



ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX



ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Halima Ait Malek
FP - Safi



ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE



1. Analyse du cycle de vie
2. Evaluation des risques sanitaires
3. Evaluation des risques pour les écosystèmes
4. Indicateurs environnementaux
5. Empreinte écologique

L'évaluation environnementale est un ensemble de processus ou démarches qui ont pour objectif la prise en compte de l'environnement dans une perspective de développement durable.

Etat des lieux de la performance environnementale d'un produit ou d'un service, à l'aide d'indicateurs qualitatifs et / ou quantitatifs, en se basant sur les données et les connaissances scientifiques disponibles.

AUCUN PRODUIT NE PARCOURT SON CYCLE DE VIE SANS CONSOMMER OU POLLUER

- Diminution des réserves de matière première et d'énergie
- Pollution de l'air, des sols et de l'eau
- Augmentation du volume des déchets

Les objectifs de l'évaluation environnementale sont ainsi de :

- ✓ Identifier les impacts environnementaux majeurs tout au long du cycle de vie d'un produit
- ✓ Choisir les bons indicateurs pour évaluer et comparer le produit

Ait Malek

Le choix des méthodes d'évaluation environnementale dépend des objectifs fixés par l'évaluateur et des enjeux environnementaux à évaluer.

Les différentes méthodes d'évaluation ne sont pas opposables mais complémentaires. A titre d'exemple, les résultats d'une ERS peuvent être intégrés aux conclusions d'une ACV qui, bien souvent, néglige par manque de méthodologie standardisée les effets locaux et en particulier ceux sur la santé humaine. De même, l'idée de présenter les résultats sous la forme d'un score unique et dans une unité facilement compréhensible (l'hectare dans le cas de l'empreinte écologique) peut être appliquée à la méthode des ACV.

L'analyse environnementale prend en compte l'ensemble des paramètres suivants :

- ♦ l'air ;
- ♦ le bruit ;
- ♦ les déchets ;
- ♦ l'eau ;
- ♦ l'énergie ;
- ♦ le paysage ;
- ♦ le sol et les sous-sols ;
- ♦ les risques naturels et technologiques.

Comment réaliser une analyse environnementale ?

L'analyse environnementale, selon la **norme ISO 14001**, comporte plusieurs étapes :

1. Identifier les **aspects environnementaux** liés à une activité : lister les activités, produits et services (à l'intérieur et à l'extérieur de l'entreprise),
2. Choisir les **facteurs environnementaux** nécessaires
3. Définir l'**échelle de pondération** pour les impacts environnementaux.
4. Définir les **critères de pondération** pour chaque facteur environnemental.
5. **Pondérer les impacts** liés à chaque aspect et les risques.
6. Définir les **critères de significativité** pour les aspects.
7. Identifier les **AES**.

1. Identification des aspects environnementaux

Aspect environnemental : (cause) concerne un élément d'une activité, d'un produit ou d'un service d'une entreprise pouvant avoir un impact (effet positif ou négatif) sur l'environnement ou la sécurité.

Les rejets dans l'air
Par exemple, les fumées d'un four à combustion de matières premières



L'utilisation des matières premières, des ressources naturelles, des énergies
Par exemple, le pompage de l'eau dans la nappe phréatique

La production et la gestion des déchets



L'émission d'une nuisance sonore
Par exemple, le bruit d'un compresseur

Les rejets dans l'eau
Par exemple, une fuite de fioul dans un égout qui se déverse dans la rivière

Détermination des impacts environnementaux

Impact environnemental : (effet, conséquence) toute **modification de l'environnement**, qui peut être négative ou bénéfique, résultant totalement ou partiellement des activités (aspects) d'une entreprise.

Les fumées gênent le voisinage



A certaines périodes de l'année la nappe s'épuise en raison d'un pompage excessif



Le bruit gêne le voisinage

D'une part, les déchets stockés en vrac sont évacués tels quels vers une décharge, et d'autre part, certains des produits chimiques polluent sur place le sol et détruisent la végétation voisine

Des produits chimiques arrivent dans la rivière, détruisant localement et temporairement la faune et la flore

2. Choix des facteurs environnementaux

Consommation des ressources naturelles :

Matières premières
Eau
Énergies
Combustibles

Impacts en amont

Aspects environnementaux de l'entreprise

Impacts en aval

Pollution :

Air
Eaux usées
Sol
Déchets ménagers
Déchets spéciaux
Bruit
Subst. dangereuses
Biotope et paysage

3. Définir l'échelle de pondération des impacts

- **3 impact important** : Influence significative sur l'environnement.
- **2 impact moyen** : Influence limitée sur l'environnement.
- **1 impact faible** : Influence négligeable sur l'environnement.
- **0 impact inexistant ou négligeable** : Impact direct ou indirect inexistant sur l'environnement ou celui-ci est totalement négligeable.

4. Exemple de critère de pondération

4.1. Matières premières

Score 0 pas de consommation.

Score 1 consommation faible de matière première naturelle, produite à partir de processus de fabrication simples et non chimiques (bois, gravier, pierre).

Score 2 consommation faible ou moyenne de matière première naturelle, produite à partir de processus de fabrication physiques ou chimiques (verre, fer/acier, isolation).

Score 3 consommation importante de matière première artificielle produite à partir de processus de fabrication chimiques et complexes (solvants, huiles minérales, additifs chimiques toxiques ou agressifs, adhésifs chimiques, aluminium).

Consommation de matière première naturelle rare sur la terre (dérivés du pétrole). Consommation de matière première naturelle dont la mise à disposition comporte un danger pour l'homme ou pour l'environnement (nucléaire).

Ait Malek

4.2. L'eau

Score 0 aucune consommation ou utilisation d'eau recyclée ou d'eau de pluie non traitée uniquement.

Score 1 consommation faible (inférieure à 5% de la consommation totale de l'entreprise) ou utilisation d'eau de puits sans traitement.

Score 2 consommation moyenne d'eau potable prélevée depuis le circuit de ville ou potabilisée à partir d'eau de pluie/puit (inférieure à 20% de la consommation totale de l'entreprise).

Score 3 consommation forte d'eau potable prélevée depuis le circuit de ville ou potabilisée à partir d'eau de pluie/puit (supérieure à 20% de la consommation totale de l'entreprise).

4.3. L'énergie

Tous types d'énergies, primaires (bois, gaz naturel, charbon) ou fabriquées (électricité).

Score 0 aucune consommation ou utilisation d'énergies alternatives (solaire, biomasse, petites installations hydrauliques ou éoliennes hormis le bois).

Score 1 consommation faible (inférieure à 5% de la consommation énergétique totale de l'entreprise) ou utilisation du bois (sans limites).

Score 2 consommation moyenne (inférieure à 20% de la consommation énergétique totale de l'entreprise).

Score 3 consommation importante (supérieure à 20% de la consommation énergétique totale de l'entreprise).

4.4. Les combustibles

A cette catégorie appartiennent tous les combustibles dérivé du pétrole y compris essence, diesel, mazout, le gaz de synthèse ou de raffinage (GPL).

Score 0 aucune consommation.

Score 1 consommation faible (inférieure à 5000 kg/an) ou (inférieure à 5% de la consommation totale de combustibles de l'entreprise).

Score 2 consommation moyenne (inférieure à 20000 kg/an) ou (inférieure à 20% de la consommation totale de combustibles de l'entreprise).

Score 3 consommation importante (supérieure à 20000 kg/an) ou (supérieure à 20% de la consommation totale de combustibles de l'entreprise).

4.5. Émissions atmosphériques

Score 0 aucun rejet connu.

Score 1 acceptables par rapport à la situation, pas dangereuses ou irritantes pour l'homme/biotope, intermittentes (ex. aspiration du restaurant).

Score 2 irritantes pour l'homme ou nuisibles pour le biotope mais intermittentes et de faible intensité (ex. chauffage, moteurs diesel/essence).

Score 3 irritantes, toxiques, cancérigènes ou corrosives à caractère permanent et en quantité importante. La situation de l'entreprise ne respecte pas les limites de loi (OPair) ou présence d'une plainte pénale, dénonciation ou autre problème juridique.

4.6. Les eaux usées

Score 0 aucun rejet d'eaux usées ou les eaux sont rejetées dans le même état que à l'origine. Eaux de refroidissement, d'arrosage, etc.

Score 1 concerne exclusivement les eaux usées sanitaires ou ménagères canalisées vers la STEP.

Score 2 les eaux usées sont faiblement polluées (liquides alimentaires, liquides non biodégradables, solutions aqueuses de solvants, eaux sanitaires non canalisée) et canalisées vers la STEP.

Score 3 les eaux usées sont polluées chimiquement (huiles, liquides non biodégradables, solvants) ou ne sont pas canalisées vers la STEP. L'entreprise ne respecte pas les limites légales de l'OEaux ou une activité est soumise à une plainte pénale, dénonciation ou autre problème juridique.

4.7. Pollution des sols

Score 0 aucun impact connu.

Score 1 impact faible provoqué par un déversement en faible quantité de substance biodégradables, de liquides organiques naturels ou de solides organiques alimentaires.

Score 2 impact sensible provoqué par un déversement en quantité mesurable de substance biodégradables, de liquides organiques naturels ou de solides organiques alimentaires.

Score 3 impact sensible provoqué par un déversement en quantité importante de substance non biodégradables, de liquides chimiques ou de reflux sanitaires. Non respect des dispositions légales en matière de protection du sol ou présence d'une plainte pénale, dénonciation ou autre problème juridique.

4.8. Les déchets ménagers

Tous les déchets qui peuvent aller dans les ordures ménagères ou être recyclés (papier, aluminium, etc.).

Score 0 aucune production de déchets ménagers.

Score 1 faible production de déchets ménagers triés et non triés (inférieur à 10 % de la production annuelle de l'entreprise pour ce type de déchets). Les déchets triés suivent des filières de traitement différentes.

Score 2 production significative de déchets ménagers triés (inférieur à 25 % de la production annuelle de l'entreprise pour ce type de déchets). Les déchets triés suivent filières de traitement différentes.

Score 3 production significative de déchets ménagers triés (inférieur à 50 % de la production annuelle de l'entreprise pour ce type de déchets). Ou, production significative de déchets ménagers non triés (supérieur à 50 m3/mois). Ou, non respect des obligations légales OTD (par ex. pas de récolte et traitement des déchets ménagers) ou présence d'une plainte pénale, dénonciation ou autre problème juridique.

4.9. Les déchets spéciaux

Les déchets spéciaux sont ceux qui doivent être traités selon des prescriptions spécifiques à travers des filières opportunes (huiles, déchets toxiques, métaux, piles, néons, etc.). L'ordonnance OTD, ODS relative à ces déchets exige que l'entreprise dispose des documents spécifiques relatifs à leur traitement.

Score 0 aucune production de déchets spéciaux.

Score 1 faible production de déchets spéciaux qui sont traités par des filières officielles (inférieur à 5 m3/an ou inférieur à 5 % de la production annuelle de l'entreprise pour ce type de déchets).

Score 2 production significative de déchets spéciaux qui sont traités par des filières officielles (inférieur à 20 m3/an ou inférieur à 10 % de la production annuelle de l'entreprise pour ce type de déchets).

Score 3 production significative de déchets spéciaux traités par des filières officielles (supérieur à 20 m3/an ou supérieure à 10 % de la production annuelle de l'entreprise pour ce type de déchets); Non respect des obligations légales OTD, ODS (par ex. mélange avec déchets ménagers, stockage non autorisé) ou présence d'une plainte pénale, dénonciation ou autre problème juridique.

4.10. Le bruit

Score 0 pas de bruit

Score 1 niveau acceptable, intermittent de courte durée et pas réglementé

Score 2 bruit supportable mais intermittent de longue durée et réglementé

Score 3 bruit insupportable, continue ou hors de limites de lois ou présence d'une plainte pénale, dénonciation ou autre problème juridique.

4.11. Les substances dangereuses

Score 0 pas d'utilisation de substances dangereuses (pour l'environnement ou pour l'homme).

Score 1 utilisation modeste (inférieure à 20 kg/an) de substance faiblement dangereuses.

Score 2 utilisation modeste (inférieure à 20 kg/an) de substance moyennement dangereuses.

Score 3 utilisation significative (supérieure à 20 kg/an) de substance faiblement ou moyennement dangereuses. Utilisation modeste (inférieure à 20 kg/an) de substance très dangereuses. Non respect des dispositions légales en matière de détention et utilisation de matières dangereuses ou présence d'une plainte pénale, dénonciation ou autre problème juridique.

Ait Malek

4.12. Le risque

Pour cela on utilise la méthode dite de Zurich (Assurance) qui prend en compte la gravité et la fréquence de mise en situation pour l'aspect :

FREQUENCE de mise en situation		GRAVITE D'IMPACT		RESULTATS				
A - TRES FREQUENT 1 FOIS PAR JOUR	I. CATASTROPHIQUE:	Mort		A	I	II	III	IV
		Grave perte d'image		3	3	2	2	2
		Dépassement très significatif des limites légales (100%)		B	3	3	2	2
		Effets irréversibles sur l'environnement		C	3	2	2	1
B - FREQUENT 1 FOIS PAR SEMAINE	II. CRITIQUE:	Blessés graves		D	2	2	2	1
		Perte d'image		E	2	2	1	1
		Dépassement des limites légales (50%)		F	1	1	1	0
		Effets importants mais réversibles sur l'environnement						
C - OCCASIONNEL 1 FOIS PAR MOIS	III. MARGINAL:	Blessés						
		Image ternie						
		Non respect des limites légales limité dans le temps (50%)						
		Effets sur l'environnement: sont rapidement maîtrisés						
D - RARE 1 FOIS PAR ANS	IV. NEGLIGABLE:	Impact non mesurable sur la santé des personnes						
		Image peu touchée						
		Respect des limites légales						
		Impact non mesurable sur l'environnement						
E - TRES RARE 2 FOIS TOUS LES 3 - 5 ANS								
F - EXTREMEMENT RARE 1 FOIS TOUS LES 10 ANS								

5. Exemple de pondération

Département /processus : PROCESSUS DE REALISATION													
Domaine pris en examen : FABRICATION													
Liste de aspects environnementaux (Lors de l'utilisation des installations)	Facteurs environnementaux												Résumé par aspect
	Consommation				Pollution				Autres facteurs				
	Substances dangereuses (SD)	Eau (E)	Energie (EN)	Combustibles (F)	Air (A)	Eaux usées (EU)	Sd (S)	Déchets ménagers (DM)	Déchets spéciaux (DS)	Bruit (B)	Conformité légale	Risque environnemental	
1 Machines de décolletage	0	0	3	0	0	0	1	0	3	2	1	0	10
2 Entretien des machines (y c. mécanique)	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	4
3 Machine de lavage	3	3	2	0	2	0	0	0	2	1	3	1	17
4 Trempe	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	6
5 Revendu	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	7
6 Polissage	0	2	2	0	0	0	0	0	2	1	0	0	7
7 Station de filtrage des boues	0	1	1	0	0	1	0	0	3	0	1	2	9
8 Sous-traitance: trempe et revenu inox	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	6
9 Sous-traitance: dépôt	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3
10 Sous-traitance: galvanoplastie	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	6
Résumé par facteur environnemental	16	7	13	0	3	1	1	1	9	6	11	7	

Identification des aspects environnementaux et pondération des impacts associées																
Processus / Domaine :																
Aspect environnemental évalué (activité, produit ou service)	Consommation des ressources naturelles												Autres facteurs	Résumé par aspect	Aspects significatifs oui / non	
	Pollution															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
	Substances dangereuses	Eau	Energie électrique	Combustible (gaz/mazout)	Air	Eaux usées	Soils	Déchets ménagers	Déchets spéciaux	Bruit	Conformité légale	Risques environnementales	f	g	T	
1																0
2																0
3																0
4																0
5																0
6																0
7																0
8																0
9																0
10																0
Résumé par facteur de risque	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6. Définir les critères de significativité

Un aspects environnemental est significatif si :

- Il y a au moins une note « 3 » dans des facteurs.
- Il y a au moins 3 fois la note « 2 ».
- On trouve au moins une note « 3 » dans l'évaluation des risques.
- Éventuellement, l'aspects qui a le score total le plus élevé (*dernière colonne à droite*).

Département (nomade) : PROCESSUS DE REALISATION													
Domaine pris en examen : FABRICATION													
Liste de aspects environnementaux (Lors de l'évaluation des installations)	Facteurs environnementaux						Autres facteurs	Score par aspect	Significatif				
	Substances dangereuses (SD)	Consommation	Pollution			Autres facteurs							
	Eau (E)	Energie (EN)	Combustibles (F)	Air (A)	Eaux usées (EU)	Sei (S)	Déchets ménagers (DM)	Déchets spéciaux (DS)	Brut (B)	Conformité légale	Risque environnemental		
1) Machines de découpage	0	0	3	0	0	1	0	3	2	1	2	10	
2) Machines à laver	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	4	
3) Machine de lavage	3	1	2	2	0	0	2	1	2	1	1	17	
4) Trempe	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	6	
5) Revenu	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	7	
6) Polissage	0	2	2	1	0	0	0	0	0	2	1	7	
7) Station de filtrage des boues	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	6	
8) Sous-traitance (trempe et revenu inox)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	6	
9) Sous-traitance (polissage)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	6	
10) Sous-traitance galvanoplastie	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	6	
Résumé par facteur environnemental	16	7	13	0	3	1	1	1	9	6	11	7	

Ces critères sont empiriques et basés sur l'expérience! Ils peuvent être modifiés s'il y a trop ou pas assez d'aspects significatifs.

Les aspects et impacts environnementaux significatifs

Il faut connaître les aspects maîtrisables et déterminer les impacts environnementaux significatifs. L'organisme peut maîtriser les aspects et impacts suivants par exemple :

- ✓ le stockage et le recyclage des déchets
- ✓ l'émission de bruit
- ✓ les rejets dans l'air
- ✓ le stockage de solvants

A l'aide d'une méthode utilisant un certain nombre de critères, il va définir les aspects et impacts qui sont significatifs

ACTIVITES	ASPECTS	IMPACTS	CRITÈRES					SCORE	SIGNIFICATIF
			Quantité	Gravité	Occurrence	Niveau de gestion	Écart réglementaire		
			كمية	خطورة	ظهور				
Fabrication de mastics	Production de déchets Emission de poussière	Pollution des sols Pollution de l'air	2	2	3	2	3	27/84	OUI
صناعة المواد المائعة للتسرب			1	1	3	2	2		NON
Production d'air comprimé	Emission de bruit	Nuisance sonore	2	1	3	2	3	15/84	NON
Stockage de solvants	Fuite accidentelle lors du dépotage	Pollution de la nappe phréatique	3	3	1	3	3	30/84	OUI
التخزين									

OBJECTIFS ET CIBLES

Les objectifs et cibles sont définis pour les aspects et impacts significatifs selon les principes suivants :

ACTIVITES	ASPECTS	IMPACTS	OBJECTIFS	CIBLES
Fabrication de mastics	Production de déchets	Pollution des sols	Supprimer la mise en décharge	Valorisation et recyclage de 100 % des emballages
Stockage des solvants	Fuite accidentelle lors du dépotage	Pollution de la nappe phréatique	Prévenir tout risque de pollution accidentelle	Procédure de stockage
				Plan d'intervention en cas d'incident
				Formation des opérateurs

Ait Malek

7. Exemple de AES

Description des Aspects environnementaux significatifs			Score obtenu	Facteurs environnementaux concernés	Remarques
maine / Process	Activités	Aspect environnemental significatif			
1	FABRICATION	Machines de découpage	10	EN + DS	
2	FABRICATION	Machines à laver	17	SD + E	
3	FABRICATION	Trempe	18	SD	
4	FABRICATION	Revenu	19	SD	
5	FABRICATION	Polissage + Filtrage des boues de polissage	9	DS	
6	FABRICATION	Trempe + revenu inox (sous-traitance)	6	SD	Pousser le sous-traitant à mettre en place un système environnemental
7	FABRICATION	Galvano-plastie (sous-traitance)	6	SD	Pousser le sous-traitant à mettre en place un système environnemental

Exemple de Classement par Facteurs

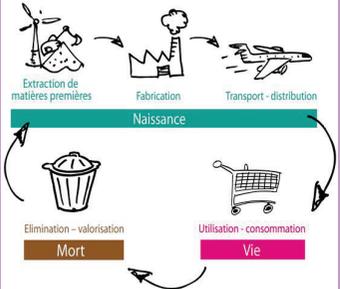
Secteurs concernés	Facteurs environnementaux										
	Substances dangereuses (SD)	Consommation			Pollution				Autres facteurs		
		Eau (E)	Energie (EN)	Combustibles (F)	Air (A)	Eaux usées (EU)	Sei (S)	Déchets ménagers (DM)	Déchets spéciaux (DS)	Brut (B)	Conformité légale
1 Clients	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
2 Conception	0	0	3	0	1	0	0	1	0	3	3
3 Fabrication	16	7	13	0	3	1	1	9	6	11	7
4 Expédition	0	0	1	2	1	0	0	0	1	1	1
5 Management des ressources	0	1	4	3	2	1	0	2	0	2	5
6 Mesure, analyse et amélioration	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 Direction	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
Résumé par facteur environnemental	16	8	21	7	8	2	1	5	9	13	20
Classement des facteurs	3	7	1	9	7	11	12	10	6	4	2



1. ANALYSE DU CYCLE DE VIE

1.1. Définition du cycle de vie d'un produit

Les différents étapes de la vie d'un produit



Chaque produit que nous achetons et chaque objet que nous utilisons, suit ce qu'on appelle un **cycle de vie**, qui, comme chez les êtres vivants, commence par sa naissance, traverse sa vie et va jusqu'à sa mort.

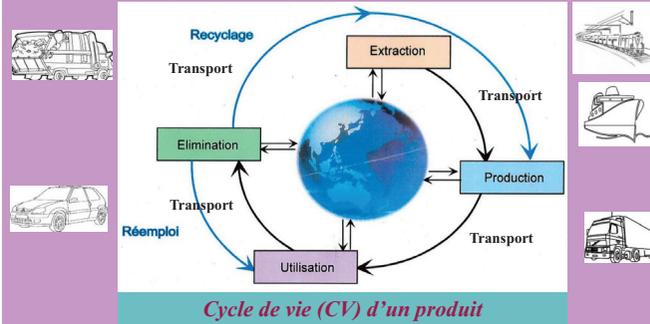
À chaque étape de son cycle de vie, le produit consomme des ressources naturelles : pour obtenir les matières premières nécessaires à sa fabrication, l'exploitation de ressources minérales, végétales ou animales est inévitable.

Pour extraire ou fabriquer ces matières premières, il faut des machines, de l'énergie qui les fait fonctionner, souvent de l'eau ou des produits auxiliaires (engrais, pesticides, substances chimiques, etc.) ou encore des espaces naturels liés aux cultures ou à l'élevage.

Ces matières premières sont transportées vers l'usine, ce qui nécessite des moyens de transport (camions, avions, bateaux, etc.), du carburant et des infrastructures de transport (routes, rails, ports, etc.)

À l'usine, ils sont transformés en produit fini grâce à des machines et des outils, des produits auxiliaires, de l'énergie, de l'eau, etc.

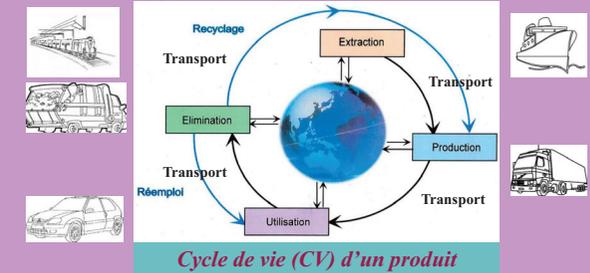
Le produit fini est transporté vers le client ou vers le magasin dans des camions ou autres moyens de transport qui consomment des carburants.



On peut étendre cette chaîne à l'infini si on étudie, par exemple, ce qu'il a fallu pour fabriquer chacune des composantes de notre produit ou pour construire le camion qui le transporte ou encore le magasin dans lequel il est vendu.

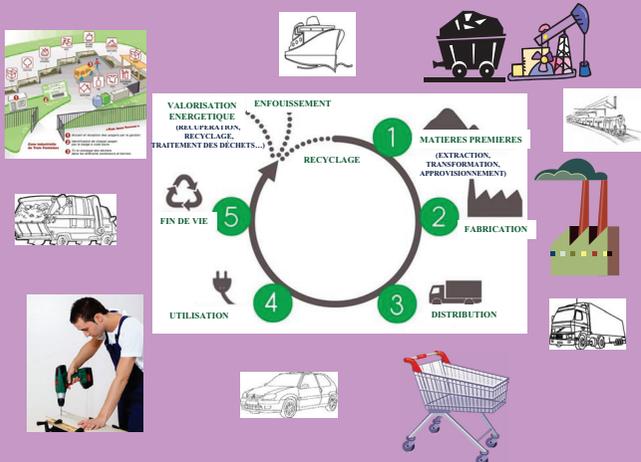
Mais la chaîne ne s'arrête pas là. Une fois vendu, le produit remplit sa fonction, ce qui nécessite souvent encore de l'énergie, de l'eau, de la place au sol, des appareils électriques (qui eux aussi ont dû être fabriqués), etc.

Et quand enfin, le produit ne sert plus et est devenu un déchet, il faut encore le transporter à l'aide de camions (ou autres moyens de transport) et de carburant vers son lieu de valorisation, d'incinération ou de mise en décharge, où il sera traité à l'aide de machines (qui consomment encore de l'énergie), d'eau ou d'autres produits auxiliaires.



Ait Malek

a- Les différentes étapes d'un cycle de vie d'un produit



Le Cycle de vie (CV) d'un produit s'articule en 5 phases :

- l'extraction des matières premières ; **La naissance**
- la fabrication du produit ;
- la distribution ;
- l'utilisation du produit ; **La vie**
- la fin de vie (enfouissement, incinération, recyclage, etc.) **La mort**



a1- La naissance (phase de production et de distribution)

La naissance est la phase de production pendant laquelle le produit est conçu, développé, fabriqué, jusqu'à sa distribution vers l'utilisateur. Cette phase inclut aussi l'extraction, la transformation et le transport des matières premières nécessaires à la fabrication du produit.

Avant qu'un produit fini ne voie le jour et se retrouve dans un magasin afin qu'on puisse l'acheter, il a très souvent déjà traversé de nombreuses étapes de transformation et de fabrication et parcouru des distances incroyables.

On appelle aussi **analyse de cycle de vie** l'analyse de toutes les étapes qui ont été nécessaires pour fabriquer un produit.

Voici quelques exemples d'étapes parcourues, de ressources consommées et d'impacts sur l'environnement qui y sont liés :

NAISSANCE (PRODUCTION ET DISTRIBUTION)		
ÉTAPES	RESSOURCES CONSOMMÉES	IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT
Extraction ou production des matières premières	Matières premières, substances dangereuses, énergie, eau.	Pollution et/ou destruction de l'écosystème, atteinte à la biodiversité, impact sur le climat.
Transport des matières premières	Carburant	Emission de CO2 (impact sur le climat), pollution de l'air.
Production des différents composants	Matières premières, substances dangereuses, énergie, eau.	Emission de CO2 (impact sur le climat), pollution de l'air.
Assemblage des différents composants	Énergie.	Emission de CO2, pollution de l'air.
Emballage	Pétrole et produits synthétiques, énergie, eau.	Pollution.
Transport du produit fini et distribution	Carburant.	Emission de CO2, pollution de l'air.

a2. La vie (utilisation par l'acquéreur)

La vie est la phase qui suit l'acquisition, pendant laquelle le produit est consommé ou sert son utilisateur.

Après avoir acheté un produit fini, nous le manipulons de différentes manières. En le manipulant ou en l'utilisant, nous consommons à nouveau des ressources et nous provoquons de nouveaux impacts sur l'environnement. Voici quelques exemples :

VIE (UTILISATION)		
ÉTAPES	RESSOURCES CONSOMMÉES	IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT
Transport	Carburant.	Émission de CO ₂ , pollution de l'air.
Déballage		Production de déchets.
Préparation/Usage	Energie, eau, autres matières premières, produits dangereux.	Pollution, émissions de CO ₂ .
Entretien	Energie, eau, matières premières, produits dangereux.	Pollution, impacts sur le climat.

a3. La mort (valorisation ou élimination)

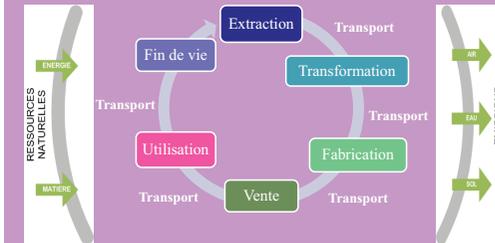
La mort est la phase après l'utilisation, quand le produit (ou certaines parties du produit) ne sert plus ou est devenu déchet et qu'il faut l'éliminer ou le valoriser.

Quand nous avons fini d'utiliser un produit, il passe encore quelques étapes afin d'être valorisé ou éliminé. Cette dernière phase, la phase « déchet », est souvent source de problèmes environnementaux. On veut se débarrasser du bien et ce, souvent au moindre coût (abandon dans la nature, incinération sauvage, mise en décharge illégale, exportations dans les pays du Sud, abandon en mer, etc.).

MORT (VALORISATION OU ÉLIMINATION)		
ÉTAPES	RESSOURCES CONSOMMÉES	IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT
Collecte	Carburant.	Impacts sur le climat, pollution de l'air.
Transport	Carburant.	Impacts sur le climat, pollution de l'air.
Valorisation (recyclage)	Energie, eau, matières premières, produits dangereux.	Impacts sur le climat, pollution, émissions toxiques.
Élimination	Energie.	Impacts sur le climat, pollution de l'air, émissions toxiques.

b- Constats

- Tout produit a besoin de matière et d'énergie pour être fabriqué ;
- Tout produit a des impacts environnementaux ;
- Tout produit a besoin d'être emballé et transporté ;
- Tout produit ou emballage deviendra un jour un déchet.



L'impact d'un produit sur l'environnement ne se limite pas à la consommation de ressources naturelles lors de sa fabrication, mais aussi lors de son utilisation, de son élimination, etc.

À chacune des étapes de son cycle de vie, le produit porte atteinte à l'environnement. Il est à l'origine de rejets de substances dangereuses dans l'environnement (eaux usées, gaz d'échappement, produits auxiliaires dangereux, CO₂, etc.) qui peuvent polluer l'eau, l'air et le sol, renforcer le réchauffement climatique et influencer la santé de l'Homme et des autres êtres vivants. Il produit des déchets et peut parfois même détruire des écosystèmes naturels et ainsi provoquer la perte de la biodiversité.

Ait Malek

1.2. Analyse du Cycle de Vie d'un produit ou d'un service (ACV)

À quoi sert une ACV ?

L'Analyse de Cycle de Vie (ACV) ou "Life Cycle Analysis" (LCA) ou plus familièrement Ecobilan est une méthode d'évaluation des impacts environnementaux d'un système (produit, service, entreprise ou procédé), tout au long de son cycle de vie, depuis l'extraction des matières premières nécessaires à sa fabrication jusqu'à l'élimination des déchets en fin de vie (mise en décharge, recyclage...), en passant par ses phases d'usage, d'entretien, et de transport et en recensant l'ensemble des consommations d'intrants, des émissions de polluants et des déchets générés à chaque étape.

L'ACV d'un produit vise à évaluer les effets environnementaux de la vie du produit, c'est-à-dire d'évaluer (recenser et de quantifier) les flux (de matières ou d'énergie) entrant et sortant à chaque étape de la vie d'un produit, depuis l'extraction des matières premières jusqu'aux déchets ultimes.

Les ACV sont normalisées par les normes ISO 14040 à 14044 depuis 1994.

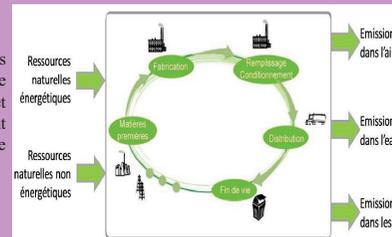
Analyser le cycle de vie d'un produit ou d'un service, permet de se rendre compte de l'impact qu'il exerce sur l'environnement. Une fois que les impacts sur l'environnement d'une activité humaine ou d'un produit sont connus, des alternatives peuvent être étudiées et des actions peuvent être réalisées afin de prévenir cet impact ou d'essayer de le réduire.

Basée sur une démarche transversale qui prend en compte le plus grand nombre possible de paramètres environnementaux (sol, air, eau...), la méthodologie de l'analyse du cycle de vie permet de quantifier (évaluer) l'empreinte environnementale d'un système (produit, service, entreprise ou procédé) tout au long de son cycle de vie, à travers l'estimation des impacts environnementaux (analyse Multi-Critères - **AMC**) sur l'ensemble du cycle de vie du produit (analyse multi-Étapes - **AME**).

La méthode consiste à réaliser des bilans exhaustifs de consommation de ressources naturelles et d'énergie et d'émissions dans l'environnement (rejets air, eau, sols, déchets) de l'ensemble des processus étudiés.

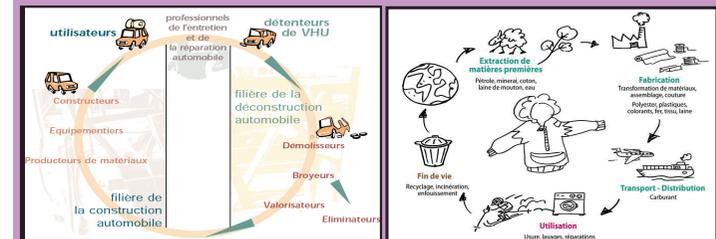
Objectifs de l'ACV

- ❑ Présenter une vision globale des impacts générés par un produit (ou service ou procédé)
- ❑ Fournir des éléments d'aide à la décision :
 - ✓ aux politiques industrielles (choix de conception et d'amélioration de produits, ...)
 - ✓ aux politiques publiques (choix de filières de valorisation, ...)
 - ✓ aux consommateurs



Les études de type ACV présentent les avantages spécifiques suivants :

Par exemple, lorsque l'on réalise l'ACV d'une voiture, on s'aperçoit que la majorité des impacts environnementaux se situent au niveau de la fabrication. Grâce à cette information on peut agir efficacement pour réduire le plus significativement possible l'impact environnemental de la production. En effet, grâce à l'ACV, les entreprises peuvent réduire l'empreinte écologique de leurs produits dans le cadre de leur stratégie RSE.



Ex. : le cycle de vie de la voiture

Schéma ACV d'un blouson de ski

À qui les analyses de cycle de vie peuvent-elles rendre service ?

Qu'il s'agisse d'un consommateur soucieux de réduire son empreinte écologique, d'un chef d'entreprise qui veut développer des produits innovants ou d'un employé qui aimerait commander des fournitures durables, tous se posent les mêmes questions :

- En tant que CONSOMMATEUR, je choisis un produit qui
- En tant qu'ENTREPRISE, je choisis une matière première qui....
- En tant qu'ENTREPRISE, je veille à ce que le produit que je fabrique...

❖ L'analyse de cycle de vie permet au **consommateur** :

- de comparer différents produits et de choisir le plus durable ;
- d'orienter le produit en fin de vie vers la filière adéquate afin que les matières qu'il contient soient valorisées le mieux possible.

Malheureusement, les choses sont rarement simples, car il y a toujours un grand nombre de facteurs qui interviennent et parce que les informations sont difficiles à trouver et parfois même discutables.

Un produit est rarement gagnant sur l'ensemble des facteurs. Les choix sont, donc, souvent difficiles. Vaut-il mieux, par exemple, acheter du sucre qui provient du Brésil et qui a été transporté sur des milliers de kilomètres ou du sucre marocain, qui est un produit local ? Vaut-il mieux acheter une pomme bio qui vient de Nouvelle-Zélande ou une pomme locale, mais non bio ? Vaut-il mieux délaissier du soda pour du jus d'orange local ou de l'eau du robinet ? Pas toujours facile d'être éco-consommateur...

❖ Une **entreprise** peut utiliser l'Analyse du Cycle de Vie (ACV) à deux moments :

- Lors de l'achat des matières premières et des fournitures** nécessaires à l'exécution de son activité. Cette ACV lui permet de connaître l'impact d'une matière première ou d'une fourniture et de comparer à d'autres produits équivalents afin de choisir le plus durable.
- Une entreprise peut réaliser l'ACV d'un **produit qu'elle fabrique ou d'un service qu'elle propose** à ses clients. Cela lui permet d'identifier les étapes de la vie du produit ou du service qui ont un impact sur l'environnement et les améliorations qu'elle peut y apporter. Ainsi l'entreprise tient compte de tous les facteurs qui peuvent intervenir pendant tout le cycle de vie de son produit depuis sa conception. Cette méthode s'appelle l'**éco-conception**, éco-design ou encore design durable.

L'**écoconception** est un terme désignant la volonté de concevoir des produits respectant les principes du développement durable et de l'environnement, en préférant l'utilisation de ressources renouvelables, exploitées en respectant leur taux de renouvellement et associées à une valorisation des déchets qui favorise le réemploi, la réparation et le recyclage.

Les outils d'évaluation des C.V.

À chaque étape de son cycle de vie, un produit ou un service peut avoir un effet positif ou négatif d'un point de vue environnemental, social ou économique. Les 3 piliers du DD (économie, environnement et social) doivent être évalués sur l'ensemble du **cycle de vie** des activités humaines.

Une analyse du cycle de vie classique se limite à étudier les impacts écologiques d'un produit sur l'ensemble de son cycle de vie. Cette démarche doit être étendue aux deux autres aspects qui fondent le développement durable, c'est-à-dire les impacts sociaux et les impacts économiques générés par le produit ou le service durant sa vie.

• **analyse du Coût (économique) du Cycle de Vie (ACCV) :**

- Coûts de fonctionnement & Coûts d'investissement ;

• **analyse (environnementale) du Cycle de Vie (ACV) :**

- 12 catégories d'impacts environnementaux ;

• **analyses Sociales du Cycle de Vie (ASCV) :**

- 7 Outils d'évaluation : Droit des personnes, Conditions de travail, Santé et sécurité, Héritage culturel, Gouvernance, Répercussions socio-économiques, Valeurs et impacts du produit.

Ait Malek

Les aspects sociaux durables comprennent, notamment :

- Des conditions de travail respectueuses des travailleurs et de leur santé lors de la fabrication du produit. Des conditions de travail qui respectent des normes de sécurité et d'hygiène.
- Des emplois créés par la fabrication du produit et qui contribuent à l'épanouissement personnel et au bien-être des employés.
- Un produit ou un service utile, qui répond à un besoin et qui contribue au bien-être des utilisateurs et des clients.
- Un produit ou un service qui respecte la santé des utilisateurs et des clients.
- Une valorisation ou un traitement en fin de vie du produit qui a lieu dans des conditions de travail respectueuses des travailleurs et de leur santé.
- Une valorisation ou un traitement en fin de vie du produit qui génère des emplois de qualité.
- Une valorisation ou un traitement en fin de vie du produit qui respecte la santé et le bien-être des riverains et des autres personnes qui pourraient être concernés.
- Etc.

	NAISSANCE LORS DE SA FABRICATION...	VIE LORS DE SON UTILISATION ET POUR SON ENTRETIEN...	MORT QUAND IL SERA DEVENU UN DÉCHET...
SOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> À respecter les conditions de travail et la santé des travailleurs. À créer des emplois qui contribuent à l'épanouissement et au bien-être des travailleurs. 	<ul style="list-style-type: none"> Répond à un besoin et contribue au bien-être de l'utilisateur. Respecte la santé des utilisateurs et des clients. Améliore la qualité de vie. 	<ul style="list-style-type: none"> Crée de l'emploi de qualité dans de bonnes conditions de travail. Respecte la santé des employés et des riverains.

Les aspects économiques durables comprennent, notamment :

- Un produit ou un service qui, lors de sa fabrication, génère des bénéfices afin que l'activité de l'entreprise soit rentable.
- Un produit ou un service qui, lors de sa fabrication, crée des emplois de qualité.
- Des travailleurs suffisamment bien rémunérés pour qu'ils puissent vivre dignement.
- Un renforcement de l'économie locale suite à l'activité de l'entreprise.
- La création d'autres entreprises et d'emplois indirects (fournisseurs, service d'entretien ou de maintenance, restauration pour les employés, etc.) encouragée par l'activité de l'entreprise.
- Des produits ou des services utiles qui ont un bon rapport qualité/prix.
- Une valorisation ou un traitement en fin de vie du produit qui permet la création d'une activité économique et d'emplois de qualité.
- Une valorisation ou un traitement en fin de vie du produit à un coût raisonnable.
- Etc.

	NAISSANCE LORS DE SA FABRICATION...	VIE LORS DE SON UTILISATION ET POUR SON ENTRETIEN...	MORT QUAND IL SERA DEVENU UN DÉCHET...
ECONOMIE	<ul style="list-style-type: none"> Génère des bénéfices afin que l'activité de l'entreprise soit rentable. Crée des emplois de qualité. Assure un revenu décent aux travailleurs. Renforce l'économie locale et encourage la création d'autres entreprises et d'emplois indirects. 	<ul style="list-style-type: none"> Est utile et a un bon rapport qualité/prix. Est durable et permet aux clients de réduire leur empreinte écologique. A une longue durée de vie. 	<ul style="list-style-type: none"> Génère la création d'une activité économique et d'emplois de qualité. Peut être valorisé et traité à un coût raisonnable.

Les aspects environnementaux durables comprennent, notamment :

Un produit qui obtient des bons résultats lors de l'analyse du cycle de vie est un produit qui :

- Lors de sa fabrication, de son utilisation et de son élimination utilise peu de ressources naturelles (matières premières, énergie, eau, etc.).
- Lors de sa fabrication utilise des ressources naturelles renouvelables et/ou recyclées et recyclables.
- Peut être réutilisé ou recyclé à la fin de sa vie.
- Lors de sa fabrication, de son utilisation et de son élimination, ne génère pas (ou peu) de pollution, ne contribue pas (ou peu) au réchauffement climatique, n'attaque pas (ou peu) la couche d'ozone, ne détruit pas (ou peu) les écosystèmes et ne porte pas (ou peu) atteinte à la biodiversité.
- Lors de sa fabrication, de son utilisation et de son élimination, contribue, éventuellement, à la sauvegarde ou la reconstitution des écosystèmes et de la biodiversité ou à la création de puits de carbone.
- Etc.

	NAISSANCE LORS DE SA FABRICATION...	VIE LORS DE SON UTILISATION ET POUR SON ENTRETIEN...	MORT QUAND IL SERA DEVENU UN DÉCHET...
ENVIRONNEMENT	<ul style="list-style-type: none"> À consommer peu de ressources naturelles. À être fabriqué à partir de ressources renouvelables ou recyclées et recyclables. À respecter l'environnement (ne génère pas de pollution, ne contribue pas au réchauffement climatique, n'attaque pas la couche d'ozone, ne détruit pas les écosystèmes et ne porte pas atteinte à la biodiversité). À contribuer à la sauvegarde ou la reconstitution des écosystèmes et de la biodiversité ou à la création de puits de carbone. À ne pas être transporté en avion ou sur de longues distances. À générer peu de déchets. 	<ul style="list-style-type: none"> À consommer peu de ressources naturelles. À respecter l'environnement (ne génère pas de pollution, ne contribue pas au réchauffement climatique, n'attaque pas la couche d'ozone, ne détruit pas les écosystèmes et ne porte pas atteinte à la biodiversité). À contribuer à la sauvegarde ou la reconstitution des écosystèmes et de la biodiversité ou à la création de puits de carbone. À générer peu de déchets. 	<ul style="list-style-type: none"> À consommer peu de ressources naturelles. À être facilement réutilisable (partiellement ou totalement) et/ou recyclable. À recycler des matières premières secondaires facilement valorisables. À respecter l'environnement (ne génère pas de pollution, ne contribue pas au réchauffement climatique, n'attaque pas la couche d'ozone, ne détruit pas les écosystèmes et ne porte pas atteinte à la biodiversité). À contribuer à la sauvegarde ou la reconstitution des écosystèmes et de la biodiversité ou à la création de puits de carbone. À générer peu de déchets ultimes (non valorisables).

1.3. Méthodologie de l'ACV

Différents outils existent pour réaliser une analyse du cycle de vie d'un produit ou d'un service. Généralement, ces outils sont très sophistiqués et permettent (à l'aide d'un logiciel informatique) d'obtenir des résultats chiffrés très précis. Ce type d'outils s'adresse plutôt aux professionnels (chercheurs, ingénieurs de produits, entreprises, etc.).

Il est possible de réaliser une analyse du cycle de vie simplifiée et de se contenter d'illustrer les différentes étapes de la vie d'un produit, des types de ressources qui ont été consommées lors de cette étape et de ses impacts probables sur l'environnement. Lors de cette approche, il ne s'agit pas d'établir des résultats chiffrés, mais d'intégrer une démarche de réflexion, en vue d'une consommation de plus en plus responsable, où les critères éthiques, environnementaux et économiques sont examinés en même temps.



Voici quelques logiciels permettant de faire de l'analyse de cycle de vie

- Excel MS
- SIMAPRO
- UMBERTO
- GaBi
- TEAM
- OpenLCA

Les étapes de l'analyse de cycle de vie

Comment réaliser une analyse du cycle de vie ACV d'un produit ?

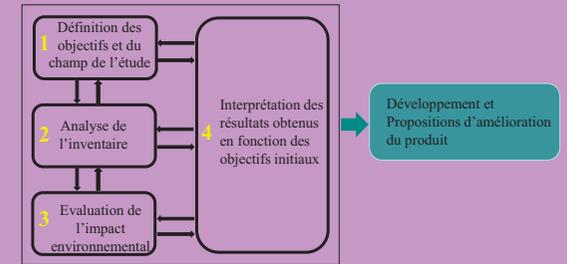
L'analyse de cycle de vie (ACV), aussi appelé écobilan, est une méthode d'analyse des impacts environnementaux d'un produit ou d'un service tout au long de son cycle de vie, de l'extraction de matières première jusqu'au traitement en fin de vie.

La méthodologie de l'ACV est divisée en quatre étapes : Celles-ci sont à la fois distinctes et interdépendantes, car tout au long de l'étude de fréquents retours sont nécessaires, ce qui rend la démarche générale répétitive.

1. Définition des objectifs et du champ de l'étude
2. Analyse de l'inventaire des flux (Inventaire du Cycle de Vie / ICV)
3. Evaluation de l'impact du cycle de vie
4. Interprétation des résultats obtenus en fonction des objectifs initiaux

L'ACV est une procédure, c'est-à-dire une suite d'étapes standardisées. L'organisation internationale de normalisation (ISO) a normalisé la procédure dans les ISO 14040 et 14044. Elle permet d'évaluer la performance environnementale et de quantifier les contributions aux impacts environnementaux d'un système afin d'en dégager des pistes d'amélioration du bilan environnemental du système.

- ✓ ISO 14040 : Principes et cadre
- ✓ ISO 14041 : Définition de l'objectif et du champ d'étude et analyse de l'inventaire
- ✓ ISO 14042 : Étude de cycle de vie
- ✓ ISO 14043 : Guide d'interprétation
- ✓ ISO 14044 : Amélioration du cycle de vie.



Les 4 étapes de l'ACV selon les normes ISO 14040 et 14044

Ait Malek

Étape 1 : Définition des objectifs et du champ (périmètre) de l'étude

Cette étape permet de définir quels sont les objectifs de l'ACV, en précisant :

- QUELLE APPLICATION envisagée ?
- POURQUOI ? raisons conduisant à réaliser l'étude ?
- POUR QUI ? personnes auxquelles il est envisagé de communiquer les résultats de l'étude ?

Pour quelle application ?

L'ACV peut avoir plusieurs types d'application en fonction du public visé

- **L'information sur un produit existant.** Jusqu'à présent l'ACV a principalement été employée pour informer de l'effet environnemental des produits.
- **La réglementation d'un produit.** Le principe est d'évaluer un produit sur la base d'une norme en le comparant à un standard. Le produit satisfait aux exigences si la charge environnementale qu'il occasionne n'excède pas celle du standard.
- **Le développement de nouveaux produits.** L'étude est tout d'abord entreprise sur le produit initial. Des options d'amélioration sont ensuite sélectionnées et évaluées sur la base de facteurs environnementaux, techniques ou financiers.

Pourquoi ? pour qui ?

Le choix de l'application dépend du public ciblé qui peut être le consommateur, le producteur ou le gouvernement. Les motivations sont alors diverses :

- Les **consommateurs** veulent connaître l'impact de certains produits sur l'environnement afin de choisir en connaissance de cause.
- Pour le **fabricant**, il est important de savoir comment réduire la pollution engendrée par leurs produits ou mettre en évidence leurs avantages environnementaux.
- Les **gouvernements** ont besoin de disposer d'informations fiables pour définir des mesures relatives à l'environnement.

Cette étape consiste aussi à définir le champ de l'étude : définir le produit analysé ainsi que sa fonction, à définir les frontières du système étudié et les limites de l'étude ainsi que de choisir une unité fonctionnelle.

Lors d'une étude comparative, il est essentiel de comparer des systèmes (ou produits) sur la base d'une fonction commune.

Exemple de fonction pouvant servir pour de la peinture : protéger et colorer un mur.

Comparaison de deux types d'ampoules :

- une ampoule à incandescence
- une ampoule à fluorescence

Fonction principale des ampoules = **éclairer**.



L'Unité Fonctionnelle الوحدة الوظيفية

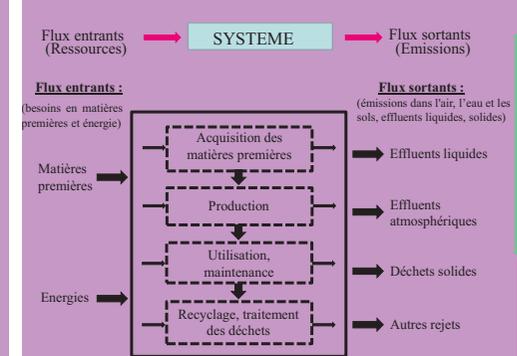
Une fois la fonction du système définie, on définit l'unité fonctionnelle. C'est l'unité de mesure qui permet de quantifier la fonction remplie par le système de produit étudié. La définition de l'unité fonctionnelle est indispensable pour assurer la comparabilité des résultats de l'ACV.

De la même manière que pour comparer le prix de deux fruits, un consommateur ramène les prix au kilo, pour comparer les impacts environnementaux de deux produits, on ramènera les impacts à une unité de mesure commune. Exemple d'unité fonctionnelle pour une ampoule : éclairer avec une luminosité de 40 W pendant 1 000 heures.

Pour un stylo : couvrir une longueur d'écriture de 20 km. Exemple : si un stylo A génère deux fois moins d'impacts sur l'environnement qu'un stylo B, mais que le stylo A doit être renouvelé au bout de 10 km d'écriture alors que le stylo B couvre une longueur d'écriture de 20 km, il faut multiplier les impacts du stylo A par deux pour pouvoir les comparer à ceux du stylo B. Résultat : les impacts réels des deux stylos sont équivalents.

Étape 2 : Analyse de l'inventaire de cycle de vie (ICV) ou Inventaire des flux

L'inventaire du cycle de vie consiste à quantifier toutes les entrées et sorties (flux entrants et sortants de matières et d'énergie) des processus industriels qui se produisent pendant le cycle de vie d'un produit. Ceci inclut la phase de production aussi bien que la distribution, l'utilisation et la fin de vie du produit.



cette étape s'appuie en particulier sur un bon niveau de connaissances en physique et en chimie. Les flux de matières et d'énergie prélevées et rejetées dans l'environnement à chacune des étapes sont ensuite collectées pour quantifier des indicateurs d'impacts sur l'environnement.

L'inventaire du cycle de vie est généralement effectué à l'aide d'un logiciel d'ACV, mais peut aussi l'être artisanalement, sous un tableau.

❏ Étape 3 : Evaluation (Estimation) des impacts environnementaux

L'évaluation des impacts environnementaux requiert des connaissances multidisciplinaires minimales en divers domaines relatifs à la biologie, l'écologie, l'épidémiologie. Elle est réalisée pour chacun des flux entrants et sortants inventoriés.

Des méthodes d'évaluation des impacts environnementaux existantes, CML, méthode de la saturation écologique, sont utilisées pour transformer les flux de matières en impacts environnementaux.

Selon la méthode CML (la plus courante), les impacts peuvent être classés suivant 3 catégories :

- ❑ Epuisement des ressources
- ❑ Pollutions
- ❑ Nuisances

Ces impacts (mid point) sont quantifiables et mesurables, leur interprétation ensuite peut expliquer avec une certaine incertitude les dommages causés à l'environnement (end point)

L'ACV permet d'évaluer la performance environnementale selon une approche multicritère sur l'ensemble du cycle de vie : impacts sur le climat, l'air, l'eau, les sols...

❏ Étape 4 : Analyse et Interprétation des résultats obtenus en fonction des objectifs retenus et perspectives d'amélioration

Dans l'étape 4, les impacts environnementaux sont *interprétés* selon les objectifs définis dans de l'étape 1. Cette étape est itérative avec les trois précédentes, de manière à toujours valider que les résultats obtenus répondent aux objectifs de l'étude.

Des conclusions et recommandations sont élaborées, tant dans la perspective d'une révision de la conception du produit que pour l'optimisation de son utilisation en termes d'impacts environnementaux.

le site <http://www.storyofstuff.org/movies-all/story-of-stuff/> Pour visionner un court film intitulé « Story of stuff », c'est en anglais mais tu peux y mettre des sous-titres grâce au bouton en haut à droite de l'écran « CC », sélectionne « French ». Ce film te permettra de revoir toute l'analyse du cycle de vie de différents produits.

Les enjeux environnementaux pris en compte par la méthode ACV et ses principaux avantages et limites.

Enjeux pris en compte	Enjeux pas pris en compte	Avantages	Limites
<ul style="list-style-type: none"> - Augmentation de l'effet de serre - Destruction de la couche d'ozone - Acidification - Eutrophisation - Smog photochimique - Toxicité dans le sol - Toxicité dans l'eau - Santé humaine (partiellement) - Prélèvement des ressources - Utilisation de l'espace 	<p>De manière générale, les effets finaux liés aux catégories d'impacts ne sont pas évalués (exemple: perte de biodiversité, propagation de maladies tropicales, perte de productivité, ...)</p> <p>Les effets sur la santé humaine sont pris en compte au niveau de la quantification des substances polluantes. L'ACV ne quantifie pas les effets.</p> <p>Les enjeux locaux ou liés à une pollution ponctuelle sont rarement pris en compte (odeur, bruit, toxicité direct d'un polluant, perturbation directe d'un écosystème, pollution accidentelle...)</p>	<p>Prise en compte de l'ensemble du cycle de vie. L'approche ACV contribue ainsi à éviter des prises de décision qui ne se contenteraient que de déplacer le dommage environnemental d'un stade à l'autre.</p> <p>Nombreux enjeux environnementaux pris en compte</p> <p>Méthodologie standardisée (normes ISO 14040-14043)</p>	<p>Connaissances spécifiques requises de la méthodologie pour l'analyse et l'interprétation des résultats.</p> <p>Difficulté de généraliser les résultats.</p> <p>Difficulté d'accès aux données</p>

Ait Malek



2. ÉVALUATION DES RISQUES POUR LES ÉCOSYSTÈMES

تقييم المخاطر للنظم الإيكولوجية

L'évaluation du risque pour les écosystèmes porte uniquement sur les enjeux locaux affectant directement les espèces ou les habitats par absorption directe ou indirecte (via la chaîne alimentaire) de substances dangereuses.

Les objectifs de ce type d'évaluation sont :

- Évaluer la menace réelle ou potentielle visant un élément particulier de l'environnement pour la préservation de la biodiversité ; des ressources biologiques sauvages ; des ressources biologiques agricoles ou forestières ; du cadre de vie.
- Établir un ordre de priorité de réhabilitation ;
- Fournir d'avantage d'informations pour prendre une décision quant à la gestion du site.

la démarche trouve sa complexité dans la différence d'échelle (grand nombre d'espèces, variété des structures des écosystèmes, taille des écosystèmes,...).

Elle consiste à caractériser l'écosystème et les agents stressants qui permettront par la suite de choisir les paramètres de l'évaluation et d'établir les hypothèses de perturbation de l'écosystème.

diagnostic initial (caractérisation du site et de la pollution, description de l'environnement...) ainsi que lors du diagnostic approfondi (inventaire sommaire des espèces, constats d'impact écologique, concentrations de pollution des sols, eaux, sédiments...) et, si nécessaire, les données concernant le voisinage (localisation de zones humides, usage des terrains voisins, localisation de zones sensibles).

Les enjeux environnementaux pris en compte par la méthode d'Évaluation des Risques pour les Écosystèmes et ses principaux avantages et limites.

Enjeux pris en compte	Enjeux pas pris en compte	Avantages	Limites
<p>Prise en compte uniquement des effets des polluants émis dans l'air, l'eau et le sol sur les écosystèmes à l'échelle locale.</p>	<p>Tous les enjeux environnementaux qui n'affectent pas les écosystèmes</p> <p>Les enjeux environnementaux affectant de manière indirecte les écosystèmes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Augmentation de l'effet de serre ➢ Destruction de la couche d'ozone ➢ Augmentation de l'acidification de l'air ➢ Eutrophisation ➢ Utilisation de ressources naturelles ➢ Augmentation de la teneur en aérosols ➢ Smog photochimique 	<p>Rendre transparents, donc opposables et perfectibles, des évaluations dont les résultats ne doivent plus être refusés au nom de l'incertitude scientifique.</p>	<p>Difficulté d'utiliser les résultats pour communiquer auprès du grand public. Les résultats étant présentes en terme d'augmentation de la probabilité qui ne se traduit pas directement en un effet visible sur la population.</p> <p>Une des différences les plus caractéristiques entre l'évaluation des risques sanitaires et l'évaluation des risques écologiques est l'échelle d'évaluation qui complice fortement l'interprétation et la validité des résultats (les structures des écosystèmes sont variées et difficilement reproductibles).</p> <p>— lacunes scientifiques sur l'effet de nombreuses substances chimiques.</p>



3. ÉVALUATION DES RISQUES SANITAIRES

تقييم المخاطر الصحية

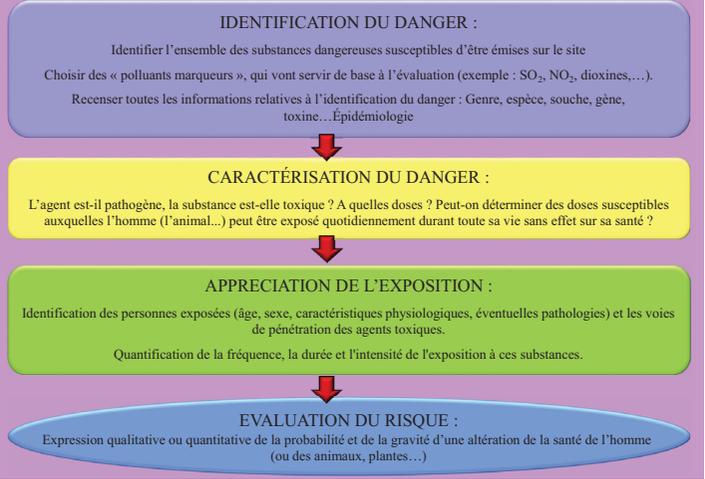
Si l'évaluation environnementale est maintenant largement utilisée pour mesurer les effets négatifs des activités humaines sur l'environnement, la santé reste souvent un volet négligé de l'analyse ou, si elle est prise en compte, c'est de manière séparée, et principalement sur des installations industrielles plutôt que sur des produits ou des services. On estime en effet que 90 à 95% de toutes les évaluations environnementales ne sont pas associées d'évaluations suffisantes en matière de santé et de sécurité, et ne contiennent pas d'avis d'expert en la matière.

Les approches développées au niveau international pour évaluer les impacts sanitaires des émissions industrielles :

- L'évaluation des risques sanitaires (ERS),
- Les études épidémiologiques qui consistent à collecter des données auprès de la population sur les pathologies observées après une exposition plus ou moins longue à une substance (ou un groupe de substances),

L'ERS porte uniquement sur les impacts affectant l'homme par absorption directe ou indirecte (via la chaîne alimentaire) de substances dangereuses. Elle a été appliquée pour la première fois aux rayonnements ionisants et son champ d'application s'est rapidement étendu aux substances chimiques cancérigènes. Elle étudie désormais les risques sanitaires de toute origine, y compris microbiologique.

L'évaluation des risques sanitaires (ERS) est structurée en quatre étapes successives dont l'ordre peut varier mais qui doivent toujours être bien différenciées:



Ait Malek

Les enjeux environnementaux pris en compte par la méthode d'Évaluation des Risques Sanitaires (ERS) et ses principaux avantages et limites.

Enjeux pris en compte	Enjeux pas pris en compte	Avantages	Limites
Prise en compte uniquement des effets des polluants émis dans l'air, l'eau et le sol sur la santé humaine des habitants voisins d'une installation	Tous les enjeux environnementaux qui n'affectent pas la santé humaine. Les enjeux environnementaux affectant de manière indirecte la santé humaine: - Augmentation de l'effet de serre - augmentation de l'intensité des phénomènes climatiques - Destruction de la couche d'ozone - exposition aux UV solaires - Apparition de bruit gênés, fatigues, sters	Rendre transparents, donc opposables et perfectibles, des évaluations dont les résultats ne doivent plus être refusés au nom de l'incertitude scientifique.	L'ERS n'apporte des réponses que sur des pathologies liées à des substances polluantes. Il existe encore de nombreuses substances chimiques pour lesquelles on ne connaît pas l'effet sur la santé humaine. Ce qui rend impossible toute ERS. - lacunes scientifiques sur l'effet de nombreuses substances chimiques, - connaissances spécifiques requises pour l'analyse et l'interprétation des résultats.



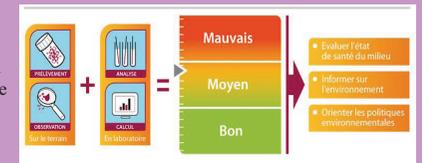
4. INDICATEURS

مؤشرات

Qu'est ce qu'un indicateur environnemental ?

Un indicateur environnemental est un outil d'évaluation qui sert de repère pour prendre une décision et doit permettre d'orienter les politiques environnementales. Il permet d'évaluer l'état de santé du milieu, les pressions sur l'environnement et les réponses apportées (modèle Pression-Etat-Réponse quand il associe ces trois indicateurs).

Les impacts environnementaux sont quantifiés grâce à une série d'indicateurs.



En général, un indicateur indique un écart de qualité par rapport à un niveau jugé « bon ». En fonction de l'écart, différentes actions peuvent être engagées : faire une enquête pour trouver la cause du dérèglement, alerter l'éventuel pollueur, fermer l'accès à une zone, etc. C'est une variable (valeur statistique, mesure) qui est positionnée par-rapport à une référence permettent de mesurer les performances environnementales de l'entreprise et d'en suivre l'amélioration.

- ❑ C'est le **Rapport Brundtland** et le **Sommet de la Terre** de Rio (Juin 1992) qui ont mis en avant le besoin d'indicateurs environnementaux capables de valider la performance des politiques socio-économico-environnementales.
- ❑ Les indicateurs de l'environnement sont des outils essentiels pour suivre les progrès réalisés en matière d'environnement, appuyer l'évaluation des politiques et informer le public sur les principales questions d'environnement. Plusieurs ensembles d'indicateurs de l'environnement ont été élaborés, chacun répond à un objectif précis.

Depuis le début des années 90, ces indicateurs ont pris de l'importance dans de nombreux pays et organisations internationales. Attachés aux principes de transparence et soucieux d'une meilleure information du public, les pays de l'OCDE utilisent de plus en plus un nombre restreint d'indicateurs clés, pour informer sur les principales questions d'environnement. Les travaux de l'OCDE (précurseur en matière d'indicateurs internationaux sur l'environnement) ont conduit à l'élaboration de plusieurs ensembles d'indicateurs de l'environnement répondant chacun à un objectif précis.

OCDE : ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES
 Les pays membres de l'OCDE sont : l'Allemagne, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Canada, la Corée, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la Finlande, la France, la Grèce, la Hongrie, l'Irlande, l'Islande, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, le Mexique, la Norvège, la Nouvelle-Zélande, les Pays-Bas, la Pologne, le Portugal, la République slovaque, la République tchèque, le Royaume-Uni, la Suède, la Suisse et la Turquie.

MÉTHODOLOGIE

Généralement, les indicateurs sont utilisés pour suivre l'évolution d'un système dans le temps ou pour comparer plusieurs systèmes. Concrètement, un indicateur peut être une variable (par exemple, la quantité totale de CO2 émis annuellement par l'industrie), ou une fonction de variables (par exemple, le rapport entre la quantité de déchets recyclés et la quantité totale de déchets produits par les ménages). Le plus souvent quantitatifs, les indicateurs peuvent aussi faire intervenir des variables qualitatives (par exemple, le degré de satisfaction de la population par rapport au niveau de bruit).

Un indicateur traduit donc un ensemble de données en une information succincte afin que celle-ci puisse être comprise et intégrée dans l'activité de l'utilisateur pour lequel l'indicateur a été conçu. Cette utilisation peut soit se limiter à fournir de l'information, soit (le plus souvent) aider à la prise de décision. La diversité des utilisateurs possibles, allant des experts au grand public en passant par les décideurs politiques et économiques, appellerait idéalement à concevoir des indicateurs qui répondent spécifiquement aux besoins et capacités de chacun d'entre eux. En tout état de cause, chaque système d'indicateur utilisé, outre sa description précise et ses limites de validité, doit être accompagné d'une présentation des valeurs et conventions implicites qui ont guidé sa construction.

LIMITES DE LA MÉTHODE

Les indicateurs permettent de simplifier la collecte et l'analyse de données de suivi en les réduisant à un nombre limité d'informations faciles à collecter et facilement compréhensibles. Cet avantage, tant d'un point de vue temps et coût de collecte de l'information que du point de vue "communication" constitue en même temps leur faiblesse car l'interprétation des indicateurs est souvent difficile et variable d'une situation à l'autre. Un indicateur ne donne qu'une vue partielle, réductrice d'un phénomène plus large (ceci est vrai pour toutes les méthodes d'évaluation mais est beaucoup plus marqué dans le cas des indicateurs). Mal interprétés, les indicateurs peuvent donner une image trompeuse de la situation et n'informer que partiellement.

- ❑ Même si les émissions de CO2 ont diminué de 10% en 1 an, l'entreprise continue à contribuer plus ou moins significativement à l'augmentation de l'effet de serre. La diminution peut aussi être compensée par une augmentation de l'émission d'autres gaz à effet de serre (méthane) ou par le transfert d'émissions (utilisation d'électricité, avec émission délocalisée, plutôt que de combustible fossile)

Ait Malek

❑ Indicateurs :

Enjeux pris en compte	Enjeux pas pris en compte	Avantages	Limites
Potentiellement, tous les enjeux environnementaux peuvent être pris en compte. Cependant, chaque indicateur n'est lié qu'à une étape de la chaîne des effets (exemple, le suivi de la concentration de CFC permet d'avoir une indication sur l'état de la couche d'ozone mais pas de quantifier l'effet sur la santé humaine).	En pratique, il est difficile de construire des indicateurs pour l'ensemble des enjeux environnementaux associés à une activité humaine. Le choix des indicateurs dépend des données disponibles et de choix personnels.	Très bon outil de suivi des performances simple basée sur des données facilement disponibles. Possibilité de standardiser les indicateurs pour faciliter la comparaison.	Interprétation des indicateurs souvent difficile et variable d'une situation à l'autre. Un indicateur ne donne qu'une vue partielle, réductrice d'un phénomène plus large. Il y a parfois des redondances dans les effets. Mal interprétés, les indicateurs peuvent donner une image trompeuse de la situation et n'informer que partiellement le public. difficulté de comparer des résultats par manque de standardisation des méthodes de calcul des indicateurs.

EXEMPLES DE GROUPES D'INDICATEURS

Il existe un grand nombre d'indicateurs fiables, leur utilisation sert à améliorer les décisions et en assurer le suivi. Même si, souvent, le décideur perçoit une situation ou un problème, un bon système d'information est nécessaire, pour confirmer de façon structurée et objective ses impressions par des chiffres.

L'exemple le plus connu d'indicateur est le produit intérieur brut (PIB) d'un pays. Le PIB ne traite qu'une dimension unique (la dimension économique). D'autres indicateurs, en revanche, combinent des données de natures et de dimensions différentes. On les appelle « *indicateurs composites* ». Ainsi, les indices écologiques réunissent différentes données relatives aux conditions de vie des espèces et permettent d'évaluer la pollution d'un milieu en suivant l'évolution du nombre d'espèces qui y vivent. Par exemple : l'Indice Biologique des Diatomées (IBD) est calculé à partir de diatomées (algues microscopiques pourvues d'un squelette en silice) et permet l'évaluation de la qualité générale de l'eau de tous les cours d'eau après étude des communautés de diatomées fixées. Cet indicateur permet de prendre en compte des informations de natures différentes, utilisant des unités hétérogènes.

Des indicateurs peuvent être construits pour assurer le suivi des décisions prises à n'importe quel niveau de la chaîne d'effet (suivi des quantités de déchets ménagers, suivi du nombre d'espèces protégées, suivi du pH d'un sol, suivi de la teneur en nitrates dans les eaux de surface,...).

Exemples d'indicateurs

- Les indicateurs de qualité des milieux terrestres
- Les indicateurs de qualité des milieux marins
- Les indicateurs du milieu eau douce
- Les indicateurs du milieu aérien
- Les indicateurs de consommation d'énergie Non Renouvelable
- Les indicateurs d'acidification
- Les indicateurs d'Eutrophisation
- Les indicateurs de pollution photochimique
- Les indicateurs d'écotoxicité aquatique
- Les indicateurs de toxicité humaine

Pour déterminer la valeur d'un indicateur, deux types de mesure existent :

- **La mesure directe** : via des appareils de mesures ou des modèles mathématiques
 ⇒ exemple : suivi des rejets de nitrates et de phosphates dans l'eau
- **La mesure indirecte** : qui consiste à rechercher une valeur plus facilement accessible en lien direct avec le référent.
 ⇒ exemple : la qualité de l'eau douce peut être mesurée via le taux de raccordement aux stations d'épuration

Les indicateurs sont particulièrement intéressants pour prendre en compte des enjeux environnementaux difficilement quantifiables comme les odeurs ou assurer le suivi des enjeux au niveau local ou d'une population spécifique.

INDICATEURS DE L'ENVIRONNEMENT DE L'OCDE

1. **Changement climatique** – intensités d'émission de CO₂ et de gaz à effet de serre
2. **Couche d'ozone** – substances appauvrissant la couche d'ozone
3. **Qualité de l'air** – intensités d'émission de SO₂ et de NO_x
4. **Production de déchets** – intensités de production de déchets municipaux
5. **Qualité de l'eau douce** – taux de raccordement aux stations d'épuration
6. **Ressources en eau douce** – intensité d'utilisation des ressources en eau
7. **Ressources forestières** – intensité d'utilisation des ressources forestières
8. **Ressources halieutiques** – intensité d'utilisation des ressources halieutiques
9. **Ressources énergétiques** – intensité d'utilisation de l'énergie
10. **Biodiversité** – espèces menacées

– **Indice Biologique Global Normalisé (IBGN)** : Norme NF T90-350 : Cet indice est calculé à partir d'invertébrés aquatiques (larves d'insectes, mollusques, vers, crustacés, ..., de taille supérieure à 0,5 mm). Il permet l'évaluation de la qualité de l'eau (matières organiques essentiellement) et des habitats des petits cours d'eau peu profonds.

– **Indice ATMO** : Indicateur global de la qualité de l'air. Il est calculé pour les agglomérations de plus de 50.000 habitants (zones dites "de pollution homogène"). Cet indice synthétique est calculé à partir de la concentration dans l'air ambiant de quatre polluants surveillés en continu: le NO₂, le SO₂, les poussières d'origine industrielle et automobile et l'ozone (d'origine photochimique). Peuvent être également mesurés : le plomb, les composés organiques volatils.

– **Indicateur biologique** : Désigne une espèce animale ou végétale dont la présence ou l'absence révèle certaines caractéristiques de l'environnement. Deux groupes de plantes peuvent être utilisés : les bio-indicateurs et les bio-accumulateurs.

□ Les plantes bio-indicatrices: sont très sensibles aux polluants de l'air. L'existence de symptômes spécifiques visibles sur la feuille est généralement utilisé comme marqueur mais les modifications morphologiques peuvent aussi être observées.

□ Les plantes bio-accumulatrices sont des plantes résistantes à la pollution. Elles peuvent accumuler des polluants (métaux lourds, SO₂, pesticides, etc) sans qu'il y ait de dommages causés sur leur physiologie et leur morphologie.

– **Indice Poisson (IP)** : Désigne un indice calculé à partir d'inventaires de poissons réalisés par pêche électrique. Il permet l'évaluation de la qualité de l'eau et des habitats (dont l'hydrologie). Il est applicable à l'ensemble des cours d'eau non artificialisés.

Exemple : Indicateurs d'agriculture

Les **indicateurs écologiques des changements environnementaux en zones sèches** sont souvent classés comme indicateurs de la désertification

Ils mettent en exergue :

- les causes de la dégradation des terres et de la biodiversité qui sont à la fois naturelles (ex : l'évolution des facteurs climatiques) et anthropiques (pression de l'homme sur le milieu)

- les effets de la désertification sur les milieux biologiques (principalement la végétation et la faune), physiques (sols et ressources en eau) et socio-économiques (famines, migrations, changements des pratiques...).

Ait Malek

5 méthodes françaises d'évaluation des impacts environnementaux:

IDEA

Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles

DIALECTE

Diagnostic Agri-environnemental liant l'Environnement et le Contrat Territorial d'Exploitation

DIAGE

Diagnostic Agri-Environnemental

ARBRE

L'Arbre de l'Exploitation Agricole Durable

INDIGO

Indicateurs de Diagnostic Global à la parcelle

ARBRE

L'Arbre de l'Exploitation Agricole Durable

4 piliers pour l'agriculture durable:

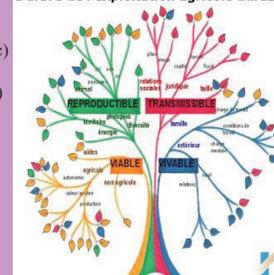
Reproductibilité (22 critères de diagnostic)

Transmissibilité (15 critères de diagnostic)

Viabilité (26 critères de diagnostic)

Vivabilité (16 critères de diagnostic)

L'arbre de l'exploitation agricole durable



Exemple : Indicateurs de santé et de bien-être

« La santé est un état de complet bien-être à la fois physique, mental et social et ne consiste pas seulement en l'absence de maladie ou d'infirmité ».

OMS, 1948

Indicateurs de santé

- Variable mesurée permettant de décrire l'état de santé d'une population
 - Caractérise des personnes et /ou événements de leur santé/vie
- Ex : taux de natalité, taux de mortalité...

Déterminants de santé

Ce sont les facteurs ayant une influence positive ou négative sur l'état de santé : facteurs de risque : facteurs explicatifs de la survenue de problèmes de santé

L'état de santé d'une personne se caractérise donc par des interactions complexes entre plusieurs facteurs individuels, socio-environnementaux et économiques.

Les principaux déterminants négatifs, c'est-à-dire favorisant la survenue de maladies ou d'accidents, sont classés en cinq grandes catégories (classement retenu par le Haut Comité de santé publique) :

- Les déterminants liés aux comportements. Ce sont les facteurs individuels de mode de vie tels que les habitudes alimentaires, consommation de drogues, la sédentarité, les comportements de prise de risque et de violence.
- Les déterminants liés à l'environnement. On entend par environnement l'ensemble des conditions physiques, chimiques et microbiologiques, en milieu ouvert, domestique et professionnel, qui sont susceptibles d'avoir un effet négatif direct ou indirect, immédiat ou à long terme, sur la santé des populations (les conditions de vie ou de travail par exemple, radiations, bruit, ...).
- Les déterminants biologiques, génétiques et héréditaires comme l'âge, le sexe, les facteurs héréditaires etc.
- Les déterminants sociaux c'est-à-dire les conditions sociales susceptibles d'influencer négativement la santé d'une partie de la population (les influences sociales, les conditions générales socio-économiques, culturelles).
- Les déterminants liés au système de santé. Ce sont les défaillances du système de santé pouvant modifier l'état de santé de la population.

Indice des conditions de bien-être (ICBE)

L'indice de bien-être (ICBE) figure parmi les cinq indicateurs phares recommandés afin de mesurer les progrès accomplis par la société dans une perspective de développement durable.

L'ICBE constitue un outil d'aide aux diagnostics territoriaux, au pilotage des politiques publiques et à la mise en œuvre de stratégies ou plans d'action à l'échelle des communes et de la région visant à améliorer le bien-être des populations.

- ❖ La santé ne se résume pas à l'accessibilité aux soins de santé
 - ❖ La santé c'est également le bien-être des habitants
- ICBE = mesure les conditions matérielles et la qualité de vie dans les communes, lieux de vie des individus. L'ICBE rassemble 60 indicateurs, regroupés par familles (8), par dimensions (19) et par sous-dimensions (36)

ICBE WALLON

8 FAMILLES

Moyens de vie – Cadre de vie et environnement – Relations avec les institutions – Relations entre les personnes – Equilibres sociaux – Equilibres personnels – Sentiments de bien/mal-être – Valeurs, attitudes, initiatives et engagements

19 DIMENSIONS

Santé et soins – Logement – Enseignement et formation – Emploi – Revenu et pouvoir d'achat – Mobilité – Espaces naturels et environnement – Commerce de proximité – Sécurité – Communication – Fonctionnement des institutions et gestion publique – Processus démocratique – Relations familiales – Equité dans l'accès à la santé – Equité dans l'accès à un emploi de qualité – Equité dans l'accès à un revenu décent – Gestion des temps de vie – Sentiment d'être heureux ⇨ malheureux – Engagement dans la société



5. EMPREINTE ÉCOLOGIQUE

Ait Malek

L'empreinte écologique est une méthode d'évaluation permettant d'évaluer l'impact de la consommation de l'homme en terme de superficie de terre. Exprimée en hectares par année et par personne ou nation, l'empreinte écologique est la portion de la surface terrestre nécessaire pour assurer notre subsistance et absorber les déchets que nous produisons. Les calculs de l'empreinte écologique prennent notamment en compte la quantité de matière organique requise pour fixer le carbone que nous rejetons dans l'atmosphère.

Le calcul de l'empreinte écologique répartit la consommation en 4 catégories :

1. alimentation
2. logement
3. transport
4. biens de consommations et services.

Par exemple, la catégorie « logement » comprend la superficie sur laquelle est construite la maison, mais également celle nécessaire pour faire pousser le bois de construction ou encore celle nécessaire pour produire l'énergie de chauffage.

Enjeux environnementaux pris en compte

L'empreinte écologique est un concept centré sur l'être humain qui concerne uniquement les besoins de l'homme pour vivre (en convertissant en superficie, l'énergie et les matières requises par une économie). Ces besoins sont convertis en une unité de superficie commune pour faciliter la communication et les comparaisons de systèmes.

Les autres enjeux environnementaux centrés sur la faune, la flore ou la dégradation des écosystèmes ne sont pas pris en compte. De même, les enjeux centrés sur l'homme autres que ceux du thème : "Utilisation des ressources naturelles" (cf. point II.4) ne sont pas pris en compte.

Dans l'exemple de l'automobiliste, les enjeux suivants, qu'ils soient directs (émissions de la voiture) ou indirects (émissions tout au long du cycle de vie), ne sont pas pris en compte :

- la toxicité humaine des polluants : benzène, CO,...
- le smog photochimique : COVNM (Composés Organiques Volatils, hors méthane)
- l'augmentation de l'effet de serre : CO2
- l'acidification de l'air : NOx et SOx
- la pollution des sols et de l'eau par les hydrocarbures
- ...

PRINCIPAUX DOMAINES D'APPLICATION

Le calcul de l'empreinte écologique peut s'appliquer à toutes les activités humaines consommatrices de ressources naturelles, que ce soit à l'échelle d'une Région ou d'un pays ou à l'échelle plus locale au niveau d'une entreprise ou d'un ménage.

La principale utilité de l'empreinte écologique est de sensibiliser chacun de nous au danger que nous faisons peser sur l'avenir de la planète de par notre mode de consommation actuel. Si on ne s'intéresse qu'aux consommations de ressources naturelles, cet indicateur peut être utilisé comme outil de suivi. Cet outil est d'ailleurs de plus en plus utilisé par les autorités publiques ou les associations de défense de l'environnement pour informer et sensibiliser le grand public à un mode de consommation plus durable.

LIMITES DE LA MÉTHODE

La limite principale est, le **nombre très limité d'impacts** environnementaux pris en compte. Cet indicateur est basé uniquement sur la consommation de ressources (y compris le sol).

☐ Empreinte écologique :

Enjeux pris en compte	Enjeux pas pris en compte	Avantages	Limites
Concept centré sur l'être humain qui concerne uniquement les besoins de l'homme pour vivre (exprimé en énergie et en matières premières consommées).	Tous les enjeux environnementaux autres que l'utilisation de ressources naturelles par l'homme (y compris la consommation d'eau potable)	-Excellent outil de sensibilisation et de communication. -Présentation des résultats sous la forme d'un score unique ce qui facilite les comparaisons.	Vue partielle des enjeux environnementaux associés à une activité humaine. prise en compte uniquement de l'utilisation des ressources nécessaires à l'homme pour vivre (exprimé en énergie et en matière première requise), donc à l'échelle de la planète ; la majorité des enjeux environnementaux sont donc ignorés. Hypothèses de calcul simples, voire simplistes. difficulté d'appréhender les effets au niveau local sur une population ou un écosystème déterminé, - les nombreuses hypothèses et le caractère très approximatif des données à la base du calcul de l'empreinte écologique (traduction des consommations en hectares de terre de différents types) sont tels qu'il est à peu près impossible qu'elle offre un reflet fidèle de la réalité.

☐ Indicateur de Développement Humain :

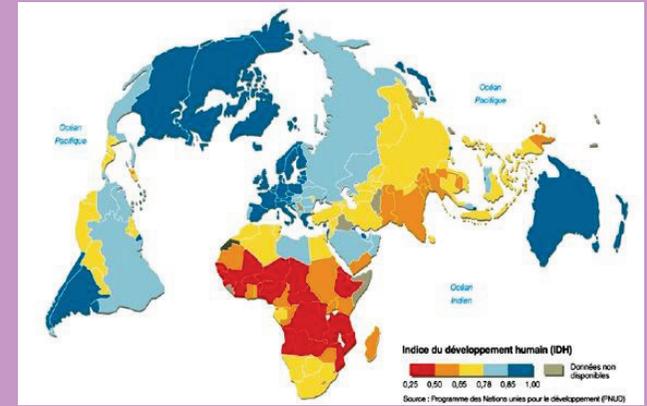
L'objectif premier du développement durable est la lutte contre la pauvreté. L'Indicateur de Développement Humain, ou I.D.H., qui a comme objectif d'essayer de mesurer le niveau de développement des pays, sans en rester simplement à leur poids économique mesuré par le P.I.B. ou le P.I.B. par habitant. Il intègre donc des données plus qualitatives. C'est un indicateur qui fait la synthèse (on l'appelle indicateur composite ou synthétique) de trois séries de données :

- l'espérance de vie à la naissance (qui donne une idée de l'état sanitaire de la population du pays)
- le niveau d'instruction mesuré par la durée moyenne de scolarisation et le taux d'alphabétisation
- le P.I.B. réel (c'est-à-dire corrigé de l'inflation) par habitant, calculé en parité de pouvoir d'achat (PPA - c'est-à-dire en montant assurant le même pouvoir d'achat dans tous les pays)
- le P.I.B. par habitant donne une indication sur le niveau de vie moyen du pays.

L'I.D.H. est calculé par le [Programme des Nations Unies pour le Développement](#) (P.N.U.D.). Il se présente comme un nombre sans unité compris entre 0 et 1. Plus l'I.D.H. se rapproche de 1, plus le niveau de développement du pays est élevé. Le calcul de l'I.D.H. permet l'établissement d'un classement annuel des pays.

L'I.D.H., s'il est sans doute un meilleur indicateur du niveau de développement d'un pays que le P.I.B. par habitant, n'est cependant pas exempt de faiblesses, en particulier parce qu'il inclut celui-ci et on sait que la mesure du P.I.B. pose de nombreux problèmes. D'autre part, il faudrait sans doute prendre en compte davantage de critères qualitatifs, en particulier en ce qui concerne les inégalités.

La pauvreté dans le monde



IDH 2007/2008 Source : PNUD

Ait Malek

