires de pose)		FDES	28535	INIES
5.2	704,3 2826	m <sup>2</sup>	Panneau d'isolation en fibres de bois PAVAWALL® SMART 120 mm d'épaisseur, R = 3,05 m².K/W (hors accessoires de pose)		FDES	28531	INIES
5.2	85,74	m <sup>2</sup>	PAR PHONIC 45mm		FDES	13011	INIES



5.2	47,88	m <sup>2</sup>	Isolants thermiques et acoustiques pour cloisons en laine de verre [R=2,5 m <sup>2</sup> .K/W] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	28098	INIES
5.2	1293,8	m <sup>2</sup>	GR 32 Nu 45 mm		FDES	8360	INIES
5.3	704,3 2826	m <sup>2</sup>	Plaque de plâtre Placoplatre® BA 13 (hors ossatures)		FDES	22894	INIES
5.3	164,61	m <sup>2</sup>	Plafond suspendu en plaque de plâtre [ép. 6,5mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	28632	INIES
5.5	19	unité	Boite aux lettres collective [1 Boite] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	28117	INIES
6.1	1253,4	m <sup>2</sup>	Rockfaçade Premium 160mm		FDES	34217	INIES
6.1	184,79	m <sup>2</sup>	Rockfaçade Premium 120mm		FDES	18703	INIES
6.1	311,31	m <sup>2</sup>	Peinture aqueuse extérieure - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	31574	INIES
6.2	88,83 25	m <sup>2</sup>	Fenêtre et porte fenêtre en profilés aluminium > 2,3 m <sup>2</sup>		FDES	10880	INIES
6.2	232,11 25	m <sup>2</sup>	Fenêtre 2 vantaux en profilés aluminium = 2,3 m <sup>2</sup>		FDES	10883	INIES
6.2	42,821 06	m <sup>2</sup>	Fenêtre de toit VELUX type GGL-GPL-GFL		FDES	29941	INIES
6.2	307,4	m <sup>2</sup>	Volet roulant PVC motorisé		FDES	26745	INIES
6.2	15,84	m <sup>2</sup>	Porte vitrée type hall acier		FDES	12995	INIES
6.2	26,75	m <sup>2</sup>	Porte sectionnelle en acier motorisée		FDES	27021	INIES
6.3	2142,5	m <sup>2</sup>	Tôle d'aluminium formé à froid		FDES	27801	INIES
6.3	134,53	m	Garde-corps aluminium remplissage tôles		FDES	10893	INIES
6.3	51,13	ml	Main courante d'escaliers en acier [diam = 45mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	31482	INIES
7.1	2305, 8	m	Plinthe en bois de France, toutes essences, toutes configurations		FDES	30459	INIES
7.1	2265,2 5	m <sup>2</sup>	Chape d'épaisseur 0.05 m, à base de ciment		FDES	12450	INIES

7.1	889,71	m²	iD Inspiration - Revêtement de sol vinyle hétérogène LVT pose collée		FDES	31077	INIES
7.1	1460,07	m²	Carreaux de céramique ARTE et DECOCERAM de type BIB	logts+circu+hallsl	FDES	31152	INIES
7.2	378,12	m²	Revêtement pour murs et plafonds en faïence [ép. 6mm] avec mortier colle et joint - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	13549	INIES
7.2	2331,22	m²	Peinture aqueuse intérieure - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	28282	INIES
8.1	2072,27	m²	[RE2020] Sous-lot forfaitaire - Sous-lot 8.1 - Immeuble collectif - Équipements de production chaud/froid hors cogénération - DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE		Lot forfaitaire	26718	INIES
8.3	144	unité	Panneau rayonnant [P=1kW] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT	2 séjour, 1 /chambre, 1 cellier, 1 sdbl	MDEGD_F DES	29369	INIES
8.4	3300	m3/h	EasyVEC®		PEP	33730	INIES
8.4	87	unité	Entrée d'air - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT	1 séjour, 1/chambre	MDEGD_F DES	31431	INIES
8.4	88	unité	Bouche d'extraction d'air		PEP	33092	INIES
8.5	210	ml	Conduit rigide spiralé en acier galvanisé [DN entre 100 et 400 mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	32062	INIES
8.5	131	m	Conduit métallique circulaire		PEP	8597	INIES
8.7	2,6	kg	Fluide frigorigène R513A - DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE		DES	9042	INIES
9.1	19	unité	CAREA® CONCEPT EVIER VENDEE, NORMANDIE, GIGA 120 MELAMINE		FDES	33189	INIES
9.1	21	unité	Pack WC (cuvette et réservoir) en porcelaine avec son mécanisme et son abattant		FDES	14204	INIES
9.1	17	unité	Baignoire en acrylique de dimensions 160 x 70cm à 180 x 80cm et ses pieds sans robinetterie		FDES	14205	INIES

9.1	8	unité	Receveur de douche en grès émaillé de dimension 80 x 80 à 90 x 90 cm sans calages, avec la bonde		FDES	14202	INIES
9.1	25	unité	Meuble à vasque salle de bain - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	29757	INIES
9.1	8	unité	Colonne de douche avec robinet mitigeur - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	29381	INIES
9.1	13	m²	Paroi de douche en verre [ep = 8mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	31948	INIES
9.1	17	unité	Robinets de bain et de douche		FDES	33590	INIES
9.2	1520	m	Réseau d'adduction d'eau en cuivre [Diam. 18 mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT	950+570	MDEGD_F DES	28379	INIES
9.2	600	m	Canalisations PVC destinées à un réseau complet d'évacuation des eaux usées et des eaux vannes incluant la collecte, la ventilation et l'évacuation	285+218+97	FDES	33815	INIES
9.2	20	m	Réseaux d'évacuation et d'assainissement en PVC [Diamètre 315 mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	28067	INIES
10	2072,2 7	m²	[RE2020] Lot forfaitaire – Lot 10 – Immeuble collectif – Réseaux d'énergie (courant fort) - DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE		Lot forfaitaire	26707	INIES
11	2072,2 7	m²	[RE2020] Lot forfaitaire – Lot 11 – Immeuble collectif – Réseaux de communication (courant faible) - DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE		Lot forfaitaire	26719	INIES
12	10	étage	Eléments d'ascenseur électrique dépendants du nombre d'étages (câbles, guides et portes palières) [charge max. = 630kg] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	28652	INIES

- CONTRIBUTEUR CONSOMMATIONS D'ENERGIE

Consommation	Unité*	Consommations d'énergie sur l'ensemble de la période de référence du calcul ACV
[RE2020] Mise à disposition d'un kWh d'électricité pour l'usage d'éclairage dans un bâtiment résidentiel – DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE	kWh	3937,313
[RE2020] Mise à disposition d'un kWh d'électricité pour l'usage d'ECS dans un bâtiment résidentiel – DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE	kWh	10361,35
[RE2020] Mise à disposition d'un kWh d'électricité pour l'usage de chauffage dans un bâtiment résidentiel – DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE	kWh	29011,78
[RE2020] Mise à disposition d'un kWh d'électricité pour les autres usages dans un bâtiment résidentiel – DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE	kWh	6216,81

\* données exprimées en kWh d'énergie finale pour toute la surface SRT de bâtiment desservi, et pour toute la période de référence du calcul environnemental.

- CONTRIBUTEUR CHANTIER

Type de consommation	Unité	Consommations liées au chantier de construction
[RE2020] Mise à disposition d'un kWh d'électricité pour les autres usages dans un bâtiment résidentiel – DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE	kWh	273000
Assainissement collectif des eaux usées domestiques – DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE	m³	1200

- CONTRIBUTEUR CONSOMMATIONS ET REJETS D'EAU

Type de consommation	Unité	Consommations annuelles d'eau du bâtiment par type
Mise à disposition d'eau potable au robinet – DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE	m³	3696
Assainissement collectif des eaux usées domestiques – DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE	m³	3696

## 5.1.2 Bâtiment 004

- CONTRIBUTEUR PRODUITS DE CONSTRUCTION ET EQUIPEMENTS

Sous-lot	Quantité	Unité	Nom	Commentaire	Type de données	ID fiche	Base
2.1	20,75	m³	Béton armé pour semelle isolée, C25/30 XC1/XC2, CEM II/A		FDES	11016	INIES
2.1	64,77	m³	Gros béton C20/25 X0 CEM II/A		FDES	9194	INIES
2.1	21,63	m³	Béton armé pour semelle filante ou longrine, C25/30 XC1/XC2, CEM II/A		FDES	11024	INIES
2.1	60	ml	Système de drainage en PVC [DN=125mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_FDES	31417	INIES
3.1	172,07 516	m²	DALLAGE EN BETON ARME SUR VIDE SANITAIRE D'EPAISSEUR 0,25m		FDES	11110	INIES
3.1	530,7 2896	m²	Dalle pleine en béton d'épaisseur 0.20 m, C25/30 XC1 CEM II/A-		FDES	12454	INIES
3.3	511,14 633	m²	MUR D'INFRASTRUCTURE EN BETON ARME D'EPAISSEUR 0,20m		FDES	11113	INIES
3.4	238,6 5152	m²	Refend, Voile ou Mur intérieur en béton armé d'épaisseur 0.20 m, C20/25 XC1 CEM II/A		FDES	18614	INIES
3.6	2,7	m	Escalier en feuillu exotique avec garde-corps [larg. 800-1000mm] [Gestion durable] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_FDES	28188	INIES
3.6	8,1	m	Escalier hélicoïdal en béton		FDES	26918	INIES
3.7	172,07 516	m²	Panneau d'isolation en mousse rigide de polyuréthane TMS® 100 mm d'épaisseur, R= 4,65 m².K/W (hors accessoires de pose)	1	FDES	31047	INIES
3.7	452,9	m²	Sous-couche acoustique en fibres de verre [ép 3 mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_FDES	31480	INIES
4.1	35,16	m²	Revêtement d'étanchéité bicouche bitume-polymère - INDEX		FDES	30516	INIES

4.1	35,16	m <sup>2</sup>	Dalle en béton sur plots [ep. 5 cm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	30129	INIES
4.2	245,13 235	m <sup>2</sup>	Grands éléments de couverture en aluminium - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	31478	INIES
4.2	4	m <sup>3</sup>	Charpente traditionnelle complexe en bois, poteaux et poutres, 100% résineux, fabriquée en France		FDES	27241	INIES
4.2	3,62	m <sup>3</sup>	Élément d'ossature en bois de France, toutes essences		FDES	30453	INIES
4.3	4	unité	Naissance eaux pluviales toiture terrasse (platine en PVC ; moignon en aluminium) - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	34201	INIES
4.3	48,68	m	Descente d'eaux pluviales en zinc [diamètre 100 mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	31642	INIES
4.3	35,16	m <sup>2</sup>	Panneau sandwich de couverture à âme laine de roche d'épaisseur comprise entre 50 et 100mm et deux parements acier		FDES	32300	INIES
4.3	2654, 64	kg	Poutrelle en acier utilisée comme élément d'ossature (poteau, poutre, lisse, solive, panne ...) sans revêtement anticorrosion		FDES	32987	INIES
5.1	26,957 5	m <sup>2</sup>	Cloison Placostil® SAD 160 Placoplatre® BA 13 - 2,75m		FDES	26845	INIES
5.1	9,25	m <sup>2</sup>	MALERBA - Bloc-porte bois palier sur huisserie métallique		FDES	33886	INIES
5.1	52,49	m <sup>2</sup>	Bloc-porte de communication (avec huisserie bois)		FDES	29142	INIES
5.1	3,2	m <sup>2</sup>	Trappe de visite bois, trappe d'accès aux combles bois et bloc-gaine ou façade de gaine technique bois (avec huisserie bois)		FDES	32962	INIES
5.1	412,5	m <sup>2</sup>	Cloison Placostil® 72/48 Placoplatre® BA13 - 2,5m		FDES	26841	INIES
5.1	95,97	m <sup>2</sup>	Système Cloison Placostil® 98/48 double parement avec Placoplatre® BA 13 et PAR PHONIC 45 mm		FDES	33362	INIES

5.1	16,95	m <sup>2</sup>	Bloc-porte bois technique (avec huisserie métallique)		FDES	29145	INIES
5.2	428,6 2199	m <sup>2</sup>	Panneau d'isolation en fibres de bois PAVAWALL® Smart 200 mm d'épaisseur, R = 5,10 m <sup>2</sup> .K/W (hors accessoires de pose)		FDES	28535	INIES
5.2	428,6 2199	m <sup>2</sup>	Panneau d'isolation en fibres de bois PAVAWALL® SMART 120 mm d'épaisseur, R = 3,05 m <sup>2</sup> .K/W (hors accessoires de pose)		FDES	28531	INIES
5.2	48,09	m <sup>2</sup>	Isolants thermiques et acoustiques pour cloisons en laine de verre [R=2,5 m <sup>2</sup> .K/W] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	28098	INIES
5.2	543,18	m <sup>2</sup>	GR 32 Nu 45 mm		FDES	8360	INIES
5.3	428,6 2199	m <sup>2</sup>	Plaque de plâtre Placoplatre® BA 13 (hors ossatures)		FDES	22894	INIES
5.3	31,47	m <sup>2</sup>	Plafond suspendu en plaque de plâtre [ép. 6,5mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	28632	INIES
5.5	5	unité	Boite aux lettres collective [1 Boite] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	28117	INIES
6.1	292,67 106	m <sup>2</sup>	Rockfaçade Premium 160mm		FDES	34217	INIES
6.1	8,1274 8	m <sup>2</sup>	Rockfaçade Premium 120mm		FDES	18703	INIES
6.2	64,36	m <sup>2</sup>	Fenêtre 1 vantail en profilés aluminium = 2,3 m <sup>2</sup>		FDES	10882	INIES
6.2	16,891 2	m <sup>2</sup>	Fenêtre et porte fenêtre en profilés aluminium > 2,3 m <sup>2</sup>		FDES	10880	INIES
6.2	75,371 2	m <sup>2</sup>	Volet roulant PVC motorisé		FDES	26745	INIES
6.2	2,08	m <sup>2</sup>	Porte vitrée type hall acier		FDES	12995	INIES
6.3	405,5 5068	m <sup>2</sup>	Tôle d'aluminium formé à froid		FDES	27801	INIES
6.3	59	m	Garde-corps acier remplissage verre		FDES	10889	INIES
6.3	36,24	ml	Main courante d'escaliers en acier [diam = 45mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	31482	INIES

7.1	540,45	m	Plinthe en bois de France, toutes essences, toutes configurations		FDES	30459	INIES
7.1	168,11	m²	iD Inspiration - Revêtement de sol vinyle hétérogène LVT pose collée		FDES	31077	INIES
7.1	299,52	m²	Carreaux de céramique ARTE et DECOCERAM de type BIB		FDES	31152	INIES
7.1	561,56	m²	Chape d'épaisseur 0.05 m, à base de ciment		FDES	12450	INIES
7.2	73,56	m²	Revêtement pour murs et plafonds en faïence [ép. 6mm] avec mortier colle et joint - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	13549	INIES
7.2	557,2	m²	Peintures satinées et boiseries en phase aqueuse		FDES	32718	INIES
8.1	470,6	m²	[RE2020] Sous-lot forfaitaire - Sous-lot 8.1 - Immeuble collectif - Équipements de production chaud/froid hors cogénération - DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE		Lot forfaitaire	26718	INIES
8.3	34	unité	Panneau rayonnant [P=1kW] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT	2 / séjour, 1 / chambre et 1 /cellier et 1/sdb	MDEGD_F DES	29369	INIES
8.4	786	m³/h	EasyVEC®		PEP	33730	INIES
8.4	19	unité	Entrée d'air - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT	1 /séjour, 1 /chambrel	MDEGD_F DES	31431	INIES
8.4	21	unité	Bouche d'extraction d'air		PEP	33092	INIES
8.5	35	ml	Conduit rigide spiralé en acier galvanisé [DN entre 100 et 400 mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	32062	INIES
8.5	20	m	Conduit métallique circulaire		PEP	8597	INIES
8.7	1,3	kg	Fluide frigorigène R513A - DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE		DES	9042	INIES
9.1	5	unité	CAREA® CONCEPT EVIER VENDEE, NORMANDIE, GIGA 120 MELAMINE		FDES	33189	INIES
9.1	5	unité	Pack WC (cuvette et réservoir) en porcelaine avec son mécanisme et son abattant		FDES	14204	INIES



9.1	5	unité	Baignoire en acrylique de dimensions 160 x 70cm à 180 x 80cm et ses pieds sans robinetterie		FDES	14205	INIES
9.1	2	unité	Receveur de douche en grès émaillé de dimension 80 x 80 à 90 x 90 cm sans les calages, avec la bonde		FDES	14202	INIES
9.1	7	unité	Meuble à vasque salle de bain - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	29757	INIES
9.1	2	unité	Colonne de douche avec robinet mitigeur - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	29381	INIES
9.1	3,25	m²	Paroi de douche en verre [ep = 8mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	31948	INIES
9.1	5	unité	Robinets de bain et de douche		FDES	33590	INIES
9.2	156	m	Canalisations PVC destinées à un réseau complet d'évacuation des eaux usées et des eaux vannes incluant la collecte, la ventilation et l'évacuation		FDES	33815	INIES
9.2	400	m	Réseau d'adduction d'eau en cuivre [Diam. 18 mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	28379	INIES
10	470,6	m²	[RE2020] Lot forfaitaire - Lot 10 - Immeuble collectif - Réseaux d'énergie (courant fort) - DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE		Lot forfaitaire	26707	INIES
11	470,6	m²	[RE2020] Lot forfaitaire - Lot 11 - Immeuble collectif - Réseaux de communication (courant faible) - DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE		Lot forfaitaire	26719	INIES
12	4	étage	Eléments d'ascenseur électrique dépendants du nombre d'étages (câbles, guides et portes palières) [charge max. = 630kg] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAULT		MDEGD_F DES	28652	INIES

- CONTRIBUTEUR CONSOMMATIONS D'ENERGIE**

Consommation	Unité*	Consommations d'énergie sur l'ensemble de la période de référence du calcul ACV
[RE2020] Mise à disposition d'un kWh d'électricité pour l'usage d'éclairage dans un bâtiment résidentiel - DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE	kWh	894,14
[RE2020] Mise à disposition d'un kWh d'électricité pour l'usage d'ECS dans un bâtiment résidentiel - DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE	kWh	2776,54
[RE2020] Mise à disposition d'un kWh d'électricité pour l'usage de chauffage dans un bâtiment résidentiel - DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE	kWh	6870,76
[RE2020] Mise à disposition d'un kWh d'électricité pour les autres usages dans un bâtiment résidentiel - DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE	kWh	2588,3

\* données exprimées en kWh d'énergie finale pour toute la surface SRT de bâtiment desservi, et pour toute la période de référence du calcul environnemental.

- CONTRIBUTEUR CHANTIER**

Type de consommation	Unité	Consommations liées au chantier de construction
[RE2020] Mise à disposition d'un kWh d'électricité pour les autres usages dans un bâtiment résidentiel - DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE	kWh	91000
Assainissement collectif des eaux usées domestiques - DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE	m³	400

- CONTRIBUTEUR CONSOMMATIONS ET REJETS D'EAU**

Type de consommation	Unité	Consommations annuelles d'eau du bâtiment par type
Mise à disposition d'eau potable au robinet - DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE	m³	864
Assainissement collectif des eaux usées domestiques - DONNEE ENVIRONNEMENTALE CONVENTIONNELLE	m³	864

## 5.2 Indicateurs de performance

### 5.2.1 Bâtiment 005

Indicateurs	Unité	Valeur
Ic énergie	kg eq CO2/m²	69,4
Ic composant	kg eq CO2/m²	689,3
Ic chantier	kg eq CO2/m²	8,8
Ic construction ( <i>somme Ic composant + Ic chantier</i> )	kg eq CO2/m²	698,0
Ic eau	kg eq CO2/m²	42,1
Ic bâtiment ( <i>somme Ic énergie + Ic construction + Ic eau</i> )	kg eq CO2/m²	809,5
Ic parcelle	kg eq CO2/m²	4,8
Ic projet ( <i>somme Ic bâtiment + Ic parcelle</i> )	kg eq CO2/m²	814,3

### 5.2.1 Bâtiment 004

Indicateurs	Unité	Valeur
Ic énergie	kg eq CO2/m²	79,9
Ic composant	kg eq CO2/m²	652,1
Ic chantier	kg eq CO2/m²	12,9
Ic construction ( <i>somme Ic composant + Ic chantier</i> )	kg eq CO2/m²	664,9
Ic eau	kg eq CO2/m²	43,3
Ic bâtiment ( <i>somme Ic énergie + Ic construction + Ic eau</i> )	kg eq CO2/m²	788,2
Ic parcelle	kg eq CO2/m²	4,5
Ic projet ( <i>somme Ic bâtiment + Ic parcelle</i> )	kg eq CO2/m²	792,7