

## IMPACT ENVIRONNEMENTAL DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION : L'ÉNERGIE GRISE, UN INDICATEUR PEU ADAPTÉ ET MAL UTILISÉ !

Evaluer l'impact environnemental des matériaux d'un projet de construction est aujourd'hui un enjeu fort, cet impact pouvant dans certains cas être supérieur à celui de l'ensemble des consommations d'énergie du bâtiment au cours de sa durée de vie.

Dans ce contexte, un indicateur d'impact environnemental, l'« énergie grise » est de plus en plus souvent utilisé dans les programmes de construction, sous forme d'un objectif en valeur absolue (moins de 1 500 kWh/m<sup>2</sup>SP par exemple). L'énergie grise, ou énergie primaire non renouvelable, représente pour un matériau la somme de toutes les énergies nécessaires au cours de son cycle de vie. A l'échelle d'un projet de construction, la notion évolue pour tenir compte du cycle de vie du bâtiment, en intégrant l'apport des matériaux sur le chantier, leur mise en œuvre, leur renouvellement, la déconstruction. Ces deux échelles d'application sont de fait souvent confondues, en particulier via l'utilisation simultanée de bases de données aux périmètres différents, alors qu'elles représentent des processus bien distincts.

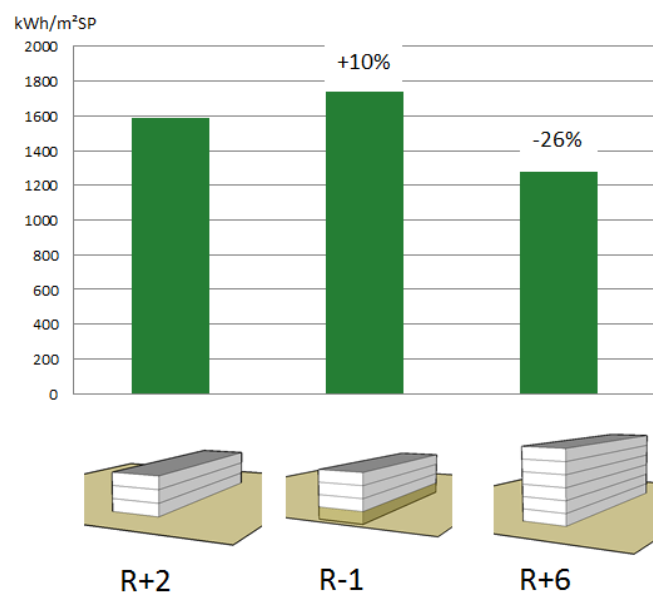
Quant aux raisons de la popularité de cet indicateur ? Les professionnels de la construction sont habitués à manipuler la grandeur « énergie », et ses unités (kWh, MWh...) font sens. Côté inconvénients en revanche, on trouve notamment sa mauvaise représentativité des 3 dimensions caractérisant l'impact environnemental, que sont ensemble : la santé humaine, l'environnement naturel (faune, flore...), les ressources naturelles. A cet égard, l'indicateur « contribution au changement climatique » paraît nettement plus pertinent, puisqu'il est construit en tenant compte de ces 3 dimensions.

L'utilisation plus généralisée de l'indicateur d'énergie grise du bâtiment s'accompagne par ailleurs de la recherche d'une valeur « performante » pour cet indicateur.... Or, comment comparer à un seuil en kWhEP par m<sup>2</sup> de surface de plancher des projets de durées de vie différentes, de morphologies différentes, avec ou sans infrastructures ?

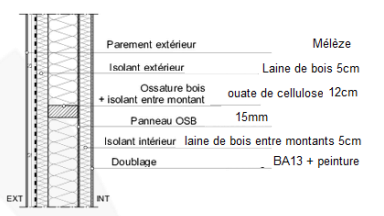
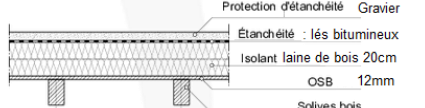
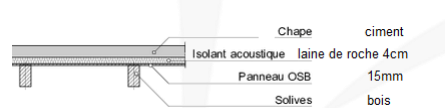
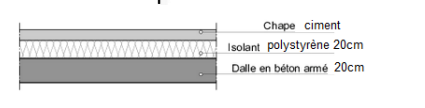
Enfin, le bois serait a priori le grand gagnant des analyses en énergie grise. Or on constate que la structure n'est pas forcément la principale contributrice à l'impact environnemental d'un bâtiment, et qu'en retenant l'indicateur énergie grise, les solutions de construction bois ne sont pas systématiquement plus performantes que celles en béton. Cette conclusion est cependant bien différente si l'on s'intéresse à l'impact « contribution au changement climatique », le bois ayant la propriété de stocker du CO<sub>2</sub> au cours de sa croissance, et d'avoir ainsi au cours de sa durée de vie une contribution négative au changement climatique.

L'impact environnemental d'un projet de construction est ainsi une notion à manipuler avec attention, pour faire sens et éviter les contre vérités. Les études de sensibilité que nous proposons ci-après, réalisées avec le logiciel E-licco, illustrent ce propos et donnent quelques clés et ordres de grandeurs, au service de vos projets !

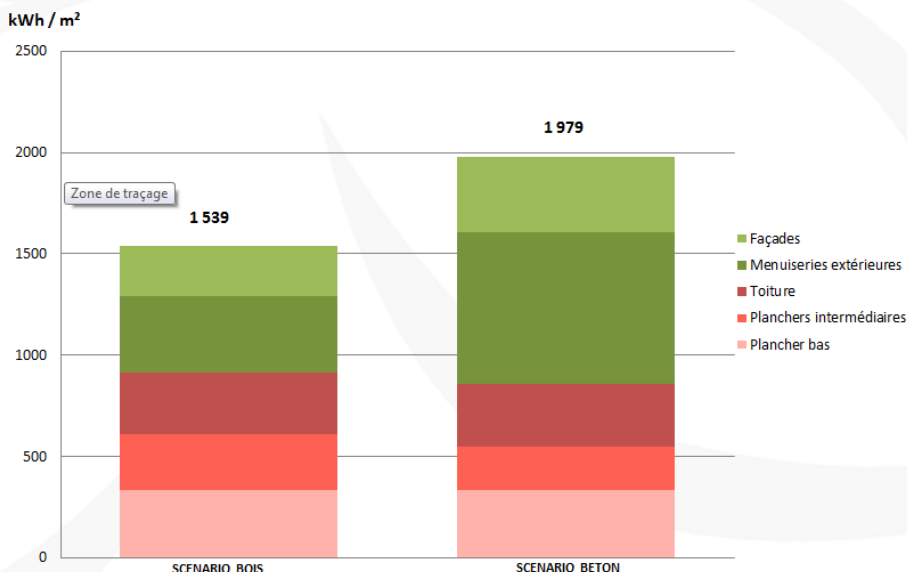
**Energie grise rapportée à la surface de plancher à système constructif identique et typologie distincte**



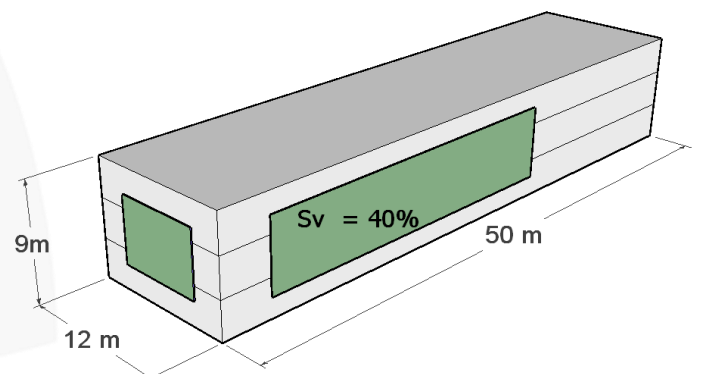
# ETUDE DE SENSIBILITE ENERGIE GRISE DES MATERIAUX DE CONSTRUCTION

Poste constructif		CONSTRUCTION BOIS			CONSTRUCTION BETON			Ecart béton / bois (%)
		Solution Constructive	ENERGIE GRISE (kwh/m <sup>2</sup> <sub>SP</sub> )	%	Solution Constructive	ENERGIE GRISE (kwh/m <sup>2</sup> <sub>SP</sub> )	%	
ENVELOPE ET STRUCTURE	Façades	670 m <sup>2</sup> Mur à ossature bois, isolation intérieure et extérieure + doublage 	247	16 %	369	19 %	+ 50 %	
	Menuiseries extérieures	446 m <sup>2</sup> Menuiseries bois double vitrage	377	24 %	750	38 %	+ 99 %	
	Toiture	600 m <sup>2</sup> Toiture terrasse bois non accessible 	306	20 %	312	16 %	+ 2 %	
	Planchers intermédiaires	1200 m <sup>2</sup> Plancher bois sur solives + chape 	277	18 %	214	11 %	-23 %	
	Plancher bas	600 m <sup>2</sup> Plancher en béton armé + chape + isolant sous chape 	333	22 %	333	17 %	0 %	
CAS DE BASE : DUREE DE VIE 100 ANS Surface plancher =1800m <sup>2</sup>		TOTAL (kWh/m <sup>2</sup> <sub>SP</sub> )	1 539		TOTAL (kWh/m <sup>2</sup> <sub>SP</sub> )	1 979	+ 29 %	

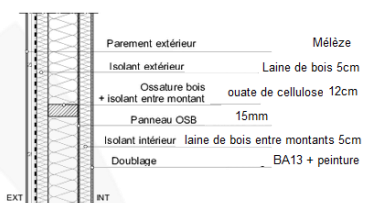
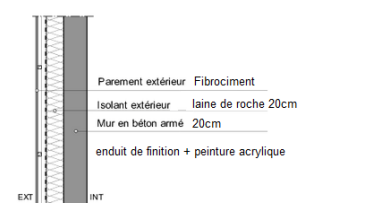
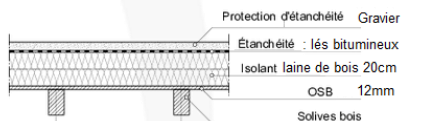
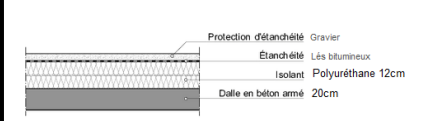
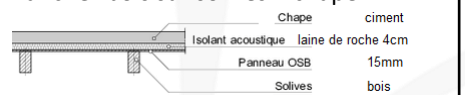

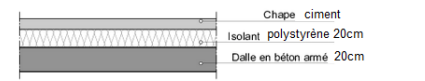
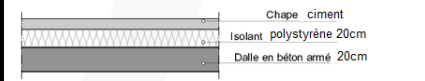
Contenu en énergie primaire non renouvelable

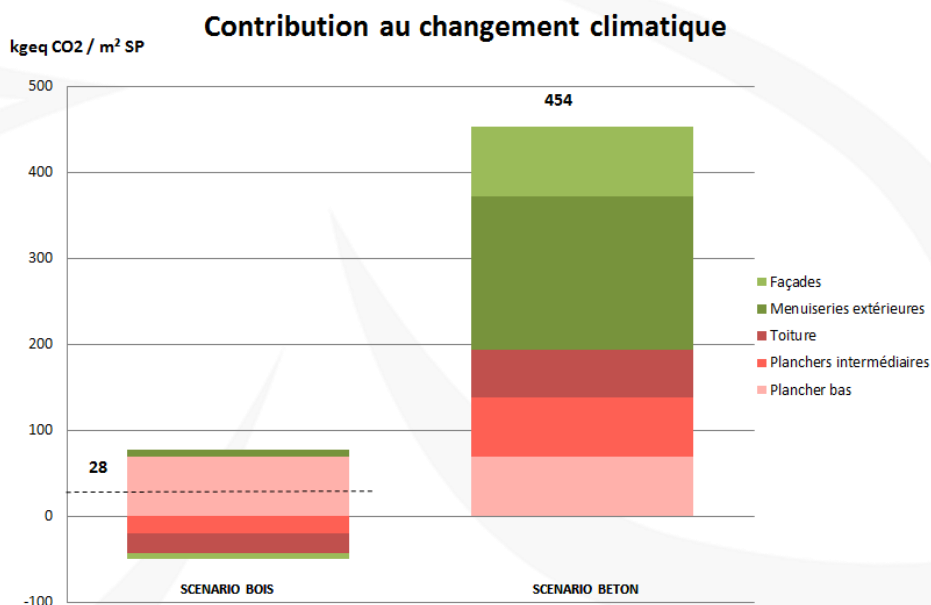


## PROJET TEST



# ETUDE DE SENSIBILITE IMPACT CHANGEMENT CLIMATIQUE DES MATERIAUX DE CONSTRUCTION

Poste constructif			CONSTRUCTION BOIS			CONSTRUCTION BETON			Ecart béton / bois (%)
			Solution Constructive	CHGMT CLIM. (kgeqCO2/m <sup>2</sup> <sub>SP</sub> )	%	Solution Constructive	CHGMT CLIM. (kgeqCO2/m <sup>2</sup> <sub>SP</sub> )	%	
ENVELOPE ET STRUCTURE	Façades	670 m <sup>2</sup>	Mur à ossature bois, isolation intérieure et extérieure + doublage 	-6	-23 %	Mur en béton armé + isolation extérieure + bardage 	81	18 %	+ 1360%
	Menuiseries extérieures	446 m <sup>2</sup>	Menuiseries bois double vitrage	8	29 %	Menuiseries aluminium double vitrage	179	39 %	+ 2090%
	Toiture	600 m <sup>2</sup>	Toiture terrasse bois non accessible 	-23	-83 %	Toiture terrasse en BA non accessible 	55	12 %	+ 337 %
	Planchers intermédiaires	1200 m <sup>2</sup>	Plancher bois sur solives + chape 	-20	-69 %	Dalle béton + chape 	69	15 %	+451%
	Plancher bas	600 m <sup>2</sup>	Plancher en béton armé + chape + isolant sous chape 	69	246 %	Plancher en béton armé + chape + isolant sous chape 	69	15 %	0 %
CAS DE BASE : DUREE DE VIE 100 ANS Surface plancher =1800m <sup>2</sup>			TOTAL (kgeqCO2/m <sup>2</sup> <sub>SP</sub> )	28		TOTAL (kgeqCO2/m <sup>2</sup> <sub>SP</sub> )	454		+ 1508 %



## PROJET TEST

