

Présentation de l'étude



Une étude réalisée par le CSTB avec le logiciel ELODIE a permis de faire une évaluation de la qualité environnementale d'une maison individuelle et d'évaluer les impacts environnementaux des matériaux de construction, des isolants et de l'exploitation du bâtiment (rapport : CSTB/ESE/EN 09-029).

- **La modélisation** a été réalisée à partir des fiches de déclaration environnementale et sanitaire (FDE&S) conformes à la norme NFP 01 010 pour l'ensemble des produits à l'exception des produits en bois tels que porte et fenêtres en bois et des équipements de chauffage. Les FDE&S sont issues des analyses de cycle de vie depuis l'extraction des matériaux jusqu'à la mise en décharge.
- **Les calculs thermiques** ont été réalisés par Tribu Energie conformément aux méthodes de calcul de la Réglementation thermique 2005 (rapport : ET-7/29).
- **L'ensemble des résultats est exprimé en 8 indicateurs d'impacts environnementaux conformément à la NF P 01 010 et NFP 01 020 -1 qui visent respectivement :**
"Déclaration des caractéristiques environnementales et sanitaires des produits de construction et de leur contribution aux impacts environnementaux d'un ouvrage" et "l'évaluation de la qualité environnementale du bâtiment" utilisées dans le

cadre de la certification de la démarche HQE des opérations.

Ces indicateurs sont valides pour toute la durée de vie du bâtiment de la conception à la démolition.

- **Pour faciliter la lecture, les indicateurs sont regroupés en 4 catégories :**
 - énergie (énergie primaire totale),
 - consommation de ressources (épuisement des ressources énergétiques et non énergétiques, consommation d'eau),
 - rejets dans l'air, l'eau (pollution de l'air, pollution de l'eau, changement climatique, formation d'ozone photochimique, destruction de la couche d'ozone stratosphérique),
 - les déchets (déchets dangereux, non dangereux, inertes, radioactifs).
- **L'indicateur "destruction de la couche d'ozone stratosphérique" n'est pas inclus dans l'étude réalisée par Elodie car il a une valeur nulle en général pour des produits de construction dans les fiches de déclaration environnementale et sanitaire.**

Les hypothèses de la maison "MI3" modélisée sont :

		ISOLATION AVEC LAINE MINÉRALE	
NIVEAU D'ISOLATION	AUCUN	RT 2005	BBC
Type de chauffage	électrique	électrique	PAC (COP = 3)
Cep (kWh _{ep} /m ²)	802.1	186.9	53.4
Ubat (W/m ² .K)	2.301	0.423	0.3
Cénergie finale (kWh _{ef} /m ² /an)	310.89	72.44	53.40
Cénergie finale (kWh _{ef} /m ²)	43978.71	10247.63	7553.96

Le calcul a aussi été fait avec l'isolant à base de fibres de chanvre Florapan, mis en doublage des murs extérieurs. Le changement d'isolant en laine minérale par un isolant à base de fibres végétales a peu d'influence sur les impacts environnementaux du bâtiment. Il entraîne par exemple une augmentation de 0,1% de la consommation d'énergie primaire et de 1% de l'impact de changement climatique, ce qui est inférieur aux tolérances admises.

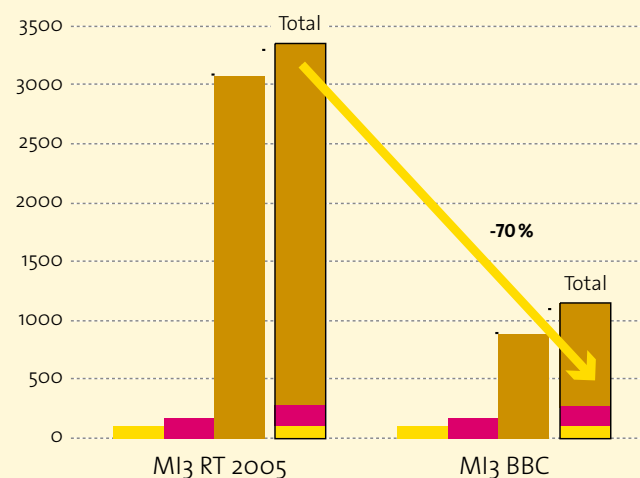
maison BBC Effnergie

Indicateurs de consommation d'énergie

Énergie primaire totale (MWh) pour une durée de vie du bâtiment DE 100 ANS

Isoler une maison au niveau BBC permet d'économiser environ 2000 MWh par rapport à une maison RT 2005, soit 70 % d'énergie économisée sur 100 ans. Pour information, une maison non isolée consomme 11 500 MWh par 100 ans, soit plus de dix fois la consommation d'une maison BBC.

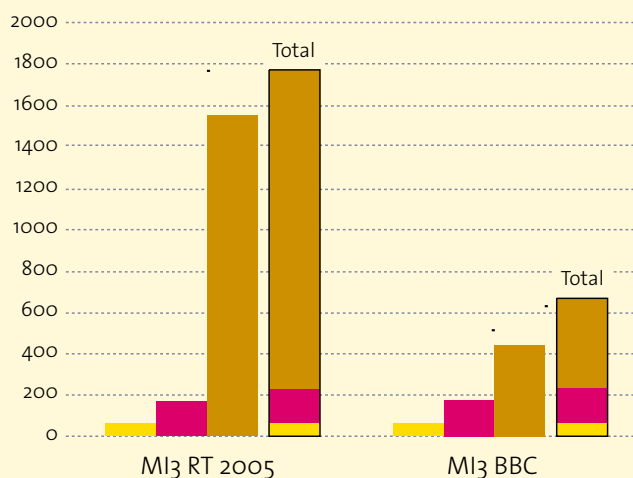
■ Isolants ■ Autres matériaux
■ Exploitation du bâtiment ■ Total



Énergie primaire totale (MWh) pour une durée de vie du bâtiment DE 50 ANS

De même, si la durée de vie du bâtiment est de 50 ans, alors la part de l'isolation représente 5 % de l'énergie primaire du bâtiment.

■ Isolants ■ Autres matériaux
■ Exploitation du bâtiment ■ Total

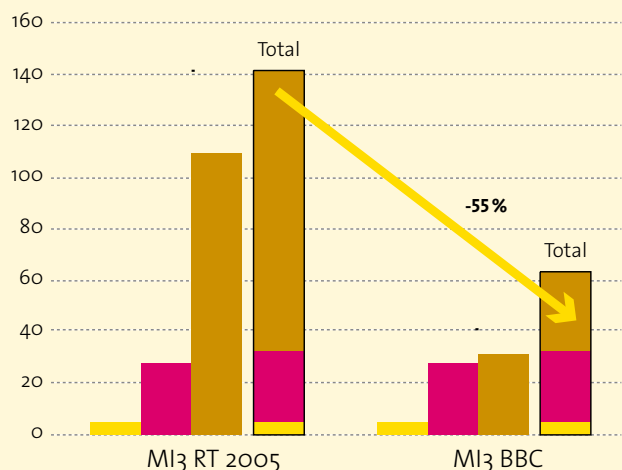


Indicateurs de changement climatique

Changement climatique (t eq. CO2) pour une durée de vie du bâtiment DE 100 ANS

Isoler une maison au niveau BBC permet d'éviter d'émettre 78 t eq CO2 par rapport à une maison isolée au niveau RT2005, soit un évitement de 55 % d'émission de gaz à effet de serre.

■ Isolants ■ Autres matériaux
■ Exploitation du bâtiment ■ Total

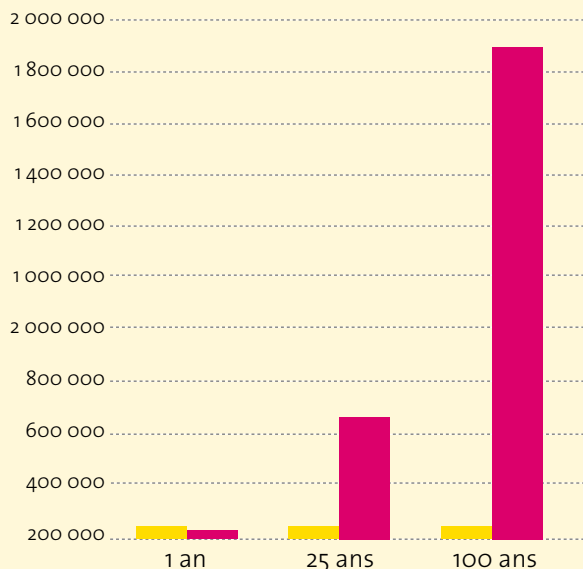


- Isolants : plancher bas : entrevous et panneaux de PSE. Murs et combles : laine minérale Isover
- Autres matériaux : tous les composants du bâtiment hors isolants
- Exploitation du bâtiment : chauffage, climatisation, auxiliaires de ventilation, génération d'eau chaude sanitaire et éclairage sur la durée étudiée.
- Total : somme des impacts du bâtiment sur la durée étudiée

Évitement de consommation entre une maison MI3 RT 2005 et BBC et la consommation sur toute la durée de vie pour les isolants

Pour une maison RT 2005, les isolants représentent 2,9 % de l'impact changement climatique sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment et pour une maison BBC, les isolants représentent 6,5 %. Dans un même temps, les émissions de gaz à effet de serre de la maison RT 2005 sont de 140 tonnes eqCO2 et la maison BBC de 62 tonnes eqCO2, soit 55 % de moins.

■ Consommation énergétique (Cep en kWh/m²)
■ Contribution des isolants énergie primaire totale



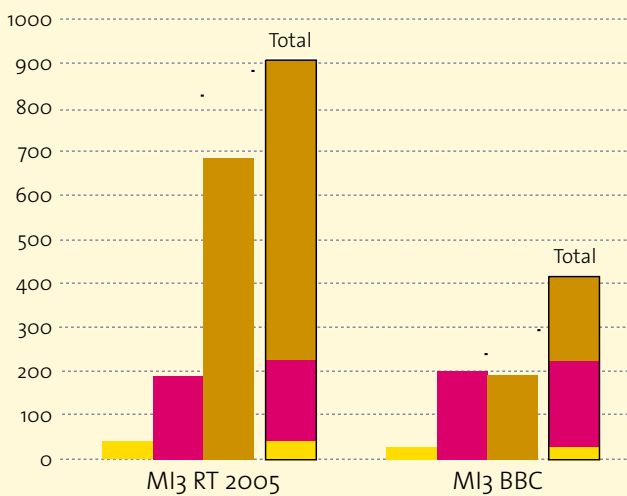
Étude de l'impact environnemental d'une

Indicateurs d'épuisement des ressources matières

Épuisement des ressources (kg eq Sb) pour une durée de vie du bâtiment DE 100 ANS

Isoler une maison au niveau BBC permet de réduire d'environ 55 % l'épuisement des ressources énergétiques et non énergétiques par rapport à une maison isolée au niveau RT2005, sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment. Pour une maison BBC, la part de l'isolation représente 17 % de l'épuisement des ressources énergétiques et non énergétiques nécessaires à l'exploitation du bâtiment.

■ Isolants ■ Autres matériaux
■ Exploitation du bâtiment ■ Total

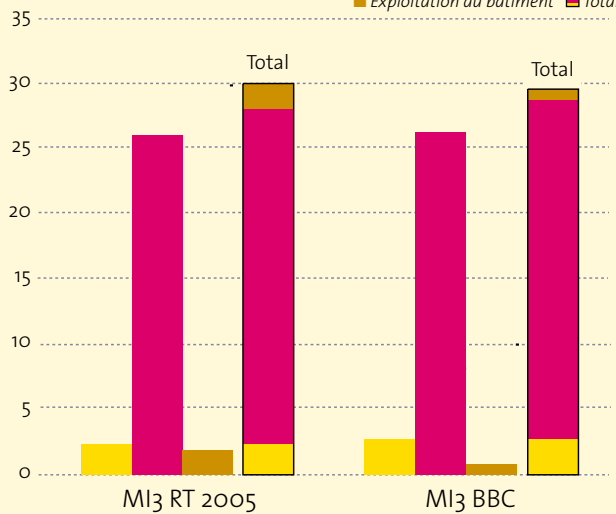


Indicateurs de production de déchets

Production de déchets non dangereux (t) pour une durée de vie du bâtiment DE 100 ANS

La quantité de déchets non dangereux produits lors de la durée de vie du bâtiment correspond à la démolition du bâtiment, sans recyclage des déchets inertes. Les déchets d'isolation (laine minérale et PSE) correspondent à 9 % des déchets des matériaux de construction. L'amélioration de l'efficacité énergétique du bâtiment a peu d'influence sur cet indicateur déchets non dangereux. Néanmoins, isoler une maison au niveau BBC permet de réduire de 70% les déchets radioactifs (liés à la consommation d'énergie) pendant l'exploitation de la maison.

■ Isolants ■ Autres matériaux
■ Exploitation du bâtiment ■ Total

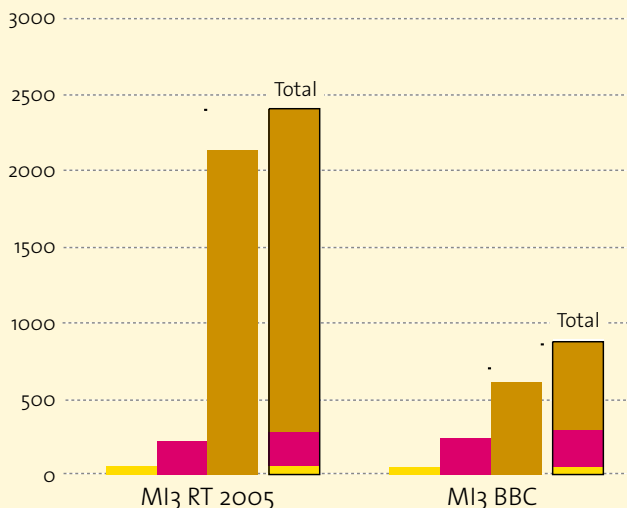


Indicateurs de consommation d'eau

Consommation d'eau (m³) pour une durée de vie du bâtiment DE 100 ANS

Isoler une maison au niveau BBC permet de réduire d'environ 63 % la consommation d'eau par rapport à une maison isolée au niveau RT2005, sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment. Pour une maison BBC, la part de l'isolation représente 7 % de la consommation d'eau nécessaire à l'exploitation du bâtiment (hors consommation ECS).

■ Isolants ■ Autres matériaux
■ Exploitation du bâtiment ■ Total

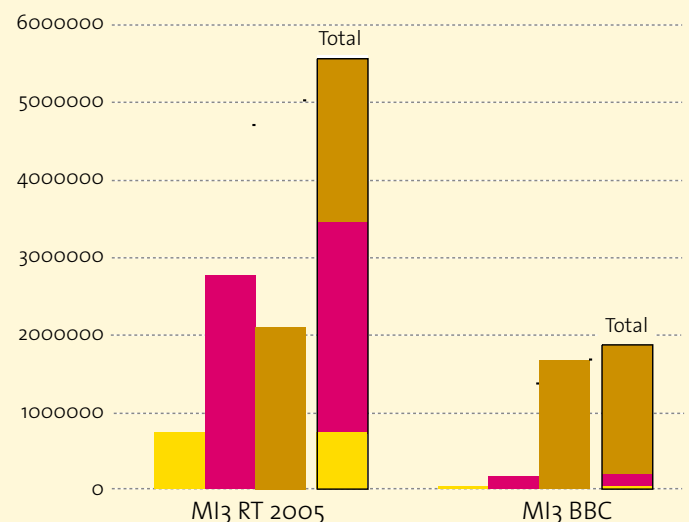


Indicateurs de pollution de l'eau

Pollution de l'eau (m³) pour une durée de vie du bâtiment DE 100 ANS

Isoler une maison au niveau BBC permet de réduire d'environ 66 % l'impact pollution de l'eau par rapport à une maison isolée au niveau RT2005, sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment. Pour une maison BBC, la part de l'isolation représente moins de 1% de l'impact pollution de l'eau pendant l'exploitation de la maison.

■ Isolants ■ Autres matériaux
■ Exploitation du bâtiment ■ Total



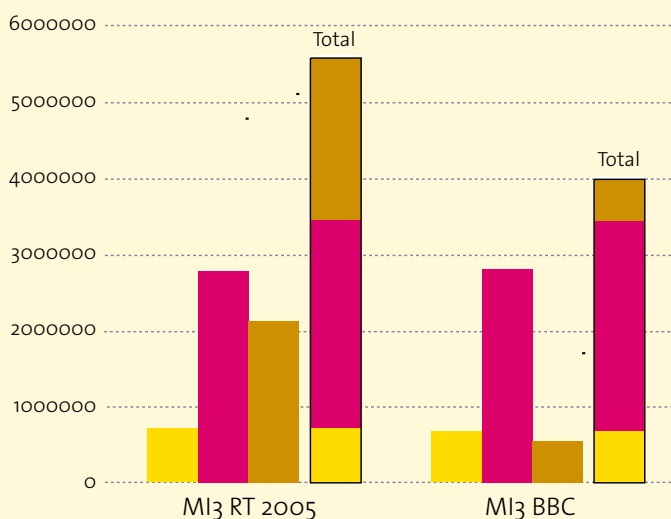
maison BBC Effnergie

Indicateurs de pollution de l'air

Pollution de l'air (m³) pour une durée de vie du bâtiment **DE 100 ANS**

Isoler une maison au niveau BBC permet de réduire d'environ 28 % l'impact pollution de l'air par rapport à une maison isolée au niveau RT2005, sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment. Pour une maison BBC, la part de l'isolation représente environ 15 % de l'impact pollution de l'air sur l'ensemble de cycle de vie de la maison.

■ Isolants ■ Autres matériaux
■ Exploitation du bâtiment ■ Total

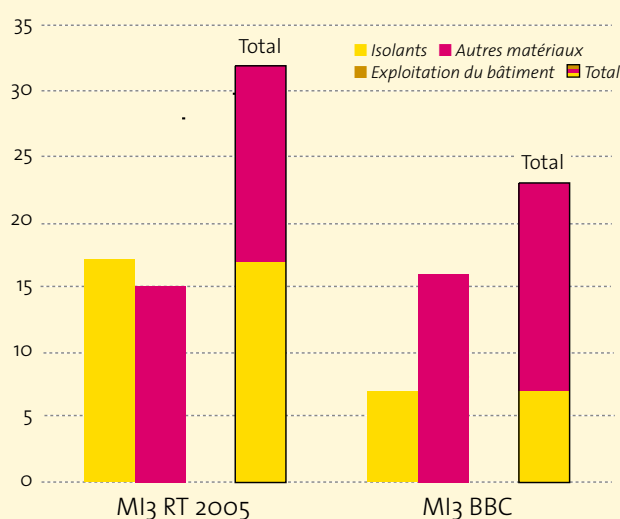


Indicateurs de formation d'ozone photochimique

Indicateur d'ozone photochimique (kg eq éthylène) pour une durée de vie du bâtiment **DE 100 ANS**

Cet indicateur concerne tous les gaz imbrulés de système générant de la chaleur à partir de combustibles fossiles.

Isoler une maison au niveau BBC permet de réduire d'environ 30 % l'impact formation d'ozone photochimique par rapport à une maison isolée au niveau RT2005, sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment. Pour une maison BBC, la part de l'isolation représente environ 30 % de l'impact formation d'ozone photochimique sur l'ensemble de cycle de vie de la maison et 30 % du même impact de l'ensemble des matériaux de construction nécessaires à la construction de la maison.



Publication Saint-Gobain Isover – Rédacteur en chef : Edouard de Rugy – Ont participé à cette documentation : Sylvie Charbonnier, Harold Hugonenc, Dominica Lizarazu, Benoit Lefèvre, Erik Blin et Hélène Antoine. – Conception-réalisation : SEQUOIA – Photos : couverture, p.16 et p.17: Villa Soleil Serge Chapuis www.maisonbasseconsommation.fr, photos: p.2, 3, 6, 12 et 13: Maisons dans le Finistère, Jean Le Breton, p.4 et p.5: Sequoia, p.7, 8, 9, 10, 11 : Photothèque Isover, p.14: Aldès VMC double flux Dee Fly, p.15: Fenêtre Lapeyre gamme Classic PVC option Haute Isolation Thermique, © Lapeyre, 2006, p.18: Villa Tradition Nature www.villatradition.fr, villatradition.blogspot.com – Infographie produits : TMG 01 39 59 64 39 – Imprimé en France
Ne pas jeter sur la voie publique – Reproduction interdite.