

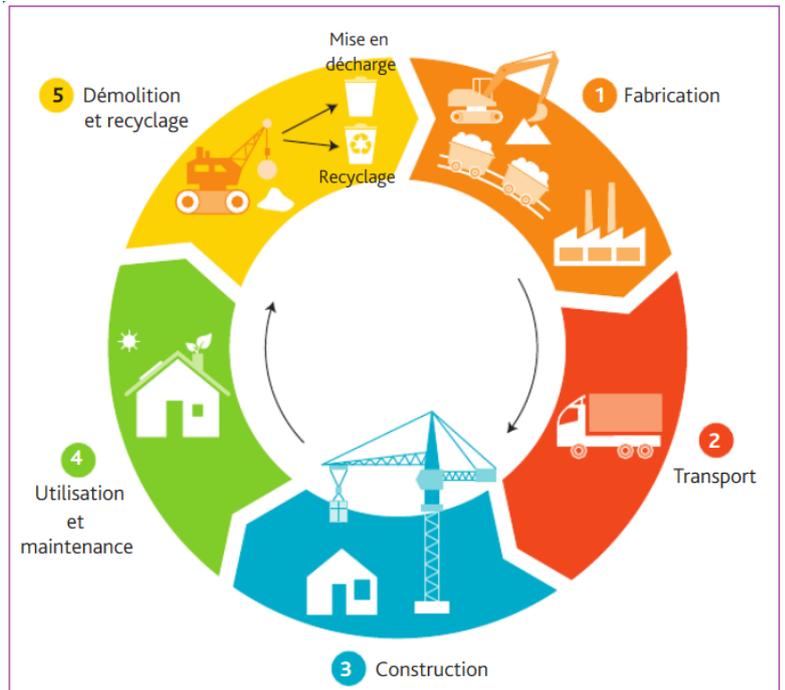
FICHE 8 : Cycle de vie et impacts environnementaux

I. Qu'est-ce que le cycle de vie et l'ACV ?

Lors de la conception d'un produit, il ne faut pas se limiter à étudier les impacts environnementaux en phase d'utilisation. Le concepteur d'un produit est tenu de prendre en compte dans le cahier des charges toutes les phases : de l'extraction des matières premières, en passant par la fabrication, les transports, l'utilisation, et jusqu'au traitement final des déchets

On distingue :

- **le cycle de vie** qui est l'ensemble des étapes de vie du produit [document 13] ;
- **l'Analyse du Cycle de Vie (ACV)** qui permet de quantifier les impacts environnementaux d'un produit tout au long de son cycle de vie.

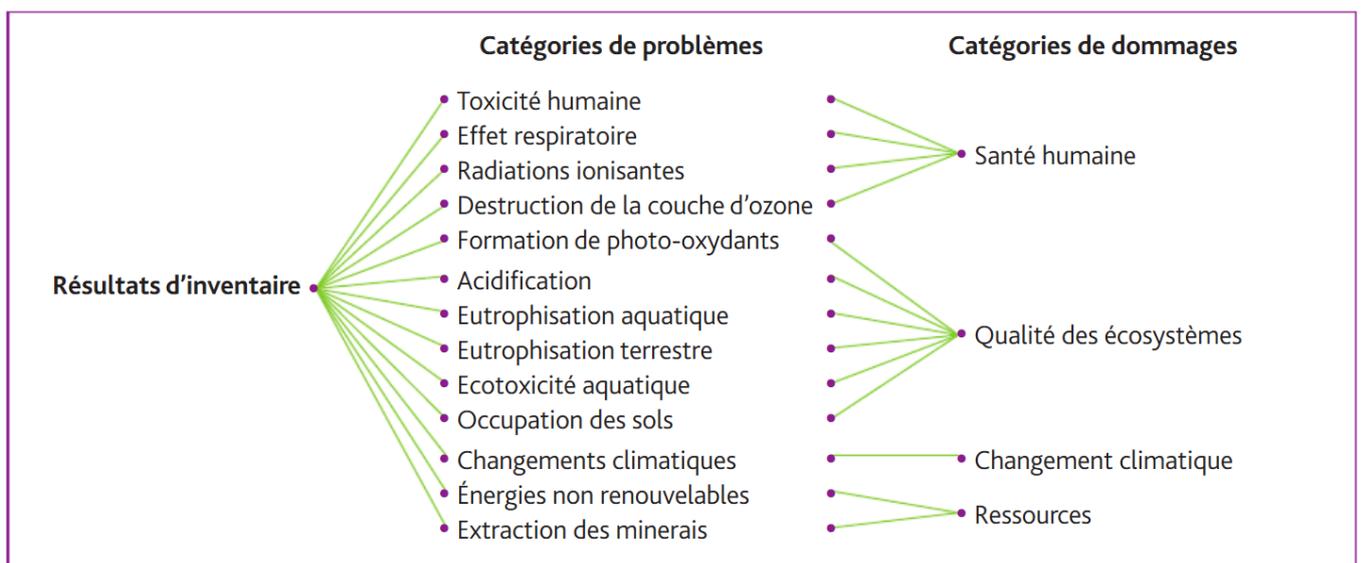


13 Cycle de vie d'un bâtiment.

L'ACV consiste à réaliser un bilan des consommations d'énergies, des ressources naturelles et des émissions dans l'environnement à chaque étape du cycle de vie. Ces éléments sont ensuite :

- soit directement exploités (consommation d'eau, consommation d'énergie) ;
- soit traduits en indicateurs d'impacts potentiels sur l'environnement (potentiel de réchauffement climatique, eutrophisation de l'eau...).

L'ACV va permettre de quantifier d'autres impacts environnementaux qui sont définis dans diverses méthodes comme la méthode IMPACT 2002+ [document 14].

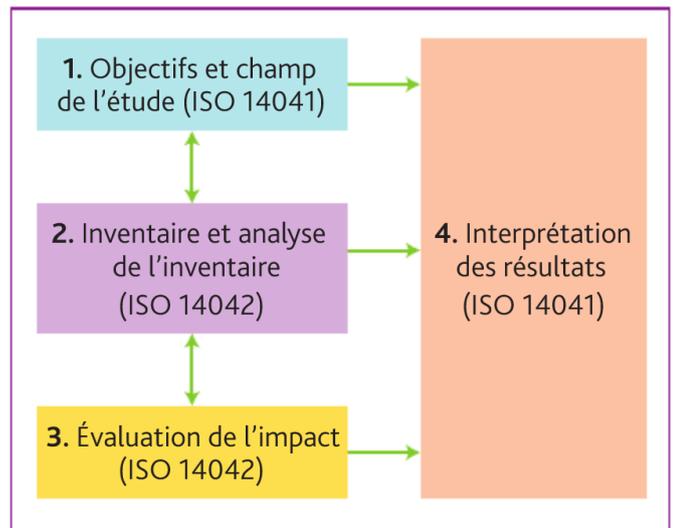


14 Impacts environnementaux de la méthode IMPACT 2002+.



Cette ACV se fait en 4 étapes selon la définition des normes ISO [document 15].

1. La définition des objectifs de l'analyse et du périmètre de l'étude.
2. L'inventaire des émissions et des extractions : flux de matières et d'énergies durant le cycle de vie.
3. L'analyse de l'impact à partir des flux précédemment évalués.
4. L'interprétation tout au long de l'étude des résultats.



15 Principe général de l'ACV.

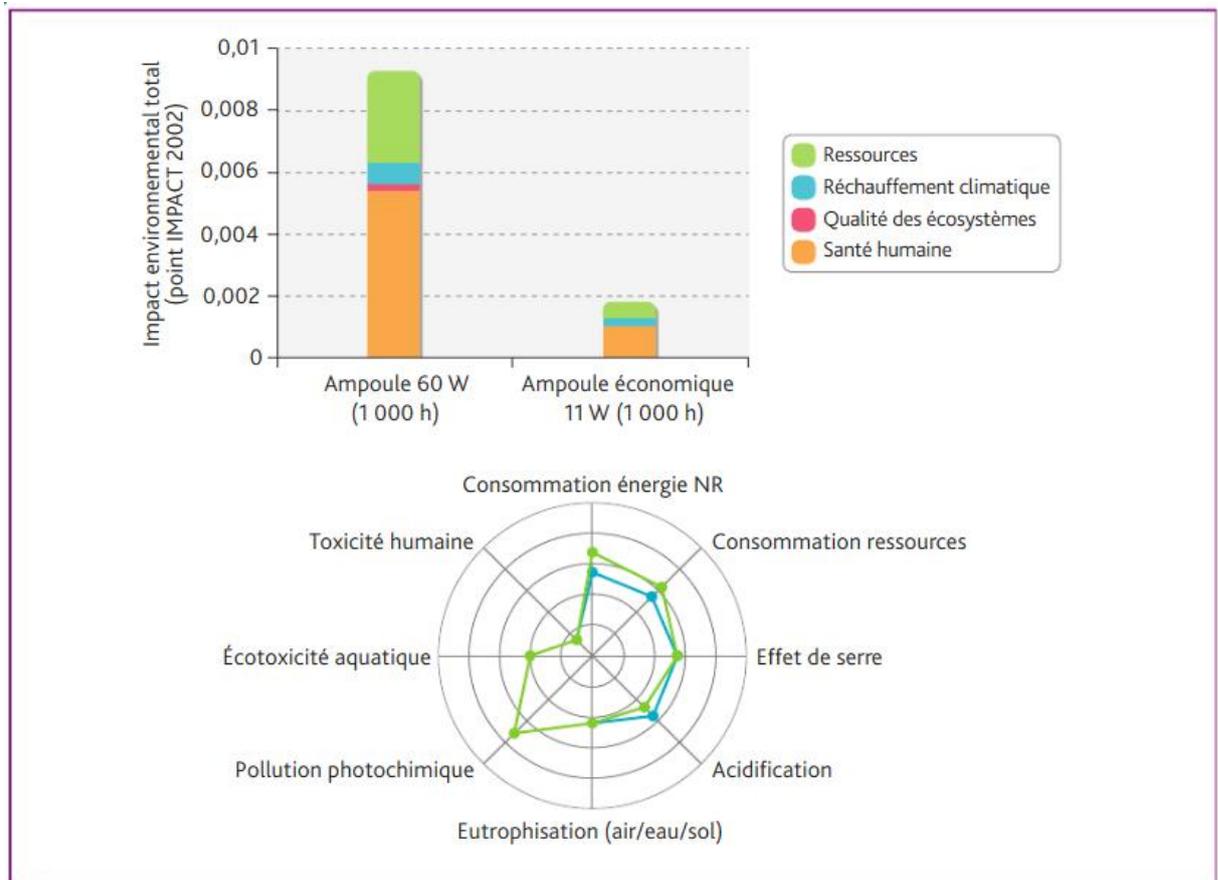
a) Unité fonctionnelle

L'unité fonctionnelle (UF) est la grandeur quantifiant la fonction principale du système. Par exemple, une UF peut être : « Chauffer une cabane en bois de 40 m² à proximité de Carcassonne à toute saison durant la durée de vie de l'ouvrage ».

La définition « unité fonctionnelle » implique de considérer en général les trois éléments suivants :

- **La fonctionnalité attendue** (chauffer une cabane de 40 m²) ;
- **La durée du service** rendu durant toute la vie de l'ouvrage (15 ans) ;
- **La qualité attendue** (chauffage assuré à toute saison).

L'analyse ACV permet donc de comparer deux produits, mais il faut toutefois que l'**unité fonctionnelle** soit identique [document 16].



16 Exemples de représentations graphiques des impacts basés sur une ACV.



b) Les substances de référence

Un impact environnemental peut être dû à plusieurs **substances**. On aura donc **une substance de référence pour chaque impact** [document 17].

XIII. Les indicateurs selon P 01-020-3			
	Indicateur	Informations complémentaires	Unité
Ressources	Consommation de ressources énergétiques non renouvelables	Consommation de ressources énergétiques renouvelables	kW·h équivalent pétrole
	Consommation de ressources énergétiques non renouvelables, épuisables	Consommation de ressources non énergétiques non renouvelables, non épuisables	kg
		Consommation de ressources énergétiques renouvelables	kg
	Consommation totale de l'eau	Consommation d'eau potable	m ³
	Consommation de foncier	–	m ²
	Biodiversité	–	–
Air	Pollution de l'air	–	m ³ air
	Changement climatique	–	kg éq. CO ₂
	Acidification atmosphérique	–	kg éq. SO ₂
	Formation d'ozone photochimique	–	kg éq. C ₂ H ₄
Eau	Pollution de l'eau	–	m ³
	Eutrophisation	–	kg éq. PO ₄ ²⁻
Déchets	Dangereux	Déchets valorisés	t
	Non dangereux		t
	Inerte		t
	Radioactif		t

17 Impact environnemental et substances de référence.

c) Les unités utilisées pour l'énergie

Pour parler et quantifier l'énergie, on utilise de nombreuses unités de mesure [document 18].

Exemple pour les gaz à effet de serre (GES) : le g équivalent CO₂ avec 1 g de méthane (CH₄) correspond à 23 g de CO₂.

Préfixes utilisés dans le Système international d'unités :

https://fr.wikipedia.org/wiki/Pr%C3%A9fixes_du_Syst%C3%A8me_international_d%27unit%C3%A9s

1 ... équivaut à :	GJ	tep	MBtu	kW·h	m ³ de gaz	Baril de pétrole
GJ	1	0,0238	0,945	278	23,89	0,1751
tep	41,855	1	39,68	11 628	1 000	7,33
MBtu	1,0551	0,0252	1	293,1	25,2	0,185
kW·h	0,0036	0,086·10 ⁻³	3,412·10 ⁻³	1	0,086	630,4·10 ⁻⁶
m ³ de gaz	0,041855	10 ⁻³	0,03968	11,628	1	7,33·10 ⁻³
baril de pétrole	5,7	0,1364	5,4	1 580	136,4	1

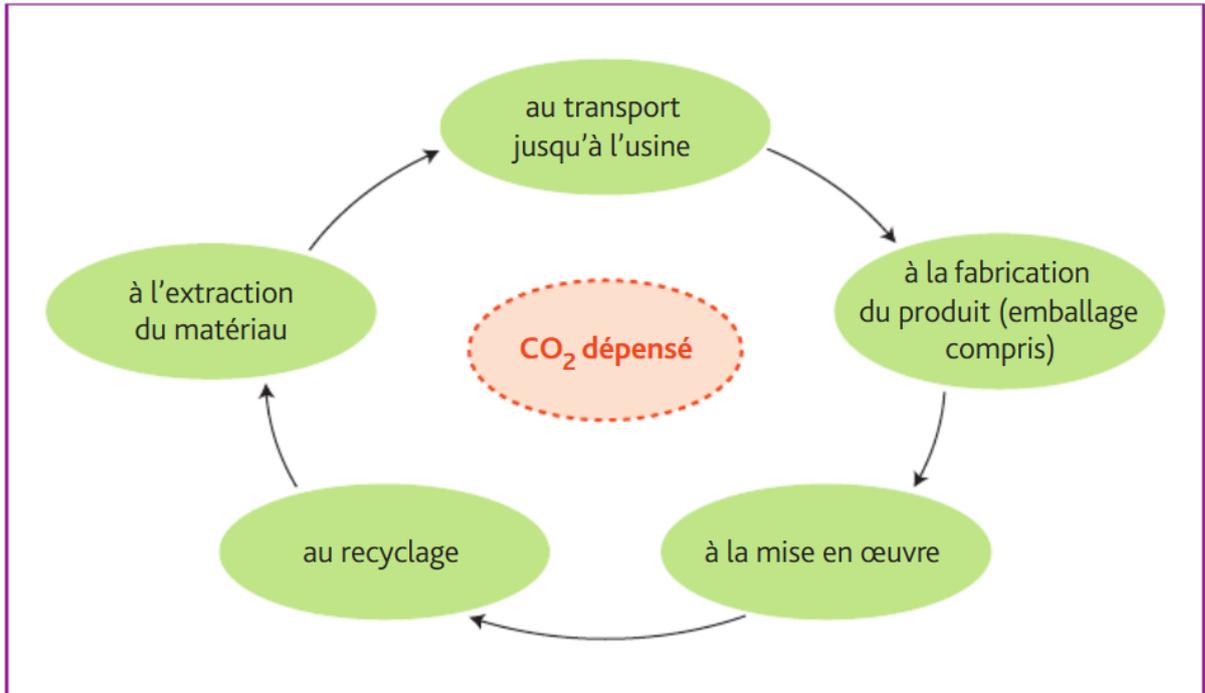
18 Conversions entre différentes unités d'énergie.



II. Qu'est-ce qu'un bilan carbone ?

Les calculs d'une ACV ou d'un bilan carbone reposent sur des approches similaires. La différence est que le bilan carbone comptabilise uniquement les émissions de CO₂ engendrées par l'activité tout au long de son cycle de vie [documents 19 et 20].

Un bilan carbone est intéressant parce qu'il est rapide et simple à interpréter (critère unique) mais engendre parfois des conclusions hâtives et surtout des transferts d'impact [document 21]. En effet, un produit peut voir son bilan carbone réduit de 15 % mais son impact écotoxique peut augmenter de 50 % par exemple.

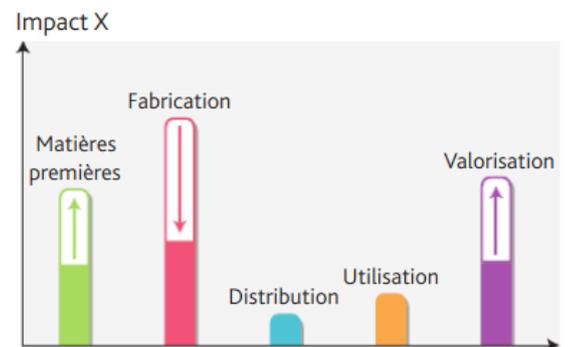
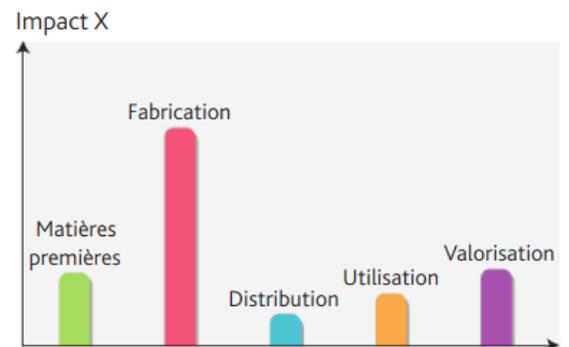


19 Cycle pris en compte pour un bilan carbone.

L'empreinte carbone de 7 types de repas complets

Repas à dominante animale avec 180 g de bœuf :	5,6 kg de CO ₂
Repas classique avec 150 g de bœuf :	4,5 kg de CO ₂
Repas moyen de midi selon statistiques nationales :	2,2 kg de CO ₂
Repas à dominante végétale avec 50 g de bœuf :	1,6 kg de CO ₂
Repas à dominante animale avec 150 g de poulet :	1,3 kg de CO ₂
Repas classique avec 150 g de poulet :	1,1 kg de CO ₂
Repas à dominante végétale avec 60 g de poulet :	0,6 kg de CO ₂
Repas végétarien :	440 g de CO ₂

20 Exemple de bilan carbone.



21 Illustration d'un transfert de pollution.

