

ESTIMATION DES EMISSIONS GES

HOTEL "K2 ALTITUDE" COURCHEVEL (73)

SPIE BATIGNOLLES CONSTRUCTION
REGIONS DIRECTION REGIONALE ALPES
DAUPHINE

Version du 16/12/2025



spie batignolles

Rapport rédigé par :
Cynthia HILSZ – Ingénieure Projet Bâtiment Durable
Spie Batignolles Construction Régions

spiebatignolles.fr

SOMMAIRE

1.	PRESENTATION DU PROJET	3
2.	PRESENTATION DE L'ETUDE	4
2.1.	LOGICIEL UTILISE	4
2.2.	BASE DE DONNEES	5
2.3.	METHODOLOGIE SUIVIE	6
2.3.1.	<i>Définition de l'ACV</i>	6
2.3.2.	<i>Méthode de calcul carbone</i>	7
3.	HYPOTHESES DE CALCUL	9
3.1.	DOCUMENTS DE TRAVAIL	9
3.2.	LIMITE ET HYPOTHESES	9
3.2.1.	<i>Hypothèses dans le calcul de l'indicateur IC Composants</i>	9
3.2.2.	<i>Hypothèses dans le calcul de l'indicateur IC Energie</i>	10
3.2.3.	<i>Hypothèses dans le calcul de l'indicateur IC Chantier</i>	10
4.	RESULTATS	11
4.1.	RESULTATS GENERAUX ET SEUILS	11
4.1.1.	<i>Synthèse des émissions par indicateur (kgCO₂e/m²)</i>	12
4.1.2.	<i>Indicateurs et seuils réglementaires RE2020 (Typologie logement)</i>	14
4.2.	EMISSIONS PAR LOT	15
4.2.1.	<i>Résultat global des émissions de GES</i>	17
4.2.2.	<i>Résultat détaillé Bâtiment Central et Chalets</i>	18
4.2.3.	<i>Indicateur de qualité de l'étude</i>	19
4.2.4.	<i>Emissions par composant (kgCO₂e/m²)</i>	21
5.	PISTES D'OPTIMISATION BAS CARBONE	22
5.1.	BETON BAS CARBONE	22
5.2.	MATERIAUX BIOSOURCES	22
6.	ANNEXE 1	23
	VOIR LA FDES DU BETON BAS CARBONE DECA 2 JOINTE A LA PRESENTE ETUDE	23

1. PRESENTATION DU PROJET

Le projet consiste en la démolition et reconstruction l'hôtel 5 étoiles "K2 Altitude", situé dans la station de montagne Courchevel 1850.

Par cette transformation, la SCI le Kilimandjaro souhaite agrandir le complexe hôtelier d'exception, conçu comme un hameau alpin en plein cœur des Alpes françaises.



Photo de l'hôtel existant Le K2 Altitude – Courchevel (73)

Le présent document a pour but de présenter l'estimation des émissions de gaz à effets de serre (GES) du projet selon trois axes :

- Une estimation de l'impact carbone du projet (représenté par l'indicateur **IC Composants**),
- Une estimation de l'impact carbone du chantier (représenté par l'indicateur **IC Chantier**),
- Une estimation de l'impact carbone en exploitation (représenté par l'indicateur **IC Energie**).

Dans le cadre du projet K2 Altitude à Courchevel, l'estimation des émissions de GES est réalisée selon une approche d'Analyse de Cycle de Vie (ACV) simplifiée, adaptée aux premières phases de conception et représentant la majorité des émissions de GES du futur hôtel.

2. PRESENTATION DE L'ETUDE

2.1. Logiciel utilisé

L'étude de l'estimation des GES du projet a été réalisée avec le **module Emersus Concept** développé par Egis.

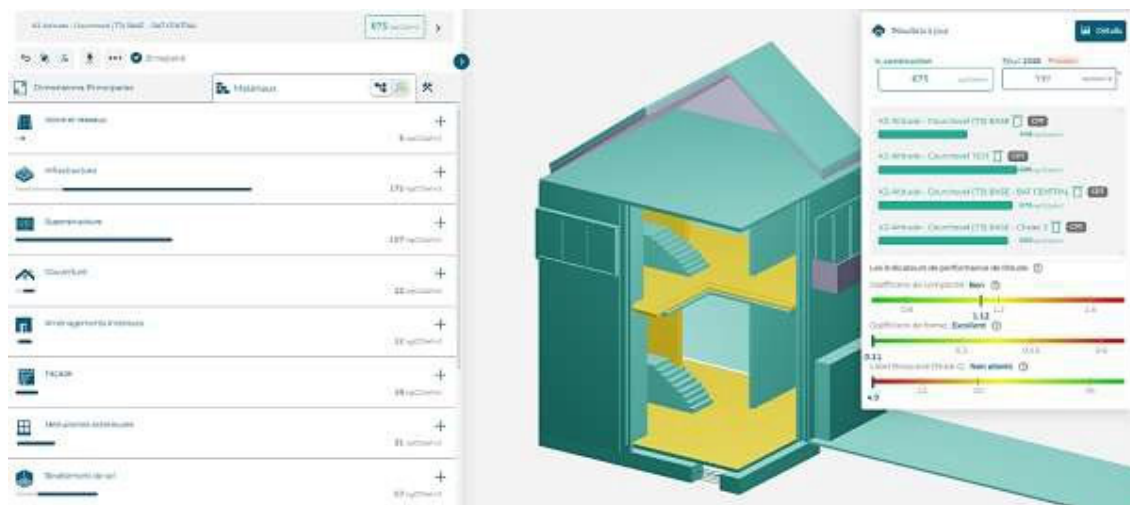


Ce module permet aux architectes, ingénieurs et maîtres d'ouvrage d'évaluer l'impact carbone d'un projet dès les phases d'esquisse ou d'avant-projet sommaire, lorsque les choix techniques et architecturaux ne sont pas encore arrêtés et détaillés.

Grâce à une interface alimentée par intelligence artificielle, il permet d'estimer rapidement les quantités de matériaux à partir des dimensions principales du projet.

Fiable même avec des données limitées, le module intègre des macro-composants prédéterminés par Egis. Il permet ainsi la comparaison de scénarios constructifs en identifiant rapidement les « hotspots » carbone, facilitant ainsi une démarche d'éco-conception dès les premières phases de conception.

L'estimation simplifiée obtenue respecte également la méthodologie nationale suivie pour faire une Analyse de Cycle de Vie (ACV). Elle est donc conforme aux exigences réglementaires (RE2020, E+C-) et performanciels (HQE, BREEAM...) en vigueur.



Extrait de l'étude des émissions GES du bâtiment central réalisée avec Emersus Concept – Le K2 Altitude Courchevel

2.2. Base de données

La plateforme de calcul Emersus utilise les **Fiches de Déclaration Environnementales et Sanitaires (FDES)** pour estimer les émissions de GES d'un projet de construction.



Les FDES sont des documents normalisés présentant les impacts environnementaux et sanitaires d'un produit de construction sur l'ensemble de son cycle de vie.

Conformes à la norme **NF EN 15804**, elles sont vérifiées par une tierce partie indépendante pour garantir leur fiabilité.

En France, les FDES sont centralisées dans la base de données **INIES**, la [base nationale de référence](#) des données environnementales et sanitaires reconnue par l'État, utilisée notamment pour les calculs réglementaires de la **RE2020** et les certifications et labels environnementaux (E+C-, HQE, BREEAM...). Elles permettent ainsi d'orienter les choix constructifs des projets sur une base de données objectives et harmonisées, afin de réduire l'empreinte carbone globale du secteur du Bâtiment.

Pour estimer le poids carbone d'un composant, il existe différentes typologies de FDES :

- Les **FDES individuelles**, qui sont associées à un produit précis (marque, caractéristiques techniques). Elles sont favorables pour représenter précisément l'impact carbone d'un composant. Leur usage est donc à privilégier,
- Les **FDES collectives**, qui regroupent plusieurs produits aux caractéristiques et cycles de vie similaires,
- Les **FDES par défaut ou génériques (DED : Données Environnementales par Défaut)**, qui sont en général pénalisantes et réalisées par le ministère de l'Environnement.
- Les **FDES paramétrables (dites préconfigurées)**, sont des fiches environnementales générées via des configurateurs en ligne (comme **BETie** pour le béton, **DE-Bois** pour le bois ou **SAVE-construction** pour l'acier) permettant d'ajuster certains paramètres du produit. Elles offrent une estimation plus représentative de l'impact carbone réel qu'une FDES collective, car elles s'appuient sur des données spécifiques au projet (formulation, transport, énergie, etc.). Leur précision les rapproche des FDES individuelles, ce qui en fait des sources à privilégier pour affiner l'analyse environnementale d'un projet.

Ce nombre important de typologie permet une évaluation large des impacts environnementaux des matériaux et équipements composant un projet de construction.

L'ensemble des FDES répertoriées pour représenter un projet constitue l'**ACV, pour Analyse de Cycle de Vie**.

2.3. Méthodologie suivie

2.3.1. Définition de l'ACV

L'**Analyse du Cycle de Vie (dit ACV)** d'un projet de construction consiste à évaluer l'ensemble des impacts environnementaux générés par les bâtiments le composant, de sa construction jusqu'à sa fin de vie.

Cette approche, dite « **du berceau à la tombe** », considère de manière exhaustive toutes les étapes majeures du cycle de vie d'un ouvrage bâti.

Pour réaliser une ACV, les phases suivantes sont étudiées :

- **Phase de fabrication des produits de construction** : elle englobe l'extraction des matières premières, leur transport vers les sites industriels, ainsi que les procédés de transformation et de fabrication des matériaux destinés à la construction des bâtiments,
- **Phase de construction** : elle couvre le transport des matériaux jusqu'au chantier, les opérations de mise en œuvre, l'usage des engins et l'ensemble des activités réalisées pendant le chantier,
- **Phase d'utilisation du bâtiment** : elle inclut la maintenance courante, le remplacement des composants en fin de durée de vie, ainsi que les consommations d'énergie et d'eau nécessaires à l'exploitation du bâtiment tout au long de sa vie,
- **Phase de fin de vie** : elle concerne la démolition ou la déconstruction de l'ouvrage, le transport des matériaux issus de cette phase et leur traitement dans les filières dédiées (réemploi, recyclage, valorisation ou élimination).

La réalisation d'une ACV en phase conception permet de mettre en avant différents choix constructifs envisageables par la comparaison de plusieurs scénarii bas carbone. Ces scénarii permettent également une meilleure considération des contraintes techniques et économiques réelles d'un projet.

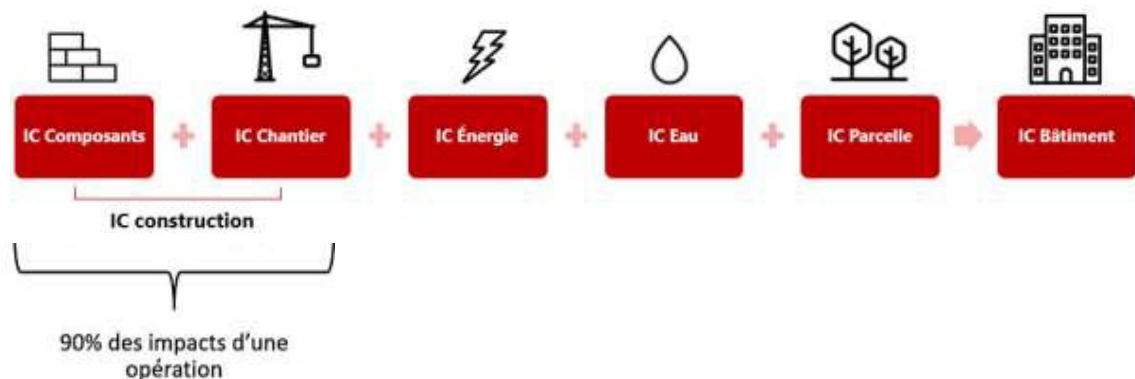


2.3.2. Méthode de calcul carbone

Les études carbone (ACV) se basent sur une **durée de vie des bâtiments de 50 ans**.

Cinq indicateurs sont pris en compte dans une ACV, pour mesurer les émissions de gaz à effet de serre (GES) et ainsi estimer l'Impact Carbone (dit IC) d'un projet de construction.

La somme de ces indicateurs forme l'indicateur IC Bâtiment.



- Les émissions des composants

Les émissions des GES des **matériaux et équipements** composants un projet sont regroupées sous l'indicateur **IC Composants**. Dans l'ACV, ces composants sont répartis en différents lots techniques (Infrastructure, Superstructure...). Cela permet d'identifier rapidement les lots les plus impactant.

- L'impact carbone du chantier

Les émissions liées à la phase de construction sont regroupées sous l'indicateur **IC Chantier**. Cet indicateur évalue les impacts environnementaux générés pendant la durée du chantier, en tenant compte des consommations d'eau et d'énergie nécessaires aux travaux, des modalités d'installation (périodes de travaux avec et sans grue), ainsi que des volumes de déchets produits et de leur traitement. Il permet ainsi d'évaluer l'empreinte carbone spécifique à la **réalisation du bâtiment**.

- La consommation d'énergie

Les émissions de GES liées à l'**exploitation du bâtiment** sont regroupées sous l'indicateur **IC Énergie**. Celui-ci évalue les impacts environnementaux associés aux consommations d'énergie nécessaires au fonctionnement du bâtiment, notamment le chauffage, le rafraîchissement, la production d'eau chaude sanitaire, la ventilation et l'éclairage. Ces consommations proviennent des résultats de l'étude thermique (appelée également étude RT), qui permet d'identifier les postes les plus contributeurs et de comprendre leur influence sur l'empreinte carbone globale en phase d'exploitation.

- **La consommation d'eau**

Les impacts environnementaux associés à l'**utilisation et aux rejets d'eau du bâtiment** sont regroupés sous l'indicateur **IC Eau**. Il prend en compte les volumes consommés en fonction des usages, du niveau d'occupation prévu et des équipements installés (robinetterie, sanitaires, etc.). Cet indicateur est également influencé par la présence de surfaces végétalisées ou d'autres aménagements nécessitant un apport en eau.

- **L'impact carbone de la parcelle**

L'indicateur **IC Parcelle** regroupe les impacts environnementaux liés à l'**aménagement et au traitement** des espaces extérieurs nécessaires au projet. Il représente les émissions de gaz à effet de serre associées aux travaux réalisés sur la parcelle, tels que les aménagements paysagers, les surfaces minérales ou végétalisées, les voiries, les réseaux, ainsi que les équipements extérieurs.

Cet indicateur intègre également les matériaux mis en œuvre pour ces aménagements et leur entretien éventuel.

L'étude simplifiée, demandée pour représenter les émissions GES du projet K2 Altitude à Courchevel avant le dépôt du permis de construire, porte sur le calcul des indicateurs les plus impactants dans un projet de construction :

- L'IC Composants,
- L'IC Chantier,
- L'IC Energie.

3. HYPOTHESES DE CALCUL

3.1. Documents de travail

L'étude présentée ici est basée sur les renseignements suivants, communiqués à SPIE BATIGNOLLES en vue de constituer la demande de permis de construire :

- Demande de compléments – Démolition reconstruction de l'hôtel 5 étoiles Le K2 Altitude – Courchevel (73) – dossier n° 2025-KKP-6165-N8120,
- Plans réalisés en décembre 2025 par ORTIS Atelier d'architecture pour la demande de permis de construire (coupes, façades et niveaux par bâtiment).
- Eléments de mise en œuvre techniques réalisés par SPIE BATIGNOLLES sur des projets d'hôtels en station de montagne et envisagés pour le projet K2 Altitude.

3.2. Limite et hypothèses

Tout d'abord, l'estimation des GES du projet K2 Altitude à Courchevel est **conforme à la norme EN 15643**.

A ce stade du projet (**avant le dépôt de permis de construire**), plusieurs précautions sont à prendre en considération vis-à-vis de l'exploitation des résultats.

En effet, cette étude se base sur des **données prévisionnelles**. Des hypothèses ont donc été prises pour permettre l'estimation des GES la plus représentative du futur projet.

3.2.1. Hypothèses dans le calcul de l'indicateur IC Composants

- Référence réglementaire

Bien que le projet ne soit pas soumis à la réglementation RE2020 (les hôtels n'y étant pas encore soumis), l'ensemble des bâtiments a été considéré comme des logements afin de permettre une comparaison avec les seuils réglementaires 2025 et 2028 associés à cette typologie.

- Typologie des bâtiments

Même composé de peu de chambres comparativement aux chalets, le bâtiment central a été assimilé à la même typologie que les chalets pour homogénéiser l'analyse.

Il conviendrait toutefois de le considérer sous une typologie multi-activités en raison de son usage réel (restaurant, bar, accueil, bureaux...) .

- Segmentation des volumes

Compte tenu des volumes irréguliers entre les différents bâtiments (formes et niveaux), l'estimation des émissions de GES a été réalisée séparément pour le bâtiment central et pour les chalets. Le chalet le plus défavorable, identifié comme le chalet 3 en raison de son volume le plus important, a été pris comme référence pour l'estimation des émissions de gaz à effet de serre des autres chalets (1, 2, 4 et 5).

- **Augmentation des surfaces associées aux niveaux en sous-sol**

Il a été retenu la présence de deux niveaux en sous-sol (N-2) pour l'ensemble du projet, incluant le bâtiment central et les chalets. Cette hypothèse permet d'intégrer une marge de sécurité dans l'évaluation des émissions GES réelles du projet.

- **Intégration de béton bas carbone**

L'outil Emersus Concept ne permettant pas l'intégration de macro-composants spécifiques en béton bas carbone, la mise en œuvre prévue pour la structure des murs, des dalles et des fondations jusqu'aux pignons sous toiture en **béton bas carbone DECA 2** – seul matériau utilisable en contexte montagne – n'a pu être prise en compte dans la modélisation. Cette limitation permet cependant de considérer une marge dans l'estimation des GES du projet, car ce choix constructif réduit significativement les émissions liées aux lots Infrastructure et Superstructure.

La fiche FDES associée à ce béton figure en **Annexe 1** de la présente étude afin de permettre une analyse complémentaire ou une simulation ultérieure.

3.2.2. Hypothèses dans le calcul de l'indicateur IC Energie

- **Estimation des consommations énergétiques**

Des données de référence de consommation énergétique pour un hôtel de luxe à Courchevel ont été utilisées afin de calculer l'indicateur IC Énergie.

Ces estimations seront ajustées ultérieurement, en cohérence avec la note thermique en cours d'évaluation par Alpes Fluides, bureau d'études techniques intervenant sur le projet.

3.2.3. Hypothèses dans le calcul de l'indicateur IC Chantier

- **Phasage des travaux et volumes de terrassement**

L'indicateur Ic Chantier est calculé à partir des données de planning et des volumes de terrassement.

Ces données précisées dans le document « Demande de compléments – Démolition reconstruction de l'hôtel 5 étoiles Le K2 Altitude – Courchevel (73) – dossier n° 2025-KKP-6165-N8120 » permettent d'intégrer les émissions liées aux engins de chantier, aux consommations énergétiques et aux déplacements en cohérence avec les durées et intensités des travaux.

Il a été considéré 13 500 m³ de terre excavée, dont 7 800 m³ réutilisés en remblais et 5 700 m³ comme volume excédentaire à évacuer. Ces volumes ont été répartis équitablement entre les différents bâtiments du projet afin de pouvoir calculer l'indicateur Ic Chantier associé à chaque bâtiment.

4. RESULTATS

4.1. Résultats généraux et seuils

Les figures et tableaux suivants représentent les **principales émissions de GES pour l'ensemble des bâtiments composant le futur projet K2 Altitude à Courchevel**.

Pour chaque indicateur calculé (IC Composants, IC Chantier et IC Energie), des seuils réglementaires RE2020 sont indiqués.

Dans le cas de cette étude, nous rappelons que le projet n'est pas soumis aux seuils réglementaires RE2020, ces seuils n'étant pas encore communiqués pour la typologie « hôtel ». Ceux figurant dans l'étude sont ceux soumis aux bâtiments de typologie « logement ».

4.1.1. Synthèse des émissions par indicateur (kgCO₂e/m²)

Cette étude a pour objectif de présenter les émissions de GES de la nouvelle résidence hôtelière à travers trois principaux indicateurs d'impact carbone :

- L'IC Composants qui représente l'impact carbone du projet,
- L'IC Chantier qui représente l'impact carbone du chantier,
- L'IC Energie qui l'Impact carbone en exploitation.

Les estimations attendues sont présentées ci-dessous.

Bâtiment central

Contributeur	Résultats	Seuil
Ic composant (kgCO ₂ e/m ²)	665.51	-
Ic construction (kgCO ₂ e/m ²)	674.58	936.86
Ic construction - année 2025 (kgCO ₂ e/m ²)	674.58	936.86
Ic construction - année 2028 (kgCO ₂ e/m ²)	674.58	796.86
Ic construction - année 2031 (kgCO ₂ e/m ²)	674.58	656.86
Ic énergie (kgCO ₂ e/m ²)	389.02	202.91
Ic énergie - année 2025 (kgCO ₂ e/m ²)	389.02	202.91
Ic énergie - année 2028 (kgCO ₂ e/m ²)	389.02	202.91
Ic énergie - année 2031 (kgCO ₂ e/m ²)	389.02	202.91
Ic chantier (kgCO ₂ e/m ²)	9.07	-
Ic eau (kgCO ₂ e/m ²)	3.06	-
Ic parcelle (kgCO ₂ e/m ²)	NC	-
Ic bâtiment (kgCO ₂ e/m ²)	1066.66	-
Stockage Carbone (kgC/m ²)	4.92	-
Bénéfice export énergie (kgCO ₂ e)	0	-
Bbio (-)	NC	NC
Cep (kWhep/m ² .an)	NC	NC
Cep, nr (kWhep/m ² .an)	NC	NC
DH (°C.h)	NC	NC

NC Non Connu

Non présent sur la plateforme

Pour le Bâtiment Central, les résultats des indicateurs IC Composants, IC Chantier et IC Energie représentant les émissions principales de GES sont :

IC Composants = 665,51 kgCO₂e/m²

IC Chantier = 9,07 kgCO₂e/m²,

IC Energie = 389,02 kgCO₂e/m².

Chalet

Contributeur	Résultats	Seuil
Ic composant (kgCO2e/m2)	640.20	-
Ic construction (kgCO2e/m2)	649.58	847.80
Ic construction - année 2025 (kgCO2e/m2)	649.58	847.80
Ic construction - année 2028 (kgCO2e/m2)	649.58	707.80
Ic construction - année 2031 (kgCO2e/m2)	649.58	567.80
Ic énergie (kgCO2e/m2)	389.02	202.91
Ic énergie - année 2025 (kgCO2e/m2)	389.02	202.91
Ic énergie - année 2028 (kgCO2e/m2)	389.02	202.91
Ic énergie - année 2031 (kgCO2e/m2)	389.02	202.91
Ic chantier (kgCO2e/m2)	9.38	-
Ic eau (kgCO2e/m2)	3.16	-
Ic parcelle (kgCO2e/m2)	NC	-
Ic bâtiment (kgCO2e/m2)	1041.77	-
Stockage Carbone (kgC/m2)	8.99	-
Bénéfice export énergie (kgCO2e)	0	-
Bbio (-)	NC	NC
Cep (kWhép/m2.an)	NC	NC
Cep, nr (kWhép/m2.an)	NC	NC
DH (°C.h)	NC	NC

NC Non Connu

Non présent sur la plateforme

Pour les chalets (avec comme référence les émissions du Chalet 3), les résultats des indicateurs IC Composants, IC Chantier et IC Energie représentant les émissions principales de GES sont :

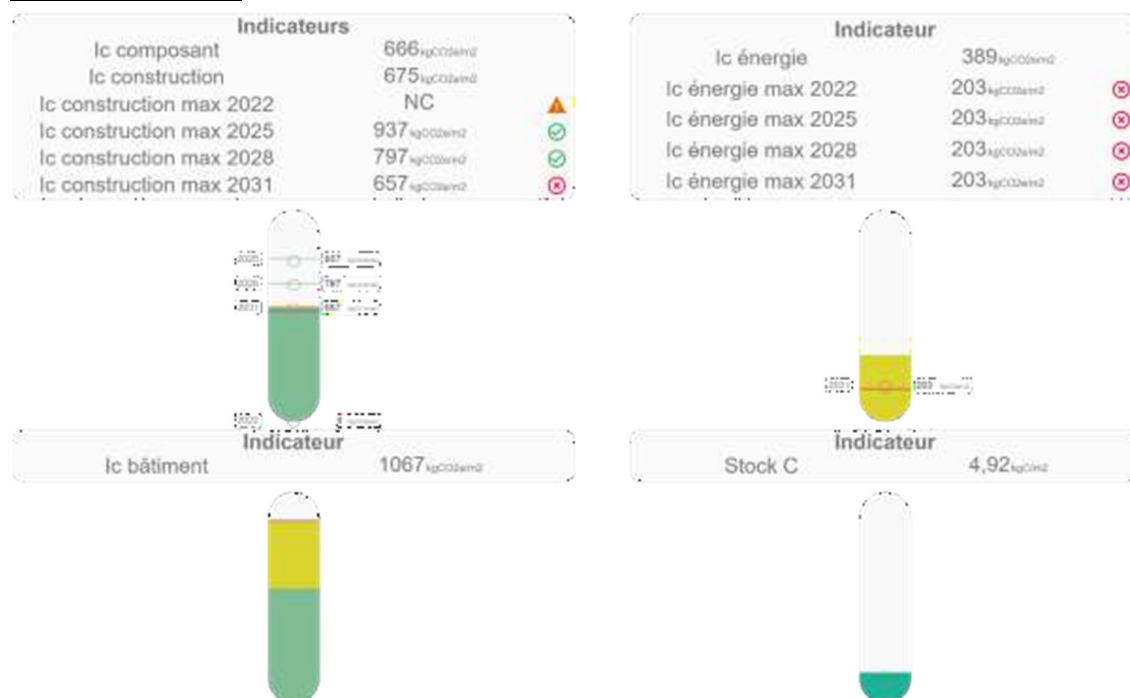
IC Composants = 640,20 kgCO2e/m²

IC Chantier = 9,38 kgCO2e/m²,

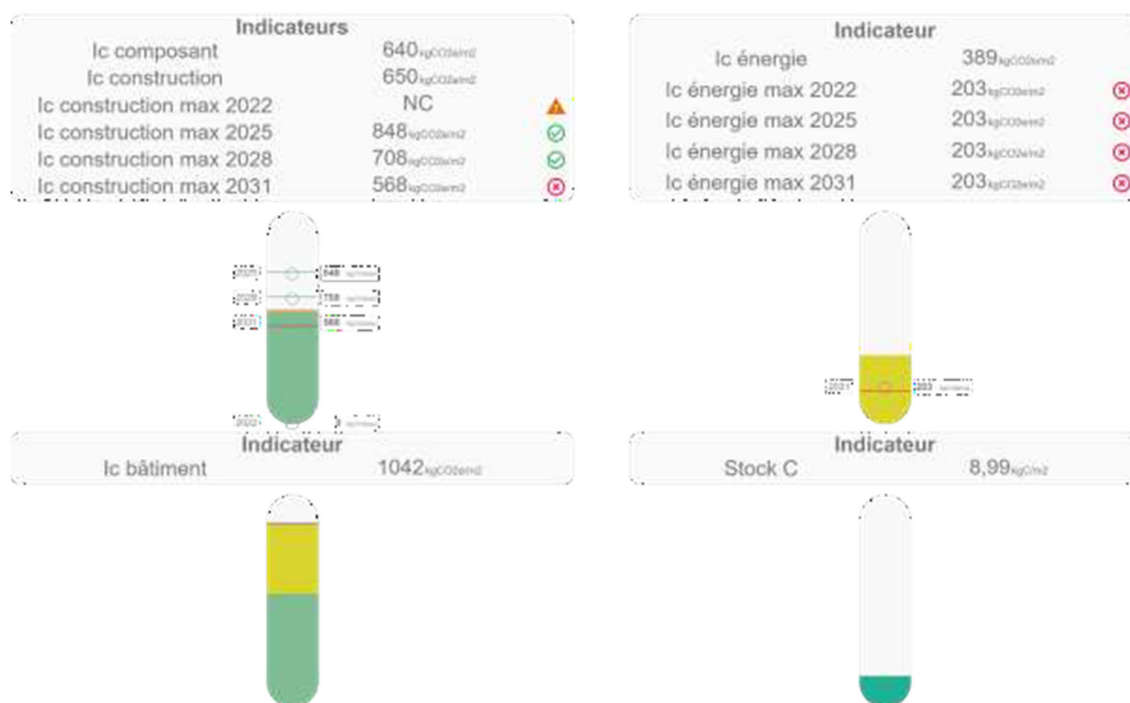
IC Energie = 389,02 kgCO2e/m².

4.1.2. Indicateurs et seuils réglementaires RE2020 (Typologie logement)

Bâtiment central



Chalet



Contributeurs

- Chantier
- Énergie
- Composant
- Eau
- Parcelle

4.2. Emissions par lot

Les lots ici représentés sont les lots désignés par la méthodologie réglementaire RE2020.

La réglementation RE2020 a établi 13 différents lots divisant les produits présents dans les projets de construction. Pour plus d'informations concernant les lots conventionnels, voir la section *Rappel sur la méthodologie employée*.

Remarque : Les lots RE2020 ne correspondent pas exactement aux lots techniques et architecturaux d'un projet. Certains produits ou équipements sont parfois renseignés sous des lots RE2020 différents.

Bâtiment central

1/ Voirie et Réseaux Divers	5
2/ Fondations et infrastructure	157
3/ Superstructure - Maçonnerie	139
4/ Couverture - Etanchéité - Charpente - Zinguerie	11
5/ Cloisonnement - Doublage - Plafonds suspendus - Menuiseriesint.	17
6/ Façades et menuiseries ext.	48
7/ Revêtements des sols, murs et plafonds - Chape - Peintures - Produits de décoration	58
8/ Chauffage - Ventilation - Refroidissement - Eau chaude sanitaire	93
9/ Installations sanitaires	16
10/ Réseaux d'énergie (courant fort)	48
11/ Réseaux de communication (courant faible)	2
12/ Appareils élévateurs et autres équipements de transport intérieur	73
13/ Equipement de production locale d'électricité	0

Type de fiches

 Défaut	 Collective
 Individuelle	 Préconfigurée
 Conventionnelle	 Générique
 Vide	 Réemploi

Chalet

1/ Voirie et Réseaux Divers	5
2/ Fondations et infrastructure	68
3/ Superstructure - Maçonnerie	135
4/ Couverture - Etanchéité - Charpente - Zinguerie	7
5/ Cloisonnement - Doublage - Plafonds suspendus - Menuiseries int.	23
6/ Façades et menuiseries ext.	51
7/ Revêtements des sols, murs et plafonds - Chape - Peintures - Produits de décoration	58
8/ Chauffage - Ventilation - Refroidissement - Eau chaude sanitaire	99
9/ Installations sanitaires	23
10/ Réseaux d'énergie (courant fort)	48
11/ Réseaux de communication (courant faible)	2
12/ Appareils élévateurs et autres équipements de transport intérieur	122
13/ Equipement de production locale d'électricité	0

Type de fiches

 Défaut	 Collective
 Individuelle	 Préconfigurée
 Conventionnelle	 Générique
 Vide	 Réemploi

4.2.1. Résultat global des émissions de GES

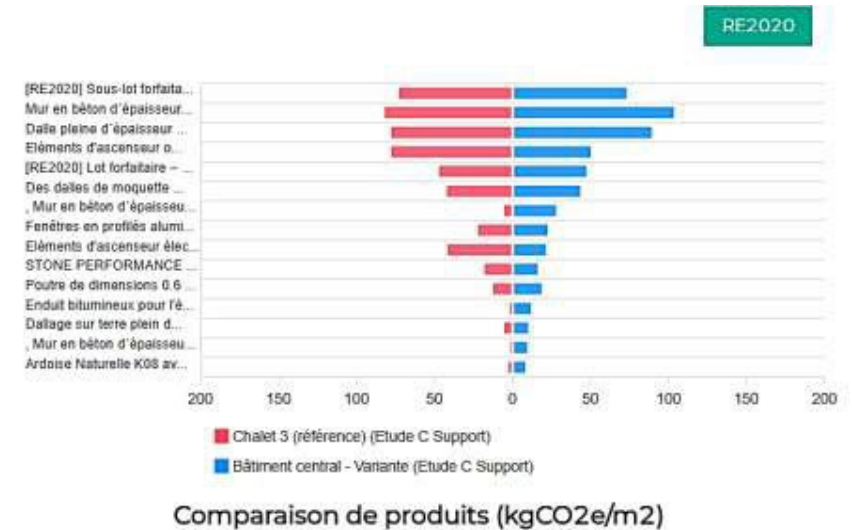
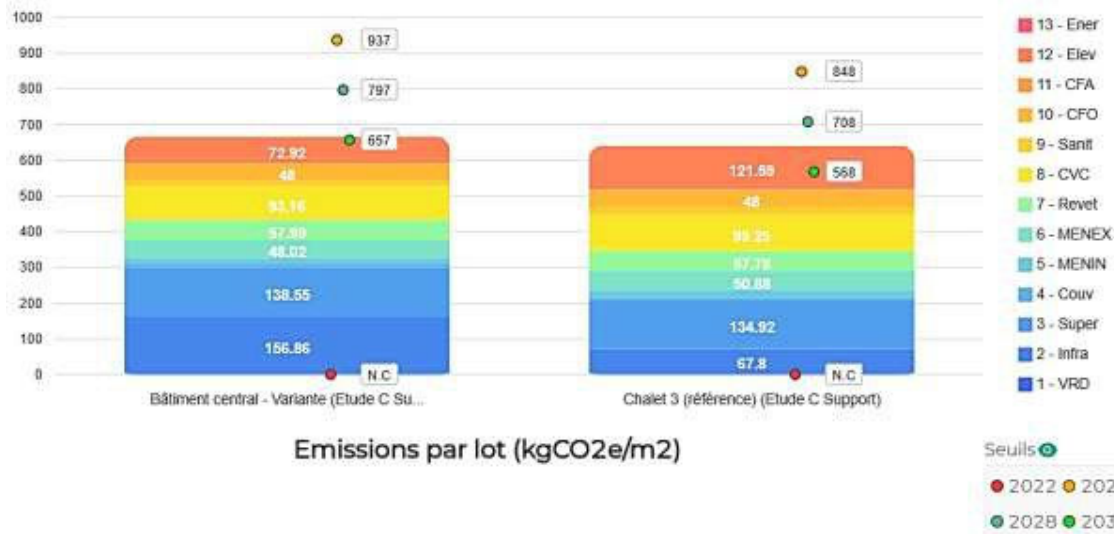
Bâtiment central

Lot	Nom	Émissions (kgCO2e/m2)
1	VRD (Voirie et Réseaux Divers)	4,58
2	Fondations et infrastructure	157
3	Superstructure - Maçonnerie	139
4	Couverture - Etanchéité - Charpente - Zinguerie	10,6
5	Cloisonnement - Doublage - Plafonds suspendus - Menuiseries int.	16,7
6	Façades et menuiseries ext.	48
7	Revêtements des sols), murs et plafonds - Chape - Peintures - Produits de décoration	58
8	CVC (Chauffage - Ventilation - Refroidissement)	93,2
9	Installations sanitaires	16,1
10	Réseaux d'énergie (courant fort)	48
11	Réseaux de communication (courant faible)	2
12	Appareils élévateurs et autres équipements de transport intérieur	72,9
13	Equipement de production locale d'électricité	0

Chalet

Lot	Nom	Émissions (kgCO2e/m2)
1	VRD (Voirie et Réseaux Divers)	4,74
2	Fondations et infrastructure	67,8
3	Superstructure - Maçonnerie	135
4	Couverture - Etanchéité - Charpente - Zinguerie	7,06
5	Cloisonnement - Doublage - Plafonds suspendus - Menuiseries int.	23,1
6	Façades et menuiseries ext.	50,9
7	Revêtements des sols), murs et plafonds - Chape - Peintures - Produits de décoration	57,8
8	CVC (Chauffage - Ventilation - Refroidissement)	99,3
9	Installations sanitaires	23,1
10	Réseaux d'énergie (courant fort)	48
11	Réseaux de communication (courant faible)	2
12	Appareils élévateurs et autres équipements de transport intérieur	122
13	Equipement de production locale d'électricité	0

4.2.2. Résultat détaillé Bâtiment Central et Chalets



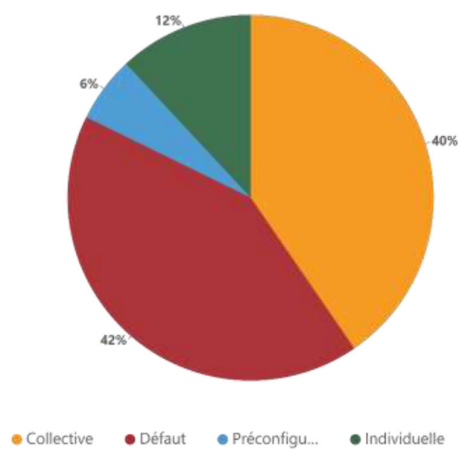
La représentation graphique des émissions de GES par lot est ici représentée pour le Bâtiment Central et le Chalet 3.

Pour rappel, le chalet 3 a été modélisé comme référence aux autres chalets du projet du fait de son volume plus important (ce qui induit un plus grand impact carbone).

4.2.3. Indicateur de qualité de l'étude

Bâtiment central

Emissions par type de fiche

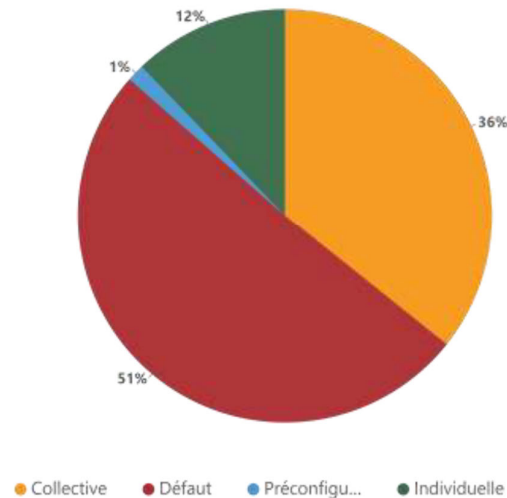


Nombre et émissions des fiches FDES renseignées

Type de fiche	Nombre	Émissions (kgC02e/m²)
Défaux	77	278
Collective	35	269
Individuelle	16	79,4
Préconfigurée	2	38,8

Chalet

Emissions par type de fiche



Nombre et émissions des fiches FDES renseignées

Type de fiche	Nombre	Émissions (kgCO2e/m²)
Défaut	77	325
Collective	33	229
Individuelle	15	77,8
Préconfigurée	2	8,71

Pour maîtriser les émissions carbone d'un projet, il conviendrait de sélectionner les produits et équipements lors de la phase conception en fonction des émissions de GES indiquées dans les fiches FDES individuelles associées.

Ces fiches sont disponibles dans la [base INIES](#).

Les FDES individuelles et préconfigurées seront en général nettement moins impactantes que des FDES collectives ou DED.

4.2.4. Emissions par composant (kgCO2e/m²)

Bâtiment central

[RE2020] Sous-lot forfaitaire – Sous-lot 8.1 – Immeuble collectif – Équipements de production chaud/froid hors...	74
Mur en béton d'épaisseur 0.18 m, en Béton C25/30 XC1 CEM II/A-L ou LL pour le chantier moyen	55.45
Dalle pleine d'épaisseur 0.2 m, en Béton C25/30 XC1 CEM II/A-L ou LL pour le chantier moyen	55.36
Eléments d'ascenseur ou monte charge électrique indépendants du nombre d'étages (cabine et autres) [charg...	50.87
[RE2020] Lot forfaitaire – Lot 10 – Immeuble collectif – Réseaux d'énergie (courant fort)	48
Des dalles de moquette tuffetées dont le poids total des poils est de 1300 g/m² un matériau de poils en poly...	44.21
Mur en béton d'épaisseur 0.18 m, en Béton C25/30 XC1 CEM II/A-L ou LL pour le chantier moyen	36.14
Dalle pleine d'épaisseur 0.2 m, en Béton C25/30 XC1 CEM II/A-L ou LL pour le chantier moyen	34.52
, Mur en béton d'épaisseur 0.25 m, en béton C25/30 XC2 CEM II/A-L ou LL pour le chantier Emersus (Seine-S...	28.62
Fenêtres en profilés aluminium, quincailleries comprises	23.16

Chalet

Eléments d'ascenseur ou monte charge électrique indépendants du nombre d'étages (cabine et autres) [charg...	78.87
[RE2020] Sous-lot forfaitaire – Sous-lot 8.1 – Immeuble collectif – Équipements de production chaud/froid hors...	74
Dalle pleine d'épaisseur 0.2 m, en Béton C25/30 XC1 CEM II/A-L ou LL pour le chantier moyen	59.06
[RE2020] Lot forfaitaire – Lot 10 – Immeuble collectif – Réseaux d'énergie (courant fort)	48
Des dalles de moquette tuffetées dont le poids total des poils est de 1300 g/m² un matériau de poils en poly...	43.03
Eléments d'ascenseur électrique dépendants du nombre d'étages (câbles, guides et portes palières) [charge ...	42.73
Mur en béton d'épaisseur 0.18 m, en Béton C25/30 XC1 CEM II/A-L ou LL pour le chantier moyen	36.14
Mur en béton d'épaisseur 0.18 m, en Béton C25/30 XC1 CEM II/A-L ou LL pour le chantier moyen	26.63
Fenêtres en profilés aluminium, quincailleries comprises	23.16
Mur en béton d'épaisseur 0.18 m, en Béton C25/30 XC1 CEM II/A-L ou LL pour le chantier moyen	20.24

Type de fiches

 Défaut	 Collective
 Individuelle	 Préconfigurée
 Conventiionnelle	 Générique
 Vide	 Réemploi

5. PISTES D'OPTIMISATION BAS CARBONE

Compte-tenu des éléments techniques et architecturaux communiqués pour estimer les émissions des GES du projet K2 Altitude à Courchevel, des pistes d'optimisation peuvent d'ores et déjà être envisagées en vue de réduire l'impact carbone global du projet.

5.1. Béton bas carbone

Comme précisé dans les hypothèses de calcul de l'indicateur IC Composants, l'intégration du béton bas carbone DECA 2 prévu par SPIE BATIGNOLLES pour la structure des murs, des dalles et des fondations n'a pas pu être renseigné dans la modélisation du projet sous Emersus Concept.

La fiche FDES associée à ce béton figure en **Annexe 1** de la présente étude.

5.2. Matériaux biosourcés

L'étude actuelle comporte une quantité importante de bois pour les éléments suivants :

- Environ 50% des façades en bardages en lames de bois,
- Ensemble des balcons (consoles, solivages et platelages),
- Garde-corps en bois,
- Ensemble des charpentes de toiture en bois,
- Ensemble des blocs-portes intérieur en bois
- 80% des portes extérieures en bois massif,
- Habillage bois reconstitué pour les murs et plafonds des chambres et suites des chalets.

Les produits en bois, comme l'ensemble des matériaux biosourcés, jouent un rôle essentiel dans la réduction de l'empreinte carbone du projet grâce à leur capacité à stocker du **carbone biogénique**.

Ce carbone, capté par l'arbre durant sa croissance, reste emprisonné dans le matériau pendant toute la durée de vie du bâtiment. Cet effet est quantifié par l'**Indicateur Stock C**, défini dans la RE2020 comme la mesure du carbone stocké dans les matériaux biosourcés intégrés à l'ouvrage.

L'intérêt du Stock C est donc d'apporter une contribution positive au bilan carbone global du projet, en complément de la réduction des émissions liée au choix des composants. Ainsi, en affinant la sélection des produits bois (essence, provenance, FDES associée) permet d'optimiser ce stockage et de réduire davantage l'impact environnemental du bâtiment.

6. ANNEXE 1

Voir la FDES du béton bas carbone DECA 2 jointe à la présente étude



FICHE DE DÉCLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE

SELON NF EN ISO 14025, NF EN 15804+A1 ET NF EN 15804/CN



**PRODUIT : BV COURANT DECA2 C25 XC1
D3 S3**

PROJET : TARENTEISE

**UNITÉ DÉCLARÉE : 1 M3 DE BÉTON PRÊT À L'EMPLOI (SANS
ARMATURE)**

ÉDITION DE LA FDES CONFIGURÉE : 09/12/2024 13:20

Millésime de la FDES mère : Mai 2022



INTRODUCTION

GÉNÉRALITÉS

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de son déclarant. Toute exploitation, totale ou partielle, des informations ainsi fournies devra au minimum être constamment accompagnée de la référence complète de la déclaration d'origine : « Producteur, Titre complet, Date de publication ». Pour toute information complémentaire concernant l'établissement de cette FDES ou les produits couverts par celle-ci, veuillez contacter le déclarant.

Le présent document constitue une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire d'un produit de construction établie conformément à la norme NF EN ISO 14025 (août 2010), à la norme NF EN 15804+A1 (avril 2014) et à son complément national français NF EN 15804/CN (juin 2016).

TERMINOLOGIE DEP ET FDES

La traduction littérale en français du terme normatif EN 15804 « EPD » (Environmental Product Declaration) est « DEP » (Déclaration Environnementale de Produit). Toutefois, en France les déclarations environnementales de produits de construction sont complétées par des informations sanitaires concernant les produits couverts, et on utilise le terme de « FDES » (Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire). La FDES est donc bien une DEP complétée par des informations sanitaires.

ABRÉVIATIONS UTILISÉES DANS LE DOCUMENT

ACV	Analyse de Cycle de Vie
AFNOR	Agence Française de Normalisation
COV	Composé Organique Volatil
DEP	Déclaration Environnementale Produit
DTU	Document Technique Unifié
EICV	Évaluation des Impacts du Cycle de Vie
FDES	Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire

UNITÉS UTILISÉES DANS LE DOCUMENT

MJ	Mégajoule (unité d'énergie)
kWh	Kilowattheure (unité d'énergie)
kg	Kilogramme (unité de masse)
g	Gramme (unité de masse)
m	Mètre (unité de longueur)
mm	Millimètre (unité de longueur)
m ²	Mètre carré (unité de surface)
m ³	Mètre cube (unité de volume)
vkm	Véhicule Kilomètre (unité de transport)

FORMAT D'AFFICHAGE DES RÉSULTATS

Les résultats de l'EICV sont affichés sous forme scientifique avec trois chiffres significatifs : 1,65E+02 se lit 1,65x10². Toutefois, les valeurs nulles sont représentées par un zéro.

PRÉCAUTION D'UTILISATION DE LA FDES POUR LA COMPARAISON DES PRODUITS

Les fiches de déclarations environnementales et sanitaires de produits de construction peuvent ne pas être comparables si elles ne sont pas conformes à la NF EN 15804+A1, ne sont pas établies sur les mêmes bases scientifiques harmonisées, ne concernent pas les mêmes unités fonctionnelles/déclarées, ne sont pas basées sur l'usage des produits et leurs impacts sur le bâtiment, et ne prennent pas en compte la totalité du cycle de vie (tous les modules d'informations).

1. INFORMATIONS GÉNÉRALES

Déclarant	BÉTON VICAT 4, rue Aristide Bergès 38080 L'Isle d'Abeau - France
Réalisation du configurateur	Apsivi 26 rue Mège 83220 Le Pradet - France
Type d'ACV Type de FDES	« Du berceau à la tombe » (sur l'ensemble du cycle de vie, avec module D) Individuelle
Produits couverts	Les produits couverts par la présente FDES sont les bétons prêts à l'emploi qui correspondent aux paramètres saisis par l'éditeur de la présente FDES configurée. Ces paramètres sont présentés au paragraphe « Traçabilité de la configuration calculée » en page suivante.
Sites de production couverts	Toutes les centrales de béton prêt à l'emploi VICAT situées en France
Circuit de distribution	BtoB
Impacts déclarés	Les produits couverts par la présente FDES configurée sont représentés par un « produit de référence » déterminé sur la base des paramètres saisis par l'éditeur de la FDES. Les résultats de l'EICV présentés dans cette FDES se rapportent au produit de référence.
Édition de la FDES configurée Date et heure d'édition Identifiant unique de la FDES Nom et identifiant du configurateur Version du modèle de référence	Jean-Aymeric COSTA (jeanaymeric.costa@vicat.fr) 09/12/2024 13:20 6756967d4b26e700117171b0 VICAT (1011) 1.2.0
Date de 1^{ère} publication Date dernière mise à jour Date de validité	Mai 2022 (FDES mère) Mai 2022 (FDES mère) Mai 2027 (FDES mère)

PROGRAMME DE VÉRIFICATION

Nom et version	« Règlement du programme INIES » de Mars 2021
N° d'enregistrement	20220429593-FC (FDES mère)
Date de vérification	Mai 2022 (FDES mère)
Opérateur du programme	Agence Française de Normalisation (AFNOR) 11, rue Francis de Pressensé 93571 La Plaine Saint-Denis Cedex – France

Démonstration de la vérification du configurateur et de la FDES mère

La norme NF EN 15804+A1 sert de RCP
Vérification indépendante de la déclaration et des données, conformément à l'EN ISO 14025:2010 ☐ interne ☐ externe
Vérification par tierce partie : Sylvain Cléder, EVEA, 11 rue Voltaire, 44000 Nantes - France

TRAÇABILITÉ DE LA CONFIGURATION CALCULÉE

Le tableau suivant présente le jeu de paramètre saisi par l'éditeur de la présente FDES configurée :

Paramètre sensible	Valeur pour le produit de référence de la présente FDES configurée
Type de calcul	Simulation
Type de béton	Béton conforme EN 206/CN
Classe de résistance (en Mpa)	C25
Classe d'exposition	XC1
Distance centrale-chantier (en km)	25
Part de déchargement par déversement direct (en %)	50%
Part de déchargement par pompage (en %)	0%
Part de déchargement par bennes et grue (en %)	50%
Quantité d'armatures (en kg/m3)	0
Résultats à exporter	m3 tout cycle
Type d'application	Autres types d'application
Largeur de la semelle isolée (en mètre)	0,6
Hauteur de la semelle isolée (en mètre)	0,6
Longueur de la semelle isolée (en mètre)	0,6
Formulation utilisée pour les calculs	Formulation saisie par l'utilisateur
Si formulation suggérée, variante à utiliser	Base (A, B ou D)
Exposition de la face n°1	Dans le sol
Exposition de la face n°2	Dans le sol
Exposition de la face n°3	Dans le sol
Exposition de la face n°4	Dans le sol
Exposition de la face n°5	Dans le sol
Exposition de la face n°6	Dans le sol
Formulation suggérée par les règles SNBPE	Formulation 4B

2. DESCRIPTION DE L'UNITÉ DÉCLARÉE ET DU PRODUIT TYPE

Unité déclarée	Réaliser 1 mètre cube de béton prêt à l'emploi, pour une durée de vie de référence de 100 ans. Aucune armature acier n'est incluse.
Performance principale	La classe de résistance du béton objet de la présente FDES est C25.
Caractéristiques techniques non incluses dans l'unité déclarée	La classe d'exposition du béton objet de la présente FDES est XC1.
Unité	m3 (mètre cube)
Description du produit type et principaux constituants	Le béton objet de la présente FDES est fabriqué selon caractéristiques suivantes :

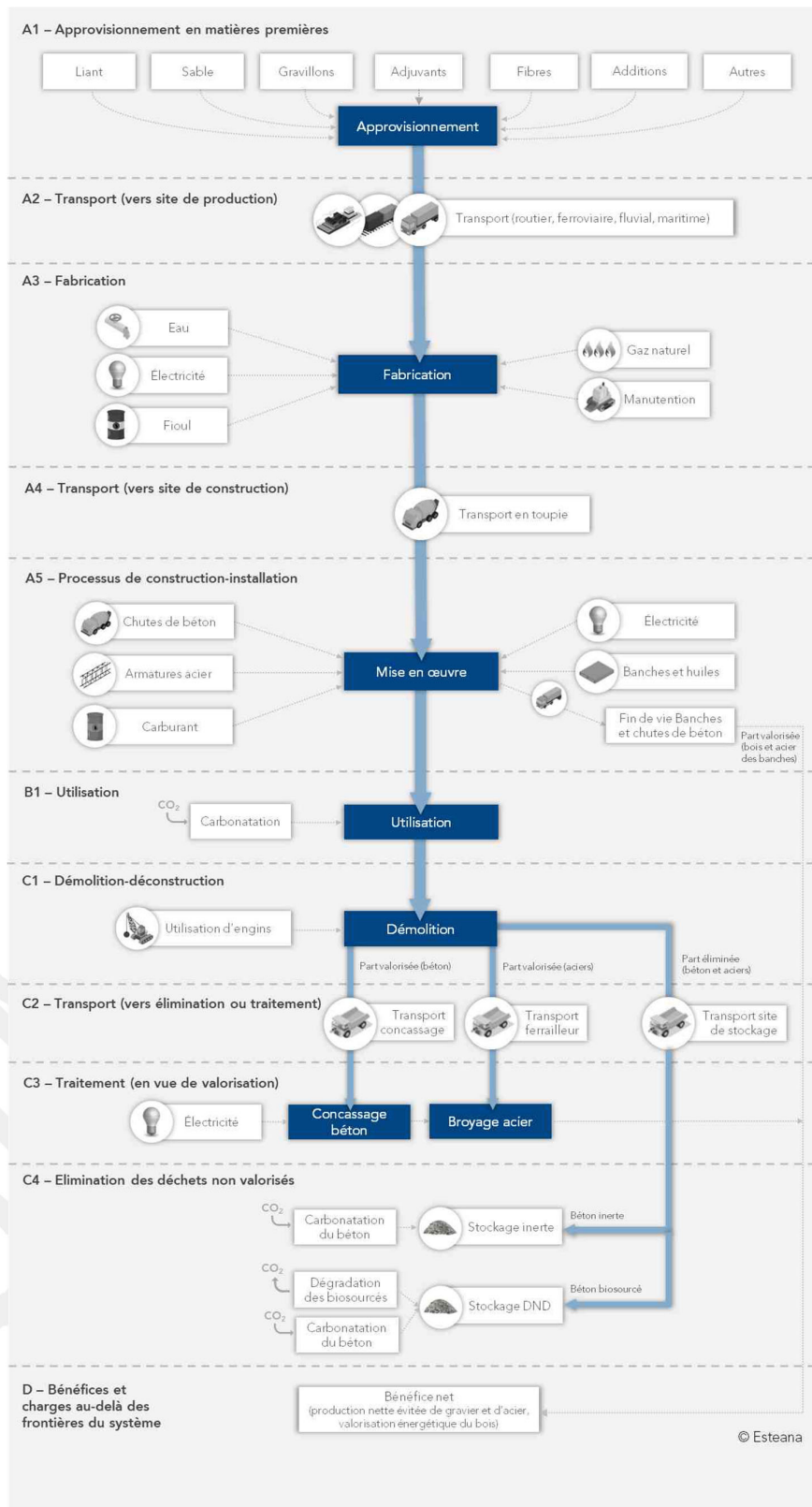
Type de béton	Béton conforme EN 206/CN
Type de liant majoritaire	CEM II B-LI, 42,5 R CE NF, Montalieu (VICAT)
Type de granulat majoritaire	Sables alluvionnaires
Type de fibre majoritaire	Sans fibre
% granulats recyclés	0%
Masse de béton	2349 kg/m ³ de béton
Masse d'armatures	0 kg/m ³ de béton

Description de l'usage	Le béton objet de la présente FDES est supposé être mis en œuvre en semelle isolée d'épaisseur 0,6 mètres, dont les expositions des faces prises en compte pour le calcul de la carbonatation sont : 'Dans le sol' (Dessus) et 'Dans le sol' (Dessous) et 'Dans le sol' (Côté 1) et 'Dans le sol' (Côté 2) et 'Dans le sol' (Côté 3) et 'Dans le sol' (Côté 4). L'application en semelle isolée est conservatrice vis-à-vis de la carbonatation par rapport aux autres types d'applications (dimensions plus importantes).
Preuves d'aptitude à l'usage	Voir descriptif fourni par Vicat pour le projet de construction étudié.
Déclaration de contenu	Le produit type ne contient pas plus de 0,1% en masse d'une substance classée extrêmement préoccupante (SVHC) selon la liste candidate fournie par l'annexe XIV du règlement REACH.
Contenu en carbone biogénique relatif au produit	0,0 kg C /m3
Contenu en carbone biogénique relatif à l'emballage	0 kg C/m3

PRÉCISIONS CONCERNANT LA DURÉE DE VIE DE RÉFÉRENCE (DVR)

Paramètre	Valeur
Durée de vie de référence	100 années
Propriétés de produit déclarées (à la sortie d'usine) et finitions	Les produits en sortie d'usine sont finis et prêts à être livrés.
Paramètres de conception (si indiqués par le fabricant), y compris les références aux pratiques appropriées	Respect de la norme produit, et des éventuelles recommandations du fabricant.
Mise en œuvre de qualité conformément aux instructions du fabricant	Respect de la norme de mise en œuvre, et des éventuelles recommandations du fabricant.
Environnement extérieur (pour les applications extérieures), par exemple intempéries, polluants, exposition aux UV et au vent, orientation du bâtiment, ombrage, température	Les produits couverts par la présente FDES ne sont pas prévus pour être exposés aux conditions extérieures.
Environnement intérieur (pour les applications intérieures), par exemple température, humidité, exposition à des produits chimiques	Les produits couverts par la présente FDES ne sont pas prévus pour être exposés aux conditions intérieures.
Conditions d'utilisation, par exemple fréquence d'utilisation, exposition mécanique	Les produits couverts par la présente FDES sont conçus pour une utilisation mécanique caractéristique et spécifiée dans leur fiche technique.
Maintenance, par exemple fréquence exigée, type et qualité des composants remplaçables	Sans objet pour les produits couverts par la présente FDES.

3. ÉTAPES, SCÉNARIOS ET INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



Note : ce schéma est générique, se rapporter à la description du produit type et des principaux constituants pour plus de détails.

A1 – APPROVISIONNEMENT EN MATIÈRES PREMIÈRES

- ☐ Extraction et transformation des matières premières, traitement des matières secondaires, jusqu'à obtention des matériaux approvisionnés par le site de production (liants, sables, gravillons, fibres, additions, adjuvants, autres).

A2 – TRANSPORT VERS LE SITE DE PRODUCTION

- ☐ Transport des matériaux vers le site de production, y compris les éventuels intermédiaires.

A3 – FABRICATION

- ☐ Mise à disposition d'eau (du réseau, recyclée ou pompée).
- ☐ Mise à disposition et utilisation d'énergie électrique.
- ☐ Mise à disposition et utilisation de fioul.
- ☐ Mise à disposition et utilisation de gaz naturel.
- ☐ Transports internes et manutention au sein du site de production.

A4 – TRANSPORT VERS LE SITE DE CONSTRUCTION

- ☐ Transport du béton prêt à l'emploi en toupie du site de production vers le chantier.

Paramètre	Scénario
Transport site de production > chantier	Type de véhicule : toupie Consommation de carburant : 0,937 km L/vkm Charge maxi : 7,5 m ³ Charge réelle : 7,0 m ³ Taux de retour à vide : 100% Distance parcourue : 25 km Masse volumique du produit transporté : 2349 kg/m ³

A5 – PROCESSUS DE CONSTRUCTION-INSTALLATION

- ☐ Production, transport et fin de vie des chutes de béton produites lors de la mise en œuvre.
- ☐ Mise à disposition d'armatures en acier.
- ☐ Mise à disposition de diesel pour le déchargement et la mise en œuvre
- ☐ Mise à disposition d'électricité pour le déchargement et la mise en œuvre
- ☐ Mise à disposition, transport et fin de vie des banches métal et bois
- ☐ Mise à disposition d'huile de décoffrage.

Paramètre	Scénario
Taux de chute du béton sur chantier	3%
Consommation d'armatures en acier	0 kg/m ³ de béton
Type de banches	Bois
Surface de banches	3,33 m ² /m ³ de béton
Nombre de réutilisation des banches	100 pour la structure, 10 pour la peau
Mode de déchargement	50% par déversement direct 0% par pompage 50% par bennes et grue
Consommation d'électricité de déchargement	0,762 kWh/m ³ de béton
Consommation de diesel de déchargement	25,80 MJ/m ³ de béton

Paramètre	Scénario
Traitement des déchets - Acier	95% recyclés sous forme de ferrailles 5% stockés en tant que déchets inertes
Traitement des déchets - Bois	100% valorisés énergétiquement
Traitement des déchets - Béton	100% stockés en tant que déchets inertes
Dégradation de composants biosourcés lors du stockage du béton en fin de vie	0,0 kg CO ₂ équiv./m ³ de béton

B1 – UTILISATION

- ☐ Carbonatation du béton en œuvre

La carbonatation est l'absorption par le béton du CO₂ de l'atmosphère. Le dioxyde de carbone atmosphérique réagit avec des composés spécifiques du ciment dans le béton pour former des produits solides qui sont soit précipités sur la surface ou à l'intérieur de la matrice. Selon la norme EN 15804, la carbonatation peut être considérée comme une émission négative, et par conséquent elle doit être allouée aux différentes étapes du cycle de vie de la même manière que les autres émissions. Le taux de carbonatation du béton est calculé selon la méthode définie dans la norme EN 16757.

La quantité de CO₂ absorbée dépend de la surface de béton exposée à l'air, de la qualité du béton et de l'environnement auquel il est exposé. Un béton mince et faiblement résistant peut être complètement carbonaté en quelques années. Pour un béton armé de haute performance et de structure de masse, le taux de carbonatation sera minimal jusqu'à sa démolition et son concassage.

L'absorption par les surfaces en béton du dioxyde de carbone par carbonatation dure pendant toute la durée de vie de référence.

Paramètre	Scénario
Carbonatation durant la vie en œuvre	-2,2 kg CO ₂ /m ³ de béton

B2 À B7 – MAINTENANCE, RÉPARATION, REMPLACEMENT, RÉNOVATION ET UTILISATION D'ÉNERGIE ET D'EAU

- ☐ Pas de maintenance durant la DVR
- ☐ Pas de réparation durant la DVR
- ☐ Pas de remplacement durant la DVR
- ☐ Pas de rénovation durant la DVR
- ☐ Pas d'utilisation d'énergie et d'eau durant la DVR

C1 – DÉCONSTRUCTION

- ☐ Démolition des ouvrages béton, pris en compte sous la forme d'une mise à disposition et combustion de carburant.

Paramètre	Scénario
Consommation de carburant des engins de démolition	0,0437 MJ/kg de béton
Masse de béton collecté	2349 kg/m ³ de béton
Masse d'acier collecté	0 kg/m ³ de béton
Devenir des déchets de béton	75% recyclés sous forme de granulats 25% stockés en tant que déchets inertes
Devenir des déchets d'aciers	95% recyclés sous forme de ferrailles 5% stockés en tant que déchets inertes

C2 – TRANSPORT (VERS ÉLIMINATION OU TRAITEMENT)

- ☐ Transport du béton à valoriser vers le site de concassage
- ☐ Transport du béton non valorisé vers le site de stockage de déchets inertes

- ☐ Transport des aciers à valoriser vers le centre spécialisé (ferrailleur)
- ☐ Transport des aciers non valorisés vers le site de stockage de déchets inertes

Paramètre	Scénario
Distance vers centre de concassage béton	30 km
Distance vers centre spécialisé acier (ferrailleur)	100 km
Distance vers centre de stockage déchets inertes	30 km
Scénario de transport	Type de véhicule : 16-32 tonnes EURO 5 Consommation de carburant : 0,025 L/tkm Charge réelle : 25 t Charge maxi : 25 t Taux de retour à vide : 100%

C3 – TRAITEMENT (EN VUE DE VALORISATION)

- ☐ Mise à disposition d'électricité, fioul, matériel fixe et consommables pour le concassage du béton à valoriser.
- ☐ Mise à disposition d'électricité pour le broyage de l'acier à valoriser.

C4 – ELIMINATION DES DÉCHETS NON VALORISÉS

- ☐ Stockage du béton non valorisé en tant que déchet inerte.
- ☐ Carbonatation en fin de vie. Prise en compte sous forme d'une émission négative dioxyde de carbone fossile.
- ☐ Stockage du béton en tant que déchet non dangereux et dégradation des composants biosourcés (dans le cas d'utilisation de composants biosourcés)
- ☐ Stockage de l'acier non valorisé en tant que déchet inerte.

Paramètre	Scénario
Carbonatation lors du stockage du béton en fin de vie	-19,8 kg CO ₂ /m ³ de béton
Dégradation de composants biosourcés lors du stockage du béton en fin de vie	0,0 kg CO ₂ équiv./m ³ de béton

D – BÉNÉFICES ET CHARGES AU-DELÀ DES FRONTIÈRES DU SYSTÈME

- ☐ Pour le béton recyclé :
 - Bénéfice béton recyclé fin de vie : $MS_{val} * R * (IS_{val} - IV_{val})$ (part valorisée du béton de déconstruction)
 - IS_{val} : Vide car ce qui sort de C3 remplace le gravier primaire
 - IV_{val} : Production de gravier primaire
 - Bénéfice granulat recyclé entrant : $- MS * (IS - IV)$
 - IS : Production de granulat recyclé
 - IV : Production de gravier primaire
- ☐ Pour l'acier recyclé :
 - Bénéfice acier recyclé fin de vie : $MS_{val} * R * (IS_{val} - IV_{val})$ (part valorisée des armatures et banches acier)
 - IS_{val} : Transport vers recyclage et refonte (aciérie avec four électrique)
 - IV_{val} : Production de fonte primaire
 - Bénéfice acier recyclé entrant : $- MS * (IS - IV)$
 - IS : Production et approvisionnement de ferraille
 - IV : Production de fonte primaire
- ☐ Pour le bois valorisé énergétiquement :
 - Bénéfice chaleur produite : $MS_{val} (IS_{val} - IV_{val} * PCIS_{val} * RE_{val})$ (part valorisée des banches bois)
 - IS_{val} : Vide car chaleur déjà produite en C3
 - IV_{val} : Production de chaleur substituée (charbon, gaz, fioul)

Paramètre	Scénario
Bénéfice net pour le béton recyclé	MSval = 1762,1 kg/m ³ MS = 0,0 kg/m ³
Bénéfice net pour l'acier recyclé	MSval = 0,0 kg/m ³ MS = 0,0 kg/m ³
Bénéfice net pour le bois valorisé énergétiquement	MSval = 4,8 kg/m ³

4. MÉTHODOLOGIE D'ANALYSE DU CYCLE DE VIE

RCP utilisée Norme NF EN 15804+A1 « Contribution des ouvrages de construction au développement durable - Déclarations environnementales sur les produits - Règles régissant les catégories de produits de construction », accompagnée de son complément national NF EN 15804/CN.

En complément la norme NF EN 16757 « Contribution des ouvrages de construction au développement durable - Déclarations environnementales sur les produits - Règles régissant la catégorie de produits pour le béton et les éléments en béton » et le rapport technique CEN/TR 17310 « Carbonation and CO₂ uptake in concrete » ont été suivis notamment pour la modélisation de la carbonatation.

Frontières du système Les frontières du système ont été fixées en respect des normes NF EN 15804+A1 et NF EN 15804/CN, en particulier avec le respect des principes de « modularité » (les processus sont affectés au module dans lequel ils ont lieu) et du « pollueur-payeur » (les processus de traitement des déchets sont affectés aux processus qui génèrent les déchets).

Les processus inclus dans chaque étape du cycle de vie sont présentés de façon synthétique dans le schéma du cycle de vie et les paragraphes de la section 3.

Par convention les processus suivants ont été considérés à l'extérieur des frontières :

- ☐ Pour l'étape A3 : éclairage du site de fabrication et transport des employés
- ☐ Pour toutes les étapes : fabrication et maintenance lourde de l'outil de production et des systèmes de transport (camions, routes, pylônes électriques, bâtiments et équipements lourds du site de fabrication...).

Règle de coupure Les règles de coupure énoncées dans les normes NF EN 15804+A1 et NF EN 15804/CN ont également été respectées (1% par processus, 5% par module, en termes de masse et de consommation d'énergie primaire). Les flux non remontés pour la présente FDES sont les suivants :

- ☐ Production, approvisionnement et fin de vie de certains intrants auxiliaires des sites de production (huiles de lubrification)

Allocations Les règles d'affectation fixées par les normes NF EN 15804+A1 et NF EN 15804/CN ont été respectées :

- ☐ Affectation évitée tant que possible ;
- ☐ Affectation fondée sur les propriétés physiques (par exemple masse, volume) lorsque la différence de revenus générés par les co-produits est faible ;
- ☐ Dans tous les autres cas, affectation fondée sur des valeurs économiques ;
- ☐ Flux de matières présentant des propriétés inhérentes spécifiques, par exemple contenu énergétique, composition élémentaire (par exemple teneur en carbone biogénique), toujours affectés de manière à refléter les flux physiques, quelle que soit l'affectation choisie pour le processus.

Les données des sites de production en A3 (y compris consommations d'eau de nettoyage) ont été ramenées à l'unité de volume de béton produit par division, puisqu'il existe une relation de proportionnalité entre ces consommations et le volume de béton produit. La composition du béton (y compris la consommation d'eau pour le mélange) est spécifique au béton étudié.

En ligne avec la norme NF EN 16485, les flux de carbone biogéniques et d'énergie inclus dans les composants en bois sont affectés de façon physique. Toutefois afin de ne pas perturber la lecture de l'indicateur « Réchauffement climatique » par des entrées et sorties de même valeur et de signe opposé dans des modules de cycle de vie différents, les flux de carbone biogénique relatifs aux banches bois ont été annulés.

Représentativité Les données d'ICV génériques utilisées sont pour la plupart issues de la base de données Ecoinvent V3.5 « allocation, cut-off by classification », dont la dernière mise à jour date d'Août 2018. Elles correspondent à des processus se déroulant en France, en Europe ou dans le Monde, la donnée la plus précise ayant été privilégiée, et des ajustements ayant été réalisés si nécessaire.

D'autres données d'ICV sont issues de déclarations environnementales de produits (FDES ou EPD) individuelles ou collectives. Ces déclarations datent d'entre 2016 et 2020 et sont relatives à la production en Europe ou en France de matériaux entrant dans la fabrication du béton prêt à l'emploi.

Les données d'ICV spécifiques ont été collectées par Vicat (données de site de production, distances d'approvisionnement des matériaux, distances de transport vers chantier...). En l'absence de données spécifiques, les valeurs établies par le SNBPE dans ses FDES collectives ont été utilisées. Leur représentativité est décrite ci-dessous :

- ☐ Géographique : produits fabriqués en France et mis en œuvre en France
- ☐ Temporelle : fabrication et mise en œuvre entre 2018 et 2019
- ☐ Technologique : cf. « Description du produit type » en section 2

Variabilité des résultats Sans objet car calcul spécifique au produit et au projet de construction objet de la FDES.

5. RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION DE L'IMPACT DU CYCLE DE VIE

TABEAU 1 - PARAMÈTRES DÉCRIVANT LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

	A1-A3 - Étape de production			A4-A5 - Étape de mise en œuvre		B - Étape d'utilisation							C - Étape de fin de vie				D - Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 - Approvisionnement en matières premières	A2 - Transport	A3 - Fabrication	A4 - Transport	A5 - Processus de construction-installation	B1 - Utilisation	B2 - Maintenance	B3 - Réparation	B4 - Remplacement	B5 - Réhabilitation	B6 - Utilisation de l'énergie	B7 - Utilisation de l'eau	C1 - Démolition-déconstruction	C2 - Transport	C3 - Traitement des déchets	C4 - Élimination des déchets	
 Réchauffement climatique en kg eq. CO ₂ /UD		1,56E+02		1,23E+01	1,25E+01	-2,17E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,40E+00	6,58E+00	2,27E+00	-1,73E+01	-7,85E+00
 Appauvrissement de la couche d'ozone en kg eq. CFC 11 /UD		8,92E-06		2,28E-06	1,69E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,71E-06	1,22E-06	4,26E-07	1,00E-06	-1,42E-06
 Acidification des sols et de l'eau en kg eq. SO ₂ /UD		2,82E-01		3,97E-02	4,46E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,14E-02	2,12E-02	1,52E-02	1,85E-02	-3,63E-02
 Eutrophisation en kg eq. PO ₄ ³⁻ /UD		6,76E-02		6,65E-03	1,17E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,55E-02	3,55E-03	3,75E-03	3,58E-03	-8,10E-03
 Formation d'ozone photochimique en kg eq. Éthène /UD		7,96E-03		2,02E-03	3,34E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,88E-03	1,08E-03	7,03E-04	7,05E-04	-1,79E-03
 Épuisement des ressources abiotiques – éléments en kg eq. Sb /UD		1,01E-04		3,70E-05	2,95E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,18E-06	1,98E-05	1,48E-05	2,71E-06	-1,82E-05
 Épuisement des ressources abiotiques – combustibles fossiles en MJ PCI /UD		6,93E+02		1,89E+02	1,51E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,36E+02	1,01E+02	3,31E+01	8,11E+01	-1,16E+02
 Pollution de l'air en m ³ /UD		7,46E+03		1,31E+03	1,55E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,16E+03	6,97E+02	7,95E+02	3,04E+02	-2,58E+03
 Pollution de l'eau en m ³ /UD		1,33E+01		4,23E+00	3,44E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,98E+00	2,25E+00	1,13E+00	1,71E+00	-2,92E+00

TABLEAU 2 - PARAMÈTRES DÉCRIVANT L'UTILISATION DES RESSOURCES ÉNERGÉTIQUES PRIMAIRES

	A1-A3 - Étape de production			A4-A5 - Étape de mise en œuvre		B - Étape d'utilisation							C - Étape de fin de vie				D - Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 - Approvisionnement en matières premières	A2 - Transport	A3 - Fabrication	A4 - Transport	A5 - Processus de construction-installation	B1 - Utilisation	B2 - Maintenance	B3 - Réparation	B4 - Remplacement	B5 - Réhabilitation	B6 - Utilisation de l'énergie	B7 - Utilisation de l'eau	C1 - Démolition-déconstruction	C2 - Transport	C3 - Traitement des déchets	C4 - Élimination des déchets	
 Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières en MJ /UD		3,52E+01		2,01E+00	1,49E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,98E-01	1,07E+00	1,29E+00	1,10E+00	-4,86E+00
 Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières en MJ /UD		0,00E+00		0,00E+00	7,38E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
 Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) en MJ /UD		3,52E+01		2,01E+00	2,23E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,98E-01	1,07E+00	1,29E+00	1,10E+00	-4,86E+00
 Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières en MJ /UD		1,05E+03		1,91E+02	1,76E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,37E+02	1,02E+02	4,67E+01	8,26E+01	-1,82E+02
 Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières en MJ /UD		6,99E+00		0,00E+00	2,10E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
 Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) en MJ /UD		1,06E+03		1,91E+02	1,76E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,37E+02	1,02E+02	4,67E+01	8,26E+01	-1,82E+02

TABLEAU 3 - PARAMÈTRES DÉCRIVANT L'UTILISATION DE MATIÈRES ET RESSOURCES ÉNERGÉTIQUES SECONDAIRES ET L'UTILISATION D'EAU

	A1-A3 - Étape de production			A4-A5 - Étape de mise en œuvre		B - Étape d'utilisation							C - Étape de fin de vie				D - Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 - Approvisionnement en matières premières	A2 - Transport	A3 - Fabrication	A4 - Transport	A5 - Processus de construction-installation	B1 - Utilisation	B2 - Maintenance	B3 - Réparation	B4 - Remplacement	B5 - Réhabilitation	B6 - Utilisation de l'énergie	B7 - Utilisation de l'eau	C1 - Démolition-déconstruction	C2 - Transport	C3 - Traitement des déchets	C4 - Élimination des déchets	
 Utilisation de matière secondaire en kg /UD	9,50E+00			0,00E+00	2,85E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,94E-02	0,00E+00	-1,30E-01
 Utilisation de combustibles secondaires renouvelables en MJ /UD	1,44E+02			0,00E+00	4,31E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
 Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables en MJ /UD	2,76E+02			0,00E+00	8,27E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
 Utilisation nette d'eau douce en m³ /UD	6,82E+01			3,22E-02	2,09E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,21E-02	1,72E-02	2,75E-02	9,29E-02	-4,70E-02

TABLEAU 4 – AUTRES INFORMATIONS ENVIRONNEMENTALES DÉCRIVANT LES CATÉGORIES DE DÉCHETS

	A1-A3 - Étape de production			A4-A5 - Étape de mise en œuvre		B - Étape d'utilisation							C - Étape de fin de vie				D - Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 - Approvisionnement en matières premières	A2 - Transport	A3 - Fabrication	A4 - Transport	A5 - Processus de construction-installation	B1 - Utilisation	B2 - Maintenance	B3 - Réparation	B4 - Remplacement	B5 - Réhabilitation	B6 - Utilisation de l'énergie	B7 - Utilisation de l'eau	C1 - Démolition-déconstruction	C2 - Transport	C3 - Traitement des déchets	C4 - Élimination des déchets	
 Déchets dangereux éliminés en kg /UD	7,23E-01			1,18E-01	8,66E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,00E-02	6,27E-02	1,68E-01	3,04E-02	-3,48E-01
 Déchets non dangereux éliminés en kg /UD	3,10E+01			9,87E+00	7,59E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,29E-01	5,27E+00	1,73E+00	5,87E+02	-2,20E+00
 Déchets radioactifs éliminés en kg /UD	1,08E-02			1,29E-03	1,23E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,56E-04	6,86E-04	3,68E-04	5,73E-04	-1,35E-03

TABLEAU 5 - INFORMATIONS ENVIRONNEMENTALES COMPLÉMENTAIRES DÉCRIVANT LES FLUX SORTANTS

	A1-A3 - Étape de production			A4-A5 - Étape de mise en œuvre		B - Étape d'utilisation							C - Étape de fin de vie				D - Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 - Approvisionnement en matières premières	A2 - Transport	A3 - Fabrication	A4 - Transport	A5 - Processus de construction-installation	B1 - Utilisation	B2 - Maintenance	B3 - Réparation	B4 - Remplacement	B5 - Réhabilitation	B6 - Utilisation de l'énergie	B7 - Utilisation de l'eau	C1 - Démolition-déconstruction	C2 - Transport	C3 - Traitement des déchets	C4 - Élimination des déchets	
 Composants destinés à la réutilisation en kg /UD		0,00E+00		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
 Matériaux destinés au recyclage en kg /UD		7,41E-01		0,00E+00	2,22E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,76E+03	0,00E+00	-9,63E-01
 Matériaux destinés à la récupération d'énergie en kg /UD		0,00E+00		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
 Énergie fournie à l'extérieur en MJ /UD		0,00E+00		0,00E+00	4,40E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

TABLEAU 6 - SYNTHÈSE DES INDICATEURS

Paramètre/information	Unité	TOTAL Étape de production	TOTAL Étape de mise en œuvre	TOTAL Étape d'utilisation	TOTAL Étape de fin de vie	TOTAL Cycle de vie (sauf D)	Module D
■ Impacts environnementaux							
Réchauffement climatique	kg eq. CO ₂ /UD	1,56E+02	2,48E+01	-2,17E+00	9,17E-01	1,79E+02	-7,85E+00
Appauvrissement de la couche d'ozone	kg eq. CFC 11 /UD	8,92E-06	3,97E-06	0,00E+00	4,35E-06	1,72E-05	-1,42E-06
Acidification des sols et de l'eau	kg eq. SO ₂ /UD	2,82E-01	8,44E-02	0,00E+00	1,26E-01	4,93E-01	-3,63E-02
Eutrophisation	kg eq. PO ₄ ³⁻ /UD	6,76E-02	1,84E-02	0,00E+00	2,64E-02	1,12E-01	-8,10E-03
Formation d'ozone photochimique	kg eq. Éthène /UD	7,96E-03	5,36E-03	0,00E+00	4,37E-03	1,77E-02	-1,79E-03
Épuisement des ressources abiotiques - éléments	kg eq. Sb /UD	1,01E-04	6,65E-05	0,00E+00	4,04E-05	2,07E-04	-1,82E-05
Épuisement des ressources abiotiques - combustibles fossiles	MJ PCI /UD	6,93E+02	3,40E+02	0,00E+00	3,51E+02	1,38E+03	-1,16E+02
Pollution de l'air	m ³ /UD	7,46E+03	2,86E+03	0,00E+00	2,95E+03	1,33E+04	-2,58E+03
Pollution de l'eau	m ³ /UD	1,33E+01	7,67E+00	0,00E+00	8,07E+00	2,91E+01	-2,92E+00
■ Utilisation des ressources énergétiques primaires							
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières	MJ/UD	3,52E+01	1,51E+02	0,00E+00	4,26E+00	1,90E+02	-4,86E+00
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières	MJ/UD	0,00E+00	7,38E+01	0,00E+00	0,00E+00	7,38E+01	0,00E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ/UD	3,52E+01	2,25E+02	0,00E+00	4,26E+00	2,64E+02	-4,86E+00
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières	MJ/UD	1,05E+03	3,67E+02	0,00E+00	3,68E+02	1,79E+03	-1,82E+02
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières	MJ/UD	6,99E+00	2,10E-01	0,00E+00	0,00E+00	7,20E+00	0,00E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ/UD	1,06E+03	3,68E+02	0,00E+00	3,68E+02	1,79E+03	-1,82E+02
■ Utilisation de ressources secondaires et d'eau							
Utilisation de matière secondaire	kg/UD	9,50E+00	2,85E-01	0,00E+00	5,94E-02	9,85E+00	-1,30E-01
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	MJ/UD	1,44E+02	4,31E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,48E+02	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables	MJ/UD	2,76E+02	8,27E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,84E+02	0,00E+00
Utilisation nette d'eau douce	m ³ /UD	6,82E+01	2,12E+00	0,00E+00	1,50E-01	7,05E+01	-4,70E-02
■ Catégories de déchets							
Déchets dangereux éliminés	kg/UD	7,23E-01	8,78E+00	0,00E+00	3,41E-01	9,84E+00	-3,48E-01
Déchets non dangereux éliminés	kg/UD	3,10E+01	8,58E+01	0,00E+00	5,95E+02	7,11E+02	-2,20E+00
Déchets radioactifs éliminés	kg/UD	1,08E-02	2,52E-03	0,00E+00	2,58E-03	1,59E-02	-1,35E-03
■ Flux sortants							
Composants destinés à la réutilisation	kg/UD	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés au recyclage	kg/UD	7,41E-01	2,22E-02	0,00E+00	1,76E+03	1,76E+03	-9,63E-01
Matériaux destinés à la récupération d'énergie	kg/UD	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Énergie fournie à l'extérieur	MJ/UD	0,00E+00	4,40E+01	0,00E+00	0,00E+00	4,40E+01	0,00E+00

6. INFORMATIONS ADDITIONNELLES SUR LE RELARGAGE DE SUBSTANCES DANGEREUSES DANS L'AIR INTÉRIEUR, LE SOL ET L'EAU PENDANT L'ÉTAPE D'UTILISATION

Note : les informations présentées dans cette section sont générales et couvrent l'ensemble des applications de bétons prêt à l'emploi. Pour des informations spécifiques à un projet de construction, se reporter aux données techniques fournies par VICAT pour ce projet.

ÉMISSIONS DANS L'AIR INTÉRIEUR

Le Syndicat National du Béton Prêt à l'Emploi (SNBPE) a demandé au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) de tester les émissions de composés organiques volatils (COV) d'un béton traditionnel vibré et d'un béton autoplaçant (BAP). Les rapports d'essais du CSTB, SC13-047 pour le béton vibré, et SC13-048 pour le BAP, établissent la classification A+ (très faibles émissions) de ces bétons.



RADON ET RADIOACTIVITÉ GAMMA

En Europe, les concentrations moyennes de radioéléments dans les bétons courants sont de 40 Bq/kg en radium (^{226}Ra), 30 Bq/kg en thorium (^{232}Th), 400 Bq/kg en potassium (^{40}K). [Source : Rapport 112 de la C.E. « Radiological Protection Principles concerning the Natural Radioactivity of Building Materials » 1999]. Les émissions de gaz radon par le matériau béton sont très largement inférieures aux émissions naturelles. Au contraire, en cas d'émission de radon naturel par le sol, une paroi en béton (verticale ou horizontale) permet de créer une barrière à ces émissions.

ÉMISSIONS DANS LE SOL ET L'EAU

L'avis du 24 février 2012, relatif aux conditions de mise sur le marché des matériaux à base de ciment entrant en contact de l'eau potable, déclare que le béton fabriqué avec un ciment conforme à la norme NF EN 197-1, avec de l'eau conforme à la norme NF EN 1008, avec des granulats naturels conforme à la NF P 18-545, avec des adjuvants titulaires d'une CLP (Conformité aux Listes Positives), est apte sans essai au contact avec l'eau potable.

7. CONTRIBUTION DU PRODUIT À L'ÉVALUATION DES RISQUES SANITAIRES ET DE LA QUALITÉ DE VIE À L'INTÉRIEUR DES BÂTIMENTS

Note : les informations présentées dans cette section sont générales et couvrent l'ensemble des applications de bétons prêt à l'emploi. Pour des informations spécifiques à un projet de construction, se reporter aux données techniques fournies par VICAT pour ce projet.

CARACTÉRISTIQUES DU PRODUIT PARTICIPANT À LA CRÉATION DES CONDITIONS DE CONFORT HYGROTHERMIQUE DANS LE BÂTIMENT

Le confort hygrothermique peut être décrit par les deux composantes suivantes et leurs caractéristiques :

- ☐ **Comportement à l'humidité** : le béton n'a aucune caractéristique hydrophile. Le béton n'est pas un milieu favorable au développement des moisissures en raison de sa composition essentiellement minérale et de ses propriétés alcalines ;
- ☐ **Performance thermique** : la forte inertie thermique du béton permet d'écarter les pics de température et donc de diminuer les consommations énergétiques tout en assurant une température intérieure constante favorisant le confort de l'utilisateur

CARACTÉRISTIQUES DU PRODUIT PARTICIPANT À LA CRÉATION DES CONDITIONS DE CONFORT ACOUSTIQUE DANS LE BÂTIMENT

Le béton permet, grâce à sa masse, de réduire considérablement les bruits intérieurs et extérieurs à un bâtiment. La diminution du niveau aérien apportée par une paroi est principalement fonction du poids de cette paroi. À titre d'exemple l'affaiblissement acoustique apporté par un mur en béton armé de 15 cm d'épaisseur est d'environ 50 dB.

CARACTÉRISTIQUES DU PRODUIT PARTICIPANT À LA CRÉATION DES CONDITIONS DE CONFORT VISUEL DANS LE BÂTIMENT

Le béton brut peut être traité de manière esthétique (désactivation, polissage, sablage, matriçage, etc.). Par ailleurs, il est apte à recevoir tout type de revêtement esthétique de finition (lasures, carrelages, vêtements, etc.).

CARACTÉRISTIQUES DU PRODUIT PARTICIPANT À LA CRÉATION DES CONDITIONS DE CONFORT OLFACTIF DANS LE BÂTIMENT

Le béton n'a pas d'odeur.

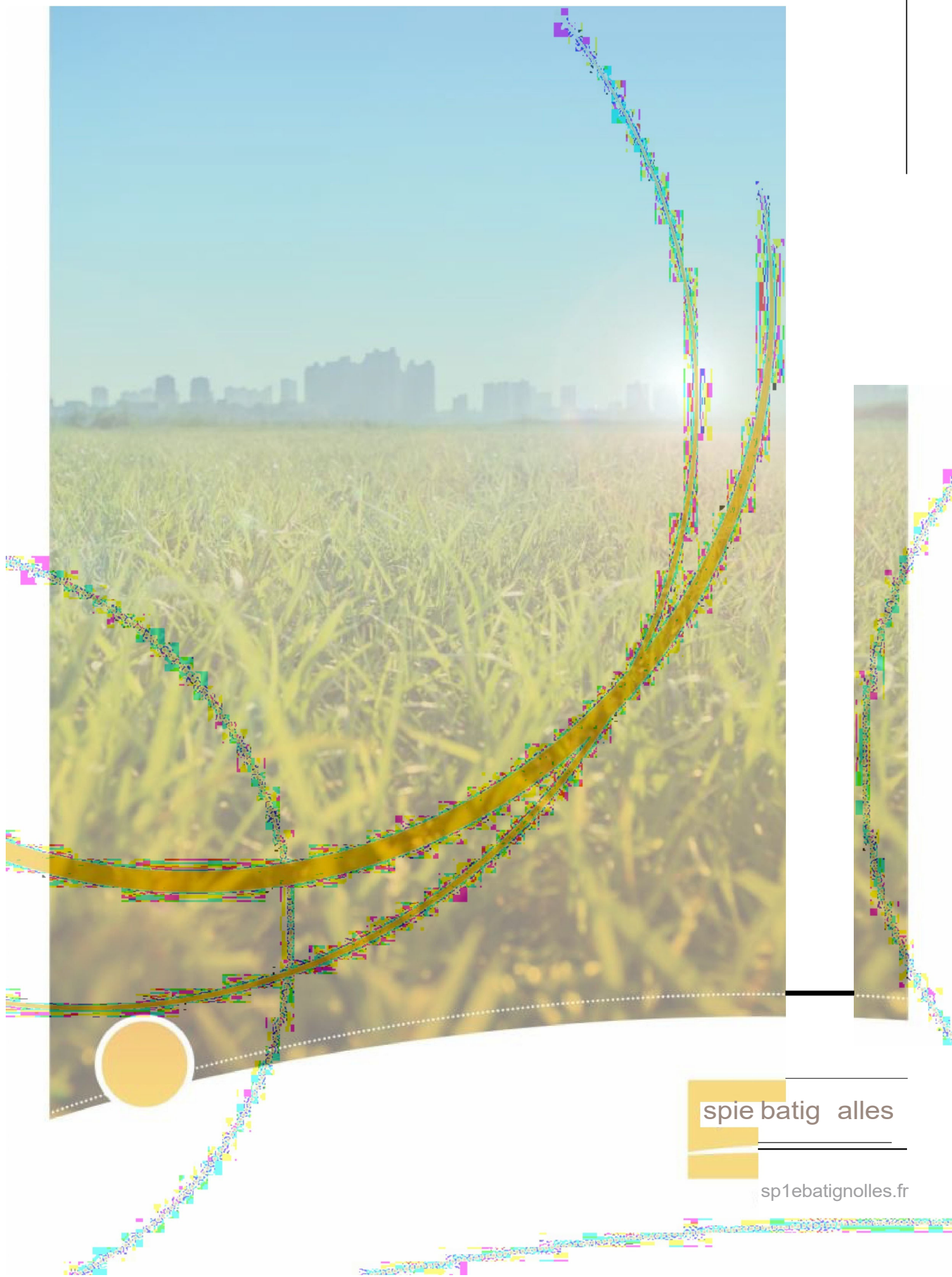
8. INFORMATIONS ADDITIONNELLES GÉNÉRALES

Rappel de l'impact du béton selon l'indicateur de réchauffement climatique :

Impact A1-A3
155,6kg eq. CO₂/m³

Impact A1-A4
167,9 kg eq. CO₂/m³

Impact total A1-C4
179,2kg eq. CO₂/m³



spie batigalles

sp1ebatignolles.fr