



#### Système énergétique de l'opération avant et après rénovation

	Avant	Après
<b>Chauffage</b>	Gaz	Gaz
<b>Classe DPE énergie</b>	NC <sup>1</sup>	B

<sup>1</sup> NC : Non connu

#### Informations générales

- Centre de formation R+2
- SDP : 13 088 m<sup>2</sup>
- Localisation : Clermont-Ferrand (63100), Auvergne Rhône-Alpes
- Année de construction : 1955
- Année de réhabilitation : 2019
- Système constructif : Voiles porteurs en béton
- Coût : 14,5 M€ HT
- Certification : HQE Bâtiment durable

#### Travaux réalisés

- 1 design lab dédié aux entreprises
- 1 plateau technique
- 1 galerie des métiers ouverte au public
- 1 showroom
- 1 pôle événementiel
- 3 FabLabs
- 7 salles "projet" dédiées aux entreprises
- 35 salles de formation
- 250 places dans l'auditorium

#### Répartition des espaces

- Grande halle/Accueil : 10%
- Vie de l'établissement : 4%
- Pôle administration/ enseignement et scolarité : 2%
- Pôle formation : 27%
- Pôle événementiel : 4%
- Pôle entreprise : 17%
- Pôle technique : 31%
- Locaux techniques immobilier : 5%

# Résultats de l'ACV

## Déchets non dangereux

Tous contributeurs



Total : 808 kg / m² SDP

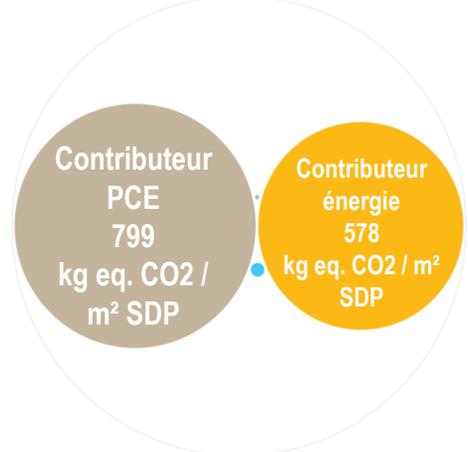
Le contributeur Produits de Construction et Equipements (PCE) contribue à **85% des impacts totaux pour l'indicateur déchets non dangereux** soit 685 kg / m² SDP.

Ce sont les lots 3 Superstructure (23%), 5 Cloisonnement (17%) et 1 VRD (15%) qui contribuent à **55% des impacts du contributeur PCE**.

Médiane HQE Performance 2012 Neuf :  
Pas de données de références

## Changement Climatique

Tous contributeurs



Total : 1 380 kg eq CO2 / m² SDP

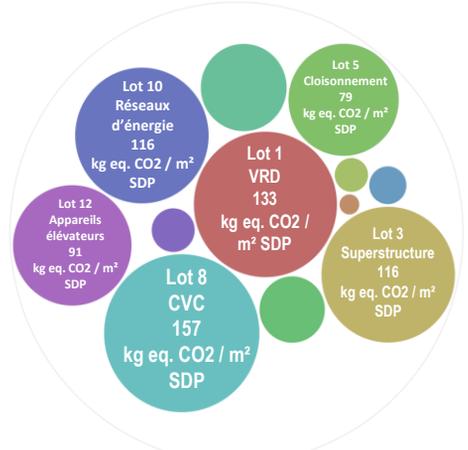
Seuil E+C- focus PCE :  
Eges,tot,C1 = 1 530 kg eq CO2 / m² SDP  
Eges,tot,C2 = 1 080 kg eq CO2 / m² SDP

L'Indicateur Changement climatique (ACV total) est égal à **1 380 kg eq. CO2 / m² SDP**.

Le contributeur **énergie** représente **42% de l'impact** sur le changement climatique.

Eges total est **inférieur au niveau C1 de l'expérimentation E+C-** (1 530 kg eq. CO2 / m² SDP).

Focus PCE



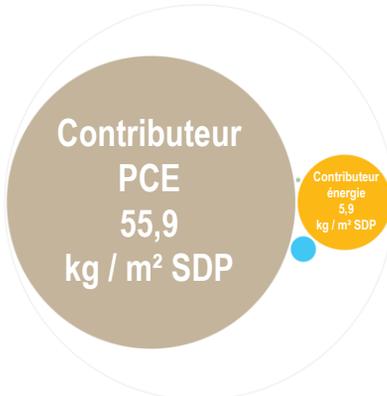
Total : 799 kg eq CO2 / m² SDP

Seuil E+C- focus PCE :  
Eges,PCE,C1 = 1 050 kg eq CO2 / m² SDP  
Eges,PCE,C2 = 900 kg eq CO2 / m² SDP

Le contributeur PCE contribue à **58% des impacts totaux** de l'indicateur changement climatique soit 799 kg eq. CO2 / m² SDP. Les lots 8 CVC (20%), 1 VRD (17%), 3 Superstructure (14%) et 10 Réseaux d'énergie (14%) contribuent à **65% des impacts du contributeur PCE**. Eges PCE est **inférieur au niveau C2 de l'expérimentation E+C-** (900 kg eq. CO2 / m² SDP).

## Déchets dangereux

Tous contributeurs



Total : 62 kg / m² SDP

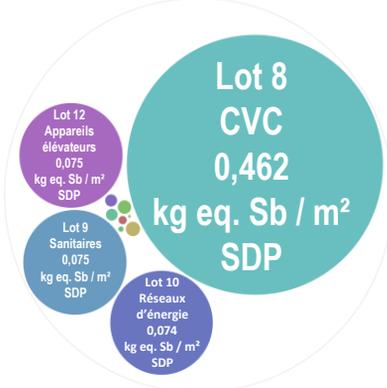
Le contributeur PCE contribue à **90% des impacts totaux pour l'indicateur déchets dangereux** soit 55,9 kg / m² SDP.

Ce sont les lots 10 Réseaux de communication (43%) et 5 Cloisonnement (28%) qui contribuent à **71% des impacts du contributeur PCE**.

Médiane HQE Performance 2012 Neuf :  
Pas de donnée de référence

## Epuisement des ressources

Focus PCE



Total : 0,691 kg eq Sb / m² SDP

Ce sont les lots 8 CVC (67%), 9 Sanitaires (10%) et 10 Réseaux d'énergie (10%) qui contribuent à **87% des impacts du contributeur PCE pour l'indicateur épuisement des ressources abiotiques non fossiles**.

Médiane HQE Performance 2012 Neuf :  
Pas de donnée de référence

# Scénario de fin de vie

	Valorisation Matière	Valorisation Energétique	Enfouissement
Devenir des déchets : scénario FDES	49,1%	0,5%	50,4%
Devenir des déchets : déclaré par le chantier	74%	15%	11%

Le taux de valorisation déclaré par le chantier (valorisation matière) est de 74% alors que celui issu des hypothèses de fin de vie des FDES est de 49,1%. Ces deux taux sont donc relativement différents. On note que les hypothèses FDES estiment un taux d'enfouissement de 50,4% représentant les pratiques les plus courantes contre 11% déclaré par le chantier, un écart assez important.

## Résultats du MFA

### Objectif du MFA :

Calculer les **indicateurs de circularité** sur le cycle de vie de l'opération (à l'aide des FDES/PEP) :

- les matières secondaires utilisées en **ENTRÉE** dans le bâtiment dont les matières recyclées incorporées au bâtiment et celles issues de la réutilisation ou du réemploi ;
- la quantification des produits réutilisés ou réemployés et valorisés en recyclage en **SORTIE**.

Les pourcentages indiqués ci-après sont calculés sur la base des masses totales entrantes et sortantes de chaque lot.

#### Matières Secondaires (MS)

Taux de matières secondaires en entrée important (76%) :

- Lot 4 – Couverture : 99%
- Lot 3 – Superstructure : 96%
- Lot 2 – Infrastructures : 81%

#### Matières Vierges (MVI)

Taux de matières vierges en entrée faible (24%) :

- Lot 12 – Appareils élévateurs : 100%
- Lot 6 – Façades : 99%
- Lot 1 – VRD : 97%
- Lot 7 – Revêtements : 97%
- Lot 9 – Sanitaires : 96%
- Lot 11 – Réseaux de communication : 92%
- Lot 5 – Cloisonnement : 91%

Impact du transport important (255 t.km/m<sup>2</sup> SDP)

Entrée

#### Matières Valorisables (MVA)

Taux de matières valorisables en sortie conséquent (64%) :

- Lot 4 – Couverture : 86%
- Lot 2 – Infrastructures : 74%
- Lot 3 – Superstructure : 64%
- Lot 6 – Façades : 60%

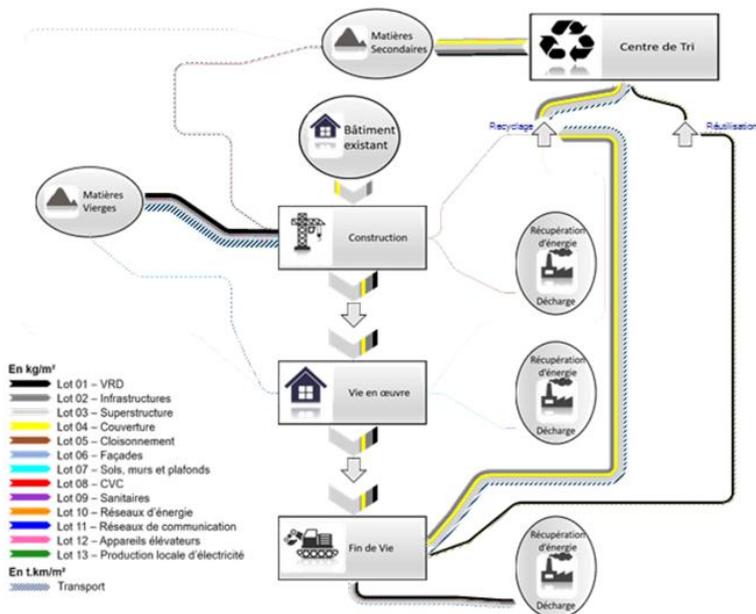
#### Matières Eliminées (ME)

Taux de matières éliminées en sortie non négligeable (36%) :

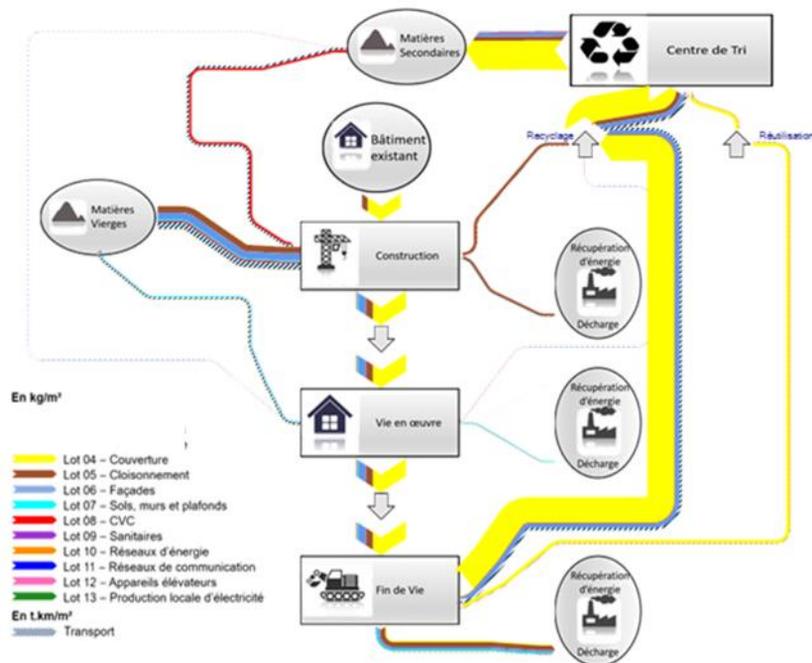
- Lot 12 – Appareils élévateurs : 100%
- Lot 7 – Revêtements : 99%
- Lot 1 – VRD : 93%

Sortie

## Résultats globaux



## Focus Second œuvre



- 76% de matières secondaires en entrée, principalement dû au gros œuvre conservé
- 64% des matières sont valorisables en sortie, principalement dû au gros œuvre

## Bilan du modélisateur

En faisant le choix de conserver de nombreux éléments structurels comme les dalles de plancher, la charpente métallique et les voiles de façade, le projet hall 32 montre que **la réhabilitation permet d'atteindre un indice de circularité élevé** (74 % de matières réemployées pour le Hall 32).

**La prise en compte de la période d'amortissement est donc tout à fait pertinente** mais elle doit s'inclure dans une **démarche d'incitation au réemploi** en ne pénalisant pas les projets de rénovation qui voient leur empreinte carbone s'alourdir. La participation au test a également permis d'expérimenter la saisie détaillée des lots techniques (lots 8 à 11). Nous utilisons jusqu'ici des lots forfaitaires.

### Coordonnées du modélisateur :

Nom : THIERRY  
Prénom : Julien  
Mail : j.thierry@eodd.fr  
Tél : 06 98 12 86 31



## Maître d'ouvrage



## A propos du Test HQE Performance Economie Circulaire

Les différentes étapes pour les testeurs ont été :

- 1 – De **lister les initiatives** d'économie circulaire de l'opération à l'aide des profils économie circulaire des certifications et du cadre de définition de l'économie circulaire de l'Alliance HQE-GBC.
- 2 – De **réaliser l'Analyse du Cycle de Vie (ACV)** du bâtiment
- 3 – De **réaliser une analyse des flux de matières à l'échelle du bâtiment (MFA)** pour les projets sélectionnés suite à l'étude ACV.
- 4 – De **réaliser une étude sur les scénarios de fin de vie** (en option) pour les chantiers en rénovation.
- 5 – De **faire un retour d'expérience** de leur modélisation.

En collaboration avec :

