

ACV BÂTIMENT RENOVÉ

FICHE DE RETOUR D'EXPÉRIENCE



Les Forges (88)

Ferme Forgeronne



Consommation d'énergie

Zone climatique : H1b

Vecteur énergétique

- Chauffage : Granulé bois
- Autres : Electricité

PHASE D'USAGE

DPE	Avant rénovation	Après rénovation
Etiquette énergie	-	B
Etiquette climat	-	A

Consommation RT : 65 kWh/m²Srt.an

Les consommations en kWh/m²Srt.an sur les 5 usages réglementaires se répartissent comme suit : chauffage 11, refroidissement 0, ECS 8, éclairage 32, auxiliaires 14.

Consommation hors RT : 65 kWh/m²Srt.an

La consommation a été estimée à partir des valeurs annuelles forfaitaires calculées suivant le référentiel de l'expérimentation E+C- (usages mobiliers, ascenseurs, parties communes).

Bilan BEPOS (Indicateur E+C-) : 130 kWh/m²Srt.an

Le bâtiment rénové atteint le niveau E3 de l'expérimentation E+C- pour les bâtiments neufs et ne peut prétendre à celui-ci car il ne produit pas d'électricité locale.

REPÈRE BÂTIMENT NEUF

- Seuil énergie de l'expérimentation E+C- :
- Niveau E1= 232 kWh/m²Srt.an
 - Niveau E2= 215 kWh/m²Srt.an
 - Niveau E3= 166 kWh/m²Srt.an

DÉFINITION

Bilan énergétique BEPOS (Bilan BEPOS)

Bilan BEPOS = Consommation d'énergie non renouvelable (sur l'ensemble des usages énergétique du bâtiment) – export d'énergie renouvelable

Informations générales

- Mixte R+2
- SDP : 709 m²
- Les Forges (88390)
- Année de construction : 1806
- Année de réhabilitation : 2013
- Amiante : non
- Coût de la réhabilitation : 2 850 000€
- Certifications : BBC

Répartition des espaces

- 34 % magasin
- 4 % cabinet infirmière
- 9 % cabinet vétérinaire
- 53 % logements

Éléments conservés

- Murs en moellons
- Charpente en bois (partiellement)

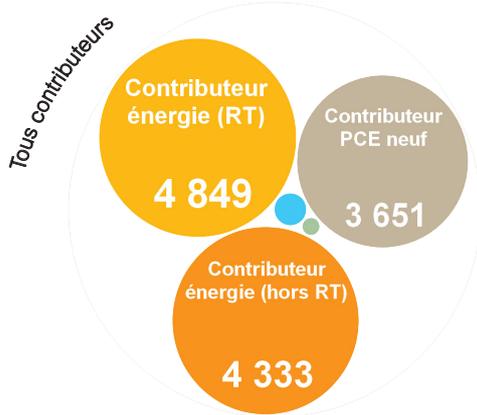
Points clés de la rénovation

- Changement d'usage
- Rénovation lourde avec travaux significatifs de gros oeuvre
- Utilisation de matériaux biosourcés
- Démolition puis reconstruction à l'identique avec réutilisation des murs en moellons

ACV INDICATEURS ENERGIE CARBONE

Consommation d'énergie totale

SUR LE CYCLE DE VIE DU BÂTIMENT RÉNOVÉ



= E_{NRJ} total : 12 994 kWh/m² SDP

La consommation totale d'énergie primaire est principalement due à la consommation en phase d'usage de l'énergie RT et hors RT (71%) ainsi que l'ensemble des impacts des Produits de Construction et Equipements (28%)

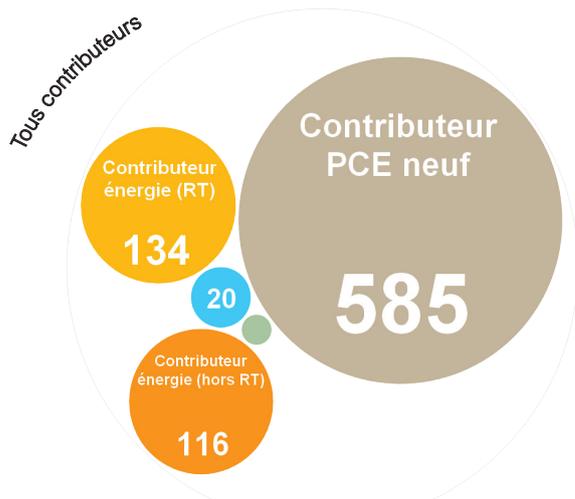
Ce bâtiment est plus performant énergétiquement vis-à-vis d'une construction neuve RT 2012 d'après les valeurs médianes du test HQE Performance 2012 (-18%). En effet, l'étiquette énergétique DPE est au niveau B et la part des Produits de Construction et Equipements représente 28%.

REPÈRE BÂTIMENT NEUF

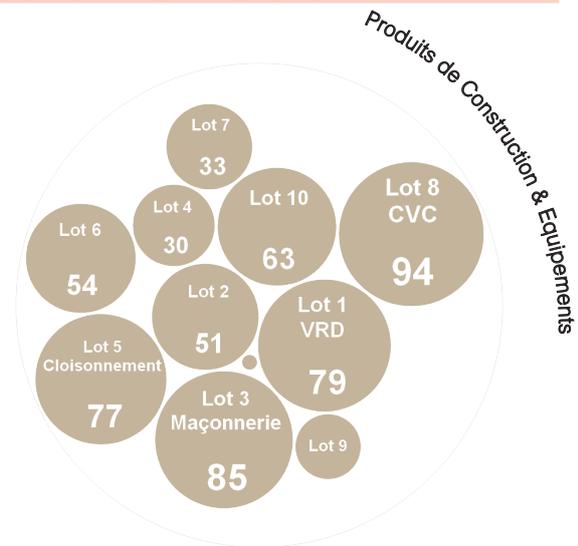
- Valeur médiane HQE Performance 2012 sur les bureaux neufs : 15 789 kWh/m² SDP.

Changement climatique

SUR LE CYCLE DE VIE DU BÂTIMENT RÉNOVÉ



= E_{GES} total : 861 kg eq. CO₂/m² SDP



= E_{GES} PCE : 585 kg eq. CO₂/m² SDP

REPÈRE BÂTIMENT NEUF

Seuil carbone de l'expérimentation E+C- :

- $E_{GES}^{max,C1}$ = 2 950 kg eq CO₂/m² SDP
- $E_{GES}^{max,C2}$ = 1 877 kg eq CO₂/m² SDP



Seuil carbone de l'expérimentation E+C- :

- $E_{GES}^{PCE,max,C1}$ = 1 050 kg eq CO₂/m² SDP
- $E_{GES}^{PCE,max,C2}$ = 750 kg eq CO₂/m² SDP

Les émissions de gaz à effet de serre sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment sont pour 68% liées au contributeur Produits de Construction et Equipements (PCE neufs et conservés) et 29% pour les consommations énergétiques (RT et hors RT).

Au niveau du contributeur Produits de Construction & Equipements, les éléments déposés sont considérés comme amortis. Ils comptent donc pour 0 dans les émissions. Pour les éléments neufs, les lots 8 (CVC), 3 (superstructure), 1 (VRD) et 5 (cloisonnement) ont le plus d'impacts (entre 13 et 16%). En comparaison avec les seuils de l'expérimentation E+C- pour le neuf, La Ferme forgeronne atteint le niveau C2 en carbone.

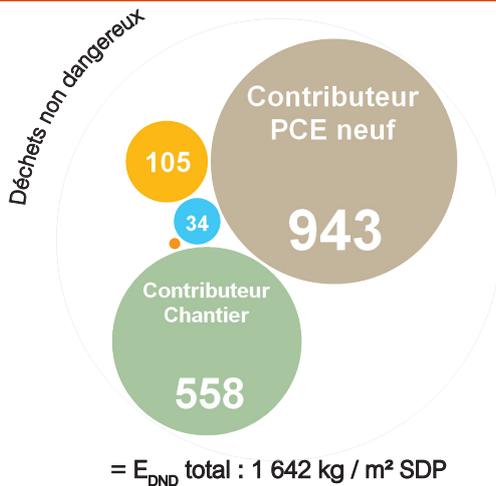
La durée de vie de référence d'un bâtiment est de 50 ans. Ici, le bâtiment a 207 ans lorsqu'il est réhabilité. La méthodologie utilisée prévoit un amortissement sur les éléments conservés et déposés lorsque leur durée de vie de référence est inférieure à la durée de vie du bâtiment. Ici, tous les éléments déposés et conservés sont considérés comme amortis, ce qui veut dire que leur impact vaut 0.

Lots forfaitaires utilisés : Aucun

ACV INDICATEURS ECONOMIE CIRCULAIRE

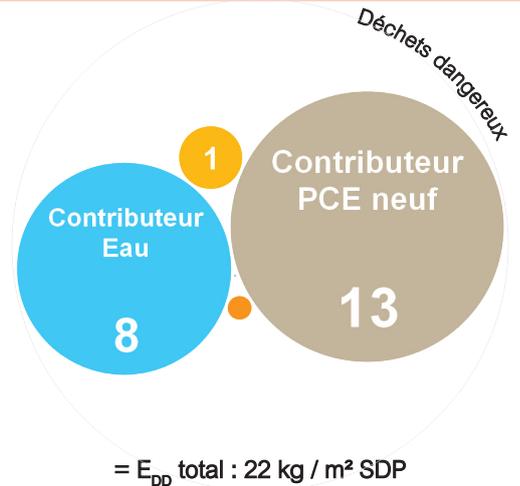
Déchets

SUR LE CYCLE DE VIE DU BÂTIMENT RÉNOVÉ



REPÈRE BÂTIMENT NEUF

- Valeur médiane HQE Performance 2012 sur les bureaux neufs : 2 790 kg / m² SDP.



REPÈRE BÂTIMENT NEUF

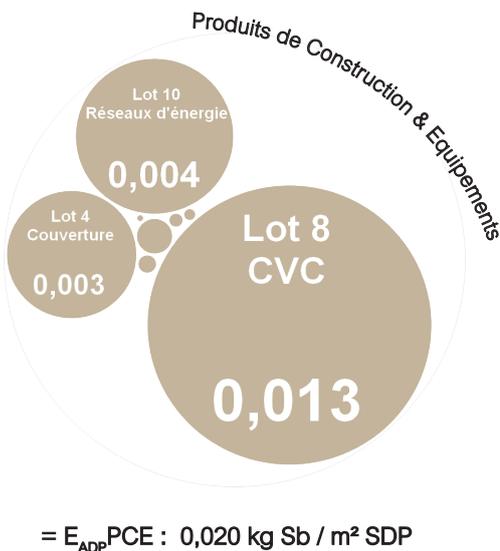
Aucune valeur repère disponible.

Au niveau des déchets non dangereux, les produits de construction et équipements représentent 58%, notamment dû aux lots 8 (CVC), 2 (fondations) et 6 (façades). Le contributeur chantier contribue également à la quantité de déchet (34%) avec les terres excavées. Ce bâtiment génère 1,7 fois moins de déchets non dangereux qu'une construction neuve en total cycle de vie d'après les résultats du test HQE Performance de 2012.

Au niveau des déchets dangereux, le contributeur Produits de Construction et Equipement produit 60% des impacts et le contributeur Eau 37%. Pour les Produits de Construction et Equipement, cela est dû en particulier aux lots 8 (CVC) et 10 (courant fort).

Epuisement des ressources

SUR LE CYCLE DE VIE DU BÂTIMENT RÉNOVÉ



DÉFINITION

Indicateur ressources abiotiques non fossiles

Indicateur présent uniquement pour le contributeur Produits de Construction & Equipements.

Il prend en compte des ressources naturelles non renouvelables non énergétiques.

Plus la ressource est considérée comme rare et exploitée, plus la valeur de l'indicateur augmente. Exemple : métaux utilisés dans le bâtiment (en kg équivalent antimoine [kg Sb])

- ADP antimoine = 1
- ADP platine = 1,29
- ADP argent = 1,84
- ADP argile = $2,99 \cdot 10^{-11}$
- ADP calcaire = $7,08 \cdot 10^{-10}$

Cet indicateur est uniquement disponible dans les FDES NF EN 15804+A1 et PEP PCR ed. 3.0

38 % des données utilisées pour cette modélisation disposaient de l'indicateur. Il faut donc prendre avec prudence les résultats.

Ici, l'épuisement des ressources abiotiques non fossiles est principalement dû aux lots 8 (CVC), 10 (courant fort) et 4 (couverture) respectivement à 65, 20 et 13%

REPÈRE BÂTIMENT NEUF

Aucune valeur repère disponible.

Contributeur Energie RT
Contributeur Energie hors RT

Contributeur Chantier
Contributeur Eau

Contributeur PCE neuf
Contributeur PCE déposé
Contributeur PCE conservé



Modelisateurs

Noëlie DAVIAU-PELLEGRIN
Responsable d'activités
«Usage et Santé»
Cerema

noelie.daviau@cerema.fr

Avec le concours de
Joëlle SCHAAL



L'ACV de la ferme met en évidence le poids prépondérant des produits de construction et équipement (PCE) sur l'impact environnemental du projet, notamment la consommation d'énergie primaire et le changement climatique. Cette observation s'explique par la rénovation lourde du bâtiment avec introduction de nouveaux produits notamment pour le gros œuvre. Elle souligne l'intérêt environnemental d'une rénovation qui réutilise le plus de produits possible et limite l'impact du contributeur PCE.

Une analyse plus fine des PCE permet d'identifier les produits qui alourdissent le bilan en-

vironnemental de l'opération et ainsi de déceler des choix contestables en matière d'impact environnemental. Ainsi des alternatives auraient pu être envisagées au lieu de la mise en œuvre de bitume sur les surfaces extérieures (places de stationnement) et de dallage béton.

En contre-partie, l'utilisation de matériaux locaux reste difficile à estimer : elle n'est pas mentionnée dans les documents techniques, et pour nombre de matériaux, ce sont des données environnementales par défaut pénalisantes qui ont été utilisées.



Modélisateur



Maître d'ouvrage

Communes
Les Forges

MÉTHODE

L'analyse de cycle de vie permet de prendre en compte la totalité des impacts environnementaux. En s'appuyant sur une vision globale multicritères, elle permet d'éviter les transferts de pollution et d'identifier les leviers d'actions pour améliorer la performance globale du bâtiment.

Cette fiche de retour d'expérience est issue du test HQE Performance ACV rénovation 2017.

Les règles de calcul pour la performance énergétique sont identiques à celles du référentiel de l'expérimentation E+C- : soit la réglementation thermique RT2012 ainsi que le nouvel indicateur Bilan BEPOS.

Le périmètre des ACV bâtiments réalisées couvre : Produits de Construction et Equipement (PCE), consommations d'énergie (RT et hors RT), consommations et rejets d'eau, et chantier. Tous les indicateurs sont ramenés à la surface de plancher (SDP) et calculés pour toute la période de référence (ici 50 ans).

Afin de prendre en compte les spécificités de la rénovation, trois types de produits de construction et équipements sont différenciés : les éléments déposés, conservés et neufs. Pour chaque élément existant (déposés et conservés), une durée d'amortissement est définie en fonction de l'âge du produit et de la durée de référence de celui-ci. Les produits et équipements sont considérés comme amorti lorsque leur durée de vie réalisée est supérieure à leur durée de vie de référence. Leur impact vaut alors 0. Le produit ou équipement, considéré comme non amortis, est calculé en fonction du pourcentage restant à amortir sur tout le cycle de vie du produit.



ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie

CSTB
le futur en construction

Alliance
HOE
GBC FRANCE