

Comprendre l'environnement : Des clés pour agir



Des ressources en licences libres pour un
développement durable

www.graineahumus.org

Table des matières

Introduction.....	1
1. De nombreuses approches.....	6
2. Sciences et techniques.....	8
3. Approche scientifique.....	9
3.1. Rapide historique des sciences.....	10
3.2. Sciences de l'environnement.....	13
3.3. Critiques actuelles des sciences.....	19
3.4. Pistes d'amélioration.....	23
4. Ingénierie environnementale.....	26
4.1. Développement durable.....	26
4.2. Outils d'analyse.....	27
4.3. Remarques.....	38
4.4. Critiques actuelles de l'ingénierie environnementale....	43
4.5. Pistes d'amélioration.....	43
4.6. Le bouc émissaire.....	43
5. Gestion restauratoire.....	45
5.1. Renaturation.....	45
5.2. Vision plus globale.....	47
5.3. Dépollution.....	48
5.4. Critiques actuelles de la gestion restauratoire.....	52
5.5. Pistes d'amélioration.....	52
6. Approche technique.....	55
6.1. Définitions.....	55
6.2. Réflexions critiques sur les technologies.....	61
6.3. Futur des low-tech.....	65
7. Complémentarité des approches.....	66
7.1. De l'observation à l'action.....	66
8. Autres approches.....	69
8.1. Législatif.....	69
8.2. Finance.....	74
8.3. Savoir.....	75
8.4. Éthique.....	76
8.5. Artistique.....	77
8.6. Artisanat.....	78
8.7. Normatif.....	79
8.8. Design.....	79
8.9. Politique.....	80
8.10. Pratiques populaires.....	81

9. Mouvements.....	83
10. Une vieille considération.....	84
10.1. Dès l'antiquité.....	84
10.2. Des considérations sociales.....	85
11. Divers mouvements.....	87
11.1. Auto-production.....	87
11.2. Bricolage / Art / Artisanat.....	87
11.3. Éthique.....	87
11.4. Don.....	87
11.5. Refus / boycott / anticonsumérisme.....	87
11.6. Décroissance.....	88
11.7. Croissance verte.....	88
11.8. Lutte contre l'obsolescence.....	88
11.9. Économie sociale et solidaire.....	89
11.10. Minimalisme.....	90
11.11. Simplicité volontaire.....	90
11.12. Diogénisme.....	90
11.13. Pragmatisme.....	91
11.14. Partage.....	91
11.15. Économie circulaire.....	91
11.16. Zéro déchet.....	92
11.17. Règles des 3 R / 4 R / 5 R / 7R.....	92
12. Structures autour de l'obsolescence.....	94
12.1. Fablab.....	94
12.2. Hackerspace.....	95
12.3. Repair cafés.....	95
12.4. Service d'échanges libres.....	95
12.5. Recyclerie / ressourcerie.....	95
12.6. Culture libre.....	95
13. Notions autour de l'obsolescence.....	97
13.1. Déchet.....	97
13.2. Réutilisation.....	97
13.3. Réemploi.....	97
13.4. Reconditionnement.....	97
13.5. Valorisation.....	98
13.6. Détournement.....	98
14. Remarques.....	99
14.1. Technologies.....	99
14.2. Greenwashing / Bluewashing.....	99
14.3. Reconditionnement.....	99
15. Actions envisageables.....	110

Conclusion.....	111
Ressources.....	114
Auto-promotion.....	114
Sciences.....	114
Contre-manipulation.....	114
Projets libres de droits.....	114
Énergies.....	115



Introduction

Le but de ce livre est d'apporter, au plus grand nombre possible, une compréhension générale des enjeux environnementaux et des approches de résolutions aux problématiques induites.

Nous nous focalisons dans un premier temps sur l'aspect scientifique en allant du global au particulier (Sciences / sciences environnementales / écologie). Les sciences sont descriptives et le but est une compréhension élargie de ce que l'on nomme environnement.

Puis, nous nous intéressons à des aspects prescriptifs (technique, éducation, politique, normatif, pratiques populaires...) pour finir par les mouvements en lien avec l'environnement (zéro déchet, fablab, diogénisme...).

Un site internet dédié aux actions possibles est mis en avant pour clôturer le document.

~~~

A priori, nous avons tous une bonne compréhension du terme « environnement ». Pourtant, la définition n'est pas si évidente...

Il y a des réflexions philosophiques avec des notions de « nature et de culture ». On peut également questionner l'anthropocentrisme<sup>1</sup> intrinsèque au mot « environnement ». Mais, laissons les aspects philosophiques et linguistiques pour l'instant, bien qu'ils aient leurs intérêts.

De manière générale, lorsque nous parlons d'environnement, nous parlerons d'environnement « naturel », qui n'est pas l'environnement « social »<sup>2</sup>, mais des ponts se font entre ses notions.

La notion d'environnement a fortement évolué dans le temps. Nous considérerons la définition suivante pour mieux dessiner les contours de notre sujet :

*« L'environnement est l'ensemble des éléments biotiques et abiotiques, ainsi que des phénomènes et des interactions présents sur la Terre, qui entourent un individu ou une espèce. »*

*Biotique* signifie lié au vivant. Ainsi, on considère les êtres vivants et leurs interactions (au sein d'une même espèce ou non).

*Abiotique* est une action du non-vivant sur le vivant (le climat, l'air, la température, la structure du sol...).

Parmi les interactions, il y a l'accès à des ressources pour satisfaire aux besoins. Outre les « besoins fondamentaux » (nécessaire à la vie/survie), il y a d'autres « besoins nécessaires », moins urgents, mais nettement souhaitables (l'éducation, l'accès à la santé...). Il y a aussi des consommations dues uniquement à des désirs créés.

1 Anthropocentrisme : dont l'homme est le centre de référence.

2 Environnement social : historiques, situations, milieux, cultures, acteurs ou interactions sociales.



L'environnement est à la croisée du vivant, de phénomènes naturels, des lieux de vie et de toutes les interactions possibles entre ces éléments. Huile sur panneau de bois par *Piero di Cosimo*, Photo : *The Yorck Project* (2002)

Pour l'être humain, de nombreux aspects de notre vie ont des incidences fortes sur les ressources et les pollutions associées. Cela questionne la survie de notre espèce, ainsi que la survie et la diversité des espèces avec lesquelles nous partageons cette Terre.

Pour mieux comprendre les interactions humaines, se contenter des sciences naturelles est insuffisant, il nous faut intégrer des sciences sociales.

Ainsi, les sciences environnementales sont interdisciplinaires pour mieux appréhender des problématiques auxquelles elles se retrouvent confrontées. Elles peuvent inclure d'autres domaines tels que la sociologie, l'économie, la politique, etc., ce qui permet d'avoir une vision plus globale qu'avec les sciences naturelles seules (Climatologie, chimie, biologie, physique...).

Nous prêterons également une attention particulière à ne pas tomber dans des raccourcis fallacieux en mettant en évidence des éléments trompeurs, issus des sciences cognitives.

Chaque outil ou approche que nous verrons ont un contexte et des limites de « bons usages ».

Le contenu écrit de ce document est en *licence CC0*.

Elle autorise toute personne à réutiliser librement les créations produites, les améliorer, les modifier, quel que soit le but et sans aucune restriction de droit, sauf celles imposées par la loi.



Les icônes proviennent de *Font Awesome* (Licence CC BY).

Le document est réalisé avec *Libre Office* (Mozilla Public Licence) et *Inkscape* (GNU GPL).

Les polices utilisées sont *Cabin Sketch* (SIL Open Font License) et *DejaVu Sans* (Domaine public).

« Les gnomes de livres » sont en licence WTFPL « Do What The Fuck You Want to Public License ».

Les autres licences sont indiquées au fur et à mesure.

≈ *Ce document est certainement imparfait et peut comporter des erreurs. Merci de nous contacter à [bonjour@graineahumus.org](mailto:bonjour@graineahumus.org) pour participer à l'amélioration de ce document.* ≈

Version 1 (février 2023) par *Ben LARCHER*, membre de l'association « De la graine à l'humus ».

Relecture de la version 1 :

- Tom DARQUES, Valentin DECROIX, Paul MAILLARD (Étudiants en Master informatique, Ingénierie des logiciels libres, Université du littoral côte d'opale)
- François et Brigitte DUMAS (Militants), Jeanne DUMAS

*Le sujet de ce document n'est pas la survie de la planète. Elle s'en remettra tant bien que mal. Nous ne sommes pas la première catastrophe à passer.*

*Si l'être humain agit, c'est avant tout pour sa survie, mais aussi pour celles de la large diversité des espèces vivantes.*

*Cette diversité d'espèces qui se sont adaptées au fur et à mesure des millénaires pour former un équilibre. Cet équilibre est plus fort grâce à cette variété.*

*Une espèce qui disparaît verra peut-être une autre prendre sa place dans ses fonctions écologiques qui aident à maintenir un équilibre sur la Terre. Mais que se passe-t-il si une seule espèce, l'humain, fait disparaître en masse les autres espèces ? S'il tue les espèces par intérêt économique ? S'il sélectionne les espèces qu'il mange, faisant disparaître leur diversité ?*

*Le patrimoine génétique<sup>3</sup> trop étroit pour une espèce est moins adapté à lutter contre une maladie ou des prédatations.*

*La diversité, c'est la résilience.*

*Ne serait-ce que pour des raisons égoïstes, prendre en compte l'environnement, c'est assurer notre survie le plus longtemps possible. En ayant à manger, à boire, des conditions climatiques viables, de l'air à respirer...*

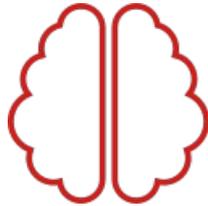


---

<sup>3</sup> Ensemble des gènes codant les différentes informations liées à une espèce. Ces informations s'expriment ou non. Elles concernent, entre autres, des caractéristiques physiques, des fonctionnements internes...

# Comprendre

Des clés pour comprendre l'environnement et les  
problématiques associées



# 1. De nombreuses approches

Agir en faveur de l'environnement peut se faire de nombreuses manières et inclure un nombre important d'acteurs. Parmi les approches, nous considérerons les suivantes :

- scientifiques et techniques ;
- par secteurs (législatif, financier...)
- par concepts (zéro-déchets, DIY...)

Nous souhaitons obtenir une compréhension plus globale de l'environnement par la pluralité des approches.



Afin de comprendre au mieux son environnement, l'être humain a, dès l'antiquité<sup>4</sup>, compilé ses savoirs dans des proto-encyclopédies, puis des encyclopédies.

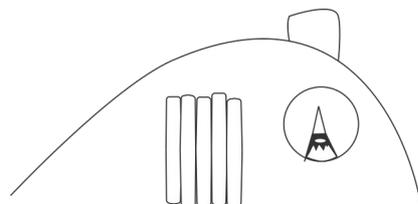
Ci-contre un extrait du « *Tiangong Kaiwu (天工開物)* » ou « *Les Travaux du Ciel et le Début des Choses* » par Song Yingxing.

On y voit le fonctionnement d'une poulie.

Une encyclopédie qui marquera l'histoire de France est celle de Denis Diderot et Jean le Rond d'Alembert rédigée entre 1751 et 1772. Elle est nommée « *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers* ».

Le terme encyclopédie, viendrait de l'expression grecque de Plutarque « *enkyklios paideia* ». *Enkyklios* signifie « *circulaire, qui embrasse un cercle entier* », *paideía* signifie « *éducation* ».

Il existe plusieurs approches environnementales : scientifiques, techniques, militantes, législatives... Chaque approche environnementale a des intérêts, mais aussi des contextes d'utilisation. Les approches interagissent parfois, cela se fait alors en symbiose, en cohabitation ou en interférence.



<sup>4</sup> On trouve à Sumer, datant de la fin du IV<sup>e</sup> millénaire « *une sorte d'encyclopédie du matériel culturel dont les données [sont] disposées thématiquement* ». (« *Les Inventeurs de dictionnaires : De l'eduba des scribes mésopotamiens au scriptorium des moines médiévaux* », Livre de Jean-Claude Boulanger, p71, ISBN 978-2-7603-0548-9). Année de Publication : 2003

# Sciences et techniques

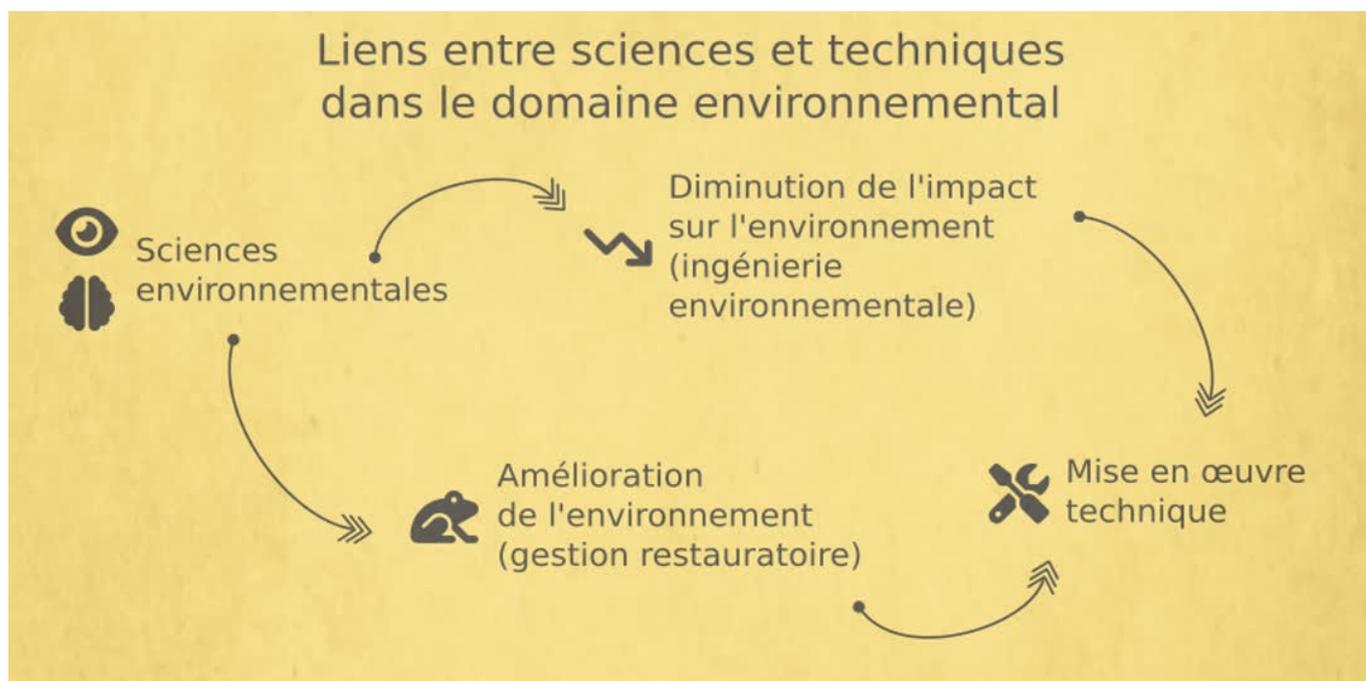
Compréhensions scientifiques et approches techniques  
des problématiques environnementales



## 2. Sciences et techniques

« Jusqu'à la Renaissance, à l'exception de quelques situations historiquement isolées, les techniques se sont développées indépendamment des sciences. De plus, les techniques ont généralement précédé et inspiré les sciences. Sciences (savoirs théoriques) et techniques (savoir-faire) ont été développées par des personnes différentes, appartenant à des catégories sociales différentes, et sont sans rapport direct bien qu'elles interagissent dans les sociétés où elles cohabitent »<sup>5</sup>.

Dans le cadre de l'environnement, nous considérerons les interactions sciences / techniques comme indiquées sur le schéma qui suit.



Les termes sont définis par la suite. Le schéma est volontairement simplifié. En effet, les sciences environnementales peuvent observer des phénomènes qui n'ont pas d'applications. L'ingénierie environnementale diminue les impacts sur l'environnement et a rarement un impact positif ou nul, mais cela peut arriver. Le but de la gestion restauratoire n'est pas toujours atteint. Souvent, une technique favorable à l'environnement bien maîtrisée par les techniciens se passe d'autres intervenants (comme la pose de pompes à chaleur, de l'isolation...)

5 « Pour l'histoire des sciences et des techniques » par Ahmed Djebbar, Gabriel Gohau et Jean Rosmorduc (ISBN 978-2011708861). Année de Publication : 2006

### 3. Approche scientifique

Il semble important d'aborder les sciences environnementales en comprenant à quoi on fait allusion lorsque l'on parle de sciences.

Le terme « science » peut avoir une certaine polysémie, susceptible de porter une charge émotionnelle forte.

Si l'on pense à la bombe nucléaire, aux « savants fous », à des intérêts financiers d'entreprises liées à des recherches scientifiques peu scrupuleuses, etc., la charge émotionnelle est particulièrement lourde.

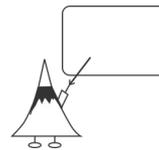
« Science sans conscience n'est que ruine de l'âme » Rabelais.



Allégorie de la science (Alegoria da Ciência), Sebastiano Conca, MAB Safra Catalogue

## 3.1. Rapide historique des sciences

Historiquement, les sciences font suite aux techniques. Par exemple, les constructions ou les partages de terrain en *Égypte antique*<sup>6</sup> ont amené à la géométrie.



La plupart du temps, les sciences apparaissent par nécessités de leurs époques, comme la médecine dont on trouve des traces 30 siècles avant J.-C., qui tente de soulager des maux.

L'Histoire nous montre des « sciences » multiples. Il n'est pas toujours évident de voir le point commun entre une science et une autre<sup>7</sup>. Il s'agit, dans un premier temps, d'un ensemble de pratiques qui ont en commun l'acquisition d'un savoir dans un domaine. Puis, au cours des siècles, les sciences auront en commun d'avoir des approches permettant de séparer le vrai du faux.

### 3.1.1. Une Histoire chaotique

L'Histoire des sciences n'est pas sans mettre en avant des pratiques obscures. Dérive sectaire de l'école pythagoricienne<sup>8</sup>, traitements douteux en médecine ancestrale, considération du divin comme axiome<sup>9</sup>, hypothèses fallacieuses<sup>10</sup> considérées comme des faits pendant des siècles par respect pour la personne les ayant émises, nombreux mathématiciens astrologues<sup>11</sup> ou récemment fausses publications scientifiques massives dans des journaux reconnus<sup>12</sup>...

Certaines sciences utilisent très tôt des méthodes, comme la médecine en *Égypte antique* qui adopte l'observation et le diagnostic pour définir un traitement<sup>13</sup>, bien que des pratiques mystiques soient également présentes en parallèle à cette époque. D'autres, qui ne sont plus considérées comme sciences à l'heure actuelle, sont beaucoup moins rigoureuses, comme l'astrologie<sup>14</sup>.

6 Histoire de la géométrie : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Histoire\\_de\\_la\\_g%C3%A9om%C3%A9trie](https://fr.wikipedia.org/wiki/Histoire_de_la_g%C3%A9om%C3%A9trie)

7 Par exemple, entre la thermodynamique de fluides et l'histoire, ou encore entre l'astrophysique et l'hydrologie.

8 [https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89cole\\_pythagoricienne](https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89cole_pythagoricienne) (580-495 av. J.-C.)

9 Axiome : proposition considérée comme évidente, admise sans démonstration. Des exemples suivront de cette approche scientifique par le divin. Nous pourrions citer Descartes et le « Discours de la méthode » (Paru en 1637) où Dieu a une place importante, mais il y a pléthore d'exemples.

10 Par exemple, à l'antiquité, Aristote (384 av. J.-C., 322 av. J.-C.) déclara : « Il est de la nature des objets plus lourds de tomber plus vite ». La loi de Galilée (1564-1642) qui contredit cela ne sera énoncée qu'en 1604 et est considérée comme la première loi de la physique moderne.

11 Comme Claude Ptolémée (vers 100-vers 168), Jérôme Cardan (1501-1576), Al-Khwârizmî (780-vers 850), Gemma Frisius (1508-1553), John Napier (1550-1617)...

12 Wiley, leader mondial de l'édition, de l'éducation et de la recherche retire 11 300 publications et fait fermer 19 journaux scientifiques après l'utilisation d'un outils de détection de « Papermill » (Usine à articles). <https://www.wsj.com/science/academic-studies-research-paper-mills-journals-publishing-f5a3d4bc> (publication le 14 mai 2024) vidéo explicative <https://www.youtube.com/watch?v=ICKXrLnQCp0> (publication le 28 mai 2024)

13 Existence de papyrus médicaux d'environ 1820 av. J.-C., à 250, [https://fr.wikipedia.org/wiki/Papyrus\\_m%C3%A9dicaux\\_de\\_l%27%C3%89gypte\\_antique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Papyrus_m%C3%A9dicaux_de_l%27%C3%89gypte_antique)

14 Voir note 11.

Les sciences dites sociales apparaissent sur le tard, avec le *siècle des Lumières*, autour de 1750<sup>15</sup>. Elles apportent un nouveau regard en considérant les interactions sociales entre les individus, les groupes et leurs environnements. Ce qui n'est pas sans rappeler l'écologie, qui étudie les interactions des êtres vivants entre eux et avec leur milieu. Cette dernière, l'écologie, naîtra plus d'un siècle après en 1866<sup>16</sup>. Les sciences sociales apporteront aussi, au cours de leur histoire, leurs lots de problèmes (comme le racisme anthropologique<sup>17</sup>).

### 3.1.2. Penser la pensée

*Aristote* est la première personne dont on a connaissance, à réfléchir sur l'élaboration d'une méthode scientifique globale. Le but est d'obtenir une pensée qui amoindrit la subjectivité et qui soit la plus factuelle possible. Il semblerait qu'il ne soit pas le premier à l'envisager étant donné ce qui préexiste en *Égypte antique*, mais il est le premier à le formuler. Il est alors fait l'usage de la philosophie pour « penser la pensée ». Le divin est, à cette époque, un concept qui reste au cœur de la philosophie d'*Aristote*<sup>18</sup>.

La méthode scientifique s'affinera au fur et à mesure. Une séparation de la foi et de la science se fera dans le temps. Si Dieu existe, il n'est plus considéré comme un axiome du point de vue de la méthode scientifique.

Au fur et à mesure, on intégrera dans la méthode scientifique l'évaluation par les pairs, la réfutabilité<sup>19</sup>, la démonstration reproductible, l'approche hypothético-déductive<sup>20</sup>, les probabilités<sup>21</sup>, les biais cognitifs<sup>22</sup>...

---

15 Le terme de science sociale apparaît pour la première fois en 1767 dans un article de Mirabeau dans les *Éphémérides du citoyen*. Source : Thomas Lalevée, « Three Versions of Social Science in Late Eighteenth-Century France », *Modern Intellectual History*, 30 mai 2023, p. 1-21 (ISSN 1479-2443 et 1479-2451)

16 Le terme « écologie », apparaît pour la première fois en 1866, sous la plume d'Ernst Haeckel ([https://fr.wikipedia.org/wiki/Ernst\\_Haeckel](https://fr.wikipedia.org/wiki/Ernst_Haeckel)), bien que le concept soit préexistant.

17 Mode de classification fondé sur la notion de race. Une forme idéologique politique, hiérarchisante inégalitaire impliquant des caractéristiques morales liées aux différences physiques. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Racisme>

18 *Aristote* utilise un concept nommé le « premier moteur » (« ce qui meut sans être mû »), une référence au divin. Ce concept est présent dans ces livres « *La métaphysique* » et « *La physique* », écrit au IV<sup>e</sup> siècle av. J.-C.)

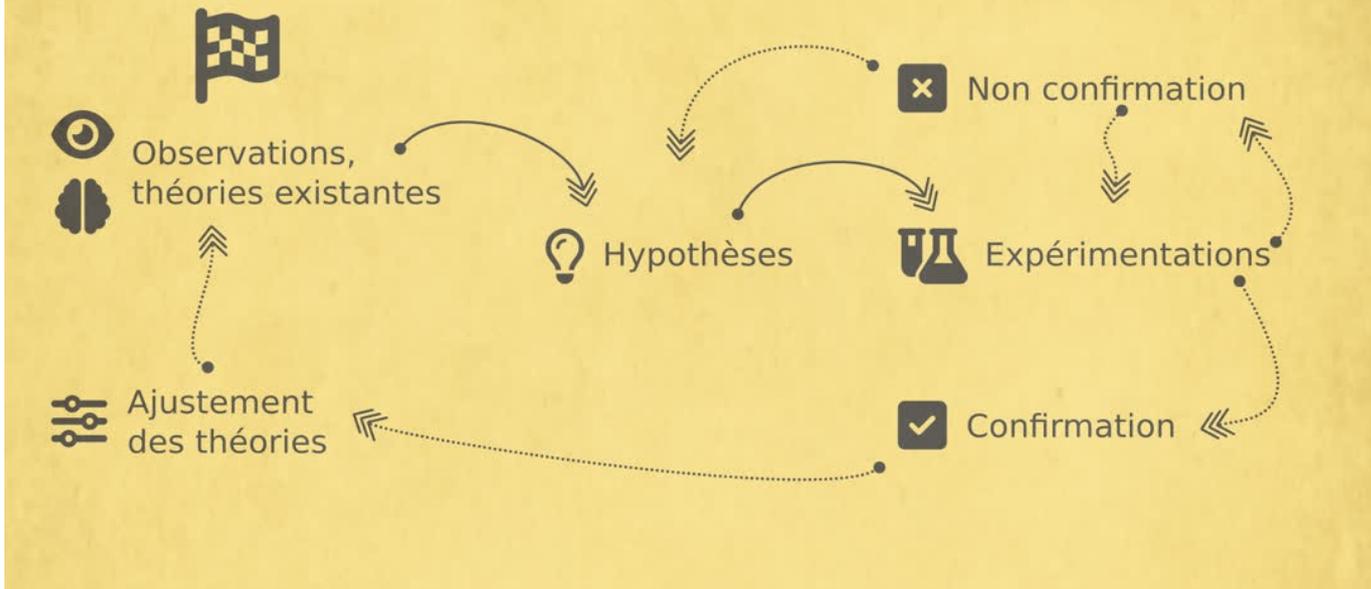
19 Réfutabilité : possibilité qu'il y a de consigner une observation, ou de mener une expérience, qui démontre qu'une affirmation est fautive.

20 Approche hypothético-déductive : un faisceau d'indices concordant ou une observation permet d'émettre une théorie. Cette théorie va s'exprimer sous une forme d'hypothèses qui seront expérimentées pour être confirmées ou non. Elle peut être nuancée à la suite de l'expérimentation et resuivre un parcours de validation.

21 Probabilité : évaluation du caractère probable d'un événement, en définissant non pas une certitude, mais un degré de certitude. L'utilisation est alors faite des statistiques.

22 Biais cognitif : schéma de pensée trompeur et faussement logique.

## Méthode hypothético-déductive



La méthode hypothético-déductive aide beaucoup. Cependant, même en l'appliquant et en étant de « bonne foi », on peut avoir des erreurs (Hypothèse validée pour une raison tierce, faux positifs, faux négatifs, résultats hors norme, problème de calibrage des appareils de mesure, erreurs d'interprétation...). Les autres approches utilisées par la méthode scientifique servent de garde-fous.

En plus de l'évolution dans les méthodes, les techniques évoluent et nous pouvons observer ou déduire ce qui ne nous était pas accessible ou compréhensible auparavant.

Nous appréhendons également mieux tout un tas de mécanismes psychologiques comme l'effet placebo<sup>23</sup> ou nocebo<sup>24</sup>.

Un scientifique moderne qui embrasse la méthode scientifique accepte d'avoir tort, de se tromper, afin de mieux faire avancer sa discipline.

Les raisons de se leurrer sont nombreuses et parfaitement humaines.

Accepter que notre regard est biaisé, c'est se remettre en cause, apprendre à reconnaître des chemins de pensées piégés et avancer avec plus de justesse dans la compréhension d'un objet d'étude.

*« Craindre l'erreur et craindre la vérité est une seule et même chose. Celui qui craint de se tromper est impuissant à découvrir. C'est quand nous craignons de nous tromper que l'erreur qui est en nous se fait immuable comme un roc. Car dans notre peur, nous nous accrochons à ce que nous avons décrété « vrai » un jour, ou à ce qui depuis toujours nous a été présenté comme tel. Quand nous sommes mus, non par la peur de voir s'évanouir une illusoire sécurité, mais par une soif de connaître, alors l'erreur, comme la souffrance ou la tristesse, nous*

<sup>23</sup> Placebo : action bénéfique sur une personne, par des mécanismes psychologiques et physiologiques, d'un procédé thérapeutique sans substance active.

<sup>24</sup> Nocebo : à l'opposé du placebo, produisant une action néfaste.

*traverse sans se figer jamais, et la trace de son passage est une connaissance renouvelée. »*

*Alexandre Grothendieck, Récoltes et semailles*



## 3.2. Sciences de l'environnement

Les sciences de l'environnement étudient celui-ci. Les sciences sont descriptives, elles observent sans intervenir. Elles utilisent la méthode scientifique pour acquérir leurs savoirs.

Elles intègrent de nombreuses disciplines pour déduire les connaissances liées à leurs domaines.

Certaines sciences de l'environnement sont connues telles que la biologie, la chimie, la physique, la géologie, la géographie, la climatologie.

D'autres moins, comme :

- la toxicologie qui étudie les effets toxiques sur les organismes ;
- la géomorphologie qui cherche à comprendre la création et l'évolution des paysages ;
- la pédologie qui se penche sur la création et l'évolution des sols ;
- l'écologie rétrospective qui conçoit les caractéristiques écologiques à travers l'histoire des écosystèmes...

Comme toutes les sciences, les sciences de l'environnement ont une histoire parfois complexe, souvent passionnante.

Parmi les sciences la composant, certaines ont des origines très anciennes, puis ont évolué avec le temps.

Platon, vers –380 parlait de monde sensible pour décrire ce que ses sens percevaient, bien avant que l'on ne parle d'environnement.

Paracelse, père de la toxicologie, n'intégrait alors pas l'écotoxicologie et les effets sur l'environnement.

On parlait déjà de nuisance au XII<sup>e</sup> et XIII<sup>e</sup> siècle sous Philippe Auguste et Louis IX pour qualifier ce que l'on nomme pollution à présent.

En remontant encore plus dans le passé, on voit la place majeure qu'avait l'environnement qui a fréquemment été déifié en première approche dans de très nombreuses cultures. Pachamama, Gaia, Nerthus, Cybèle, Isis pour les références à la déesse mère ou encore Déméter pour l'agriculture ou Artémis pour la nature et la chasse<sup>25</sup>.

---

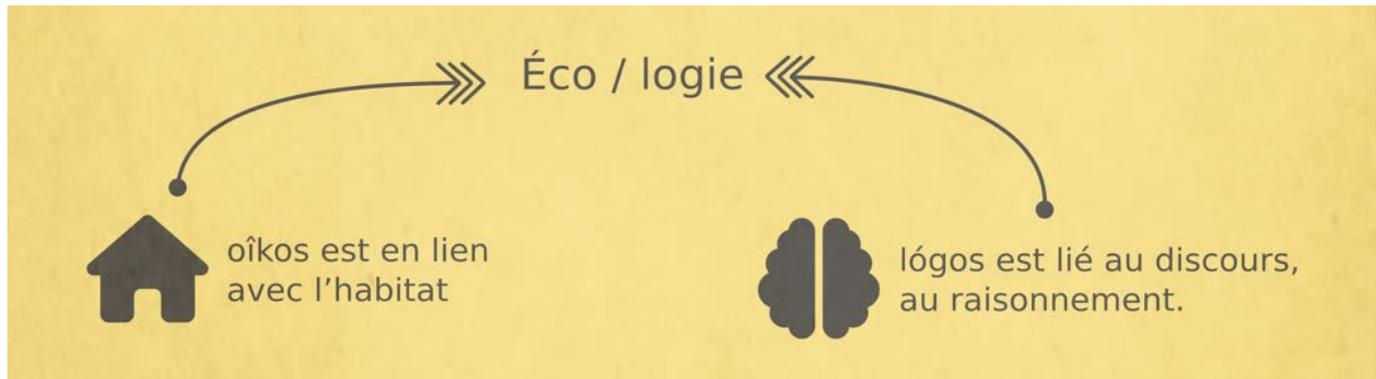
<sup>25</sup> Pour ne citer que les plus connues chez les Grecs, mais on pourrait aussi mentionner Nuwa chez les Chinois, Sedna pour les Inuits, les kami japonais, les djinns arabes et de nombreux esprits slaves, africains ou des peuples autochtones des Amériques...

D'ailleurs le mot « pollution » vient étymologiquement du latin « polluere » qui est associé à la profanation religieuse, lorsque l'impur souillait le pur<sup>26</sup>.

Parmi les sciences environnementales, attardons-nous sur une discipline qui fait beaucoup parler d'elle : l'écologie.

### 3.2.1. Écologie

Il y a parfois quelques confusions lorsque l'on parle d'écologie. Nous parlons ici uniquement d'écologie scientifique, qui est liée à la biologie. L'écologie politique est exclue du présent propos.



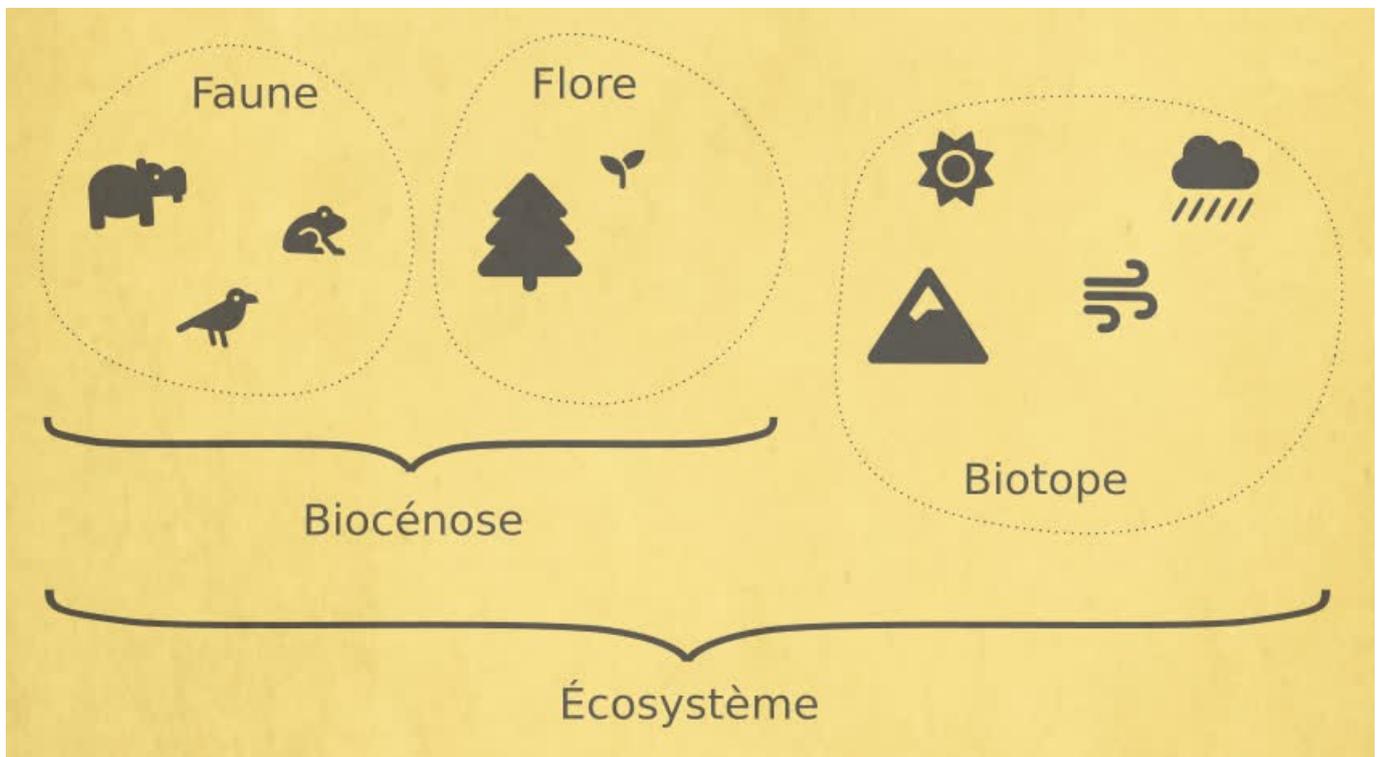
Le mot écologie est composé de deux mots grecs : « οἶκος » (*oïkos*) et « λόγος » (*lógos*).

L'écologie étudie les relations des êtres vivants dans leurs habitats.

Trois composantes sont donc essentielles à l'écologie :

1. Les organismes vivants, appelés la biocénose, étymologiquement « la communauté du vivant ».
2. La biocénose évolue dans un environnement qui est le biotope, « le lieu de vie ».
3. Sans oublier les interactions des espèces avec leurs environnements et envers elles-mêmes.

<sup>26</sup> Jacques Munier, <https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/l-essai-et-la-revue-du-jour-14-15/ecologie-et-environnement-en-grece-et-a-rome-revue-politix-4195274> (Diffusée en 2014)



L'étude des interactions au sein de la biocénose ou entre la biocénose et son biotope constitue la base de l'écologie.

## Interactions

Ces interactions peuvent être bénéfiques, à sens uniques ou néfastes. Prenons l'exemple de la symbiose<sup>27</sup> entre deux espèces.

- Positive, elle est un mutualisme, comme pour le pluvier, l'oiseau dentiste du crocodile.
- Avec le commensalisme, du latin « compagnon de table » seul une des deux espèces tire bénéfice de l'association.
- Négative, c'est le parasitisme.

Les interactions sont soit intraspécifiques, au sein de la même espèce, soit interspécifiques entre différentes espèces.

Les interactions peuvent être l'accès aux ressources (alimentaires ou autres), l'accès aux habitats ou, au sein d'une même espèce, la compétition pour la reproduction.

## Écosystème

Une communauté d'organismes vivants interagissant dans leur environnement est appelée un « *écosystème* ».

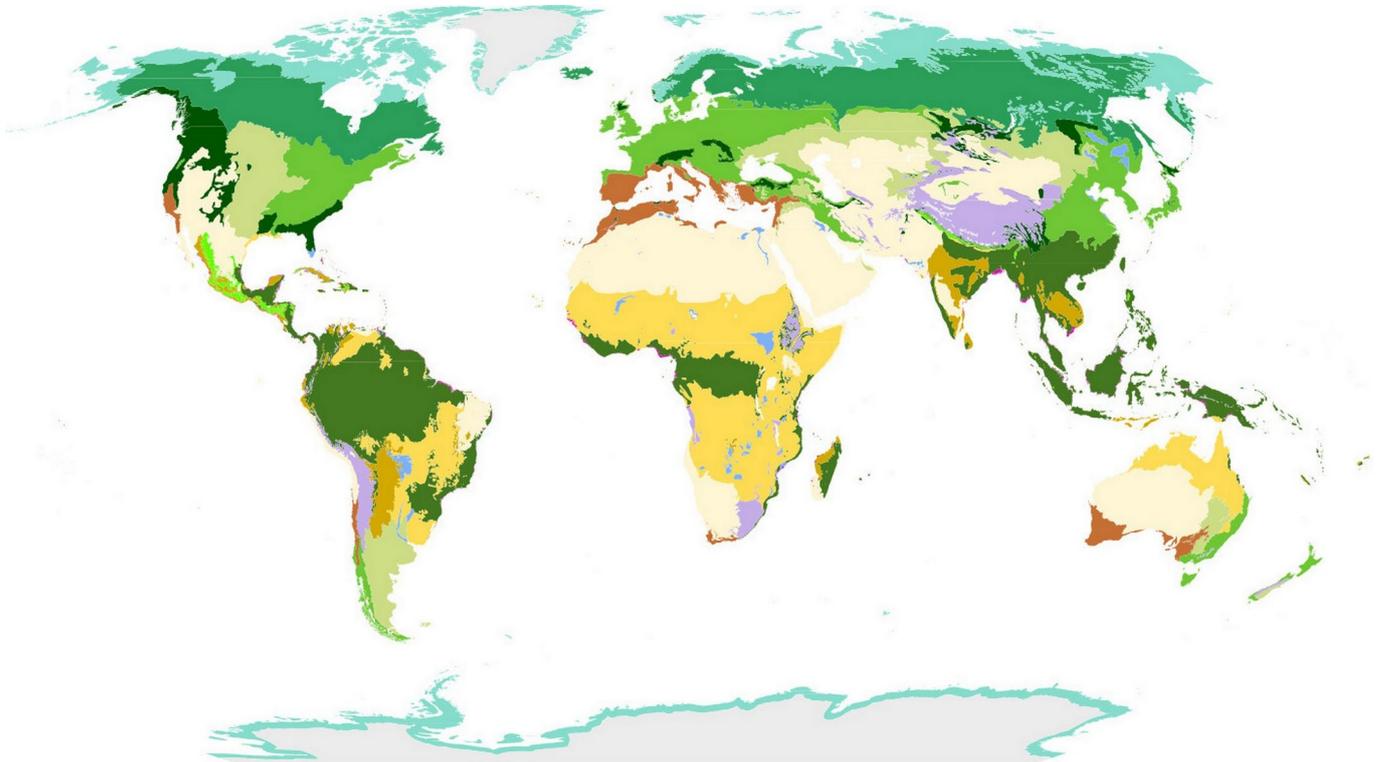
L'écologie étudie un écosystème par l'observation, la collecte de données ou le traitement des données pour le comprendre dans sa globalité ou sur des aspects spécifiques.

<sup>27</sup> Symbiose : association durable entre deux organismes d'espèces différentes.

## Biome

Pour concevoir l'évolution d'un écosystème, il peut être utile de considérer le « *biome* ».

Le biome est une grande aire géographique, englobant les zones ayant des caractéristiques écologiques communes.



- |                                                                        |                                                             |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 01. Forêts décidues humides tropicales et subtropicales                | 08. Prairies, savanes et terres arbustives tempérées        |
| 02. Forêts décidues sèches tropicales et subtropicales                 | 09. Prairies et savanes inondées                            |
| 03. Forêts de conifères tropicales et subtropicales                    | 10. Prairies et terres arbustives de montagne               |
| 04. forêts tempérées décidues et mixtes                                | 11. Toundra                                                 |
| 05. Forêts de conifères tempérées                                      | 12. Forêts, terres boisées et broussailles méditerranéennes |
| 06. Taïga                                                              | 13. Déserts et terres arbustives xériques                   |
| 07. Prairies, savanes et terres arbustives tropicales et subtropicales | 14. Mangroves                                               |
|                                                                        | Roche et glace, ou Zones terrestres abiotiques              |

Représentation des 14 biomes terrestres, selon le WWF. (Par *Terpsichores*, Licence CC BY SA)

Il y a des biomes tels que la taïga, aussi nommée la forêt boréale, ou d'autres comme la toundra, que l'on retrouve en zone arctique ou antarctique.



Photo de la taïga, par *borya* (Licence CC BY SA)



Photo de la toundra, par *Hannes Grobe, AWI* (Licence CC BY SA)

*Le consensus sur l'état des écosystèmes et de notre planète plus généralement est celui que nous connaissons aujourd'hui :*

- *pollutions de l'air, de l'eau et de la terre.*
- *diminution drastique des espèces vivantes.*
- *déséquilibres écologiques par la surexploitation des matières premières.*
- *dérèglement climatique.*

*La cause majoritaire est l'activité humaine.*



## 3.3. Critiques actuelles des sciences

Nous avons vu que les sciences ont eu de nombreux travers dans le passé et qu'une méthode tend à améliorer la compréhension que l'on peut avoir des objets d'études.

Existe-t-il des travers modernes également ? La réponse est oui, évidemment.

*Les travers d'une époque sont un reflet de la société.*

*Ce qui suit concerne des problèmes qui ne touchent pas toutes les sciences, ni dans tous les pays, ni dans tous les laboratoires de la même manière.*

*Faire une généralisation serait tout aussi dangereux que de ne pas le mentionner.*

*En parler permet de réfléchir au moyen de contrer certaines pratiques indignes.*

### 3.3.1. Critique pécuniaire

De multiples biais viennent de notre relation à l'argent.

La recherche est financée par des personnes ou des groupes qui ont des moyens financiers assez conséquents et qui ont un certain parcours socioculturel. Cela peut induire des visions anthropocentristes, liées à la culture, au sexe, à la sexualité... On se penche davantage sur des sujets qui concernent les financeurs. On se penche aussi plus sur des recherches qui permettent un profit, maximisé si possible ou qui aboutisse au brevetage d'une découverte. De nombreuses avancées, bien que très utiles à l'humanité et l'environnement, ne sont pas ou peu financées, car non rentables ou pas assez.

~~~

Nous sommes également plus en accord avec des idées qui payent notre salaire, ou a minima, on se tait plus en cas de désaccord. Le « biais de financement », bien connu et identifié, fait que les résultats des recherches ont tendance à être bien plus favorables au financeur (direct ou non).

Un travail est un apport au sein du foyer, il n'est pas évident de contester ce qui nous amène ce confort de vie ou le minimum vital et risquer ainsi de le perdre. Nous pouvons alors être en dissonance cognitive, un état de contradiction avec nos valeurs. Des mécanismes de réduction de cet état, comme les biais de confirmation, se mettent ainsi en place. Nombreux sont ces mécanismes, comme l'association illusoire entre événements, la persistance des croyances discréditées, la polarisation de l'opinion ou le cherry picking²⁸.

²⁸ Le cherry picking, « cueillette de cerises » en français, est le fait de donner du crédit aux faits ou aux données favorables à son opinion en occultant les cas contradictoires.

Ces mécanismes de biais cognitifs ne sont pas propres aux scientifiques et touchent tout le monde. Ils sont cependant plus lourds de conséquences dans certains cas.

Ainsi les rapports scientifiques faits par et pour le commanditaire abondent davantage dans son sens que les rapports indépendants²⁹.

~~~

On garde aussi « secrètes » des avancées scientifiques ou bien techniques pour des raisons purement financières. Avec la propriété intellectuelle, on empêche ainsi le partage et les avancées collectives.

### 3.3.2. Critique idéologique

L'orientation des recherches peut aussi être idéologique. Les financeurs escomptent quelque chose de cet investissement, si ce n'est ni le pouvoir, ni de l'argent, il y a de bonnes chances que la raison soit idéologique !<sup>30</sup>

Dieu, astrologie, supériorité raciale, rapport de force (classe, sexe, sexualité...) ou tout simplement pouvoir et domination connexe, se retrouvent dans des travaux d'études passés et des thèmes persistent de manières flagrantes ou sous-jacentes... Une entreprise éthique qui fonctionne à perte<sup>31</sup>, ce n'est pas commun...

On retrouve par ailleurs ces travers dans de très nombreux autres domaines de la société et l'on voit que cela n'est pas l'apanage des travaux scientifiques, mais une problématique bien plus globale.

### 3.3.3. Conflit d'intérêt

En dehors des critiques liées à l'argent ou l'idéologie, il y a des conflits d'intérêts liés au système de recherche lui-même. *Arun Natarajan* en parle ainsi dans une étude<sup>32</sup> nommée « Des conflits d'intérêts qui dépassent l'argent, mais qui ne sont jamais divulgués ».

---

29 Les études financées par l'industrie ont quatre fois plus de chances d'être favorables à l'industrie concernée. L'industrie finance les trois quarts des études publiées dans les principales revues hebdomadaires. *Richard Smith*, « *Conflicts of interest : how money clouds objectivity* », *Journal of the Royal Society of Medicine*, vol. 99, no 6, juin 2006, p. 292-297 (PMID 16738371, PMCID PMC 1472724)

30 L'idéologie peut aussi être « positive » : humaniste, égalitariste ou pour l'environnement, mais ce n'est pas le cas de figure le plus fréquent.

31 La considération même de cette perte serait discutable, car on considère souvent les apports marchands directs. On considère beaucoup moins les économies indirectes comme avec l'amélioration de la santé, l'innovation des personnes ayant eu une éducation, la diminution de coûts d'entretien et d'investissement, le fait de ne pas avoir des polluants à traiter... Nous reviendrons sur cet aspect « *d'internalisation environnementale* ».

32 « *Conflicts of interest that are bigger than money but never disclosed* », par *Arun Natarajan*, DRWF Clinical Research Fellow, Newcastle University, Newcastle upon Tyne, UK PMCID : PMC1533521 PMID : 16893931. Année de Publication : 2006

*Les conflits d'intérêts dans le monde universitaire sont en effet un réseau d'intrigues, comme le décrit éminemment Smith<sup>33</sup>. Il existe cependant certains conflits d'intérêts, liés à la recherche et plus importants que l'argent, et qui pourtant ne sont jamais divulgués. La gloire de l'édition et la progression de carrière sont deux de ces facteurs. Le but de la recherche est de répondre à une question ; tous les chercheurs sont-ils honnêtes à cet égard ? Que se passe-t-il lorsque la recherche devient un moyen de réaliser un gain personnel ? Prenons le cas de jeunes cliniciens passionnés, qui se lancent dans la recherche. Leur objectif est de donner autant de poids que possible à leur curriculum vitae en « obtenant des publications ». Dans quelle mesure sont-ils engagés à faire progresser la science ? Les universitaires de haut niveau ne sont pas moins sujets à de tels conflits d'intérêts, avec des éléments tels que l'exercice d'évaluation de la recherche<sup>34</sup> qui se cachent en arrière-plan. La soif de paternité, de reconnaissance et de position peut être aussi corruptrice que la pomme d'Adam. Malheureusement, ils resteront probablement, à jamais les bêtes noires de la recherche.*

## Fraudes

Dernièrement, en 2023, plusieurs scandales ont encore été signalés.

*Francesca Gino*, professeure à l'Université d'Harvard, ayant participé à de nombreuses publications sur l'éthique, la morale et la vérité, a admis avoir falsifié un nombre considérable de données. Les conclusions des études ont, par la suite, servi de socle ou d'arguments à des chercheurs n'étant pas au courant de la supercherie.

*Marc Tessier-Lavigne*, le président de l'université de Stanford, démissionne. Cela fait suite à un article d'un étudiant de première année paru dans le journal de l'école sur la manipulation de données de recherches<sup>35</sup>.

Une page Wikipédia nommée « *Liste des incidents de mauvaise conduite scientifique* »<sup>36</sup> est dédiée au sujet des scientifiques ayant une certaine renommée qui ont eu des affaires connues publiquement. La liste est très loin d'être exhaustive. On trouve également un site pour les scientifiques qui ont eu des rétractations de publication<sup>37</sup>.

---

33 *Richard Smith*, mentionné en note de bas de la page précédente.

34 Le *Research Assessment Exercise (RAE)* était un cycle d'évaluation des activités de recherche de l'ensemble des départements des universités du Royaume-Uni. Il a été remplacé depuis 2014 par le *Research Excellence Framework (REF)*.

35 [https://etudiant.lefigaro.fr/article/le-president-de-l-universite-de-stanford-demissionne-apres-l-article-d-un-etudiant-de-18-ans-paru-dans-le-journal-de-l-ecole\\_d794ecb8-279f-11ee-b73e-f8f9fcecead6/](https://etudiant.lefigaro.fr/article/le-president-de-l-universite-de-stanford-demissionne-apres-l-article-d-un-etudiant-de-18-ans-paru-dans-le-journal-de-l-ecole_d794ecb8-279f-11ee-b73e-f8f9fcecead6/) (Publié le 22 juillet 2023)

36 [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_scientific\\_misconduct\\_incidents](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_scientific_misconduct_incidents)

37 <https://retractionwatch.com/the-retraction-watch-leaderboard/> La rétractation permet de signaler aux lecteurs les articles publiés qui ont de graves lacunes méthodologiques ou des données problématiques. On ne peut pas se fier aux résultats, ni aux conclusions.

*Si vous interrogez un scientifique typique sur la fraude, il vous dira généralement qu'elle est extrêmement rare et qu'il serait erroné d'entamer la confiance dans la science à cause des activités de quelques individus sans scrupules. Lorsqu'on leur demande de citer des fraudeurs, ils peuvent, selon leur âge et leur discipline, mentionner Paolo Macchiarini, John Darsee, Elizabeth Holmes ou Diederik Stapel, tous des individus célèbres et prospères qui ont été démis de leurs fonctions lorsque des preuves irréfutables de fraude ont été mises au jour.*

*La fraude existe depuis des années, comme le montre l'excellent livre d'Horace Judson (2004)<sup>38</sup>, et pourtant, nous dit-on, la science se corrige d'elle-même et a prospéré malgré les activités d'une « pomme pourrie » occasionnelle. Le problème de cet argument est que, d'une part, nous ne connaissons que les fraudeurs qui se font prendre et que, d'autre part, la science ne prospère pas particulièrement bien – de nombreux articles publiés produisent des résultats qui ne parviennent pas à être reproduits et les découvertes majeures sont rares et espacées (Harris, 2017).*

*Nous sommes submergés de publications scientifiques, mais il est de plus en plus difficile de distinguer le signal du bruit. À mon avis, on en arrive au point où, dans de nombreux domaines, il est impossible de construire une science cumulative, car nous ne disposons pas d'une base solide de résultats dignes de confiance. Et la situation ne cesse de s'aggraver.*

*Dorothy Bishop<sup>39</sup>, psychologue britannique, « détective » spécialiste de la fraude scientifique.*

Comme le dit *Dorothy Bishop*, la science est cumulative. La véracité des éléments précédemment démontrés que l'on réutilise pour d'autres études est donc de première importance.

## **Publier ou périr**

« Publier ou périr »<sup>40</sup> désigne la pression exercée sur certains professionnels du milieu académique, en particulier les chercheurs scientifiques<sup>41</sup>.

Afin d'avancer dans sa carrière, d'accéder à une notoriété et obtenir des soutiens financiers, il faut publier le plus fréquemment possible des résultats pertinents. La pertinence d'une étude, est calculée par la significativité statistique<sup>42</sup> pour certaines sciences (pharmaceutique, sociologie...). Cela amène des pratiques comme le « p-hacking » ou « trituration de données » qui augmente le caractère extraordinaire des résultats qui découleront des données.

38 « The Great Betrayal : Fraud in Science » (ISBN 978-0151008773). Année de Publication : 2004.

39 Source : <https://www.developpez.com/actu/351238/Fraude-scientifique-une-industrie-d-un-milliard-de-dollars-dans-laquelle-des-chercheurs-peu-scrupuleux-peuvent-acheter-la-paternite-de-faux-articles-destines-a-des-revues-a-comite-de-lecture/> (Publié le 28 novembre 2023)

40 De l'anglais « publish or perish »

41 [https://www.lemonde.fr/sciences/article/2017/09/26/publier-ou-perir-une-malediction-pour-la-recherche\\_5191761\\_1650684.html](https://www.lemonde.fr/sciences/article/2017/09/26/publier-ou-perir-une-malediction-pour-la-recherche_5191761_1650684.html) (Publié le 26 septembre 2017)

42 Appelée p, la valeur est considérée comme pertinente à 0,05 ce qui équivaut à un modèle qui proche de la réalité au moins 95 % du temps.

En « sciences formelles »<sup>43</sup> et « sciences naturelles », la valeur p est très largement inférieure, lorsqu'elle est utilisée. Pour autant, les « sciences dures » ne sont pas épargnées par les scandales. Citons un exemple, la « *maladie du Nobel* », qui est la promotion d'idées non scientifiques par certains prix Nobel. Ils expriment des idées qui ne sont pas de leurs domaines de compétence<sup>44</sup> en ayant pris une confiance et en s'abritant derrière leur prix Nobel.

### 3.4. Pistes d'amélioration

Il y a quelques pistes d'amélioration envisageables.

#### 3.4.1. Recherche publique et indépendante

Une recherche publique, indépendante permet une analyse plus juste comparée à des rapports réalisés par et pour des commanditaires privés. L'auto-validation devrait être tout bonnement interdite, sans a minima, une vérification des résultats par un organisme indépendant. Certaines obligations méthodologiques pourraient être imposées en fonction des thèmes étudiés.

#### 3.4.2. Publication de l'hypothèse nulle

L'hypothèse nulle est considérée comme non pertinente, soit une valeur p supérieure à ce qui est attendu.

Généralement, cela n'est pas publié, soit par refus de l'éditeur, soit par autocensure pour ne pas publier quelque chose qui n'a pas abouti.

Il y a pourtant des probabilités que l'étude ait été guidée par des observations et des pistes intéressantes. Quelqu'un pourrait les reproduire inutilement dans les mêmes conditions.

Connaître les « échecs » ou démonstrations de non-corrélation, ainsi que les conditions de ceux-ci est important pour les autres chercheurs, mais n'est pas assez exceptionnel pour être publié ou valorisé...

Il existe des initiatives<sup>45</sup> en ligne allant dans le sens du référencement, mais elles sont rares et contiennent trop peu de données.

#### 3.4.3. Fonds dédiés

Des fonds dédiés à des questions primordiales à la survie de notre espèce et de la préservation de notre environnement sont fondamentaux.

#### 3.4.4. Internalisation environnementale

L'internalisation des coûts environnementaux est une piste pour l'obtention de fonds. En effet, nous sommes habitués à un rapport marchand direct, ainsi un

---

43 Mathématiques, logique et informatique théorique.

44 On parle aussi d'ultracrépidarianisme.

45 Comme <https://nullhypothesis.com/>

produit ou service est égal à un coût. Cependant, celui-ci ne considère pas les effets des pollutions, l'impact sur la santé, l'impact sur les activités économiques, les traitements des pollutions, les impacts sociaux...

Considérons, par exemple, des subventions européennes qui financent une agriculture productiviste qui génère des polluants. Les impacts sur la santé, l'état des rivières, l'appauvrissement des sols, le réchauffement climatique, les transports de matières et de déchets divers, etc., vont être des coûts additionnels aussi supportés par les contributions citoyennes.

Une production biologique et locale aura bien moins d'impacts indirects.

Internaliser les coûts reviendrait alors à augmenter le tarif des produits les plus polluants pour refléter leurs impacts. On peut également aider de manière plus flagrante les pratiques les plus vertueuses. Ainsi, on met en lumière les pratiques favorables d'un point de vue environnemental et social, en les rendant plus accessibles financièrement.

### 3.4.5. Minimisation des biais cognitifs

Bien que touchant tout le monde, les biais cognitifs devraient être mieux connus au sein de la communauté scientifique. Les personnes étudiant les sciences sociales ont généralement une meilleure connaissance de ces phénomènes que les personnes étudiant les sciences naturelles.

~~~

On peut envisager lors de la validation par les pairs, des méthodes automatisées ou non, de mises en avant d'éventuels biais cognitifs. Des résultats extraordinaires⁴⁶ ont déjà été détectés et cela permet de repérer ce genre de biais, intentionnels ou non. D'autres outils, autres que dédiés aux statistiques, peuvent également être utilisés⁴⁷.

~~~

Avoir des indications sur les méthodes de relecture par les pairs permettrait de rendre une certaine confiance.

Les pairs connaissent-ils les auteurs ? Ont-ils des intérêts communs ? Ont-ils des financeurs communs ? Quels outils ont été utilisés pour examiner une potentielle fraude ?...

En connaissant les outils utilisés par les pairs, on pourrait avoir de nouvelles approches de validation dans le futur, sans être redondant dans les vérifications.

Certains outils sont par ailleurs très simples à prendre en main et ont un potentiel pour donner lieu à une science collaborative en ligne.

~~~

⁴⁶ Trop éloignés d'écart-types par exemple ou étonnement trop précis.

⁴⁷ *Elisabeth Margaretha Harbers-Bik*, microbiologiste néerlandaise spécialisée en intégrité scientifique utilise entre autre *Imagetwin* (<https://imagetwin.ai/>) pour détecter le plagiat, la manipulation ou l'intégrité d'images.

Les déclarations de conflits, la mise en avant des financeurs et des liens directs et indirects avec les chercheurs sont aussi des approches plutôt saines.

~~~

De plus en plus, l'art du doute prend une place au sein de notre société.

On le retrouve dans l'éducation aux médias et à l'information que certains établissements proposent à leurs élèves. L'éducation aux médias permet d'avoir des automatismes face au traitement des informations auxquelles nous serons confrontés au cours de notre vie.

Il y a aussi la zététique qui développe l'esprit critique via une meilleure connaissance des biais cognitifs et des mécanismes de notre pensée.

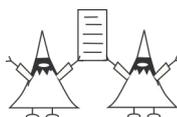
Le sujet est assez abordé de manière ludique en ligne<sup>48</sup>, mais pas toujours connu du grand public. Ces ressources sont souvent plaisantes à visionner en plus d'être instructives.

### 3.4.6. Partage des connaissances

Les logiciels et toutes créations financés par les impôts pourraient être publiés sous licence libre. Cela irait dans le sens d'économies fiscales, de la coopération, du service public et favoriserait l'innovation<sup>49</sup>.

Questionner la propriété intellectuelle, qui est automatique en France, serait une bonne chose, pour permettre le partage via l'utilisation de licences libres ou ouvertes. Tout en protégeant la reconnaissance de l'auteur, avec des licences libres ou ouvertes, le partage est alors possible.

On retrouve par ailleurs les licences libres ou ouvertes dans de nombreux projets de sciences participatives. Ces projets en ligne permettent la récolte des données et une participation de nombreux amateurs avertis et passionnés !



---

48 « Defakator », « Horizon Gull », « la statistique expliquée à mon chat », « info ou mytho », « hygiène mentale »... Retrouvez des ressources en fin de documents.

49 <https://publiccode.eu/fr/>

## 4. Ingénierie environnementale

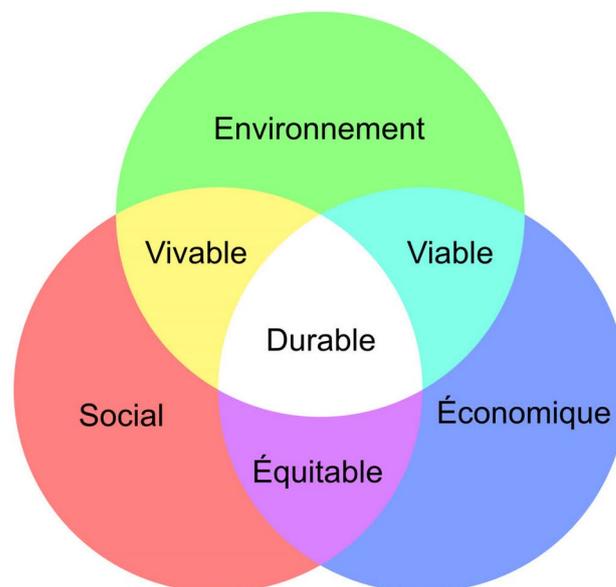
Dans les faits, l'ingénierie environnementale a pour but de minimiser ou neutraliser l'impact environnemental. Parfois, bien que cela soit plus rare, elle a un impact global positif sur l'environnement.

L'ingénierie environnementale s'intéresse aussi à l'amélioration de la qualité de la vie.

### 4.1. Développement durable

Le développement durable est un des buts dans l'ingénierie environnementale.

*« Un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs »  
Rapport Brundtland*



*Diagramme de Venn du développement durable, adapté de Vigneron (Licence CC BY SA)*

Le développement durable est à la croisée de l'environnement, du social et de l'économie.

Le nom originel en anglais est « *sustainable development* ». Il est intéressant de voir que ce terme « *sustainable* » viendrait du vieux français « *soustenir* ». Cette expression est par ailleurs utilisée dans une ordonnance française de 1346 sur la gestion soutenable des forêts.

*« les maîtres des eaux et forêts enquerront et visiteront toutes les forez et bois et feront les ventes qui y sont, en regard de ce que lesdites forez se puissent perpétuellement soustenir en bon estat ».*

*Ordonnance de Brunoy, édictée en 1346 par Philippe VI de Valois.*

On voit un lien à l'environnement de type « gestion de ressources » et « économie de marché » incluant une vision à long terme. Voyons l'origine de ce terme.

### 4.1.1. Club de Rome

En 1972, le premier rapport du *Club de Rome*<sup>50</sup> indique des complications majeures liées à la poursuite de la croissance économique.

Celle-ci entraînerait au cours du XXI<sup>e</sup> siècle, surtout en fin de siècle vers 2100, une chute brutale de la population à cause de pollutions trop importantes, de l'appauvrissement des sols cultivables et de la raréfaction des ressources énergétiques.

### 4.1.2. Rapport Brundtland

Le rapport du Club de Rome inspirera « *la commission mondiale sur l'environnement et le développement* », alias la « *commission Brundtland* ».

Il s'agit d'une commission qui dépend de l'ONU dont le but est « *de répondre au conflit entre (...) la croissance économique mondialisée et la catastrophe écologique émergente à l'échelle mondiale* ». Le défi est d'« *harmoniser la prospérité avec l'écologie et de répondre aux besoins de ce qui était alors perçu comme le monde en développement, en injectant explicitement les normes de justice sociale dans la dynamique d'un Sud mondial en ébullition incessante* »<sup>51</sup>. La commission est fondée en 1983 et dissoute en 1987. À sa dissolution, elle rédige un rapport intitulé « *Notre avenir à tous* ».

Ce rapport utilise le terme anglais de « *Sustainable development* ». Le terme de « *développement* » dans « *développement durable* » n'est pas étonnant, il est présent dans l'intitulé même de la commission. Il en est un axiome, qui n'a donc pas besoin de démontrer sa présence. À cette époque, pas question de décroissance ou de stabilité.

« *Durable* » est également un terme critiquable, et cela, depuis la traduction du rapport de *Brundtland* en 1987, qui introduit le terme de « *développement durable* ». Dans la première édition du rapport de *Brundtland* la traduction de l'anglais « *sustainable development* » est « *développement durable* ». Cependant, elle sera par la suite « *développement soutenable* » dans la deuxième édition réalisée par « *Les Éditions du Fleuve* » en 1988. Cette traduction aurait été faite à la demande de la commission elle-même.

En corrigeant cette traduction, on retrouve le terme « *soutenable* » qui fait lien avec le vieux français « *soustenir* ».

## 4.2. Outils d'analyse

Plusieurs « outils » sont à disposition pour analyser notre impact environnemental.

---

50 dit *Rapport Meadows* ou « *Les limites à la croissance* »

51 <http://worldsustainability.pbworks.com/w/page/15443575/PreludeToBrundtland>

Pour les particuliers, l'impact est souvent calculé par *l'empreinte écologique* ou *l'empreinte carbone*.

Pour les services ou produits, l'impact est plutôt calculé par le *bilan carbone* ou *l'analyse de cycle de vie*.

### **Historique des outils**

*Dans les années 1960 apparaît l'Analyse de Cycle de Vie (ACV), qui se formalisera vers la fin des années 80.*

*L'Analyse de Cycle de Vie s'intéresse à un produit ou un service. Lors d'une analyse par cycle de vie (ACV), on détaille des impacts, qui ne sont pas toujours tous inclus, selon la pertinence dans l'étude et/ou le choix des auteurs.*

*L'expression « du global au particulier » est fréquemment utilisée en sciences environnementales. La déconstruction permet de regarder chaque aspect, avant de retourner à une vision plus générale.*

-----

*L'empreinte écologique a été développée dans les années 1990 par Mathis Wackernagel et William Rees. Ils viennent du milieu universitaire, le premier est doctorant en planification communautaire et régionale et le second est doctorant en écologie des populations.*

*Ils s'intéressent plus spécifiquement à l'impact de l'activité humaine sur la Terre, autrement dit la pression environnementale.*

*Cette vision, bien que moins complète que l'ACV, se concentre sur l'impact des consommations humaines et non des productions, apportant ainsi un nouveau regard. Le lien avec les effets des productions est tout de même présent avec la notion de surface exploitée.*

-----

*Arrivé début 2000, le bilan carbone est une simplification des méthodes existantes.*

*On ne voit plus les impacts environnementaux qu'à travers le prisme du CO<sub>2</sub> et du réchauffement climatique global.*

*Cette vision très simpliste est même appréciée des gros pollueurs. Des entreprises mettent cette approche en avant, car on ne regarde plus le service ou le produit, mais la consommation<sup>52</sup>. Le consommateur est alors le responsable.*

*Il existe de nombreux impacts qui sont invisibilisés avec cette méthode.*

*Certes, le réchauffement climatique est un réel problème, mais pouvoir manger, boire, respirer et être en bonne santé sont également essentiels à la vie.*

---

<sup>52</sup> <https://up-magazine.info/decryptages/analyses/88952-empreinte-carbone-un-leurre-pour-nous-detourner-de-lessentiel/> (Publié le 1 novembre 2021)

## 4.2.1. Pour les particuliers

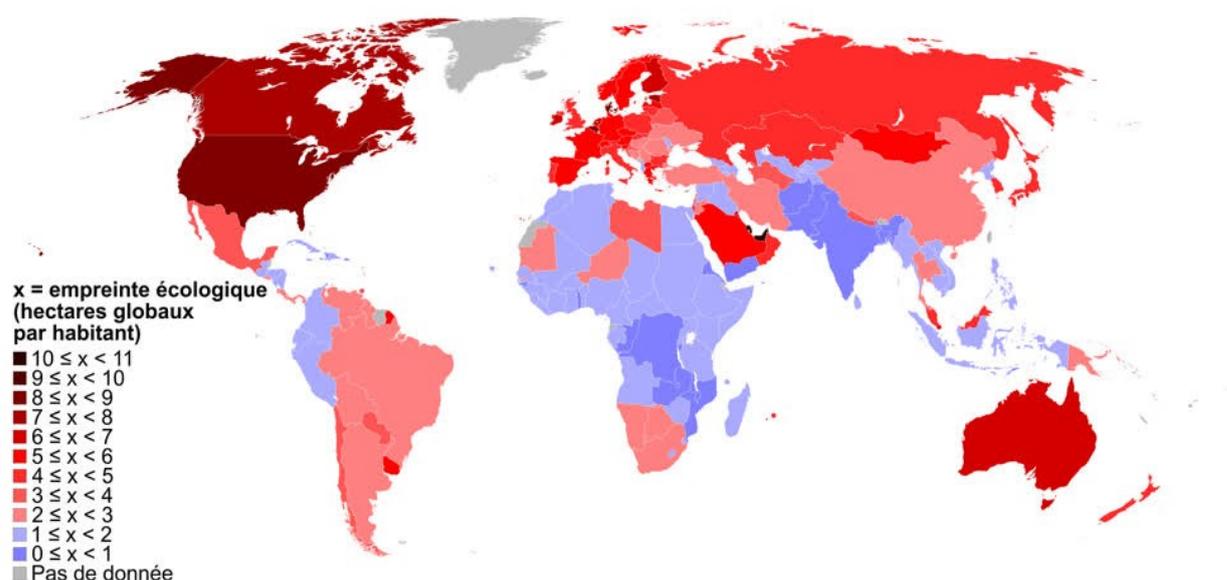
### Empreinte écologique

Pour les particuliers, l’empreinte écologique est l’équivalent d’une surface à exploiter qu’il faut pour répondre à nos consommations.

Ceci inclut le logement, l’alimentation, les transports, les biens de consommations...

Deux hectares globaux par habitant<sup>53</sup> représentent la valeur pour laquelle nos enfants auraient accès à autant de ressources que nous.

Actuellement, les habitants des pays les plus riches dépassent de 3, 4 ou 5 fois cette valeur.



Valeurs moyennes par habitant en 2013 de l’empreinte écologique, par *Jolly Janner* (Domaine public)

### Empreinte carbone

Toujours pour les particuliers, l’autre calcul par empreinte carbone mesure les émissions de gaz à effet de serre participant au réchauffement climatique.

De la même manière cela inclut le logement, l’alimentation, les transports, les biens de consommations...

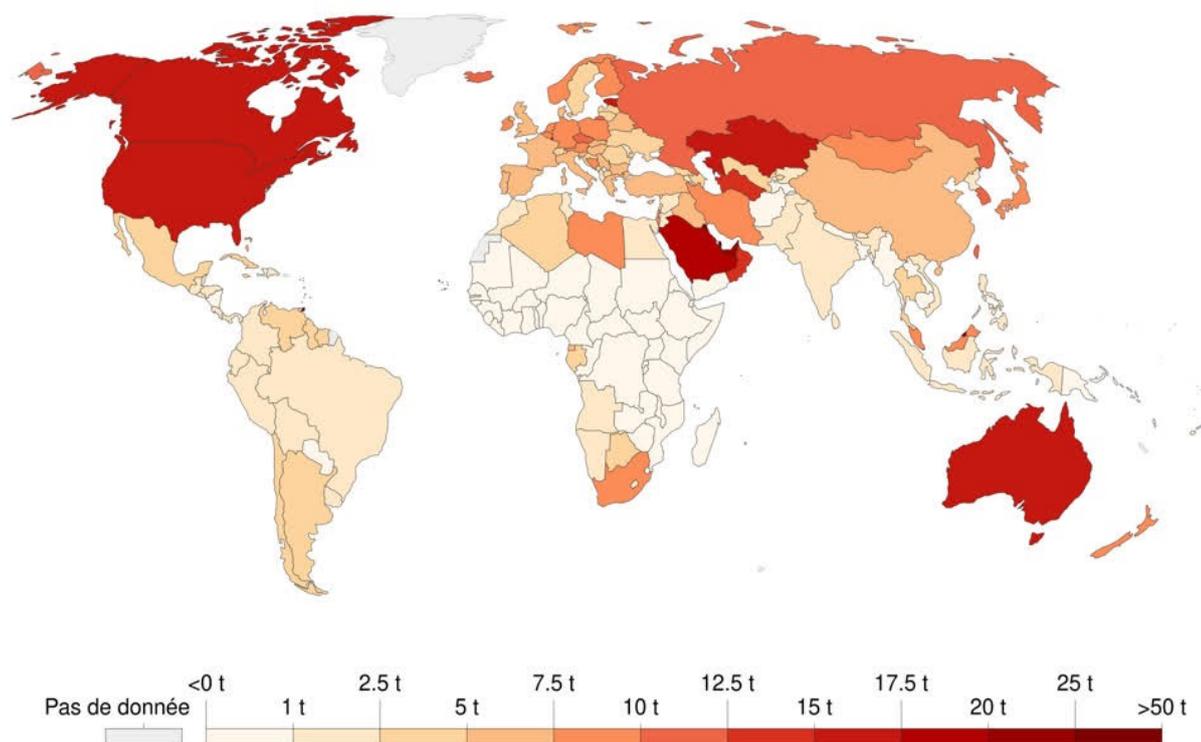
On calcule généralement cette valeur en kilogramme équivalent CO<sub>2</sub> (Dioxyde de carbone).

Le CO<sub>2</sub> est ainsi la valeur étalon qui est égale à 1. Par équivalence, on détermine le potentiel de réchauffement global (PRG) des autres émissions de gaz.

Par exemple le méthane (CH<sub>4</sub>) a une valeur de 28. Ainsi 1 kg de méthane a un potentiel de réchauffement 28 fois supérieur comparé à 1 kg de CO<sub>2</sub>.

<sup>53</sup> Unité de mesure utilisée. Surface moyenne nécessaire à la génération de tous les produits et services pour chaque habitant.

Certains gaz ont des valeurs très élevées comme l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>) qui est de 23 500.



Valeurs moyennes par habitant en 2017 de l'empreinte carbone, par *Our World in Data* (Licence CC BY). Source des données : *OWID* basé sur *CDIAC* ; *Global Carbon Project* ; *Gapminder* & *UN*.

## 4.2.2. Pour les personnes morales

Pour les services ou produits, l'impact est quant à lui souvent calculé par le bilan carbone ou l'analyse de cycle de vie.

### Bilan carbone

Le bilan carbone est en fait la même démarche que pour l'empreinte carbone des particuliers.

Le résultat du calcul dépend de la limite de l'étude.

On peut chercher à avoir une approche plus globale en considérant toutes les composantes d'un service et d'un produit ou seulement une partie.

### Analyse de Cycle de Vie

L'Analyse de Cycle de Vie (ou ACV) a une approche bien plus complète.

Les ACV peuvent être analytiques en ayant un objet d'étude spécifique ou être comparatives en étudiant plusieurs options.



On a alors une représentation des valeurs par types étudiés, ainsi qu'une pondération de toutes ces valeurs pour avoir un chiffre global.<sup>54</sup>

## Étapes

Pour un produit, les étapes générales à considérer sont :

- l'acquisition des matières premières et des sources d'énergie ;
- le transport et la distribution ;
- les étapes de production ;
- l'utilisation du produit ;
- la gestion de la fin de vie (recyclage, destruction, entreposage, revalorisation...)
- la production, vie et fin de vie des infrastructures nécessaires à toutes ces étapes.

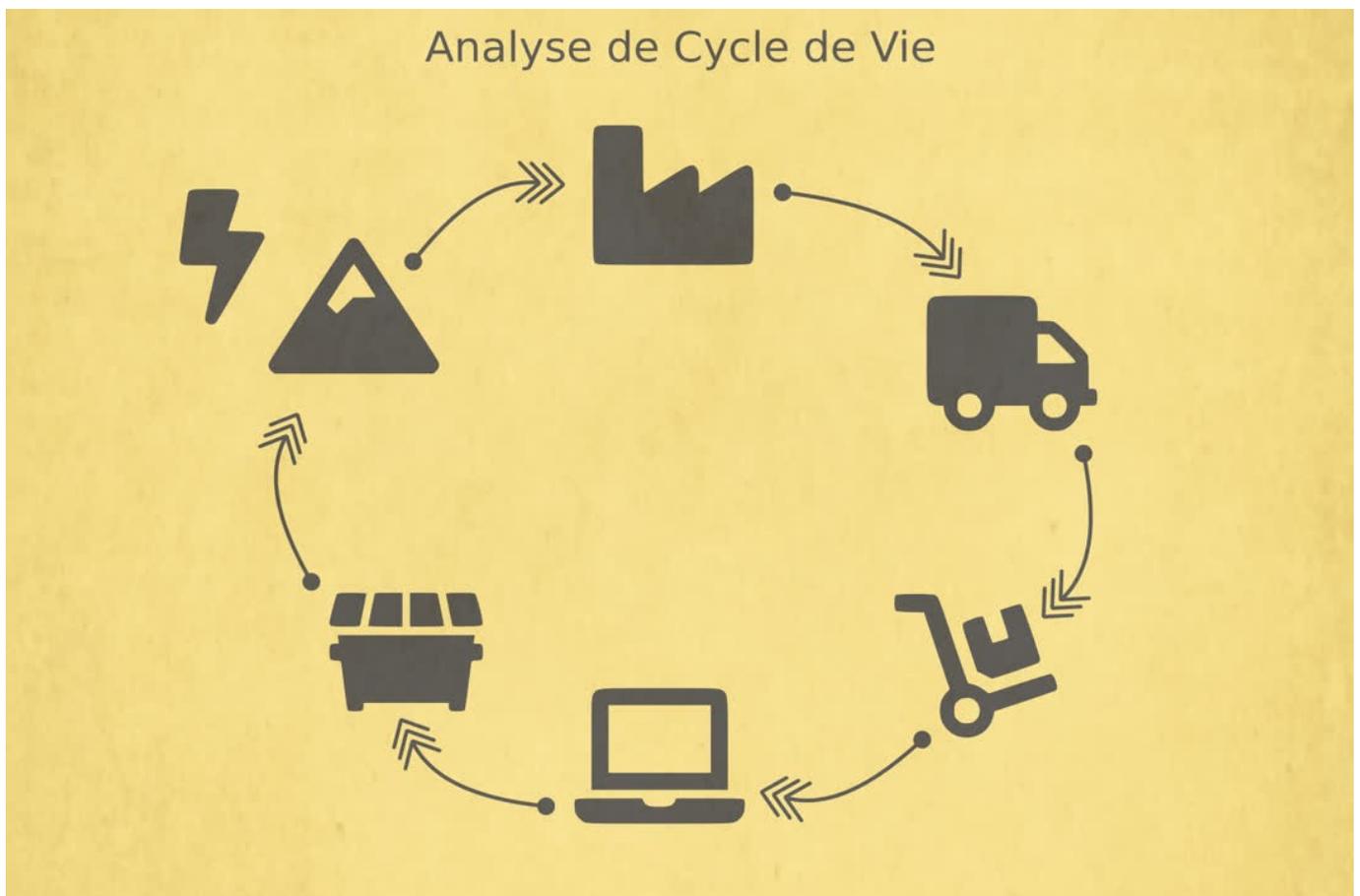


Diagramme théorique et le plus souvent irréalisable d'un cycle de vie sans perte.

On représente souvent l'ACV sous forme de boucle. La boucle (ou les boucles) est le cycle de la nature. Il s'agit d'un circuit fermé, sans perte.

Dans la nature, on trouve ce cycle fermé pour le carbone, l'azote, le phosphore ou encore l'eau. Cela n'empêche cependant pas des déséquilibres au sein de la boucle, tels que des crues, des sécheresses, des eutrophisations excessives...

---

54 Comme dans les bulletins scolaires, où chaque matière a un coefficient et l'on a une note globale.

Les échanges de matières entre l'espace et la Terre étant très limités, les boucles fermées permettent de garantir l'accès aux ressources vitales sur la Terre.

A contrario de la nature, l'ACV d'un produit n'est pas une boucle fermée, il y a des pertes de matières, des apports et des pertes d'énergies, des déchets...

### Éléments pris en compte

Avec une vision plus globale, l'analyse de cycle de vie met en lumière :

- le changement climatique ;
- le réchauffement global ;
- la couche d'ozone ;
- les pluies acides ;
- la toxicité ;
- le smog photochimique ;
- les particules fines ;
- les ressources naturelles ;
- l'eutrophisation ;
- les radiations ionisantes ;
- ...



## Changement climatique

Parmi les impacts les plus connus, nous avons le changement climatique.

Il s'agit de perturbations entraînant des crues, des pluies plus intenses, des sécheresses, des variations de températures (vers le plus ou le moins), des incendies...



*Crue à Cubjac, Dordogne, France. Photo de Père Igor (Licence CC BY SA).*

## Réchauffement global

Le réchauffement global (aussi appelé réchauffement climatique) est essentiellement causé par des gaz à effet de serre (GES).



*Serre des crotons, jardin des Serres d'Auteuil, Paris 16. Photo de Guilhem Vellut (Licence CC BY).*

## Couche d'ozone

La couche d'ozone naturelle, placée en haute altitude, nous protège des rayons ultraviolets (UV) du soleil.



La Terre vue de l'espace. Photo de la NASA (Domaine public).

## Pluies acides

Les pluies acides sont nocives sur la faune et la flore. Elles causent la dégénérescence de certaines forêts.



Forêt brûlée par les pluies acides. Photo de *Dorthea Olson* (Licence CC0).

## Toxicité

La toxicité est aussi étudiée, soit sur les êtres humains, les écosystèmes ou plus spécifiquement sur les milieux aquatiques.



Photo de Sarah E Marshall (Domaine public).

## Smog photochimique

Le smog photochimique est connu comme un brouillard grisâtre urbain en suspension dans les villes. Il cause, entre autre, des problèmes respiratoires.



Smog sur la ville d'Almaty, Kazakhstan. Photo d'Igors Jefimovs (Licence CC BY).

## Particules fines

D'un point de vue respiratoire, les particules fines peuvent aussi être analysées. Elles sont mises en avant dans les indices de pics de pollutions.



Garçon avec masque anti-pollution, *Katmandou, Népal*. Photo d'*Adam Jones* (Licence CC BY SA).

## Ressources naturelles

L'impact sur les ressources naturelles est examiné par divers critères comme l'utilisation de ressources naturelles non renouvelables ou celle de l'eau, la consommation d'énergies, l'occupation des terres...



Déforestation. Photo de *crustmania* (Licence CC BY).

## Eutrophisation

L'eutrophisation terrestre ou aquatique (rivière ou mer), va apporter un surplus nutritif dérégulant l'équilibre des écosystèmes.



Eutrophisation d'un cours d'eau, *Bois de la citadelle, Lille*. Photo de *F. Iamiot* (Licence CC BY SA).

## Radiations ionisantes

Les radiations ionisantes concernent l'émission de radioactivité et des dommages causés à la santé humaine ou à l'environnement.



Urbex à *Pripyat, Ukraine*. Photo de *Wendelin Jacober* (Licence CC BY).

## 4.3. Remarques

### 4.3.1. Limites des outils

Selon l'outil d'analyse utilisé, notre regard s'oriente soit sur l'impact sur la planète, soit sur le réchauffement climatique. Soit, l'on considère les impacts de productions (produit ou service), soit on considère les impacts inhérents aux consommations d'un être humain.

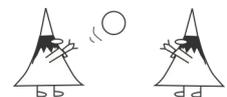
L'outil oriente le regard et donc l'approche de l'objet d'étude, ainsi que les conclusions. En effet, chaque outil contient une phase d'interprétation des résultats.

#### Analyse de cycle de vie

- Certains critères peuvent ou non être corrélés les uns aux autres, d'une manière directe ou non, connue ou supputée. Une analyse de cycle de vie peut apercevoir ces différents éléments même s'il n'est pas toujours évident de définir certaines corrélations ou causalités.
- On peut aussi remarquer l'absence de certains critères environnementaux comme l'érosion des sols, qui peut entraîner les « dust bowls » (bassins de poussière). Des photos de ce phénomène impressionnant se trouvent sur la page suivante. Le retour de la matière nutritive au sol, grâce au compostage par exemple, lutte contre l'érosion des sols. Le compostage est possible pour une grande partie de nos déchets domestiques (environ 30 % pour les déchets alimentaires ou environ 85 % en incluant les urines et matières fécales). Cet aspect de retour au sol est absent des ACV.
- Il y a plusieurs façons de pondérer les valeurs. Ce qui peut faire fluctuer les résultats, même si la marge reste sur le même ordre de grandeur.
- Il y a diverses représentations, certaines plus faciles à lire que d'autres pour un œil non expérimenté (En chiffres, diagramme de Kiviati, en diagramme pétales, en diagramme bâton...). Les choix de l'étude et de ses représentations influent sur l'image que l'étude renvoie.

Ces critiques peuvent être connues par des personnes expertes du domaine. On peut alors avoir recours à d'autres outils pour compléter cette approche et éviter « certains pièges » en utilisant des données, des cadres d'études et des représentations claires, complètes et en adéquation avec l'objet d'étude<sup>55</sup>.

Certaines méthodes d'ACV moins utilisées étudient aussi des éléments comme les nuisances liées aux odeurs ou encore le bruit...



<sup>55</sup> C'est évidemment un idéal qu'il n'est pas facile d'atteindre.



Passage de « *dust bowls* » (bassins de poussière) au *Texas*, 1935. Photo par NOAA George E. Marsh Album, theb1365, Historic C&GS Collection (Domaine public)



Suite au passage de « *dust bowls* » au *Texas*, 1935. Photo par USDA (Domaine public)

## Empreinte écologique

En se concentrant sur l'humain et ses consommations, cela donne une autre vision, qui peut être complémentaire.

Cependant, toutes les personnes qui ont calculé leurs empreintes le savent, même en indiquant les pratiques les plus vertueuses, cela est insuffisant.

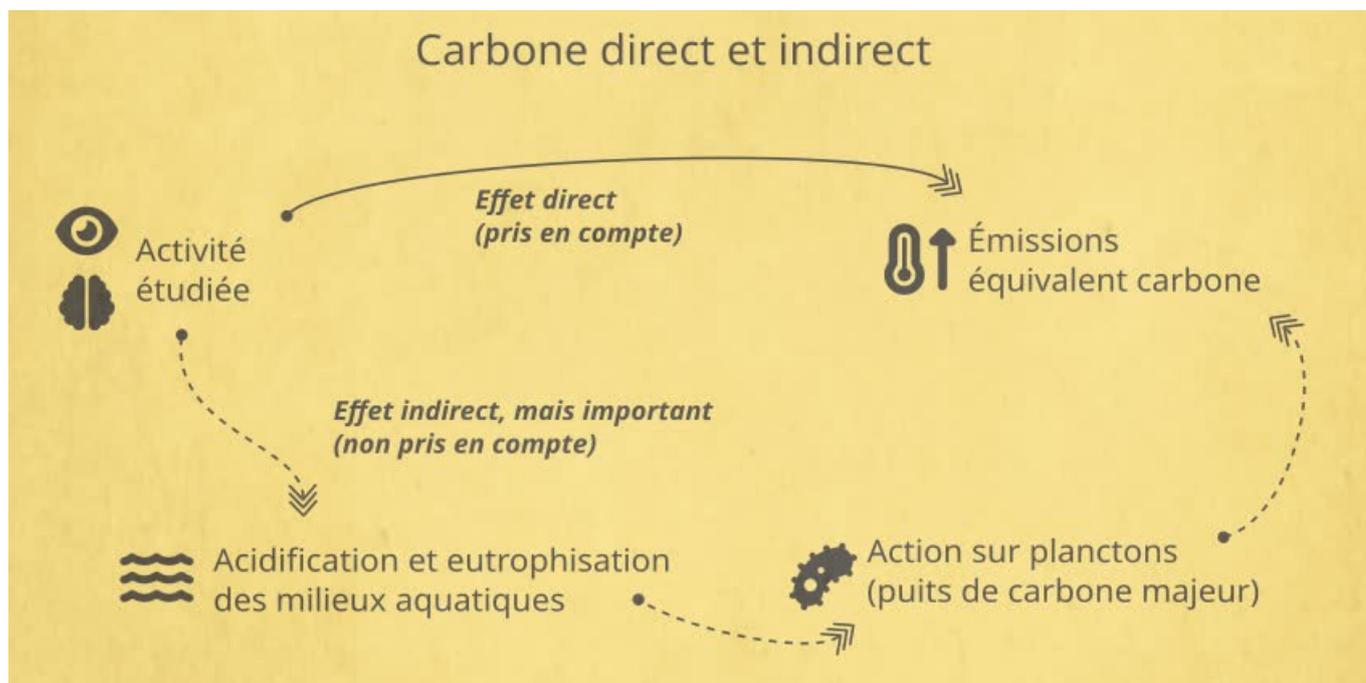
En effet, il faudrait plus d'une planète pour que notre mode de vie soit vivable au long terme, même si tout le monde avait les pratiques les plus vertueuses d'après les outils d'analyse...

Un travers dans cette méthode<sup>56</sup> de calcul est ainsi mis en avant. Uniquement les impacts négatifs sont pris en compte et les moyennes qui servent aux calculs ne sont pas forcément en adéquation avec le vécu des individus ayant des pratiques respectueuses de l'environnement.

## Bilan Carbone

Un bilan carbone ne considère que le carbone et c'est bien son souci majeur.

Remarquons que les planctons sont les premiers producteurs d'oxygène, avant les forêts et ils captent le CO<sub>2</sub><sup>57</sup>. Ainsi l'acidification et l'eutrophisation des milieux aquatiques ont une incidence sur le CO<sub>2</sub> et donc sur le réchauffement climatique, mais on ne considère pas ces aspects dans le bilan carbone.



On en vient à invisibiliser une partie non négligeable de l'impact carbone, en se focalisant uniquement sur l'impact carbone direct...

Il y a une intrication dans le vivant : des cycles, des chaînes alimentaires, des boucles de rétroaction qui devraient être prises en compte.

<sup>56</sup> Et dans la plupart des autres méthodes.

<sup>57</sup> On appelle cela un puits de carbone.

## Global

L'absence de considérations sociales soulève bien des questions (qualité du travail, exploitations forcées...). Certaines ACV ont tenté de les inclure. Cependant, comparer de manières chiffrées des vies humaines et des impacts environnementaux ne semble pas évident, ni pertinent. En effet, la pondération des impacts environnementaux est déjà source de controverse. Mentionner les impacts sociaux apparaît néanmoins comme une démarche à encourager pour une prise en compte dans des décisions éventuelles, même si cela n'est pas lié au champ d'étude de l'outil environnemental utilisé.

Un défaut majeur dans ces outils est que les impacts calculés ne prennent pas en compte la restauration écologique ou toutes autres pratiques positives sur l'environnement. Ainsi, on a tendance à penser que l'on ne peut que réduire un impact qui sera inévitablement trop important et cela nous met face à une impuissance. Et pourtant, nombreuses sont les manières d'agir. Nous reviendrons sur cet aspect par la suite, dans la partie « gestion restauratoire ».

## **Retour d'expérience d'un ingénieur en environnement sur la méthode Carbone**

*J'ai eu l'occasion d'utiliser la méthode Bilan Carbone<sup>®</sup> mise en place en France (sur une commande, la méthode m'ayant été imposée).*

*Contrairement à une ACV où l'on a des choix d'approches et de données pour avoir une pertinence avec le sujet d'étude, ici les données étaient enjointes. La méthode est « normalisée », on ne peut pas s'en écarter ou avoir une critique, même fondée sur les chiffres ou certains aspects de l'approche...*

*Soucieux d'utiliser des données valides, je regardais et vérifiais les sources, pour ne pas utiliser des chiffres sans les comprendre. C'est alors que pas mal de choses m'ont frappé.*

*Les chiffres utilisés n'étaient pas issus de consensus d'experts, mais certaines valeurs semblaient fortement sélectionnées au service d'une vision personnelle. En effet, lorsque des données très variées existaient, un tri très spécifique était réalisé en écartant certaines valeurs, sans pour autant motiver les raisons de ce choix.*

*Les écarts-types des incertitudes n'étaient pas justifiés et « faits à la truelle ». Ils étaient bien ronds les chiffres, ce qui n'est pas habituel et plutôt suspect.*

*Les sources n'étaient le plus souvent pas accessibles, ni consultables.*

*Il était impossible de remonter des erreurs, de collaborer ou encore d'avoir une démarche scientifique de base.*

*Des données plus précises existaient, mais n'étaient pas utilisables pour valider le calcul par la méthode. Pour valider le calcul, il fallait utiliser les chiffres officiels, même s'ils étaient datés ou imprécis.*

*Il y avait même des erreurs d'additions...*

*Ici, dans « Calcul des facteurs d'émissions et sources bibliographiques utilisées (version 3.0) AVRIL 2005 ».*

| <b>Ordinateur de bureau à écran plat</b>      | <b>kg combustil</b> | <b>% charbon</b> | <b>% gaz</b> | <b>kg. équ. C</b> |
|-----------------------------------------------|---------------------|------------------|--------------|-------------------|
| Composants électroniques                      | 94                  | 90,00 %          | 10,00 %      | 68,6              |
| Circuit imprimé                               | 14                  | 49,00 %          | 51,00 %      | 11,4              |
| Ecran plat                                    | 226                 | 47,00 %          | 53,00 %      | 184,3             |
| Matériaux pour le boîtier de l'unité centrale | 21                  | 40,00 %          | 60,00 %      | 17,4              |
| Production des produits chimiques             | 64                  | 80,00 %          | 20,00 %      | 48                |
| Production des galettes de silicium           | 17                  | 20,00 %          | 80,00 %      | 14,8              |
| <b>Total</b>                                  | <b>436</b>          |                  |              | <b>350,6</b>      |

**Tableau 147 : calcul du facteur d'émission d'un ordinateur à écran plat**

*Le total indiqué est 350,6 alors qu'il est de 344,5 pour le kg. équ. C si on réalise l'addition.*

*J'ai essayé de contacter à deux reprises l'auteur que je ne connaissais pas à l'époque (Jean-Marc JANCOVICI), ainsi que l'ADEME pour remonter des erreurs, mais cela est resté sans réponse...*

## 4.4. Critiques actuelles de l'ingénierie environnementale

Nous ne reviendrons pas sur les aspects déjà entrevus dans la partie science, car beaucoup seraient transposables ici.

En effet, il s'agit de travers de société, qui ne sont pas propres à un domaine, mais souvent visibles partout. Intérêts financiers, intérêts idéologiques, biais cognitifs,..., peuvent une fois de plus être présents.

## 4.5. Pistes d'amélioration

Là encore, nous ne répéterons pas certains aspects énoncés auparavant.

### 4.5.1. Transparence

L'accès ouvert aux sources et aux calculs est capital pour valider des résultats d'un point de vue du consensus scientifique.

### 4.5.2. Outils Libres

À l'instar de projets collaboratifs en licence libre, des outils aident grandement en étant accessibles en licences libres.

Certains sont conçus spécifiquement pour l'environnement, comme *OpenLCA*, un logiciel libre professionnel d'ACV.

D'autres sont multifonctions, mais aident énormément comme *QGIS* ou *OpenStreetMap* qui permettent des accès à des fonds de cartes collaboratifs, autrefois si coûteux !

Les données en *Open Data*, ouvertes et libres d'usage, aident fortement à l'obtention de données à traiter.

### 4.5.3. Financement de démarches libres et ouvertes

Certains appels à projet, encore rares, demandent à ce que les projets soutenus soient en licences libres ou ouvertes. Cela permet un réel partage des productions ! Le fork permet de créer un nouveau logiciel à partir du code source existant. Ainsi, on adapte une solution, plutôt que de tout recréer. L'aspect collaboratif est rendu possible pour des professionnels et/ou des passionnés.

## 4.6. Le bouc émissaire

Il est important de s'arrêter pour parler du bouc émissaire.

Récemment, dans des médias et des milieux militants, on entend nommément la cause des problèmes environnementaux : Il s'agit des ingénieurs<sup>58</sup>.

---

58 En 2023. Une autre période de l'histoire aura un autre bouc émissaire.

Devant la diversité des métiers que l'on retrouve chez les ingénieurs, cela semble étonnant. Ingénieur informaticien, ingénieur environnemental, ingénieur agroalimentaire, ingénieur en gestion et restauration des écosystèmes, etc., les domaines sont très variés et n'ont rien à voir les uns avec les autres.

On peut être ingénieur sans produire<sup>59</sup>, promouvoir du bio ou du productiviste, on peut partager ou non (par des pratiques collaboratives, au sein de coopératives, en utilisant des licences libres...), on peut protéger ou exploiter la nature selon son activité salariée... Bref, on peut tout faire et son contraire.

Chaque métier peut être réalisé avec une certaine déontologie, ou non. Par exemple, un boulanger peut être paysan-boulangier en bio et local ou, au contraire, faire partie d'une grosse chaîne qui ne respecte ni le goût, ni la nature, ni le social... Avec évidemment, tout un éventail de possibilités entre les deux.

En tant que salarié<sup>60</sup>, nous ne sommes pas toujours dans une situation où choisir son métier est une évidence. Avec ou sans diplôme d'ailleurs, avoir un travail qui ne soit pas éthique est fréquent<sup>61</sup>.

De plus en plus de personnes quittent leur emploi à la recherche de sens<sup>62</sup>.

Une vision simpliste et réductrice, comme le bouc émissaire, ne permet pas d'entrer dans des réflexions globales pour acter des changements de paradigmes.

Ce n'est pas l'individu ou le groupe qu'il faut pointer du doigt, mais avoir une réflexion sur les systèmes dans lesquels nous évoluons afin de pouvoir apporter des solutions pérennes et viables.



---

59 La production est souvent mise en avant comme générant la course à la consommation.

60 Un employé exécutant sans avoir de pouvoir de décision, ou n'ayant pas une compréhension globale de son activité, est un modèle très présent.

61 « mais bon, il y a une bonne ambiance avec les collègues ! »

62 43 % des salariés envisagent de quitter leur emploi pour un autre dans les deux ans. Étude de *Projet Sens*, association regroupant dix entreprises (*Groupe ADP, AG2R La Mondiale, Crédit Mutuel Alliance Fédérale, Dassault Systèmes, MAIF, Orange, Groupe RATP, Renault Group, SNCF et Veolia*) <https://www.projet-sens.fr/>

## 5. Gestion restauratoire

La gestion restauratoire permet un passage à l'acte, en complément des sciences descriptives qui ont étudié les phénomènes environnementaux.

La restauration écologique ou gestion restauratoire est un ensemble de pratiques qui se réalisent sur des milieux dégradés. Les objectifs sont d'y restaurer la biodiversité, le bon état écologique, un paysage de qualité ou un état préexistant.

L'écologie de la restauration est la base théorique de la réhabilitation des écosystèmes. L'objectif premier est la renaturation en utilisant des techniques de génie écologique.

### 5.1. Renaturation

On observe les perturbations écologiques d'un milieu, cela dans le but d'intervenir pour obtenir un écosystème équilibré et sain.

Les méthodes de restauration peuvent faire intervenir plusieurs étapes consécutives à l'observation.

#### 5.1.1. Protéger

On peut intervenir sur les éléments néfastes à l'environnement, par la dépollution d'un milieu, par l'intervention sur des éléments artificiels (routes, bâtiments...) ou sur des éléments naturels (risque d'éboulement, de coulée de boue, de crue...)

Une fois le lieu assaini ou protégé, on peut alors prévoir la mise en place d'habitats pour les animaux, la réintroduction d'organismes vivants et la mise en place de corridors écologiques<sup>63</sup>.

Chaque lieu est différent et les étapes précitées peuvent être utilisées ou non, en fonction de leurs pertinences.

#### 5.1.2. Dépollution

La dépollution d'un milieu permet la réintroduction d'espèces sur un espace sain.

Elle peut être effectuée par des moyens physico-chimiques sur place, ou par des méthodes biologiques comme la bioremédiation, qui utilise des plantes, des champignons, des bactéries, des algues pour traiter les polluants...

Parfois, il est nécessaire de faire des traitements ex situ<sup>64</sup>, en emportant de la terre par exemple, pour la dépolluer dans des lieux adaptés au traitement.

---

63 Zones de circulation entre différents espaces naturels.

64 En dehors de l'endroit de la zone traitée.

### 5.1.3. Aménagements humains

Des constructions peuvent être déplacées, contournées, réhabilitées, rénovées, réaménagées ou même détruites.

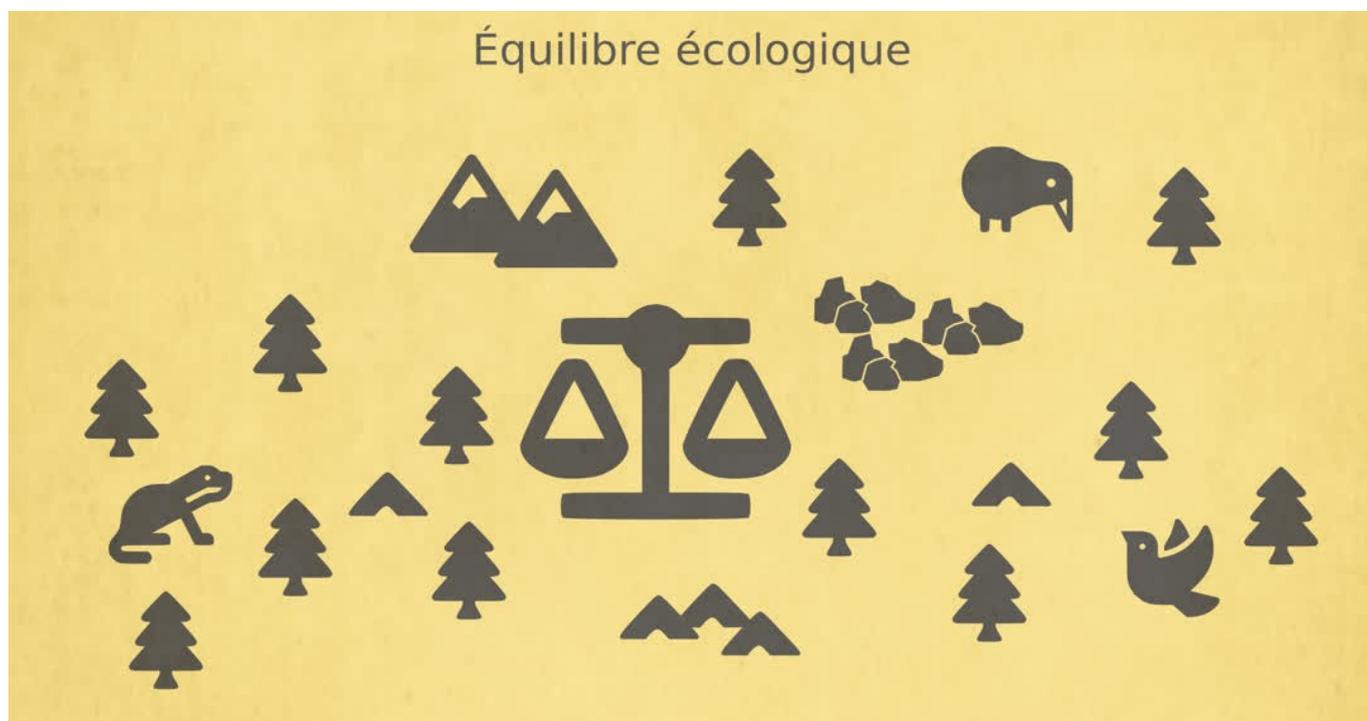
Celles-ci peuvent gêner les habitats d'espèces ou présenter un danger pour des espèces présentes ou à réintroduire.

Les constructions peuvent aussi avoir des aspects pratiques pour les humains (circulation, stockage, accueil, sécurité...)

### 5.1.4. Aménagements faune et flore

Une fois les éléments néfastes à l'écosystème traités, des aménagements naturels peuvent accueillir un écosystème.

Les espèces présentes peuvent être mieux protégées et l'on peut réintroduire des espèces, en respectant un écosystème équilibré.



Un équilibre écologique inclut les fonctions dans l'écosystème (filtration, nettoyage, pollinisation...), la pyramide écologique, les concurrences interspécifiques et intraspécifiques...

### 5.1.5. Corridors écologiques

Les corridors écologiques, aussi appelés « trames », visent à rétablir des zones de circulation entre différents espaces naturels pour que les espèces animales et végétales puissent circuler, s'alimenter, se reproduire et s'abriter ; en somme assurer leurs cycles de vie.

## Trame verte

On appelle trame verte, un couloir qui relie des milieux naturels et semi-naturels terrestres entre eux, comme des forêts, des prairies et des champs.

## Trame bleue

Les trames bleues relient des zones aquatiques ainsi que des zones humides, comme les marais, les rivières, les cours d'eau...

## Trame noire

On parle de trame noire pour les zones d'obscurité évitant la pollution lumineuse, venant, par exemple, des lampadaires. Une lumière nocturne peut perturber de nombreux organismes vivants.

## Trames brune et air

La trame brune et la trame air concernent le sol et l'air, qui peuvent présenter de potentiels obstacles pour les espèces (réseaux souterrains, éoliennes, lignes à haute tension...).

## 5.2. Vision plus globale

La conservation de la nature utilise l'ensemble de méthodes utilisées par la renaturation, mais est également concernée par des problématiques plus humaines. Citons parmi celles-ci le braconnage, l'utilisation de terre pour produire, les textes législatifs de protection, la communication sur des pratiques<sup>65</sup>, le financement des travaux de recherches...



Avoir une considération plus globale est le moyen le plus pertinent d'agir en faveur de notre environnement.

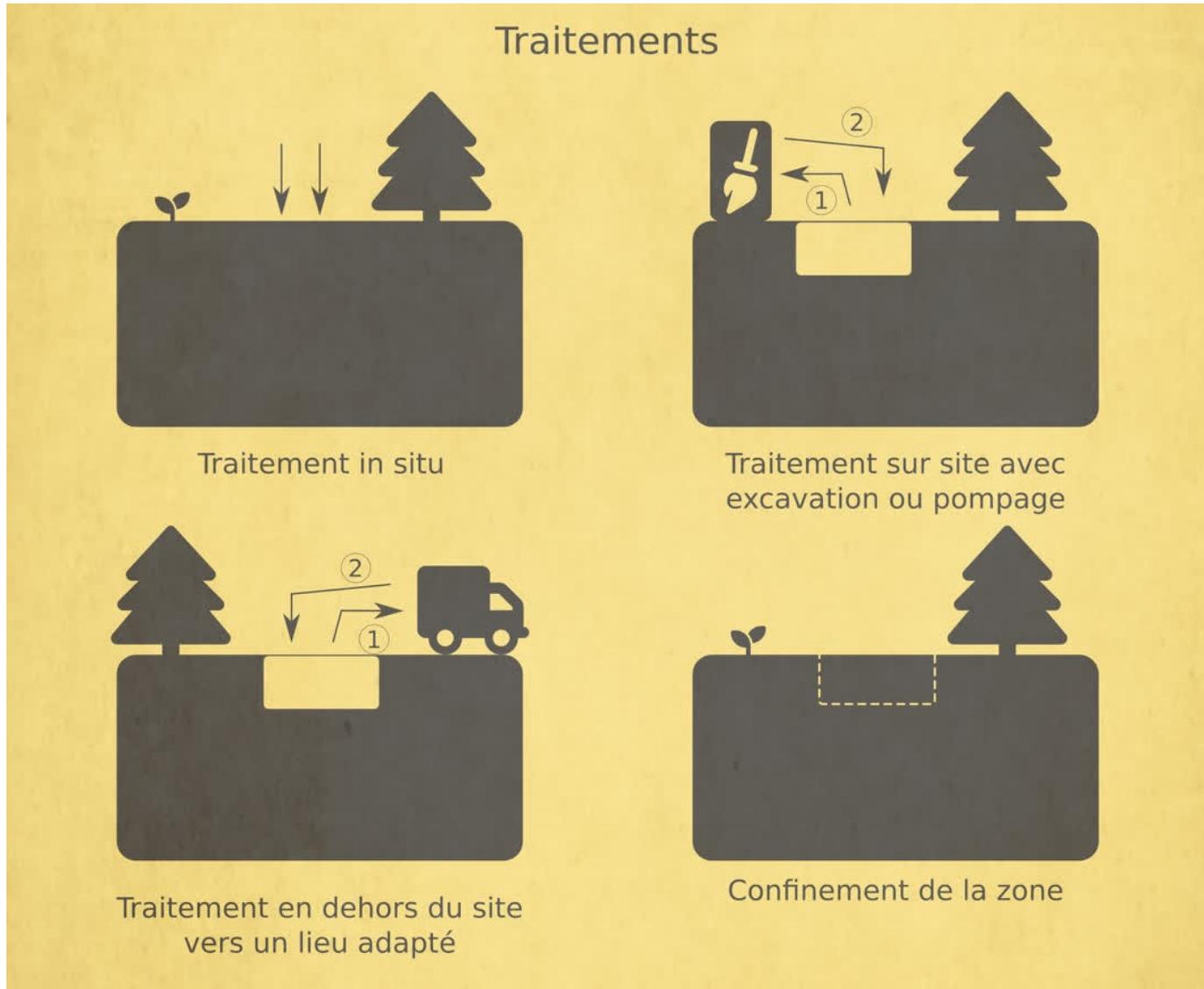
<sup>65</sup> Pratiques à favoriser, à éviter, à limiter ou à contextualiser.

## 5.3. Dépollution

Les dépollutions de l'eau, du sol, voire de l'air peuvent avoir certains points communs. Nous abordons ici principalement les traitements du sol.

### 5.3.1. Traitements

Les traitements peuvent se faire sur place (in situ) ou ailleurs (ex situ).



Traitements possibles des pollutions du sol.

Les méthodes sont utilisées seules ou en série, en les adaptant à chaque situation.

Les traitements peuvent être physiques, chimiques ou biologiques.

Voici quelques exemples de traitements.

# Tri

## Tri par la taille

Pour permettre un traitement, il est classique de trier par tailles.

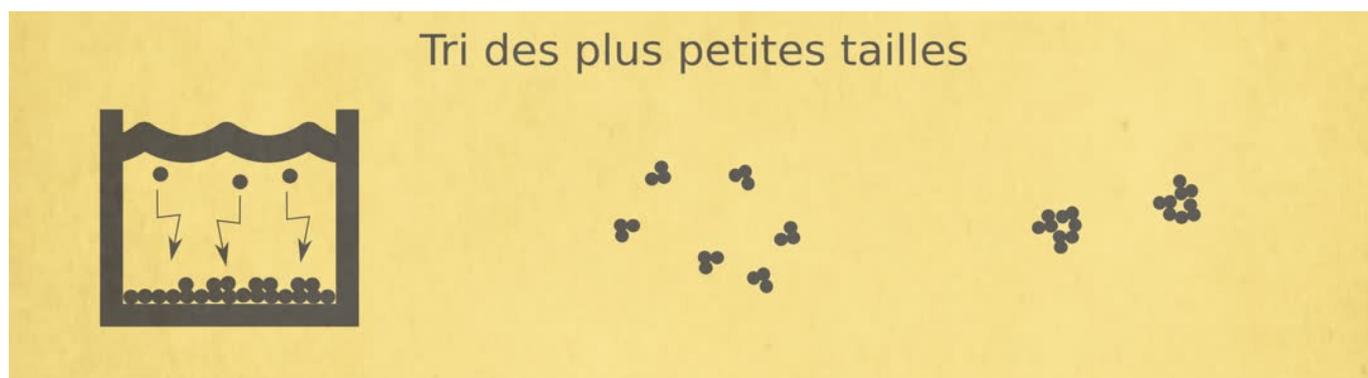
On trie toujours du plus gros au plus petit. Cela peut être par criblage, tamisage, filtration...



Tri possibles par tailles : Dégrillage, tamisage et filtration (de gauche à droite).

La décantation, pour des particules fines, permet de séparer les particules de l'eau.

Les particules qui ne décantent pas peuvent être coagulées et floculées. En formant des tas, elles peuvent ainsi décanter comme montré sur le visuel suivant.



Tri possibles des particules : Décantation (ou sédimentation), coagulation et floculation (de gauche à droite).

## Autres tris

Il y a aussi des moyens de séparer autrement que par la taille.

La perméabilité d'une membrane est la capacité à laisser passer un fluide (liquide ou gazeux) sous l'effet de la pression.

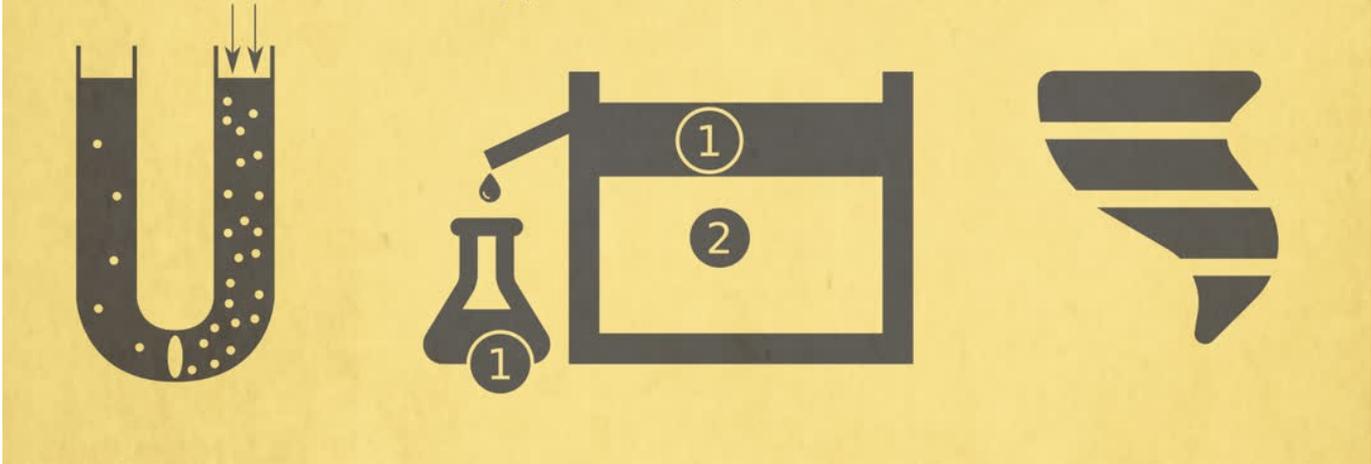
La perméabilité peut être sélective, comme dans le cas de l'osmose inverse<sup>66</sup>.

Pour les fluides immobiles ou peu mobiles, la séparation par densité peut être assez simple quand elle est envisageable.

La séparation par densité peut aussi être forcée, comme dans la centrifugation.

<sup>66</sup> Système de filtrage de l'eau qui ne laisse passer que les molécules d'eau sans les impuretés.

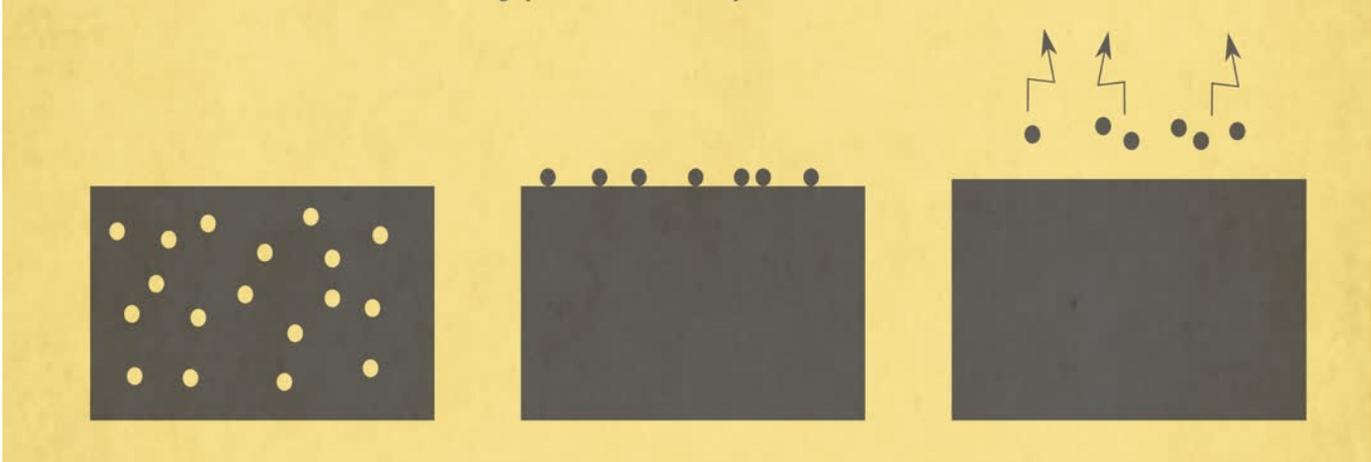
## Autres types de séparations (1/2)



Séparations par membrane perméable, par densité et par centrifugeuse (de gauche à droite).

L'absorption et l'adsorption sont des phénomènes proches qui permettent de capter des éléments. La désorption, au contraire, sépare les éléments.

## Autres types de séparations (2/2)



Absorption, adsorption et désorption (de gauche à droite).

### Traitement après tri

Lorsque la séparation est nécessaire, on peut ensuite laver, traiter (thermiquement, chimiquement, biologiquement, électriquement...), concentrer, changer de phases, etc., bref agir sur les diverses composantes en fonction de la nature du traitement choisi. Comme cela, on ne s'occupe que des parties polluées.

Les manipulations<sup>67</sup>, selon les traitements choisis, peuvent être plus ou moins invasifs pour la biocénose.

### Traitements chimiques ou biologiques

Les traitements chimiques ou biologiques sont variés.

On cherche à dépolluer ou à stabiliser la pollution. Cela peut constituer tout ou partie de l'intervention.

<sup>67</sup> Sur place ou non, avec excavation ou non, avec des engins lourds ou non...

Pour traiter, on peut par exemple aérer pour activer certaines bactéries.

On peut aussi déclencher une réaction d'oxydo-réduction, utiliser des solvants ou des tensioactifs, cristalliser, fusionner, changer le pH... Les solutions sont nombreuses et beaucoup sont assez techniques !

Les mesures d'éléments invisibles tels que le pH, la température, la demande en oxygène (biologique ou chimique), l'azote ou d'autres substances chimiques, etc., permettent d'adapter dynamiquement les solutions au cas par cas.

Ces mesures sont effectuées parfois par des capteurs, des relevés en laboratoire ou des bio-indicateurs<sup>68</sup>.

## Bioremédiation

La bioremédiation concerne les procédés de dépollutions biologiques.

Il peut s'agir de bactéries, de microorganismes, d'insectes, des plantes (phytoremédiation), de champignons (mycoremédiation), d'algues (phycoremédiation)...

Selon les plantes, les conditions et les polluants, il peut y avoir plusieurs principes mis en œuvre.

---

<sup>68</sup> Organisme vivant qui sert de mesure par sa présence, son absence, son état ou sa prolifération plus ou moins grande.

## 5.4. Critiques actuelles de la gestion restauratoire

Là encore, nous ne répéterons pas certains aspects déjà énoncés.

Il y a parfois un manque de moyens dans les traitements, on peut privilégier des méthodes rapides, invasives et bien connues plutôt que des méthodes faisant intervenir le vivant, moins maîtrisées ou demandant plus de temps.

Les connaissances concernant la bioremédiation, souvent moins invasive et demandant des savoirs particuliers, ne sont pas les plus communes.

## 5.5. Pistes d'amélioration

### 5.5.1. Base de données collaborative

À l'instar d'*OpenLCA*, une base de données collaborative et accessible pour les traitements des polluants serait la bienvenue.

Plus spécifiquement pour la bioremédiation. On peut certes trouver des données en écumant le web, mais il n'y a pas, à notre connaissance, de base de données en licences libres ou ouvertes. Il n'y a pas non plus de base de données multicritères, afin d'identifier un cas préexistant qui pourrait s'approcher d'une situation à laquelle nous sommes confrontés<sup>69</sup>. La bioremédiation demande des données précises pour des résultats probants.

---

<sup>69</sup> Il y a tout de même des projets aidant pour certaines parties comme EAWAG <http://eawag-bbd.ethz.ch/>, algaebase <https://www.algaebase.org/>, KEGG <https://www.genome.jp/kegg/>, les nombreux rapports de l'EPA (Environmental Protection Agency) <https://www.epa.gov/> ou sur HAL <https://hal.science/>...

# Phytoremédiation

Divers principes permettent le traitement d'une pollution par une plante.



**La phytovolatilisation :** la plante transforme les éléments du sol en éléments volatiles qu'elle relâche dans l'atmosphère.



**La phytodégradation :** la plante dégrade les éléments.



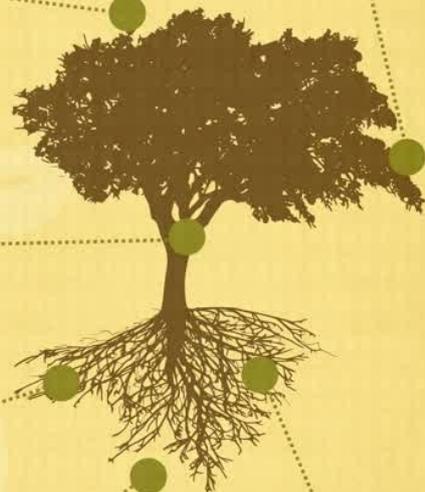
**La phytostabilisation :** la plante bloque les éléments dans le sol pour éviter leur dispersion.



**La rhizofiltration :** les racines absorbent ou adsorbent les éléments.



**La phytoextraction :** la plante absorbe les éléments. On peut alors la déraciner pour les traiter.



**La phytostimulation / rhizodégradation :** au niveau des racines, les activités microbiennes sont favorables à la dégradation des éléments.



Traitements possibles en phytoremédiation. Les principes peuvent être plus ou moins transposables aux autres bioremédiations (champignons, algues...)

Agir sur l'environnement pour l'aider se fait avec parcimonie et réflexion. Voici quelques types d'interventions.

## Protection



Protéger un lieu peut se faire à plusieurs degrés. On peut informer sur le lieu, inciter, empêcher ou interdire des pratiques. Interdire le lieu aux humains est aussi parfois envisageable.

## Biotope



Installer des habitats construits ou naturels peut être concevable. On peut aussi aider le biotope (lieu de vie) en aménageant des corridors écologiques ou en ayant des conditions favorables à leurs développements et reproductions (herbes hautes, diversité végétale, présence d'eau, haies, massifs floraux...)

## Dépollution



Un lieu naturel peu avoir besoin d'être dépollué. Cela peut se faire par des moyens biologiques (bioremédiation), chimiques ou physiques.



On peut avoir plusieurs actions dans le cadre d'un schéma mis en place suite à une étude du lieu...

Parmi les principes applicables, nous avons :

- la restauration écologique (gestion pour obtenir une certaine biodiversité)
- la réhabilitation écologique (retrouver une ancienne biodiversité ou un environnement proche)
- la renaturation (réinstallation spontanée de la nature)
- ou encore le réensauvagement (soit une réintroduction d'espèces animales ou une absence d'intervention humaine)

## Structures



Un aménagement, une démolition ou encore une rénovation de l'existant peuvent mettre le lieu en valeur, le sécuriser ou être purement utilitaire.

## 6. Approche technique

Les techniques sont multiples et ont des impacts très divers. Faire le lien entre elles, n'est pas des plus simples. Il est en effet, compliqué de faire la corrélation entre un crayon de bois et une centrale nucléaire...

Pour les techniques liées à l'environnement, il serait concevable de les catégoriser. On pourrait par exemple avoir :

- les productions peu impactantes (locales, artisanales, bio...) ;
- les consommations peu impactantes (En vrac, locales, éthiques...) ;
- les actions restauratrices ou de protection de la nature (restauration écologique) ;
- les constructions passives (isolation du bâtiment, puits de lumière...) ;
- les applications de technologies consommatrices d'énergies (pompes à chaleur, Ventilation Mécanique Contrôlée double-flux...) ;
- ...

Avoir une vision de la pluralité des techniques permet de ne pas faire des raccourcis simples, mais fallacieux.

Précisons que pour chaque pratique, on peut avoir des résultats plus ou moins favorables pour l'environnement. Là encore, « *penser global* » est utile. Les impacts et les étapes vues dans l'Analyse de Cycle de Vie donnent une idée des thèmes sous-jacents à la production d'un objet ou à l'utilisation d'un service.

### 6.1. Définitions

Commençons par parler de technologie(s). Comme beaucoup de mots, celui-ci est polysémique<sup>70</sup>.

#### 6.1.1. Étymologie

Le mot technologie vient du grec « *technología* » (τεχνολογία) soit *téchnē* (τέχνη), « art », « compétence » ou « artisanat » et « *-logía* » (-λογία), l'étude d'une branche de la connaissance, d'une discipline.

La technologie est donc l'étude des arts, des artisanats, des métiers, des sciences appliquées ou d'une branche de la connaissance aux diverses périodes historiques, en matière d'outils et de savoir-faire. En ce sens originel, la technologie est descriptive<sup>71</sup> et non prescriptive<sup>72</sup>.

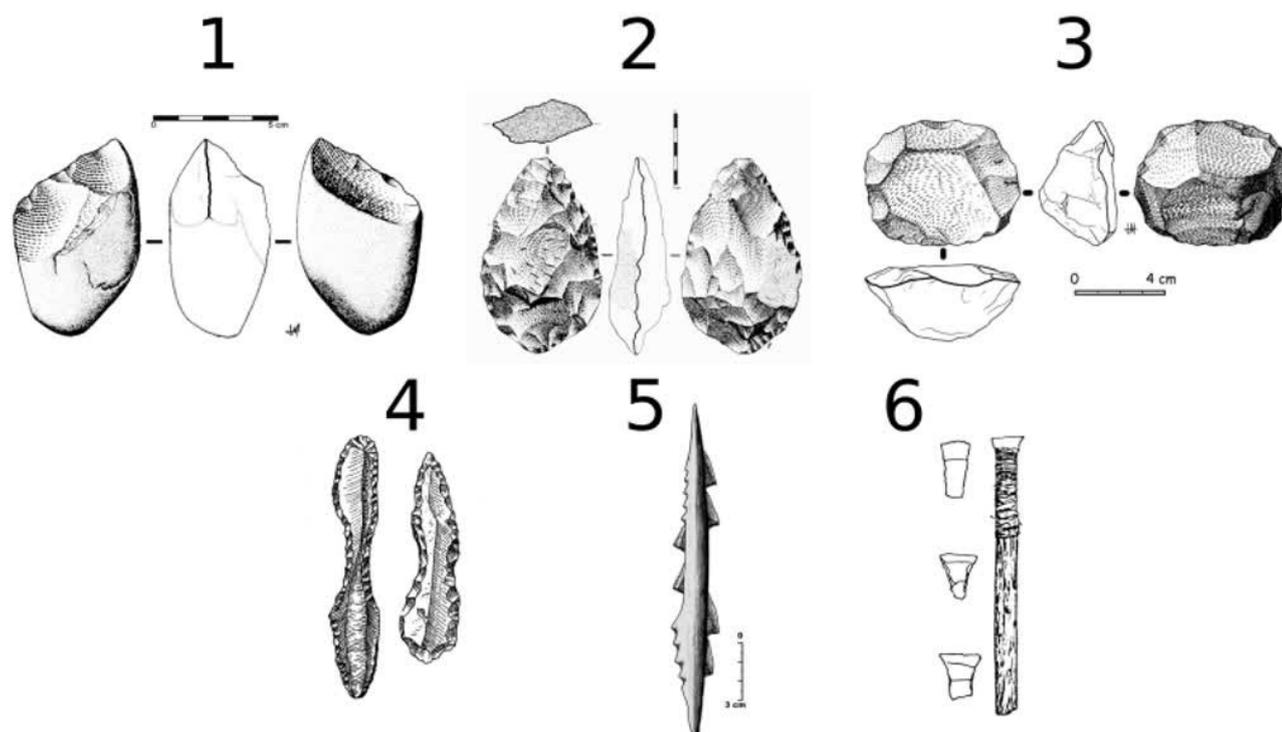
---

70 Qui a plusieurs sens

71 Descriptive : qui étudie sans agir sur l'objet de l'étude

72 Prescriptive : qui implique une action à venir

Si on s'arrête à cette définition, la première technique connue à ce jour nous vient du paléolithique, il y a environ 2,6 millions d'années (Ma) avec la découverte des plus anciens outils de pierre taillée en *Afrique (Éthiopie, Kenya)*<sup>73</sup>.



La taille de pierre est une véritable révolution dans l'histoire de l'humanité. Avec le temps, les pierres ont des usages de plus en plus spécifiques.<sup>74</sup>

1-Galets aménagés de l'Oldowayen. Les plus anciens outils oldowayens découverts à ce jour datent de 2,55 Ma. Ils ont été découverts à *Kada Gona* en *Éthiopie*.

Image par *José-Manuel Benito Álvarez alias Locutus Borg* (Licence CC BY SA).

2-Bifaces de l'Acheuléen. Les premiers outils acheuléens apparaissent très tôt, il y a 1,76 Ma. Les plus anciens sont connus à la fois dans la région du *Turkana* au *Kenya* et dans le *sud de l'Afrique*.

Image par *José-Manuel Benito Álvarez* (Domaine public)

3-Méthode *Levallois* et *Moustérien*. Cet usage apparaît relativement tôt en *Afrique*, entre 500 000 et 400 000 ans.

Image par *José-Manuel Benito Álvarez* (Licence CC BY SA).

4-Lames et *Aurignacien*. Cette méthode correspond au *Paléolithique supérieur* (45 000 ans avant le présent).

Image par *Joseph Déchelette* (scan de « *Manuel d'archéologie préhistorique, celtique et gallo-romaine* ») (Domaine public).

73 [https://fr.wikipedia.org/wiki/Chronologie\\_de\\_l'histoire\\_des\\_techniques#Paléolithique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Chronologie_de_l'histoire_des_techniques#Paléolithique)

74 Sources des images et du texte [https://fr.wikipedia.org/wiki/Pierre\\_taillée](https://fr.wikipedia.org/wiki/Pierre_taillée)

5 et 6-*Microlithes et Magdalénien*. Fabrication d'outils composites, principalement en étant attachées à une hampe<sup>75</sup> (À partir de 43 000 ans avant le présent).

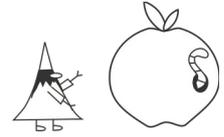
Images par (de gauche à droite) *José-Manuel Benito Álvarez* (Licence CC BY SA) et *J. G. D. Clark* (scan de « *The Mesolithic Settlement of Northern Europe* ») (Domaine public).

---

<sup>75</sup> Long manche ou support.

## 6.1.2. Sens commun

Au quotidien, on utilise le mot technologie dans un sens plus commun. Le contour est plus flou, mais on retrouve souvent certaines caractéristiques.



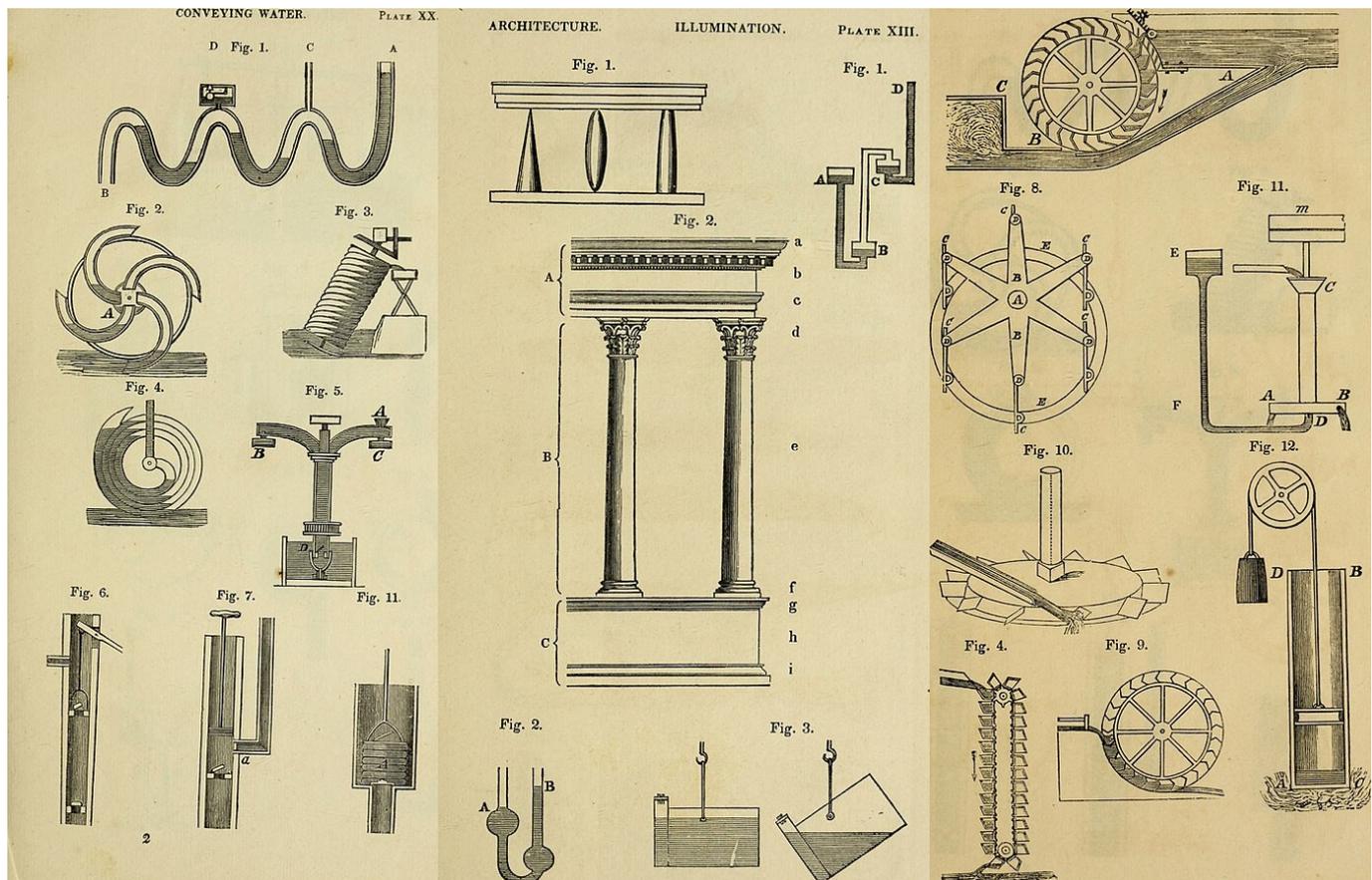
*Le texte suivant est une critique sur l'utilisation de technologies impactantes sur l'environnement.*

*De nombreux usages et maîtrises techniques sont cependant cruciaux pour permettre un mieux être environnemental et social !*

### Approche par la production

Concernant un objet en lui-même, on parlera de technologie pour des productions industrielles ou des productions uniques utilisant avec des techniques avancées (généralement électriques ou électroniques, mais pas que...).

On retrouve cette approche du terme « technologie » dans les écrits de *Jacob Bigelow*. C'est, semble-t-il, ce professeur de *Harvard*, qui aurait pour la première fois systématisé l'usage du mot « *technology* » en anglais dans son ouvrage « *Elements of technology* » (1829).



Planches extraites du livre « *Elements of technology* » (1829) de *Jacob Bigelow*. (Domaine public)

*Bigelow* suggérait la convergence, à l'aube de la révolution industrielle, des arts et des sciences. Il incite à une sectorialisation accrue des savoirs scientifiques et une répartition scientifique des tâches dans le domaine du travail. C'est ainsi que les premiers usages du terme « technologie » dans le sens qu'en donna *Bigelow* précéderont les bouleversements techniques, environnementaux et sociaux du XIX<sup>e</sup> siècle, et que l'usage du terme se répandit pendant la révolution industrielle.<sup>76</sup>

*Bigelow* est influencé par l'ingénieur *John A. Etzler*, qui, voyant dans la technique une dimension religieuse, diffusera quatre ans plus tard son idéal dans un livre très vite reconnu : « *Le Paradis à la portée de tous les Hommes, sans Travail, grâce aux forces de la Nature et aux Machines. Adressé à tous les hommes intelligents* ».

Ce courant de pensée peut être qualifié de *technosolutionnisme*. Selon ce concept, tous les problèmes pourraient trouver des solutions dans des technologies « meilleures et nouvelles ».<sup>77</sup>

*Bigelow* et *Etzler* sont millénaristes, courant résurgent à cette époque. Ils pensent que le messie va (re)venir sur terre. Ainsi, il s'agit de préparer le paradis. Dans leurs esprits, les machines et la nature permettent d'abolir le travail et donc, par conséquent, aider les classes sociales les plus défavorisées. Il y a une préparation du jugement dernier, avec un messie terrestre qui chassera l'antéchrist. « Aider les plus démunis sera rendu lors de la résurrection des justes »<sup>78</sup>.

Les considérations productivistes et capitalistes de la révolution industrielle, la sectorialisation accrue des savoirs scientifiques et la répartition des tâches<sup>79</sup> amèneront leur lot de problèmes. Nous pouvons citer, entre autres :

- la perte d'autonomie en ne connaissant pas toutes les étapes des procédés ;
- la méconnaissance concernant les productions (sur leurs usages, leurs provenances, leurs implications sociales...) ;
- la génération de diverses pollutions ;
- la décroissance des ressources (la finitude de celles-ci n'étant pas envisagée à l'origine) ;
- des conditions de travail qui ne s'améliorent pas avec des productions qui augmentent ;
- la transformation importante des paysages par l'exploitation grandissante ;
- la disparition ou raréfaction de métiers artisanaux ;
- une consommation qui s'amplifie ;
- une dépendance de plus en plus forte aux productions ;
- ...

---

76 <https://fr.wikipedia.org/wiki/Technologie>

77 <https://fr.wikipedia.org/wiki/Technosolutionnisme>

78 <https://fr.wikipedia.org/wiki/Millénarisme>

79 que l'on retrouve dans le Fordisme ou le Taylorisme

## Approche par l'environnement des produits

De nos jours, on pense aussi aux technologies qui nous entourent et à leurs impacts sur nos quotidiens, sur nos modes de vie. Ces technologies sont un prisme à travers lequel on regarde le monde, une dépendance se crée.

Un crayon de bois ou un stylo à bille ne sont que rarement considérés comme des technologies dans le langage commun. Pourtant, si l'on s'attarde à se renseigner sur leurs fabrications, il s'agit bien de techniques de fabrication avancées, voire très avancées.

Cependant, on utilise le plus souvent un crayon pour prendre des notes, gribouiller, dessiner...<sup>80</sup> On garde un certain contrôle sur l'utilisation et la production réalisée. Pour des usages simples, on prend n'importe quel crayon qui nous tombe sous la main, de n'importe quelle marque ou technique de fabrication tant qu'il reste de l'encre ou que la mine est taillée. On s'approprie l'outil, on en fait ce que l'on veut, il ne nous impose pas grand-chose...

Avec des technologies comme internet, on a beaucoup moins de contrôle sur notre utilisation. Algorithmes nous incitant à des bulles informatives, prédictions de nos attentes, accès à des informations qui changent notre vision du monde, falsification de l'information avec des partages de masse... L'outil devient beaucoup moins anodin...

---

<sup>80</sup> On ne considère pas ici l'application artistique, communication ou autre production avancée de ce type.

## 6.2. Réflexions critiques sur les technologies

Les réflexions critiques sur les technologies ne sont pas récentes<sup>81</sup>.

On trouve de nombreuses formes de critiques sur les productions et les conditions de celles-ci.

On peut mentionner de multiples aspects, comme les questions *d'appropriation ou réappropriation*<sup>82</sup>, évoquées par *Karl Marx* dès 1844.

Il y a aussi le DIY<sup>83</sup> avec des magazines tels « *Popular Mechanics* » (fondé en 1902), bien que le sujet soit de niche à l'époque.

On retrouvera plus tard le DIY dans divers mouvements critiques de la consommation de masse, comme les mouvements hippy ou punk.



On trouve aussi des liens entre les mouvements écologistes et technocritiques dans les années 1970.

Comme souvent, un mouvement ne naît pas de rien, mais est inspiré par son environnement et des mouvements qui l'ont précédé.

### 6.2.1. Pensée technocritique

Dans les approches modernes qui font suite à la révolution industrielle, on pense à *Karl Marx* qui écrira dans « *le Capital* » :

« *La technologie dévoile le rapport actif de l'homme à la nature, le procès immédiat de production de sa vie, et par conséquent de ses conditions de vie sociales et des représentations spirituelles qui en découlent.* »

La pensée technocritique s'amorce au début du XIX<sup>e</sup> siècle en *Grande-Bretagne* (à l'époque la première nation industrielle) avec la révolte luddiste<sup>84</sup>. Elle évolue ensuite au fur et à mesure que prospère l'industrie et que les humains s'y acclimatent. En France, la critique se fait plus discrète pendant les trente glorieuses où le consumérisme s'exprime pleinement. La pensée technocritique connaît un regain d'intérêt au début des années 1970, quand la crise écologique devient

---

81 Dès le XVII<sup>e</sup> siècle, les premières techniques de vente et de publicité se mettent en place. Des mouvements religieux prônant l'ascétisme tentent de s'opposer à ce qu'ils perçoivent comme des tentatives d'émancipation des classes moyennes, pour qui le marché serait l'espace d'investissement politique privilégié. (« *La consommation engagées* » par *Sophie Dubuisson-Quellier*, ISBN 978-2724622157)

82 L'appropriation ou réappropriation (Aneignung, Wiederaneignung), est un concept marxiste qui désigne la sortie de l'état d'aliénation. D'après les *Manuscrits de 1844*, l'aliénation résulte de la déconnexion entre l'activité humaine et ses conditions objectives (produit du travail, finalité, conditions de travail), conduisant à une dépossession de soi. Marx propose alors un projet de réappropriation de soi-même, de sa propre force de travail et des conditions nécessaires à l'épanouissement de soi, définissant ainsi le communisme comme le dépassement de toutes les formes d'aliénation. [https://fr.wikipedia.org/wiki/Appropriation\\_\(Marx\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Appropriation_(Marx))

83 Do it yourself en anglais, en français « faites-le vous-même »

84 qui oppose des artisans, tondeurs et tricoteurs, aux employeurs et aux manufacturiers qui favorisaient l'emploi de machines dans le travail de la laine et du coton. (Pour en savoir plus sur le sujet : « Les luddites : Bris de machine, économie politique et histoire » par Vincent Bourdeau, François Jarrige et Julien Vincent. ISBN : 978-2915453119)

manifeste. Elle s'associe alors à l'écologisme tout en restant parfois critique à son égard<sup>85</sup>.

Le terme « technocritique » est forgé en 1975 par l'ingénieur et philosophe français *Jean-Pierre Dupuy*.

*Le néologisme technocritique définit un courant de pensée axé sur la critique du concept du « progrès technique », considéré comme une idéologie qui serait née au XVIII<sup>e</sup> siècle durant la Révolution industrielle et qui, depuis la Seconde Guerre mondiale, s'ancre dans les consciences, principalement sous les effets de l'automatisation (la mécanisation ou le machinisme) et de l'informatisation.*

## 6.2.2. Techno-discernement

Le terme de techno-discernement est arrivé récemment. En français, on trouve sa trace dans un tweet de 2009 d'*Amélia Matar*. Cela sera la seule occurrence de ce terme cette année-là sur le web.

On parle de « techno-discernement » pour faire appel aux technologies quand on en a un besoin réel.

On peut avoir une attitude ou un mode de vie de faible consommation, sans pour autant rejeter des appareils sophistiqués nécessaires à la santé par exemple.

Les « définitions » données ici restent des contours, car les approches multiples et personnelles peuvent évidemment en élargir les interprétations. En effet, outre la considération technique propre, l'environnement (écologique et social) de ce qu'implique la technique est majeur dans les fondations de la pensée technocritique.

## 6.2.3. Low-Tech

La (ou les) low-tech n'est pas une démarche technophobe, mais technocritique. Autrement dit, même si elle s'oppose à l'obsession de la high-tech, celle-ci s'accorde du principe de techno-discernement, la low-tech peut donc être complémentaire à la high-tech dite utile<sup>86</sup>.

Le concept de low-tech remonte aux années 1970, où il apparaît sous la plume d'*Ernst Friedrich Schumacher*<sup>87</sup>.

Le terme Low-tech est une vision du monde. Cela peut prendre en compte de nombreux éléments comme :

- la finitude des ressources ;
- des problématiques environnementales diverses ;
- les conditions de travail et autres aspects sociaux ;

85 Source : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Technocritique>

86 <https://fr.wikipedia.org/wiki/Low-tech>

87 *Small is beautiful. Une société à la mesure de l'homme* (1979). ISBN 978-2020048057

- la réappropriation des outils et de techniques de travail ;
- la simplicité (à produire, réparer, démonter, traiter en déchet futur...) ;
- l'utilisation de ressources locales ;
- le zéro-déchet ;
- la place des citoyens, des humains ou du vivant plus généralement ;
- le partage ;
- ...

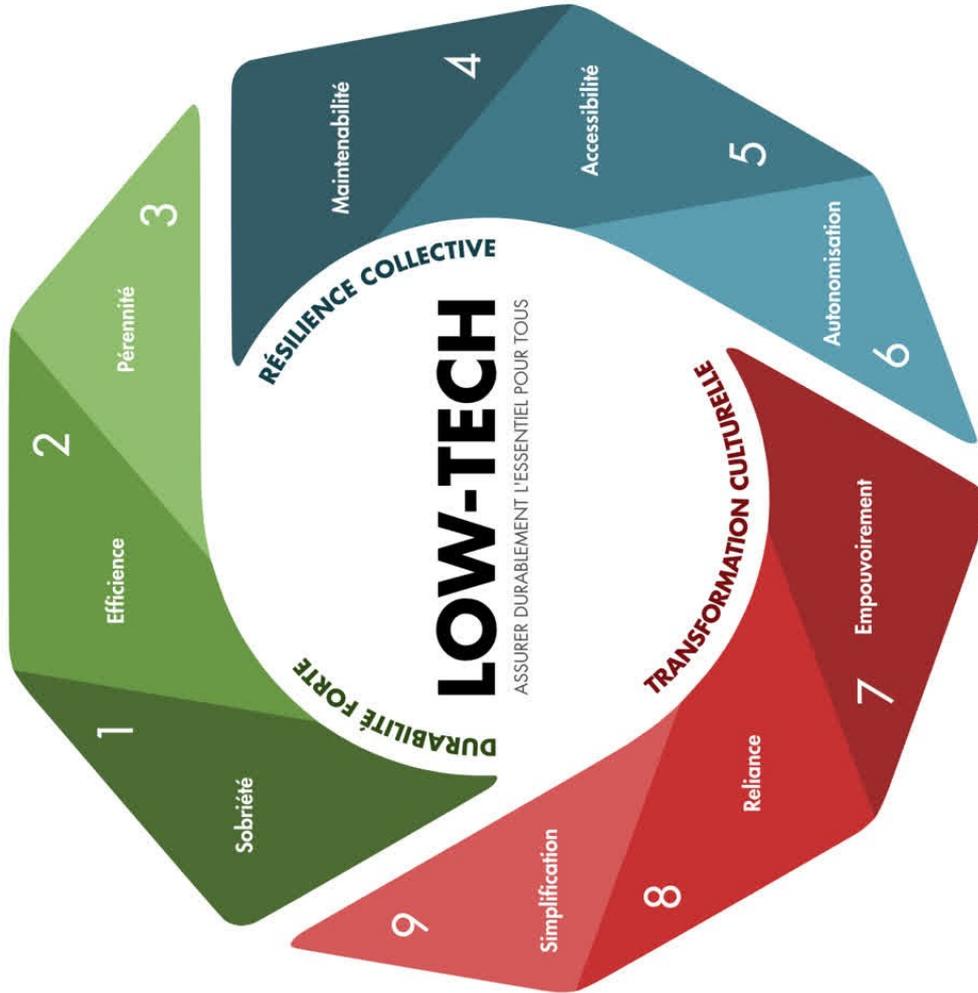
À noter aussi que des nombreuses productions low-tech sont en licences libres, en opposition à la propriété intellectuelle qui empêche le partage.

Le schéma<sup>88</sup> de la page suivante montre une approche plurielle des low-tech.

---

88 Auteurs : *Arthur Keller* et *Émilien Bournigal*, licence CC BY SA → [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Innovation\\_low-tech.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Innovation_low-tech.jpg)

## LES CRITÈRES DE TOUTE DÉMARCHE D'INNOVATION LOW-TECH :



### DURABILITÉ FORTE

- 1 Sobriété**  
Recentre sur l'essentiel et tend vers l'optimum technologique : plus basse intensité et plus grande simplicité technologiques permettant d'assurer les besoins avec un haut niveau de fiabilité
- 2 Efficience**  
Minimise la consommation d'énergie et de ressources, depuis l'extraction des matières premières jusqu'à la fin de vie en passant par la production, la distribution et l'utilisation
- 3 Pérennité**  
Présente une viabilité technique, fonctionnelle, écologique et humaine maximale à court, moyen et long terme

### RÉSILIENCE COLLECTIVE

- 4 Maintenabilité**  
Peut être entretenu et réparé par les utilisateurs eux-mêmes autant que possible, avec des pièces et matériaux standards
- 5 Accessibilité**  
Offre une simplicité d'utilisation maximum
- 6 Autonomisation**  
Est fabriqué à partir de ressources exploitées et transformées le plus localement possible

### TRANSFORMATION CULTURELLE

- 7 Empouvoirement**  
Facilite l'appropriation par le plus grand nombre, confère du pouvoir aux citoyens et aux territoires
- 8 Reliance**  
Favorise le partage de savoirs et de savoir-faire, la coopération, la solidarité, la cohésion sociale et les liens entre collectivités
- 9 Simplification**  
Décomplexifie la société aux niveaux socio-économique et organisationnel à partir d'une réflexion sur les besoins et les vulnérabilités

## 6.3. Futur des low-tech

On souhaite un bel avenir aux low-tech ! Seulement, voilà...

De belles initiatives ont été récupérées par les systèmes qu'elles combattent.

On peut citer la culture libre, qui a comme but de partager le code et les productions intellectuelles de manière générale. Elle est de plus en plus présente dans les entreprises, en tant qu'open source ou open data, comme simple outil de production, car mise à disposition gratuitement et légalement modifiable par chacun pour ses besoins propres. On peut voir quelques critiques pointer leurs nez ici<sup>89</sup> ou là<sup>90</sup>. Selon *Richard Stallman*, la différence fondamentale entre les concepts de Libre et open source réside dans leurs philosophies : « l'open source est une méthodologie de développement ; le logiciel libre est un mouvement social ».

Autre exemple, les magasins coopératifs bio sont de moins en moins des coopératives de consommateurs associés et partie prenante pour s'approvisionner en produits biologiques. Beaucoup continuent à garder l'appellation « magasins coopératifs » en étant une coopérative entre propriétaires des divers magasins... Ces logiques entraînent des colères sociales<sup>91</sup>.

Un dernier exemple concernant l'alimentaire : Le bio ou encore les produits d'appellation sont des initiatives fort louables à la base. À force de lobbying certaines pratiques sont très problématiques...

Les tomates bio cultivées sous serre en hiver<sup>92</sup> de nouveau autorisées en France, des appellations AOC / AOP<sup>93</sup> avec des modes de production au profit des grands industriels et non des petits producteurs locaux...

Des concepts pour un mieux-être, social ou environnemental, ont été dénaturés au moment de leur appropriation par des entreprises enlevant la dimension éthique. Risque-t-on la même chose de la part des low-tech et d'entreprises qui, au mieux garderaient des aspects d'éco-conception, mais enlèveraient les aspects sociaux (licence libre, ateliers de partage, transversalité des décisions...) et aussi certains aspects environnementaux (sobriété, durabilité...) ?

Des structures comme Veolia, s'approprient d'ores et déjà le terme de low-tech qui revient dans de nombreuses vidéos de communication<sup>94</sup>...

---

89 <https://www.gnu.org/philosophy/open-source-misses-the-point.fr.html>

90 <https://www.itopie.ch/quelles-differences-entre-open-source-et-logiciels-libres/> (Publié le 25 février 2019)

91 [https://www.francetvinfo.fr/economie/emploi/metiers/agriculture/biocoop-de-la-culture-cooperative-a-celle-de-la-rentabilite\\_4257641.html](https://www.francetvinfo.fr/economie/emploi/metiers/agriculture/biocoop-de-la-culture-cooperative-a-celle-de-la-rentabilite_4257641.html) (Publié le 15 janvier 2021)

92 <https://www.novethic.fr/actualite/environnement/agriculture/isr-rse/les-tomates-bio-cultivees-sous-serre-en-hiver-de-nouveau-autorisees-en-france-151618.html> (Publié le 5 juillet 2023)

93 Appellation d'Origine Contrôlée, Appellation d'Origine Protégée

94 <https://www.youtube.com/watch?v=INtNX-I0kTc> (Publié le 24 juin 2021)

# 7. Complémentarité des approches

## 7.1. De l'observation à l'action

De l'observation à l'action dans le domaine environnemental.

### 7.1.1. Observation (Savoir)

On remarquera que nombreuses sont les sciences avec le suffixe « *logie* » (Biologie, écologie...). La racine grecque est *lógos* qui signifie le discours.

Ceci est en référence directe aux philosophes grecs. Aristote, fondateur de l'école péripatéticienne<sup>95</sup>, enseignait par le discours en marchant avec ses élèves.

Ce discours est devenu étude, il décrit, mais n'intervient pas. On parle alors de sciences descriptives.

Le GIEC<sup>96</sup> est un très bon exemple d'une initiative d'accords intergouvernementaux. Cette compilation de recherches de sciences interdisciplinaires a permis les connaissances actuelles que l'on a de l'évolution climatique et de ses incidences.

### 7.1.2. Prescription (Savoir-faire ou savoir faire faire)

Les bureaux d'études ou les structures disposant de ressources internes, comme des ingénieurs ou autres formations qui ont une certaine compréhension des enjeux environnementaux, peuvent préconiser des actions adaptées à diverses situations.

On passe alors du descriptif scientifique au prescriptif qui implique une action à venir.

### 7.1.3. Action (Faire ou faire faire)

Les artisans, les techniciens, les ouvriers, les jardiniers, les administrations, etc., mettent alors en œuvre les prescriptions en utilisant, entre autres leurs expertises et leurs savoir-faire.

### 7.1.4. Communication (Faire savoir)

Malgré la connaissance scientifique, technique et pratique de nombreuses solutions connues en environnement, celles-ci restent souvent ignorées du grand public. La communication par divers moyens aide à la diffusion de ces connaissances.

### 7.1.5. Remarques

Les communications entre les corps de métiers sont souvent sur une forme de donneur d'ordres. Des démarches plus transversales (par des approches de démocratie participative par exemple) permettent des synergies plus probantes.

---

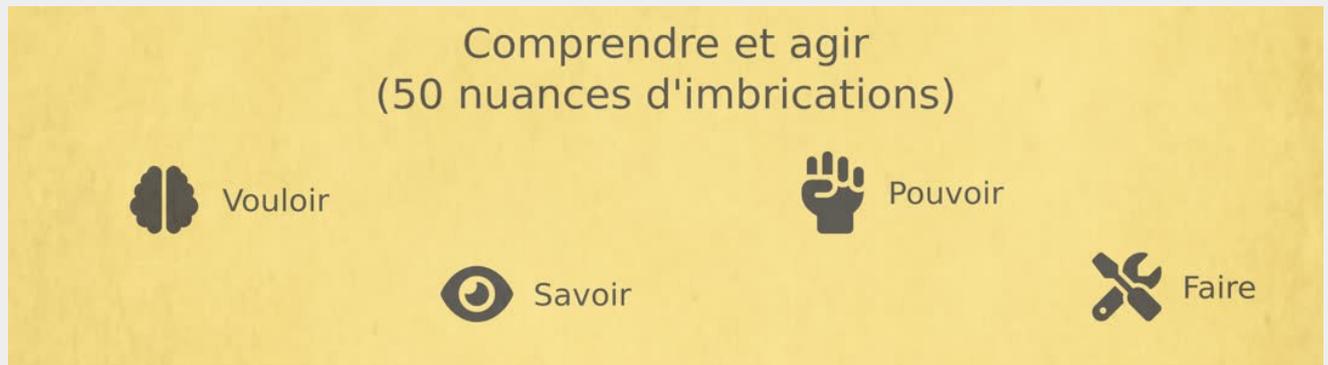
<sup>95</sup> Littéralement « qui aime se promener »

<sup>96</sup> Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

Des initiatives de chercheurs qui s'intéressent à des applications sur le terrain<sup>97</sup> permettent de remonter un savoir primordial ! En cela, certaines recherches d'organismes comme l'INRAE ou le CNRS sont un apport important au savoir pratique.

Nous nous sommes « amusés » avec les verbes « savoir » et « faire ». Un autre verbe intéressant à ajouter est le verbe « pouvoir ». Ainsi, « pouvoir faire » ou « pouvoir savoir » posent les questions d'accès aux compétences et aux connaissances. « Pouvoir pouvoir » ferait appel à l'accès à la prise de décision, « savoir pouvoir » à la mise en place de prise de décisions transversales...

Le verbe « vouloir » a aussi son intérêt ! Nous vous laissons réfléchir à d'autres combinaisons qui amènent moult pistes intéressantes.

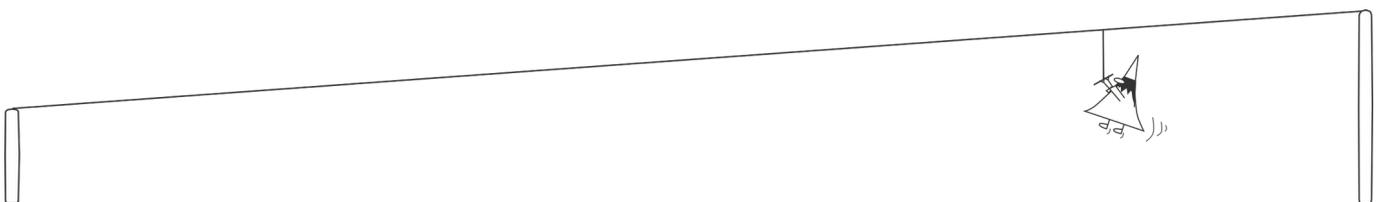


*Les associations de ces quatre verbes donnent tout un tas de pistes intéressantes en termes de réappropriation des connaissances et compétence pour permettre plus d'émancipation citoyenne.*

<sup>97</sup> Par exemple *Pascal Poot...*

# Approche par secteurs

Problématiques environnementales par secteurs



## 8. Autres approches

Nous abordons ici d'autres approches que strictement techniques ou scientifiques. Elles ne sont pas moins importantes, mais nous avons moins de connaissances pour les mettre autant en avant. Si cela concerne votre domaine d'expertise et que vous souhaitez contribuer, vous pouvez nous contacter.

### 8.1. Législatif

L'aspect législatif est complexe pour les non-initiés. Lois, décrets, arrêtés, etc., sans parler des institutions derrière cela et les différentes échelles territoriales... Un schéma se trouve à la page suivante.

Nous ne verrons pas tous ces aspects en détails, bien qu'il y ait certainement des réflexions à avoir sur les institutions et leurs interactions. Cependant, nous n'avons pas les compétences pour discuter de cela.

Le législatif affecte plusieurs éléments concernant l'environnement :

- la protection de zones ;
- la normalisation liée aux taux de polluants ;
- les interdictions et les obligations de certaines pratiques ;
- ...

# Hierarchie normative et législation

## Constitution

- 1 Loi fondamentale fixant l'organisation et le fonctionnement de l'État.

 *Conseil constitutionnel*

## Convention

- 2 Règles issues des traités et de conventions entre des États ou entre des organisations internationales et des États.

 *Traités internationaux, conventions internationales, droit Européen...*

## Lois et ordonnances

- 3 Règles juridiques et mesures prises par le gouvernement relevant de la loi. La loi inclut la jurisprudence.

 *Projet de loi par le gouvernement ou proposition de loi par un député. Le texte passe par un parcours de validation au Parlement (Assemblée nationale et Sénat).*

## Décrets / Arrêtés

- 4 Le décret est une norme à appliquer. Il est pris par le Premier ministre ou par le président de la République.  
L'arrêté est également à appliquer, mais a une portée généralement plus locale.

 *(Décrets) Premier ministre ou président de la République.  
(Arrêtés) Ministre, préfet, président de conseil régional / départemental / EPCI (Intercommunalité), maire...*

## Circulaires

- 5 La circulaire est un acte administratif. C'est un texte informatif adressé à un service. Elle est impérative ou non impérative.

 *Chef de service, généralement un ou plusieurs ministères.*

### 8.1.1. Protection de zones

Les espaces naturels sont protégés pour diverses raisons.

On peut :

- favoriser la biodiversité (faune et flore) ;
- protéger la biodiversité peu commune ;
- favoriser les déplacements (notion de trames ou corridors écologiques) ;
- conserver des zones boisées (parcs naturels et réserves naturelles) ;
- protéger des lieux exceptionnels ;
- conserver des espèces spécifiques (oiseaux, botaniques, insectes, reptiles...) ;
- protéger des zones liées à l'eau (zone humide, zones stratégiques)...

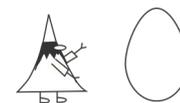
Toutes ces pratiques et d'autres se retrouvent derrière des programmes avec des acronymes<sup>98</sup> tels que *SIB, SNDB, SNAP, TVB, PN et PNR, ZH, ZHIEP, ZSGE, ENS, ZNIEFF, ZICO...*

Il y a également le réseau européen *Natura 2000* qui vise à maintenir ou rétablir la diversité biologique sur le territoire de l'Union européenne.

### 8.1.2. Normalisation des taux de polluants

« *Tout est poison, rien n'est poison : c'est la dose qui fait le poison.* » Paracelse.

Ainsi, les normes des taux de polluants sont généralement basées sur des études toxicologiques<sup>99</sup> ou écotoxicologiques<sup>100</sup>.



L'idée générale étant de limiter l'incidence de nos consommations et de nos pratiques sur notre propre organisme et notre environnement.

Les effets cocktails (utilisation de plusieurs molécules dans un même produits ou dans plusieurs combinés), sont quasiment incontrôlables, étant donné le nombre de molécules existantes sur le marché.

L'aspect auto-déclaratif des molécules actives et des traces par les entreprises productrices, qui ne sont que peu contrôlées sur les compositions est problématique en Europe.

Le renforcement génétique par sélection des survivants des espèces confrontées aux biocides<sup>101</sup>, faits que les réponses chimiques sont évolutives, bien plus plus que

98 Plus d'information : <https://outil2amenagement.cerema.fr/identifier-proteger-et-gerer-des-secteurs-a-enjeux-r887.html>

99 Toxicologie : discipline scientifique étudiant la nature et les effets d'éléments toxiques dans l'organisme ou les systèmes biologiques.

100Écotoxicologie : étude du comportement et les effets des polluants sur les écosystèmes.

101Ensemble de produits destinés à détruire, repousser ou rendre inoffensifs les organismes dits « nuisibles ».

les réponses biologiques. Ainsi, de nouvelles molécules, avec des effets cocktails inconnus et toujours en plus grand nombre, sont mises sur le marché. Le slogan « Les antibiotiques, c'est pas automatique » n'est, malheureusement, que peu appliqué pas dans ce domaine...

Des espèces indispensables au développement du sol (champignon, lombric, bactéries diverses, petits insectes...) sont tuées par l'usage de biocides, empêchant ainsi un sol vivant et obligeant à faire usage d'intrants<sup>102</sup> et des techniques agricoles pour recréer des conditions favorables à la croissance des productions.

### 8.1.3. Les interdictions et les obligations

Il peut y avoir un cadre législatif autour de pratiques, afin de les interdire ou de les obliger à suivre un cadre.

Ainsi, la mise sur le marché d'un produit ou d'un médicament doivent répondre à des obligations, un projet lié à un bâtiment ou des travaux publics répond à d'autres règles...

Les impératifs dépendent des cadres législatifs liés aux divers domaines existants. Là encore, l'auto-déclaration sans contrôle, est problématique.<sup>103</sup>

### 8.1.4. Critiques actuelles

Si dans la théorie, le système semble plutôt juste, il y a des gros problèmes dans la pratique.

~~~

Les enquêtes publiques, censées informer et permettre la participation du public permettent rarement une réelle participation. Les décideurs décident, comme souvent...

~~~

Les contrôles coûtent cher et ne permettent pas de s'assurer que tout le monde respecte les normes.

~~~

Certaines limites de polluants ne sont pas calées sur des normes toxicologiques, mais sont rehaussées par rapport à celles-ci. Cela en raison d'aspects financiers ou techniques. Ainsi, des polluants connus, mais chers à détecter, passent les stations d'épuration pour être rejetés dans les rivières et aucune obligation ne vient limiter cela (Ni au niveau de la production, ni de la consommation, ni de la fin de vie).

~~~

---

<sup>102</sup>La France a recours aux importations à hauteur de 95,1 % pour les minéraux utilisés comme engrais. Source : <https://www.notre-environnement.gouv.fr/themes/economie/l-agriculture-ressources/article/les-livraisons-d-engrais-en-france>

<sup>103</sup>Le guide « Cosmetox » fait en 2006 et qui n'est plus à jour, mettait cette problématique en avant. Il n'y a, à ce jour, plus d'initiative similaire pour informer le consommateur... <https://www.economie.gouv.fr/file/environnement/greenpeace-guide-cosmetox.pdf>

Certains produits de consommation qui ne sont que nocifs (la cigarette par exemple), ont une place sur le marché et coûtent cher à la société. En 2019, les taxes sur le tabac ont rapporté 13,1 milliards d'euros à l'État. Les dépenses de santé ont été de 16,4 milliards d'euros pour les pouvoirs publics. 778 millions d'euros ont été investis dans la prévention, la répression et les dépenses sociales<sup>104</sup>. Cela ne compte pas la pollution, le traitement des déchets, l'impact de la production, du transport... Pour information, le groupe Phillip Morris en 2022, signe un bénéfice net de 9,5 milliards de dollars.<sup>105</sup>

~~~

Il y a également les « copinages » politiques avec certaines entreprises qui peuvent avoir des dérogations.

Prenons l'exemple d'une cimenterie qui utilise des pneus comme combustible et qui dépasse de plus du double les normes d'émissions de polluants rejetés dans l'atmosphère.

Malgré des apparitions d'irritations pulmonaires aux alentours de la cimenterie, il n'y a pas eu de sanctions économiques, mais au contraire des dérogations pour autoriser les rejets hors norme.

Cette même entreprise, Lafarge, est ainsi exemptée d'appliquer la loi, bien qu'elle semble en avoir les moyens financiers¹⁰⁶.

Lafarge a par ailleurs été condamné pour « entente illégale et abus de position dominante » et a payé pour clore des poursuites concernant la pollution de cours d'eau dans plusieurs états des États-Unis. Lafarge est actuellement mis en examen pour « financement d'une entreprise terroriste », « complicité de crimes contre l'humanité », « violation d'un embargo » et « mise en danger de la vie d'autrui »...

Lors du sabotage, organisé par les soulèvements de la Terre d'une usine Lafarge¹⁰⁷, l'État français mettra en œuvre un dispositif médiatique et législatif impressionnant pour venir au secours de cette entreprise.

Les connivences entre certains médias, politiques et entreprises n'aident ni au niveau de l'information de la population, ni à l'application des lois.

Les lobbyistes rémunérés par des entreprises ou consortium qui en ont les moyens, sont en proximité très étroite avec ceux qui font les lois.

8.1.5. Améliorations possibles

Lorsque l'on légifère, prendre en compte les impacts directs et indirects sur l'environnement permet une vision plus globale, à l'instar de l'internalisation des coûts vue précédemment.

104Source CNCT : <https://cnct.fr/communiqués/le-tabac-un-cout-majeur-pour-les-finances-publiques/> (Publié le 2 août 2023)

105Source le Figaro - Bourse et placement : <https://bourse.lefigaro.fr/actu-conseils/philip-morris-benefice-net-trimestriel-en-hausse-20230209> (Publié le 9 février 2023)

106Chiffre d'affaires à plus de 10 Milliards annuel et un résultat net de 770 millions d'euros en 2014. Source : [https://en.wikipedia.org/wiki/Lafarge_\(company\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Lafarge_(company))

107Le 10 décembre 2022.

~~~

La mise en œuvre accrue de moyens de contrôles avec des sanctions économiques fortes pour payer les fonctionnaires et les organismes indépendants réalisant ces contrôles permettrait une meilleure application de la loi.

~~~

L'indépendance des organismes de contrôle et des organes de condamnation est essentielle.

~~~

Un encadrement plus important concernant le lobbying ne ferait pas de mal...

~~~

Permettre une participation citoyenne serait le bienvenu. Adopter des systèmes de validations plus larges évite l'entre-soi et par conséquent diminue une représentation du monde biaisée.

8.2. Finance

Nous n'avons pas les compétences pour discuter de cet aspect en profondeur.

On peut tout de même mentionner le fléchage des aides financières, qui peuvent alimenter des pratiques polluantes et délaissier des pratiques plus vertueuses.

Comme nous l'avons mentionné auparavant, le fait de prendre en compte l'ensemble des coûts liés à une pratique, permet une vision plus globale.

On pourrait également parler des lanceurs d'alertes, qui se retrouvent en grandes difficultés après avoir dénoncé les pires pratiques, car leurs opposants utilisent alors le secret bancaire ou le secret industriel définis par la loi.

Qui décide où vont les fonds ? Quels groupes de pression ou d'influence interagissent avec les décideurs ? Comment combattre l'évasion fiscale¹⁰⁸ ¹⁰⁹ et l'optimisation agressive ?



Autant de questions qui sont liées à l'environnement. L'évasion fiscale et l'optimisation agressive sont en effet l'apanage des plus gros producteurs, qui sont aussi les plus gros pollueurs.

Dans la partie « législatif », certains aspects connexes au financier sont abordés.

Sur le sujet des solutions possibles et de leur mise en place, les économistes atterrés¹¹⁰, ATTAC¹¹¹ ou encore Eva Joly¹¹² ont beaucoup de choses à dire...

¹⁰⁸En 2013, la Commission européenne estime à 2 000 milliards d'euros par an le montant de l'évasion fiscale dans l'Union européenne. Source : https://www.lemonde.fr/evasion-fiscale/article/2013/10/09/la-fraude-fiscale-coute-2000-milliards-d-euros-par-an-a-l-europe_3492352_4862750.html (Publié le 09 octobre 2013)

¹⁰⁹La Direction générale des Finances publiques évalue en 2018 la fraude fiscale à 100 milliards d'euros par an. https://fr.wikipedia.org/wiki/Évasion_fiscale

¹¹⁰Association française regroupant des chercheurs, des universitaires et des experts en économie opposés à « l'orthodoxie néo-libérale ».

¹¹¹Association pour la taxation des transactions financières et pour l'action citoyenne

¹¹²Magistrate franco-norvégienne, femme politique en France.

8.2.1. Améliorations possibles

Il existe des aides financières pour recréer des bocages, pour l'agroforesterie, la plantation de haies et diverses pratiques environnementalement viables.

Ces aides sont locales, quand elles existent et sont partielles.

Elles dépendent de la bonne volonté des agriculteurs, qui doivent investir de leur temps¹¹³ et des moyens, alors que nombreux sont ceux qui sont déjà en difficulté financière et sociale.

L'espace productif agricole occupe environ de 53 % du territoire métropolitain français¹¹⁴.

On parle à présent de l'extinction de l'holocène ou de la sixième extinction massive.

Compte tenu de l'importance du territoire agricole et de l'importance de l'impact que l'être humain a sur son environnement, les moyens mis en œuvre pour la renaturation des campagnes sont excessivement faibles.

Des aides conséquentes pour collaborer avec le monde agricole paraissent être un levier à actionner.

Le monde agricole a, malheureusement, souvent un rapport punitif en lien avec l'environnement. La carotte est cependant plus incitative que le bâton.

8.3. Savoir

Des solutions aux crises environnementales, il en existe plein... Cependant, elles ne sont pas forcément connues. La connaissance étant un des leviers pour la mise en œuvre.

8.3.1. Formation et information

Informer et former est essentiel si l'on veut agir en toute conscience de nos impacts.

L'éducation, qu'elle soit scolaire ou non, a une place fondamentale.

Par éducation, on entend des aspects scolaires, des ateliers, des conférences, des outils participatifs en ligne, des vidéos, des jeux, ainsi que toute autre forme permettant un accès à l'information.

La forme, qu'elle soit ludique, vulgarisée, spectaculaire, expérimentale, participative, sensorielle, etc., doit permettre de toucher divers publics.

Le partage par des licences libres est un élément additionnel important permettant la réutilisation et la réappropriation...

Les médias, traditionnels ou non, ont également un rôle à jouer.

¹¹³Les agriculteurs travaillent en moyenne à 55 h par semaine

<https://www.insee.fr/fr/statistiques/4797600?sommaire=4928952> (Publié le 3 décembre 2020)

¹¹⁴https://fr.wikipedia.org/wiki/Agriculture_en_France

8.3.2. Critiques actuelles

Concernant les médias dominants, la « fabrication du consentement »¹¹⁵ est toujours d'actualité. Cela inclut la recherche du profit, le poids de la publicité, les sources d'information, les pressions de diverses organisations ou individus sur les lignes éditoriales ou encore le filtre idéologique de la société.

~~~

La concentration des médias et le manque de pluralisme n'est pas non plus un bon signe dans une démocratie...

~~~

Les moyens alloués à l'éducation nationale sont en baisse¹¹⁶ en part de pourcentage de PIB¹¹⁷. Les moyens alloués à l'éducation hors cadre scolaire restent très limités.

8.3.3. Améliorations possibles

Concernant les médias dominants, il y a bien eu la loi n°84-937 du 23 octobre 1984. Elle vise à « limiter la concentration et à assurer la transparence financière et le pluralisme des entreprises de presse ». Dans les faits, cette loi n'est pourtant pas appliquée.

~~~

Les moyens à allouer pour l'éducation ne sont actuellement pas prioritaires aux yeux du gouvernement.<sup>118</sup> Une récupération des montants de l'évasion fiscale et de l'optimisation agressive aiderait à financer cela et bien plus.

~~~

L'éducation aux médias et à l'information ou la zététique sont autant d'approches développant l'esprit critique. La première en apprenant à déceler les manipulations, la deuxième via une meilleure connaissance des biais cognitifs et des mécanismes de notre pensée.

8.4. Éthique

L'éthique traite des jugements moraux.

Pour certains philosophes modernes, l'éthique et la morale ne sont pas synonymes. Le dictionnaire Larousse définit l'éthique comme « Partie de la philosophie qui

115« *La Fabrication du consentement : De la propagande médiatique en démocratie* » (Manufacturing Consent : The Political Economy of the Mass Media), livre coécrit par Edward S. Herman et Noam Chomsky

116Source : <https://www.cafepedagogique.net/2022/11/30/la-depense-d-education-reste-plus-faible-que-pour-la-generation-precedente/> (Publié le 30 novembre 2022)

117PIB : produit intérieur brut

118En comparaison, le budget de l'armée lui augmente nettement. Emmanuel Macron annonce une enveloppe de 413 milliards d'euros de financement des armées pour 2024-2030. Source : https://www.lemonde.fr/international/article/2023/01/20/emmanuel-macron-annonce-une-enveloppe-de-413-milliards-d-euros-pour-le-financement-des-armees-dans-les-sept-annees-a-venir_6158657_3210.html (Publié le 20 janvier 2023)

envisage les fondements de la morale ». La morale (du latin *moralis* « relatif aux mœurs ») est très liée aux mœurs et aux usages d'une société donnée¹¹⁹.

Ainsi, toutes les cultures n'ont pas la même approche de leur environnement. Cela peut être influencé par des perceptions religieuses (shintoïsme ou animisme par exemple), par une proximité avec la nature ou encore par une résilience, recherchée ou non, demandant une gestion de conservation de son environnement.

L'éthique est parfois incluse dans des aspects législatifs, et parfois non.

On peut aussi trouver de l'éthique dans des pratiques, à la base militantes comme le logiciel libre, l'existence de magasins coopératifs bio, la production biologique, le zéro déchets, la décroissance...

8.4.1. Critiques actuelles

Lorsque l'éthique est prise en compte dans des aspects législatifs, les condamnations des entreprises dominantes incriminées pour des raisons environnementales sont souvent décevantes. Après de longs procès et souvent de trop faibles condamnations, l'existence de pollueurs notoires qui continuent de sévir par la suite n'est pas vraiment remise en cause...

~~~

De plus, la loi ne réglemente pas les nouvelles pratiques. Des zones de « Terra Incognita » sur lesquelles s'engagent des pollueurs notoires avec des fonds obtenus par financement de recherches et développement sont troublants...

### 8.4.2. Améliorations possibles

Pour les condamnations, les organes anti-corruption étatiques pourraient être renforcés.

Le financement garanti à des organismes indépendants serait également une saine chose.

Des garde-fous indépendants comme Anticor<sup>120</sup> ou certains médias sont plus qu'utiles et ne devraient pas se retrouver sous des pressions politiques.

~~~

Les notions de conflits d'intérêts pourraient être élargies pour limiter les connivences bien trop étroites entre politiciens, entreprises et médias.



8.5. Artistique

L'art est aussi une approche possible.

¹¹⁹Source : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Morale>

¹²⁰Anticor est une association citoyenne, agréée par la HATVP (Haute Autorité pour la transparence de la vie publique), contre la corruption et pour l'éthique en politique.

En effet, on la retrouve dans le détournement d'objets destinés à être jetés à l'origine. Le détournement permet, en changeant l'usage, de rallonger la vie d'un objet.

De plus, cela peut permettre de ne pas extraire la matière si la production remplace un achat.

L'art peut aussi être présent sous des formes de films, spectacles... et permettre la sensibilisation environnementale.

8.5.1. Critiques actuelles

Parfois des objets détournés ont une toxicité qui n'est pas renseignée.

Ils peuvent aussi agglomérer des matières qui étaient recyclables et ne le sont plus suite à ce mélange.

8.5.2. Améliorations possibles

Avoir un regard sur la toxicité des objets utilisés est important.

~~~

Pour des objets détournés spéciaux, comme les DEEE<sup>121</sup>, une information sur le traitement en fin de vie est le bienvenu.

~~~

On évite aussi d'agglomérer des matériaux afin de conserver l'aspect recyclable.

8.6. Artisanat

L'artisanat peut produire avec des matières nobles, recyclables et locales.

Cela peut aussi servir à « rendre beau » un objet désuet destiné à être jeté à l'origine. C'est le principe du relooking.

8.6.1. Critiques actuelles

L'origine des produits et des matières que l'on utilise, ainsi que leurs procédés de fabrications, sont parfois un peu obscurs. Cela est moins souvent le cas dans des productions locales.

8.6.2. Améliorations possibles

Plus de transparence sur les produits et leurs procédés est appréciable.

~~~

Plus nous sommes autonomes sur la production des matières et produits, plus nous sommes résilients.

---

<sup>121</sup>DEEE : Déchets d'équipements électriques et électroniques

## 8.7. Normatif

Il existe des normes pour mettre en place des plans environnementaux au sein d'entreprises.

Le système de management et d'audit environnemental (Emas) ou les normes ISO 14 001 en sont des exemples.

### 8.7.1. Critiques actuelles

L'implication pour adopter ces normes et les frais associés rendent cela difficilement applicable pour les plus petites structures ou des autoentrepreneurs.

### 8.7.2. Améliorations possibles

Rendre accessibles des éléments d'amélioration environnementales simples pour les plus petites structures serait substantiel.

## 8.8. Design

Le design peut inciter à des pratiques plus vertueuses pour l'environnement à travers la praticité, le design sensoriel<sup>122</sup> ou encore l'usage de nudges<sup>123</sup>.

### 8.8.1. Critiques actuelles

Certaines pratiques peuvent être considérées paternalistes, manipulatoires, voire infantilisantes.

### 8.8.2. Améliorations possibles

La subtilité du nudge, un aspect ludique ou éducatif peut le rendre acceptable.

---

<sup>122</sup>Design qui influe sur nos perceptions.

<sup>123</sup>Incitation comportementale ou à faire certains choix à travers le design d'un objet.



Escalier piano jouant de la musique pour inciter à l'utiliser plutôt que l'escalator.

## 8.9. Politique

Nous considérons ici la politique, sous sa forme de « gestion de la cité », pas de pouvoir de l'État. Nous ne parlons pas non plus du parti écologiste.

La politique sous sa forme de « gestion de la cité » est celle pratiquée par des petites entreprises, des citoyens, des associations...

Certes, avoir une politique nationale ou plus locale avec une vision environnementale (et sociale) est un pas en avant.

Cependant l'implication des citoyens, associations, petites entreprises dans la gestion de la cité doit aussi être facilitée.

## 8.10. Pratiques populaires

Les pratiques populaires, remèdes de grand-mère, bon sens paysan,..., sont des pratiques qui peuvent charmer.

Dans des mouvements citoyens, il y a une défiance, qui ne vient pas de nulle part, envers les pratiques et informations officielles<sup>124</sup>.

On peut alors être tenté de rejeter en bloc tout ce qui est officiel et embrasser pleinement tout ce qui est « alternatif » ou « populaire ».

S'il est conseillé d'avoir un regard critique sur ce qui est officiel, tout renier semble être une approche radicale pas toujours justifiée. Surtout que l'on peut mettre beaucoup de choses derrière le terme « officiel ».

Parmi les pratiques alternatives, nombreuses sont les dérives sectaires, les courants politiques qui surfent sur la vague du populisme ou encore des pratiques qui ne marchent pas malgré la « bonne foi » des personnes qui les utilisent et les recommandent.

Par ailleurs, nombreuses aussi sont les alternatives simples et reconnues.<sup>125</sup>

Certaines « alternatives » fonctionnent, d'autres pas et certaines sont clairement néfastes...

Il n'est pas toujours évident de s'y retrouver. Des recherches peuvent facilement nous amener sur des sites de pseudoscience<sup>126</sup> qui utilisent des terminologies qui ont l'air sérieuses, des histoires personnelles touchantes ou encore des raccourcis simples qui semblent avoir du sens.

---

124Il y a un fort sentiment de méfiance à l'égard des médias (55 % des sondés). En outre, les Français expriment un sentiment d'insatisfaction vis-à-vis des médias, voire même y voient une certaine stérilité. En effet, 91 % des interviewés ont l'impression qu'il est aujourd'hui impossible de débattre sans tomber dans l'affrontement. De plus, 89 % des Français disent voir toujours les mêmes informations et 83 % voudraient plus de transparence sur les sources des journalistes afin d'aller vérifier par eux-mêmes. Au global, ce sont même les deux tiers des Français (67 %) qui disent douter de la véracité des informations qu'ils reçoivent de la part d'un média reconnu. Lorsque l'on demande aux Français si les médias leur semblent suffisamment diversifiés, la réponse est très majoritairement négative (76 %). IFOP, sondage 2021 : <https://www.ifop.com/publication/le-regard-des-francais-sur-les-medias-et-linformation/>

125Comme les ingrédients classiques utilisés pour faire ses produits ménagers soi-même (bicarbonate de soude, percarbonate de soude, savon noir, vinaigre...) ou certains remèdes (eau salée pour les narines bouchées, sirop pour la toux, boire de l'eau et se mettre dans le noir en cas de simple mal de tête...)

126Qui n'est pas scientifique.

# Approche par mouvements

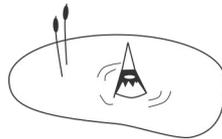
Problématiques environnementales et mouvements



## 9. Mouvements

Nous entendrons ici par mouvements, des approches nées en réaction à la consommation et à ses impacts.

Il est très compliqué de faire le tour de manière non exhaustive, ainsi, nous nous focaliserons essentiellement sur les démarches qui sont le plus d'actualité.



## 10. Une vieille considération

On entend souvent dire que l'on ignorait qu'il y avait un souci environnemental avant les années 70 (ou 60 au plus tôt).

C'est un discours très inculte des réalités historiques.

On a effectivement occulté les problématiques environnementales connues de longue date et dénoncées à de multiples reprises au cours de l'histoire.

### 10.1. Dès l'antiquité

Dès l'antiquité grecque, *Aristote* crée la philosophie naturelle pour chercher à comprendre ce qu'il appelle le « le monde sensible ».

On ne fera pas la liste des nombreux écrits ancestraux qui se questionnent sur l'environnement. Pour les personnes intéressées par le sujet, citons quelques noms, bien que la liste ne soit pas exhaustive et fasse l'impasse sur de nombreuses cultures :

*Théophraste, François d'Assise, Carl von Linné, Jean-Jacques Rousseau, Georges-Louis Leclerc de Buffon, Jambeshwar Bhagavan, Eduard Seuss, Henry David Thoreau, Alexander von Humboldt, Chef Seattle, Charles Darwin, Ernst Haeckel, Johannes Eugen Bülow Warming, Imanishi Kinji, Masanobu Fukuoka, Arthur Tansley, Eugene et Howard Odum, Jun'ichirō Tanizaki, Elisée Reclus, Ibn Khaldoun...* Tant de penseurs et de chercheurs ont abordé la question de l'environnement !

Il n'est pas très étonnant que, bien avant notre époque moderne, nous ayons eu des considérations environnementales.

À notre époque, de nombreux impacts nous sont invisibles. Les produits sont transportés d'un pays à un autre et l'on ne voit pas les lieux d'exploitation de ces ressources.

Dans des temps plus lointains, les consommations (habitat, alimentation, vêtement...) étaient très principalement locales. Ainsi, on voyait les impacts de manière beaucoup plus directe et donc concrète.

Nuisances du Moyen Âge, grande puanteur de Londres, teinturiers et tanneurs en aval de rivières passant par la ville, etc., sont des considérations environnementales plus locales avec pour des problématiques engendrées qui l'étaient tout autant.

## 10.2. Des considérations sociales

Outre les considérations purement environnementales, le social n'a pas été en reste.

Le sabotage de machines par les luddites anglais<sup>127</sup> pose la question de la place de l'humain au sein du productivisme.

Révoltes, boycotts, sabotages, voire attentats ont été des réponses radicales à des événements sociaux radicaux. Ces événements étaient souvent liés à l'accaparement et l'exploitation par une minorité des biens et ressources.

Le lien social / environnement est intrinsèque. Très souvent, les personnes les plus riches consomment plus et polluent plus. L'exploitation par les plus riches ne concerne pas uniquement les ressources, mais aussi les êtres humains.



Horrible Massacre A Lyon, 1834. Estampe de propagande. Bibliothèque nationale de France (Domaine public)

L'estampe précédente montre la révolte des canuts, dans une propagande pour justifier la répression par l'État français.

127En 1811 et 1812

À une époque où il est interdit<sup>128</sup> de se réunir, les canuts se révoltent en raison de leurs conditions de travail. Entre autres, ils travaillent quatorze à dix-huit heures par jour, voire davantage lorsqu'il s'agit de livrer une commande à temps<sup>129</sup>.

Lors de leur première révolte en 1831, ils occupent Lyon aux cris de : « Vivre libre en travaillant ou mourir en combattant ! ». Le roi Louis-Philippe envoie alors 20 000 hommes de troupe et 150 canons pour réprimer l'émeute.

D'autres révoltes de canuts auront lieu par la suite. Elles feront des centaines de morts (dont des soldats) et plus de 10 000 prisonniers<sup>130</sup>.

Ces combats et d'autres (révolution française de 1848 par exemple) entraîneront des changements législatifs garantissant le droit de réunion et d'association sans autorisation préalable.

Le 1er juillet 1901, Pierre Waldeck-Rousseau fait adopter, au terme d'une longue bataille parlementaire, la loi « relative au contrat d'association »<sup>131</sup>.

---

128La loi Le Chapelier interdit tout rassemblement, corporation ou association d'ouvriers et artisans de même état et profession (14-17 juin 1791). L'article 291 du code pénal napoléonien prohibe toute association non autorisée de plus de vingt personnes (1810)

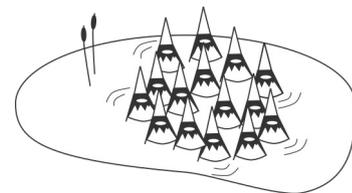
129*Histoire de la nuit : Europe occidentale. XVII<sup>e</sup>-XVIII<sup>e</sup> siècle* par Alain Cabantous, historien moderniste français spécialiste d'histoire sociale et culturelle, professeur émérite d'histoire moderne (ISBN 978-2213631400)

130*Répression et prison politiques en France et en Europe au XIX<sup>e</sup> siècle* sous la direction d'Alain Faure et Philippe Vigier. (ISBN 2907150111)

131<https://www.associations.gouv.fr/liberte-associative.html>

# 11. Divers mouvements

Un peu pêle-mêle, une liste certainement très incomplète de mouvements le plus souvent populaires.



## 11.1. Auto-production

*Si l'on maîtrise les ressources (le type, l'origine, voire la production), on devient alors plus résilient.*

## 11.2. Bricolage / Art / Artisanat

*L'usage des outils et des méthodes de construction permet de se réappropriier des connaissances et des compétences liées à la production, l'entretien et la réparation.*

## 11.3. Éthique

*Des consommateurs éthiques rechercheront quelque chose de plus local, plus sain, plus respectueux des salariés, plus durable, recyclé, recyclable, réparable, composé de matières naturelles, non amalgamé, sans ou avec peu d'emballage...*

*Cela implique une prise en compte de ces paramètres par les concepteurs, les constructeurs, les producteurs, les distributeurs, etc., et les vendeurs en amont.*

## 11.4. Don

*On peut privilégier l'achat de seconde main et redistribuer localement ce qui ne nous sert plus à des associations, à des recycleries, à des magasins de seconde main ou à des personnes.*

## 11.5. Refus / boycott / anticonsumérisme

*Refuser la consommation, c'est ne pas avoir à gérer les conséquences de celle-ci. Boycotter les produits qui sont en total désaccord avec nos principes est une des raisons d'un refus de consommer.*

## 11.6. Décroissance

*La décroissance promeut la réduction du productivisme et rejette la poursuite de la croissance économique comme objectif.*

## 11.7. Croissance verte

*Il s'agit de la promotion de la croissance économique et du développement, tout en conservant les ressources et les services environnementaux dont nous dépendons.*

*Cette expression est souvent utilisée par des entreprises ou des institutions qui ont des projets avec des impacts supérieurs à ce qu'il faudrait pour un développement durable.*

*Ainsi, ce terme est généralement utilisé à mauvais escient avec une volonté de greenwashing<sup>132</sup> ou par pure méconnaissance des sujets environnementaux.*

## 11.8. Lutte contre l'obsolescence

*Cela concerne la durée de vie des objets que l'on fait se perpétuer par la réparation, le bon usage et l'entretien. Cela a un impact conséquent.*

*On peut aussi réutiliser tout ou une partie d'un objet pour un usage autre via le détournement.*

*Les fablabs, les repairs cafés, les services d'échanges libres (SEL) et autres associations locales peuvent vous accompagner dans cette démarche.*

*Des sites et tutoriels de DIY donnent la satisfaction de faire un objet unique, souvent moins cher et grâce auquel on acquiert des connaissances et des compétences.*

*La « récup » est un autre moyen de lutter contre l'obsolescence des objets.*

*Le « hack » vient aussi de ce mouvement de réappropriation de la technique, en vue de la comprendre, la réparer ou la détourner.*

~~~

À noter que l'on entend fréquemment parler « d'obsolescence programmée »¹³³. Il s'agit d'employer des techniques destinées à réduire volontairement la durée de vie d'un objet par le constructeur.

¹³²Procédé de marketing ou de relations publiques utilisé par une organisation pour se donner une image trompeuse de responsabilité écologique. Source :

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Greenwashing>

¹³³Popularisé par le documentaire « Prêt à jeter » réalisé par Cosima Dannoritzer.

Si on les catégorise, il existe en fait plus de vingt types d'obsolescence¹³⁴ ! Certaines obsolescences sont très marquées au sein des consommateurs comme l'obsolescence esthétique ou technique. Parfois, des objets ne remplissent plus les fonctions attendues dans une époque plus moderne...

Les objets peuvent être devenus incompatibles, trop polluants ou trop consommateurs d'énergie ou de ressources...

La considération des obsolescences par les constructeurs amène à une réflexion bien plus globale et fertile.¹³⁵

Ainsi, on peut penser à la rétrocompatibilité, à la mise à niveau d'un produit, à la garantie de fabrication de pièces de rechange / de consommables même une fois le produit non disponible à la vente, à la cession de droits...

La cession de droits autorise quelqu'un d'autre que le constructeur à produire des pièces de rechange ou des consommables.

On peut également avoir une réflexion sociale et psychologique. Pourquoi veut-on la dernière version de tel ou tel produit ? Quelle est la responsabilité de la publicité, de l'ostentatoire, de la valorisation de l'avoir au-delà de l'être ? Qu'est-ce qui produit les achats compulsifs ou le fait de collectionner ? L'oniomanie est une addiction qui se caractérise par un malaise ou un manque qu'une personne cherche à combler avec des achats.¹³⁶

11.9. Économie sociale et solidaire

L'économie sociale et solidaire (ESS) a pour origine le but suivant : « Élever la condition du peuple » comme le disait Charles Gide, théoricien de l'économie sociale, qui a défini ce terme.

C'est un mouvement qui nous vient des luttes sociales et qui existait bien avant qu'on ne le définisse. Timothée Duverger, docteur en histoire parle de l'ESS en ces termes :

« Elle se forme d'abord dans les milieux artisanaux urbains, coutumiers des solidarités corporatives, avant de s'étendre au prolétariat dans le dernier tiers du XIX^e siècle. »

Le concept d'ESS inclut un ensemble de coopératives, mutuelles, associations, ou fondations,... ayant une gestion participative et des buts de solidarité et d'utilité sociale.

¹³⁴Claudia Déméné et Anne Marchand, « L'obsolescence des produits électroniques : des responsabilités partagées », Les ateliers de l'éthique / The Ethics Forum, vol. 10, no 1, 2015, p. 4-32 (ISSN 1718-9977).

¹³⁵https://fr.wikipedia.org/wiki/Obsolescence#Les_remediations_de_l'obsolescence

¹³⁶<https://addictions-france.org/actualites/actualite-nationale/achats-compulsifs-comment-savoir-si-on-est-addict-8820/> (Publié le 7 juillet 2023)

Nous ne sommes pas à l'abri de bluewashing¹³⁷. Certains organismes politiques liés à l'ESS et en manque de finance n'hésitent pas à fermer les yeux sur les questions éthiques et à ouvrir leurs portes à des structures financièrement bien portantes qui investissent de l'argent pour améliorer leur image de marque.

11.10. Minimalisme

Le minimalisme est une approche philosophique qui incite à être attentif à ce que l'on possède et à la façon dont on passe son temps¹³⁸.

Ce courant a connu une forte popularité sur les réseaux sociaux à partir de 2016. Des aspects comme le surcontrôle, le matérialisme ou la possession de peu d'objets, mais chers ont été des critiques récentes.

En effet, des formes de « consumérismes minimalistes » ont eu lieu, suite à des mises en avant de produits dans des vidéos dites « lifestyle »¹³⁹. Des vidéos faites par des « influenceurs » mettaient en avant des produits parfois sponsorisés, parfois directement vendus avec une commission sur leurs sites.

Comme nous avons pu le voir dans la partie « Futur des low-tech », les réappropriations de démarches éthiques par des personnes ou entreprises qui se détournent du sens originel (consciemment ou non), ne sont pas rares. Il y a cependant un sens dans la pratique première.

De plus, adopter une pratique n'est souvent pas une finalité en soi. Cela nous ouvre les yeux sur de nouveaux choix, de nouvelles contraintes que l'on n'avait pas aperçues auparavant.

11.11. Simplicité volontaire

La simplicité ou sobriété volontaire consiste à réduire intentionnellement sa consommation.

11.12. Diogénisme

Ancêtre de pratiques modernes, le diogénisme est une philosophie de vie qui prône la simplicité et l'authenticité dans notre rapport au monde.

¹³⁷Commercialisation trompeuse qui surestime l'engagement d'une entreprise envers des pratiques sociales responsables. Source : <https://en.wikipedia.org/wiki/Bluewashing>

¹³⁸Francine Jay, auteure de « The Joy of Less, A Minimalist Living Guide : How to Declutter, Organize, and Simplify Your Life » (ISBN 0984087311) (Publié en 2010)

¹³⁹« Style de vie » en français

11.13. Pragmatisme

Considération d'un objet pour sa fonction, son utilité et non pour son apparence qui peut se démoder.

11.14. Partage

Le partage, la mise en commun et la location pour les usages peu fréquents réduisent notre impact.

Comme beaucoup d'autres pratiques environnementales citoyennes, cela met aussi en premier plan la nécessité des interactions sociales.

11.15. Économie circulaire

L'économie circulaire est un ensemble de pratiques systémiques visant à diminuer l'impact d'un produit ou service. La notion de circularité est à mettre en parallèle avec l'approche par Analyse de Cycle de Vie. L'économie circulaire inclut entre autre des pratiques d'éco-conception.

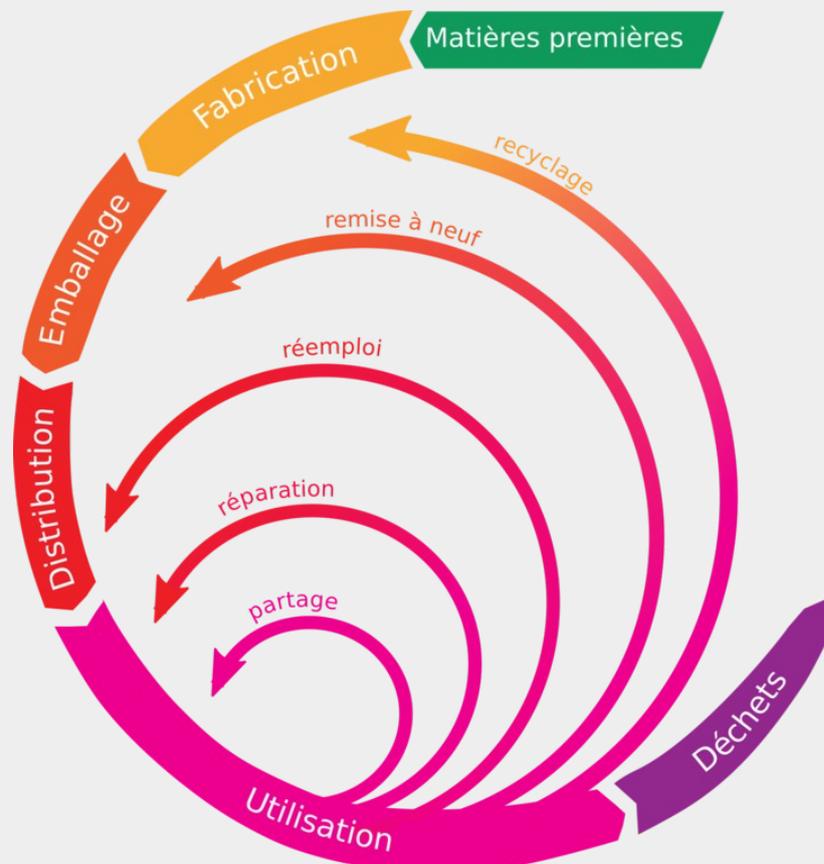


Schéma de l'économie circulaire, inspiré de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ringmajandus_circular_economy_osapooled_stakeholders.gif par G. Mannaerts (Licence CC BY SA)

11.16. Zéro déchet

Le zéro déchet est un mouvement qui vise à réduire la quantité de déchets émis. Cela se fait en raison du gaspillage de ressources, de la toxicité et de la protection de l'environnement.

99 % des ressources prélevées dans la nature sont reléguées au rang de déchet en moins de quarante-deux jours¹⁴⁰.

11.17. Règles des 3 R / 4 R / 5 R / 7R

Règle des 3 R

Il s'agit d'une stratégie de gestion des déchets. Les 3 R correspondent à Réduire, Réutiliser et Recycler.

À l'origine, sa création proviendrait de la mise en place en 1970 du « jour de la Terre ».

Ce terme n'est utilisé en France que depuis le début des années 2000 (par les pionniers dans les milieux professionnels et universitaires) et un peu plus tôt pour les Canadiens (vers 1990).

Par la suite, nous aurons une augmentation du nombre de R.

Règle des 4 R

Les 4 R correspondent à Réduire, Réutiliser, Recycler et Réparer. L'axe de la prévention est alors plus développé.

Règle des 5 R

Les 5 R sont popularisés par la blogueuse Béa Johnson :

- Refuser tous les produits à usage unique et privilégier les achats sans déchet (comme le vrac) ;*
- Réduire la consommation de biens ;*
- Réutiliser (réparer) tout ce qui peut l'être ;*
- Recycler tout ce qui ne peut pas être réutilisé ;*
- « Rendre à la terre », composter tous les déchets organiques.*

Le boycott s'ajoute ainsi à la liste.

Règle des 7 R

Les 7 R ajoutent des aspects militants et d'éco-conception. On a alors Refuser, Réduire, Réparer, Réutiliser, Recycler, Réinventer et Revendiquer.

~~~

<sup>140</sup>« Famille presque zéro déchet, Ze guide » par Jérémie Pichon et Bénédicte Moret. Page 25 (ISBN 978-2365491877). Année de Publication : 2016

*Certes, on pourrait rétorquer que le compostage a disparu dans les 7 R. Ou peut-être qu'on le considère comme un recyclage (pourtant, ça n'est techniquement pas le cas) ?*

*De la même manière, le Réemploi et la Réutilisation sont deux considérations différentes<sup>141</sup>.*

*Un absent, le Reconditionnement est quant à lui un ensemble de choses permettant la Remise en état.*

*Un autre traitement (si tout a été considéré avant et sous certaines conditions) est la Revalorisation énergétique.*

*Le Relooking ne compte pas, car cela ne serait qu'une forme de Réemploi ou de Réutilisation. Pareil pour la Revalorisation matière (pour ne pas dire Détournement, lorsqu'il ne s'agit pas de Recyclage, Réemploi ou Réutilisation).*

*Et la place de la Résilience dans tout ça ?*

*Bref, on pourrait monter à 10, 11, 12 R facilement en creusant un peu plus.*

*Il semble par contre, qu'un gros souci des R est que l'on se focalise beaucoup sur la gestion des déchets et sur les consommateurs. Ce qui se justifie, puisque la première version des 3 R est axée sur le contrôle par le consommateur des déchets qu'il produit, tandis que la version la plus moderne considère une vision « zéro déchet » centrée également sur la consommation.*

*Les deux approches sont un pas en avant sur la question des déchets, mais l'aspect d'éco-conception et de réduction d'empreinte environnementale de la production n'est, du coup, pas très présente.*

~~~

Les X R sont avant tout un moyen mnémotechnique.

Cependant, si cela aide à se souvenir de grands principes, cela met aussi de côté des choses comme l'entretien / le nettoyage, la mise à jour, le détournement, le compostage, l'éco-conception, les circuits-courts, le bio, les consommations dites immatérielles, etc., et tout ce qui ne commence pas par un R, mais participe à la génération des déchets.

Bref, s'il s'agit d'un moyen mnémotechnique, il ne faudrait pas faire une essentialisation simpliste d'un problème d'envergure mondiale.

Il est important également de considérer les financements de pratiques néfastes, le manque de financements de pratiques vertueuses, l'approche écosystémique, les problèmes sociaux, les lois environnementales bafouées et manquant de moyens financiers et techniques, les ultras-riches qui profitent d'optimisations fiscales et pourrissent la planète, les lobbyistes pro-consommation...

¹⁴¹La différence entre le réemploi et la réutilisation étant la notion de déchet ou d'objet. Cela change des autorisations de traitements, de récupérations, de conditions de remise en usage...

De même, le partage, que cela soit en ateliers d'échanges de savoirs, de formations, de blogs, d'annuaires de bonnes pratiques, etc., ou encore par l'utilisation de licences libres permet de mieux faire connaître les bonnes pratiques.

~~~

*La hiérarchisation des traitements pour le producteur ajouterait d'autres considérations :*

- *Reconcevoir (changement de pratique, repenser ou redesigner) ;*
- *Réduire (les matières, les déchets, les matériaux, les flux entrants et sortants de manière générale...)* ;
- *Réutiliser en interne les matières, les déchets, les matériaux, les pertes de flux (eau, chaleur...) ou provenant d'ailleurs si l'on en n'a pas sur place ;*
- *Recycler ;*
- *Composter ;*
- *Récupération de matériel par des tiers (penser à la réutilisation des flux sortant de l'entreprise pour ne pas devenir un déchet) ;*
- *Traitement des résidus (traitement biologique en phytoremédiation ou traitement de stabilisation) ;*
- *Valorisation, dont valorisation énergétique en dernier recours et en fonction des impacts environnementaux et sociaux.*

*On pourrait aussi réfléchir à cette thématique pour les domaines du transport ou de la vente.*

## 12. Structures autour de l'obsolescence

### 12.1. Fablab

*Fablab est la contraction de l'anglais « fabrication laboratory » (laboratoire de fabrication en français).*

*Des outils sont mis à sa disposition (machines-outils pilotées par ordinateur, mais aussi machines plus traditionnelles). Cela permet la conception, réparation et la réalisation d'objets. C'est un lieu de partage des savoirs hérités des hackerspaces.*

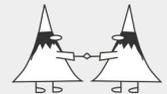
## 12.2. Hackerspace

*Les hackerspaces sont des lieux de partage et de transmission de connaissances concernant des aspects techniques, souvent électriques et électroniques.*

*Outre les fablabs, ce mouvement a aussi donné naissance à des biohacklabs, qui expérimentent sur le vivant, les biotechnologies ou encore l'agronomie.*

## 12.3. Repair cafés

*Un repair café est un atelier consacré à la réparation d'objets. Cela peut être un lieu permanent ou un événement ponctuels. Des « connaisseurs » vous accompagnent à réparer vos objets ou le font eux-mêmes.*



## 12.4. Service d'échanges libres

*Les Services d'Échanges Libres (SEL) ou Systèmes d'Échanges Locaux sont des systèmes d'échanges de biens et de services selon une méthode propre à chaque groupe.*

## 12.5. Recyclerie / ressourcerie

*Une ressourcerie gère la collecte, la valorisation et la revente de biens de réemploi.*

*Il en est de même pour une recyclerie, mais qui sera le plus souvent, sur une filière plus restreinte.*

## 12.6. Culture libre

*La culture libre est un mouvement social qui promeut la liberté de distribuer et de modifier des œuvres de l'esprit sous la forme de licences libres.*

*Ainsi, on retrouve des « Install Party » organisées pour passer son ordinateur sous Linux.*

*On retrouve très souvent des licences libres ou ouvertes sur les sites de réparations<sup>142</sup> ou de fabrications<sup>143</sup>.*

*En effet, la notion de partage de connaissances, à travers des licences libres dites permissives, est prépondérante pour se trouver dans un cadre législatif*

<sup>142</sup>Par exemple, utilisation de licences Creative commons sur <https://fr.ifixit.com/>

<sup>143</sup><https://www.instructables.com/> en anglais, mais aussi en français :

<https://tutos.ouiaremakers.com/>, <https://wikifab.org> ou encore <https://wiki.lowtechlab.org>

*favorable à la réappropriation des objets, des services, des outils, des méthodes et des techniques.*



# 13. Notions autour de l'obsolescence

## 13.1. Déchet

*Le déchet a une définition légale<sup>144</sup> en France.*

*« Est un déchet tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit... que son détenteur destine à l'abandon ».*

*La législation européenne donne par ailleurs une définition assez similaire, en ajoutant les origines des raisons de l'abandon du produit<sup>145</sup>.*

*« Toute substance ou tout objet dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire ».*

## 13.2. Réutilisation

*Utilisation de tout ou une partie d'un objet considéré comme déchet.*

*Cela peut être pour un usage similaire ou non à celui pour lequel il a été conçu.*

## 13.3. Réemploi

*Utilisation de tout ou une partie d'un objet pour le même usage que celui pour lequel il a été conçu ou pour un autre.*

*(La différence entre le réemploi et la réutilisation étant la notion de déchet)*

*Les textes législatifs européens ne font pas un distinguo clair entre réemploi et réutilisation. Ils utilisent souvent réutilisation (traduction de l'anglais « reuse ») pour mentionner le réemploi ou la réutilisation.*

*Le cadre législatif<sup>146</sup> considère la revalorisation (artistique, pédagogique...) comme une des formes de réemploi / réutilisation.*

## 13.4. Reconditionnement

*Il s'agit de rétablir la bonne condition d'un produit, le remettre en état pour son usage d'origine. Plusieurs méthodes peuvent se combiner :*

- la réparation ;*

<sup>144</sup>Article L541-1 - Code de l'environnement (Partie II)

<sup>145</sup>Directive européenne du 18 mars 1991

<sup>146</sup>Article L541-1 - Code de l'environnement (Partie 3)

- la mise à niveau ;
- la réinstallation, le formatage, la réinitialisation des paramètres d'usine ;
- le nettoyage ;
- ...

## 13.5. Valorisation

La valorisation a plusieurs sens.

### **D'un point de gestion de déchet**

La valorisation peut être matérielle ou énergétique.

On parle de valorisation matière dans le cas du recyclage.

La valorisation énergétique désigne généralement la production d'énergie par incinération avec récupération de la chaleur.

### **D'un point de vue artistique**

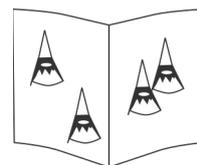
Le fait de redonner de la valeur par valorisation artistique peut être lié à un détournement de son usage d'origine, à une remise en état, un relooking...

### **D'un point de vue pédagogique**

On peut aussi entrevoir des valorisations pédagogiques qui se servent d'objets qui ne fonctionnent plus pour les ouvrir et comprendre leurs fonctionnements.

## 13.6. Détournement

Utilisation d'un produit (ou d'un service) tout ou en partie pour un autre usage que celui pour lequel il a été conçu.



## 14. Remarques

### 14.1. Technologies

À noter que les cours de technologie à l'école, pourraient apporter un savoir critique et pratique sur les aspects de réparation, conception, consommation... Malheureusement, c'est souvent bien plus limité.

### 14.2. Greenwashing / Bluewashing

Le greenwashing, aussi appelé « éco-blanchiment » en français, est une méthode de marketing consistant à utiliser des arguments écologiques.

Il s'agit souvent d'entreprises nocives d'un point de vue environnemental, voire social, qui tentent de préserver une image ou d'étendre leurs marchés<sup>147</sup>.

Le bluewashing est son équivalent sur l'aspect social.

### 14.3. Reconditionnement

Presque toutes les matières pures (non amalgamées) qui deviennent des déchets peuvent avoir un débouché. Cela permet de les revendre ou de les donner, plutôt que de payer pour s'en débarrasser. Ce qui implique un tri.

Sous-catégoriser, les plastiques par exemple, peut être rentable pour une entreprise.

#### **Objets**

On applique une logique ordonnée pour minimiser l'impact. Celle-ci est une théorie généraliste, qui peut avoir des exceptions en termes de priorités environnementales :

1. On réutilise l'objet dans son usage d'origine. Au besoin, on le répare, on l'améliore, on l'entretient ou on le relooke. On réutilise l'objet de préférence en totalité, mais on peut aussi ne réutiliser que des parties.
2. On réutilise l'objet de façon détournée pour une fonction ou par esthétisme.
3. On démonte l'objet pour réutiliser des pièces pour leurs usages d'origine ou non (pour soi, en les donnant ou en les revendant).
4. S'il y a des composants de l'objet en matière pure (métal, plastique, bois...), ils peuvent être réutilisés pour leurs fonctions (physiques et chimiques, esthétiques, pédagogiques...).

---

147Une des définitions utilisée par « CorpWatch » ([www.corpwatch.org](http://www.corpwatch.org))

5. On peut appliquer les éléments précités à travers des dons ou des ventes (symbioses industrielles, personnes, associations...) si une réutilisation interne n'est pas possible.

6. On traite cela dans les circuits classiques en démontant pour recyclage si possible et nécessaire.

### **Objets obsolètes**

Pour les objets obsolètes et fonctionnels, on peut cibler des personnes avec des usages moins exigeants ou détournés.

Par exemple, un ordinateur obsolète peut utiliser un système d'exploitation léger, être utilisé en serveur ou web radio, servir de support éducatif pour comprendre son fonctionnement ou apprendre à le réparer...

Un objet obsolète peut aussi avoir une valeur kitsch ou historique.

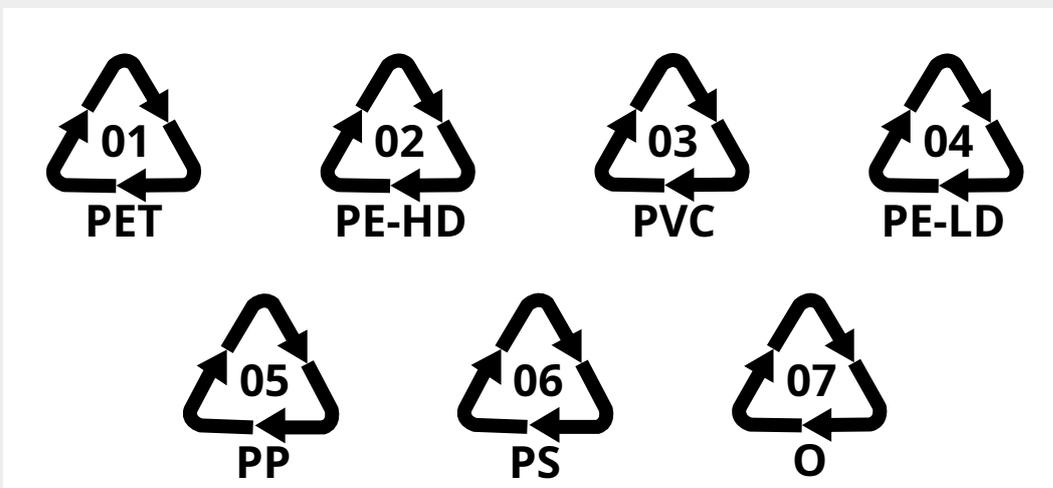
### **Plastiques**

Pour les plastiques, il y a 7 grandes familles :

- (1-PET), le polyéthylène téréphtalate
- (2-PEHD ou HDPE), le polyéthylène haute densité
- (3-PVC), le polychlorure de vinyle
- (4-PELD ou LDPE), le polyéthylène basse densité
- (5-PP), le polypropylène
- (6-PS), le polystyrène
- (7-O), les autres

Chacun a ses spécificités d'usages et des propriétés spécifiques.

On les reconnaît avec le logo triangulaire, qui comporte le numéro, l'abréviation ou les deux.



Les différents types de plastiques par User: Tomia. (Licence GFDL et CC BY)

Il existe aussi des tests simples pour déterminer les types de plastiques.

Certains types de plastiques sont faciles à réutiliser comme le polyéthylène basse densité, souvent utilisé pour les sacs plastiques, avec lequel on peut faire de la fusion ou du crochetage. On trouve des ressources assez facilement sur internet<sup>148</sup> sur ce sujet.

## **Matières**

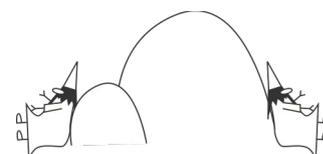
Outre le plastique, on peut réutiliser de nombreuses matières. Des associations, des recycleries, des entreprises se créent autour de ce principe.

Voici des exemples de réutilisations basiques, on pense alors à la fonction de l'objet. Considérer les propriétés physiques et chimiques, amène à entrevoir d'autres possibilités d'utilisations.

- Le papier a de multiples fonctions selon qu'il soit froissé, plié, découpé... Il peut caler en étant froissé ou plié, servir au loisir (kirigami, origami, pliage en 3D, découpe...), être réutilisé en carnets, en notes, en enveloppes...
- Le carton peut servir à faire des meubles, caler... Il est non-conducteur et il brûle à 263°<sup>149</sup>.
- L'aluminium est conducteur électrique et thermique. Le papier aluminium est particulièrement malléable.
- Les petites chutes de bois peuvent servir (pour faire des dés, des jetons...). Les plus grands morceaux de bois brut peuvent être réutilisables, avoir un usage éducatif (apprendre à poncer, couper, graver, rainurer, pyrograver...). La sciure peut être agglomérée, servir pour les toilettes sèches ou encore pour le compost (en complément de carbone structurant qui aère le compost)...
- Le textile peut servir de chiffons, mouchoirs, pour le rapiéçage, de calage...

Ci-après se trouvent les documents suivants :

- Un poster de principes de prévention de déchet.
- Un exemple de gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), type informatique.
- Les 10 commandements de Mère Nature. Les considérations que l'on peut avoir sur les consommations.
- La pyramide des priorités des consommations.



148Comme ici : <https://www.youtube.com/watch?v=j-7grMXIXs0>

149[http://www.art-conservation.fr/colloques/1999/08\\_compatibilit%C3%A9\\_des\\_materiaux.pdf](http://www.art-conservation.fr/colloques/1999/08_compatibilit%C3%A9_des_materiaux.pdf)  
(Publié le 23 février 1999)

# Prévention de déchets

Considérations que l'on peut avoir en prévention des déchets.

## Réutilisation pour son usage d'origine

1

On réutilise l'objet dans son usage d'origine. Au besoin, on le répare, on l'améliore, on l'entretient ou on le relooke. On réutilise l'objet de préférence en totalité, mais on peut aussi n'utiliser que des parties.

## Réutilisation pour un usage détourné

2

On réutilise l'objet de façon détournée pour une fonction ou par esthétisme.

## Réutilisation de pièces

3

On démonte l'objet pour réutiliser des pièces pour leurs usages d'origine ou non (pour soi, en les donnant ou en les revendant).

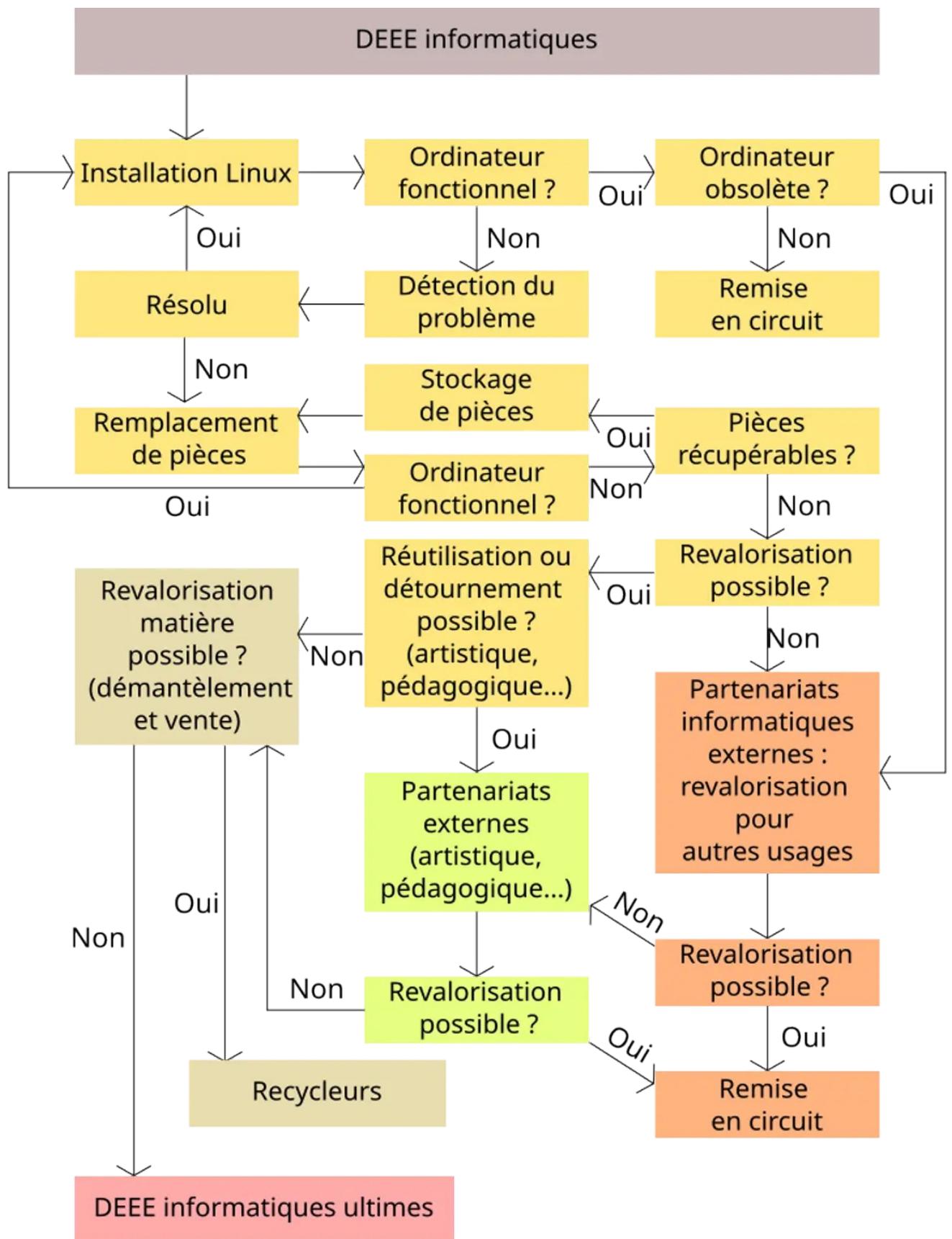
## Réutilisation de matières

4

S'il y a des composants de l'objet en matière pure (métal, plastique, bois...), cela peut être réutilisé pour leurs fonctions (physiques et chimiques, esthétiques, pédagogiques...).

Presque toutes les matières pures (non amalgamées) qui deviennent des déchets peuvent avoir un débouché. Cela permet de les revendre ou de les donner, plutôt que de payer pour s'en débarrasser. Cela implique le tri. Sous-catégoriser, les plastiques par exemple, peut être rentable pour une entreprise.

Des généralités sont présentées dans l'ordre des recommandations environnementales. Des cas spécifiques peuvent ne pas être en adéquation avec cet ordre général.



### LES ACTEURS



# Les 10 commandements de Mère Nature

Considérations que l'on peut avoir sur la consommation (objets, mais aussi constructions, énergies, eau...).

## 1-Ne pas consommer



Le besoin est-il réel ?  
Une alternative existe-t-elle ? Situation de boycott ?

## 2-Minimiser les besoins



Quels moyens permettent de diminuer le besoin (de manière passive en priorité) ?

## 3-Énergie



Privilégiez dans l'ordre, l'énergie passive à la mécanique, à l'électrique et enfin à l'électronique.

## 4-Efficacité de la solution



Est-ce adapté à mon besoin ? Est-ce bien placé ? Bien orienté ? Bien dimensionné ?...

## 5-Efficience de la solution



Le rendement est-il rentable, compte tenu de la consommation ?

## 6-Choix de la solution



Considération globale (ressources, éthique, récupération, local, recyclabilité, réparabilité, seconde main, bio, ...)

## 7-Usage de la solution



Bien utiliser et faire durer (entretien, mise à jour, réinitialisation, réparation, rénovation...)

## 8-Utiliser les pertes



Possible réutilisation de chaleur ? De sous-produits ? D'emballages ? De déchets ?...

## 9-Fin de vie



Reconditionnement, seconde main, réemploi, détournement, recyclage, revalorisation...

## 10-Partager



Partagez vos savoirs sur le sujet, informez, aidez sans culpabiliser...

Des généralités sont présentées dans l'ordre des recommandations. Des cas spécifiques peuvent ne pas être en adéquation avec cet ordre général.



# PRIORITÉS ENVIRONNEMENTALES DES CONSOMMATIONS (1/4)



## MODE DE VIE

- Ne pas consommer
- Boycotter
- Privilégier le passif
- Réduire sa consommation
- Partager, mettre en commun, louer, avoir plusieurs usages pour une même chose
- Choisir

• **Ne pas consommer** : Savoir faire autrement, avoir une attitude non-consumériste, avoir une éducation axée sur d'autres valeurs que l'avoir, être informé, communiquer...

• **Boycotter** : Ne pas financer des entreprises en désaccord avec nos valeurs.

• **Privilégier le passif** : Privilégier l'énergie gratuite (comme la lumière du soleil) au mécanique, puis à l'électrique et enfin à l'électronique.

• **Réduire sa consommation** : Être informé, communiquer...

• **Partager, mettre en commun, louer, avoir plusieurs usages pour une même**

**chose** : Limiter la fabrication pour les usages moins fréquents ou adapter ses pratiques.

• **Choisir** : Choisir implique souvent une conscience de la façon dont les objets sont conçus et acheminés.



## CONCEPTION



## UTILISATION



## DÉCHETS

Des généralités sont présentées dans l'ordre des impacts environnementaux les moins impactants. Des cas spécifiques peuvent ne pas être en adéquation avec cet ordre général.



# PRIORITÉS ENVIRONNEMENTALES DES CONSOMMATIONS (2/4)

## MODE DE VIE

**Les matières** : Moins impactantes, recyclables, recyclées, reconditionnées, locales, non amalgamées ou saines, moins de matières, matières naturelles, raisonnées, renouvelables, durables...

**Les productions** : Démontable pour réparation et recyclage. Rechargeable si indispensable et seulement la partie concernée. Moins ou pas énergivore, non polluant, local, en vrac, durable, testé et approuvé. Plus sain en général et de saison pour l'alimentation.

**Les emballages** : Pas d'emballage ou avec emballage compostable, réutilisable, recyclé, recyclable, optimisé (pour l'objet et le transport)...

**Les procédés** : Moins énergivore, moins consommateur (symbiose industrielle d'énergie, d'eau, de matières...).

**Les déchets** : Limitation ou réemploi des "déchets".

**Le transport** : Limitation de transport, transport intermodal, partage de transport, modification des types de transport...

**Léthique** : Léthique environnementale et sociale (dont les conditions des travailleurs) est importante à considérer.

## CONCEPTION

- Les matières
- Les productions
- Les emballages
- Les procédés
- Les déchets
- Le transport
- Léthique

La vision globale permet des économies par la connaissance des moyens de productions.

## UTILISATION

## DÉCHETS

Des généralités sont présentées dans l'ordre des impacts environnementaux les moins impactants. Des cas spécifiques peuvent ne pas être en adéquation avec cet ordre général.

# PRIORITÉS ENVIRONNEMENTALES DES CONSOMMATIONS (3/4)



## MODE DE VIE

L'information est importante, entre autre, pour une **bonne utilisation, l'entretien et le nettoyage.**

Cela peut être présent dans le mode d'emploi, sur internet ou obtenu par des personnes compétentes.



## CONCEPTION

Des choses telles que la **mise à jour / remise en paramètre d'usine / remise à niveau** demandent parfois quelques recherches sur internet.



## UTILISATION

Rallonger la durée de vie implique les éléments suivants :

- La bonne utilisation
- L'entretien / le nettoyage
- La mise à jour / remise en paramètre d'usine / remise à niveau
- La réparation
- Le réemploi

**La réparation** ou le **réemploi** impliquent souvent plus de connaissances. Faire appel à des ressources compétentes peut être judicieux.

**Le réemploi** peut être celui de l'objet complet ou partiel. Cela peut concerner uniquement sa matière ou sa fonction.

L'objet peut être aussi détourné pour un autre usage (du quotidien, artistique, pédagogique...).

L'objet peut aussi être relooké pour être remis au goût du jour.



## DÉCHETS

Des généralités sont présentées dans l'ordre des impacts environnementaux les moins impactants. Des cas spécifiques peuvent ne pas être en adéquation avec cet ordre général.



# PRIORITÉS ENVIRONNEMENTALES DES CONSOMMATIONS (4/4)

## MODE DE VIE

La **réutilisation** de l'objet ou de sa matière, revient à la même chose que le réemploi. On parle de réemploi si l'objet n'est pas considéré comme un déchet et de réutilisation s'il l'est.

## CONCEPTION

Le **détournement** peut être utilitaire, pédagogique, artistique... On peut considérer la fonction, l'aspect éducatif, la beauté...

## UTILISATION

Le **recyclage** est une solution viable, si les options précédentes ont été considérées.

## DÉCHETS

Une fois abandonné, un objet devient un déchet. Pour éviter le déchet ultime (sans valorisation), il est possible de :

- Réutiliser l'objet
- Réutiliser la matière
- Détourner l'objet
- Recycler la matière
- Revaloriser l'énergie de la matière

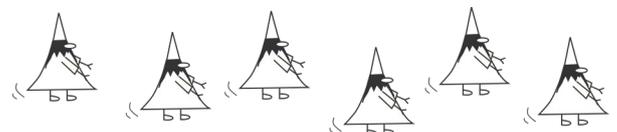
La **revalorisation** énergétique est viable si aucun autre choix en amont n'est possible.

Le reconditionnement remet un objet (ou une partie) en service. Cela inclut l'entretien, le nettoyage, la mise à jour, la réparation, la réutilisation (objet, partie ou matière)...  
Avec les spécialisations, si un acteur ne peut pas reconditionner, un autre est peut-être en capacité de le faire.

Des généralités sont présentées dans l'ordre des impacts environnementaux les moins impactants. Des cas spécifiques peuvent ne pas être en adéquation avec cet ordre général.

# Agir

Des clés pour agir à différents niveaux en faveur de l'environnement



## 15. Actions envisageables

Les possibilités s'appliquent dans un cadre, elles ont des limites et des préconisations...

Notre association « De la graine à l'humus » met en place une base de données collaborative, la plus complète possible, pour permettre de filtrer les actions envisageables et répondre au mieux à des besoins spécifiques.

Ainsi, nous obtenons des résultats plus pertinents et plus développés en terme informatif.

Concrètement, il s'agit d'une base de données gratuite, collaborative et multilingue. Elle utilise la licence la plus ouverte possible (CC0).

La licence CC0 (Creative Commons Zero) est une licence libre qui est au plus près des caractéristiques du domaine public, dans la limite des lois applicables. Chaque pays a cependant des spécificités sur les droits d'auteur. En France, par exemple, le droit moral qui reconnaît notamment à l'auteur la paternité de l'œuvre et le respect de son intégrité est perpétuel, inaliénable et imprescriptible<sup>150</sup>.

Nous citerons les collaborations, mais souhaitons placer le minimum de barrières possibles légalement, afin de permettre la réutilisation au maximum, quel que soit l'usage.

Outre la base de données, nous ajoutons des outils permettant de traiter la base pour en faire quelque chose d'exploitable facilement (création de guides, de livrets, de méthodologies, de conseils...). Le tout, toujours placé en licences libres.

Outre les actions environnementales, des considérations sociales se trouvent citées également à la fin.

Le lien vers cette production est <https://www.opengreendata.com>



---

<sup>150</sup>[https://fr.wikipedia.org/wiki/Droit\\_d%27auteur](https://fr.wikipedia.org/wiki/Droit_d%27auteur)

## Conclusion

Nous avons pu voir que les solutions environnementales existent. À vrai dire, il y en a même tellement, qu'il est même difficile de s'y retrouver<sup>151</sup>. Elles touchent de très nombreux domaines de compétences et tout autant de corps de métier.

Des changements de paradigmes sont à envisager pour considérer les chances de survie de l'espèce humaine et celles des espèces avec lesquelles elle partage cette Terre.

Cela passe par l'éducation, des métiers plus en phase avec des pratiques plus résilientes, des changements législatifs, des financements de pratiques plus vertueuses...

On ne peut pas se passer de l'éthique non plus. Une considération par un prisme social est prépondérante si l'on souhaite un monde viable.

*Warren Buffet*, multimilliardaire américain, a déclaré : « Il y a une guerre des classes, c'est un fait, mais c'est ma classe, la classe des riches qui mène cette guerre, et nous sommes en train de la gagner ».

Le gain financier semble ne jamais suffire, les « ultras riches » veulent une maximisation de ce gain financier. L'argent n'est cependant pas la finalité. La finalité, c'est le pouvoir, qu'il soit idéologique ou hédoniste...

Les connivences entre politiciens, nombreux médias et entreprises parmi les plus riches permettent d'influencer<sup>152</sup> la consommation, la pensée, le législatif et le fléchage de l'économie.

Les productions de la plupart des richesses vont de pair avec la pollution, l'irrespect des salariés et la destruction des ressources premières.

Les fous sont aux commandes du vaisseau Terre...

Il reste des champs d'action possibles localement, aux seins d'entreprises, d'associations, de mairies, de collectifs et même en politique...

Une diversité parmi les décideurs et des démarches réelles de démocratie participative ou délibérative sont à promouvoir<sup>153</sup>. La rémunération ou un dédommagement financier de cette participation semble être cohérent.

Le « pouvoir » en tant que verbe, ne doit pas permettre le « pouvoir » de domination.

---

151 d'où notre volonté de faire une base de données ouverte et libre pour informer et orienter vers des solutions environnementales et sociales possibles en fonction de critères.

152 50 000 lobbyistes travaillent actuellement à Bruxelles. Ce chiffre illustre l'ampleur d'un phénomène dans le processus décisionnel au sein des institutions européennes. <https://www.vie-publique.fr/questions-reponses/287735-lobbying-quels-dispositifs-dencadrement-dans-lue> (Publié le 27 janvier 2023)

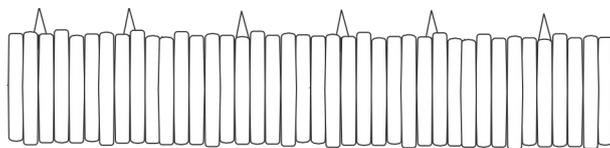
153 La convention citoyenne pour le climat a été une démarche prolifique, faite avec des citoyens tirés au sort. Malheureusement, Emmanuel Macron ne tiendra pas sa parole. En effet, la majorité des propositions ont été tronquées ou amoindries. Le champ d'action a été réduit ou le délais allongés...

Le « pouvoir » pluriel peut nous guider vers des solutions effectives et prendre en compte les réalités de chacun. Ce « pouvoir » doit permettre aux participants de s'impliquer en étant informés des tenants et des aboutissants.

Il y aura toujours des écarts sociaux, mais il ne faut pas qu'ils se fassent sur l'exploitation, au profit d'une très petite minorité, si l'on souhaite (sur)vivre sur cette Terre.

Continuer avec le même paradigme est néfaste pour tout le monde.

*« Une production illimitée, en se déracinant d'une terre par essence limitée, risque de détruire les conditions mêmes de la production, de l'œuvre humaine, de la civilisation ». Amaena Guéniot, professeure agrégée de philosophie, enseignante en philosophie de l'environnement à l'université Paris Nanterre.*



# Rapport d'étude gnomologique

Ben LARCHER

Fonction : Auteur, doctorant en gnomologie

Département de gnomologie de Nantes - Habitats et habitudes gnomologiques

Dr Michel Conninu

Fonction : Auteur, directeur d'institut de gnomologie

Département de gnomologie de Nantes - UMR9999

## Résumé

Le rapport d'étude MR327 comprend les résultats de 2 ans d'études sur les gnomes de livres, leurs habitats et leurs habitudes.

La découverte en 1976 par Rien Poortvliet (illustrateur et peintre néerlandais spécialisé en littérature) des gnomes de livres a bousculé la conception taxonomique existante. Avant 1976, leurs présences étaient considérées comme des gribouillis d'enfants et la faible occurrence n'avait pas amené à un rapprochement sur leur nature biologique.

Ces êtres remarquables vivent en deux dimensions dans certains ouvrages littéraires. Ils migrent de livres en livres, essentiellement dans les bibliothèques. Le thème des œuvres (environnement et sciences) semble influencer fortement leurs migrations, ceci a été mis en évidence avec une valeur-p de 0,02. Les gnomes de livres restent cependant très rares. Ils ont une répartition géographique à l'échelle mondiale et on les retrouve à toutes les époques.

Leurs corps et celui de leur entourage paraissent être constitués de la même encre que celle de l'ouvrage qu'ils peuplent.

Il a été aperçu un bestiaire semblable à celui présent sur terre (Vers, oiseaux...) mais en deux dimensions.

Les gnomes ne dorment pas, bien qu'ils se reposent parfois. Leurs habitats sont variés : arbres, collines, haies, etc., mais rarement ouvragés. Toutes fabrications de leurs parts ne servent qu'une seule ambition : le loisir. Celui-ci est par ailleurs la principale activité qu'ils mènent.

On n'a jamais observé un gnome des livres manger, ni boire.

Une de leurs surprenantes particularités est leur ressemblance gémellaire. Des analyses par l'ADN environnemental (ADNe) a mis en évidence leur nature de clone génétique. Cependant, l'observation montre l'expression d'identités et de comportements très hétéroclites au sein d'une même communauté.

Ils n'ont pas de dimorphisme sexuel, ni d'état juvénile. Bien que n'ayant pas été observé, nous spéculons qu'ils se reproduisent par une forme de parthénogenèse.

Leur longévité est inconnue, mais aucune disparition, ni trace de vieillissement connue n'a eu lieu depuis 1976. Les origines de leurs robes et de leurs chapeaux restent mystérieuses.

Des détracteurs continuent d'affirmer qu'il s'agit de gribouillis évidents, entre autre démontrée par la nature immobile des gnomes des livres et la candeur des dessins.

Nous infirmons ces propos au sein de notre étude.

# Ressources

## Auto-promotion

- [www.graineahumus.org](http://www.graineahumus.org) Notre site internet et nos projets.
- <https://productions.graineahumus.org/> Nos productions en licences libres.

## Sciences

- « *Science étonnante* » (Youtube)
- « *La Méthode scientifique* » (Radio, France Culture)
- « *Le Guide illustré de l'écologie* » de Marie-France Dupuis-Tate et Bernard Fischesser (ISBN 978-2603025277). Année de Publication : 2017 (Livre)

## Contre-manipulation

- « *Le chat sceptique* » (Youtube)
- « *Hygiène Mentale* » (Youtube)
- « *Hacking Social* » (Youtube et site internet)
- « *Defakator* » (Youtube)
- « *La Tronche en Biais* » (Youtube)
- « *Info ou Mytho ?* » (Youtube)
- « *Fabien Olicard* » (Youtube)
- « *G Milgram* » (Youtube)
- « *Media Crash - qui a tué le débat public ?* » de Valentine Oberti et Luc Hermann (Documentaire) (Diffusée en 2022)
- « *La fabrication du consentement : de la propagande médiatique en démocratie* » d'Edward Herman et Noam Chomsky (ISBN 978-2748900729) (Diffusée en 2008) (Livre)

## Projets libres de droits

- « *Wikipédia* », « *Wikimedia Commons* », des projets de sciences collaboratives et tellement d'autres projets libres... (<https://libre.graineahumus.org>)
- La plupart des images d'illustrations proviennent de Wikimedia Commons.

# Énergies

- « *La Maison des [néga] watts. Le Guide malin de l'énergie chez soi* » de Thierry Salomon, Stéphane Bedel (ISBN 978-2904082771) (Diffusée en 1999) (Livre)
- « *Espace info énergie* ». Organisme membre du réseau français d'information et de conseil de proximité sur l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables (Lieux)
- « *Anah* » (Agence nationale de l'habitat), aides financières pour la réalisation de travaux dans le logement (rénovation énergétique, adaptation à la perte d'autonomie...). <https://monprojet.anah.gouv.fr/>





*Étudier le monde des possibles*  
*Échanger, créer, améliorer,*  
• *avancer ensemble...*

*Interventions pour divers publics*  
*Connaître l'ensemble de nos*  
*prestations et nos tarifs.*

[bonjour@graineahumus.org](mailto:bonjour@graineahumus.org)



Conception "de la graine à l'humus"



Icônes Font Awesome,  
licence Creative Commons CC BY