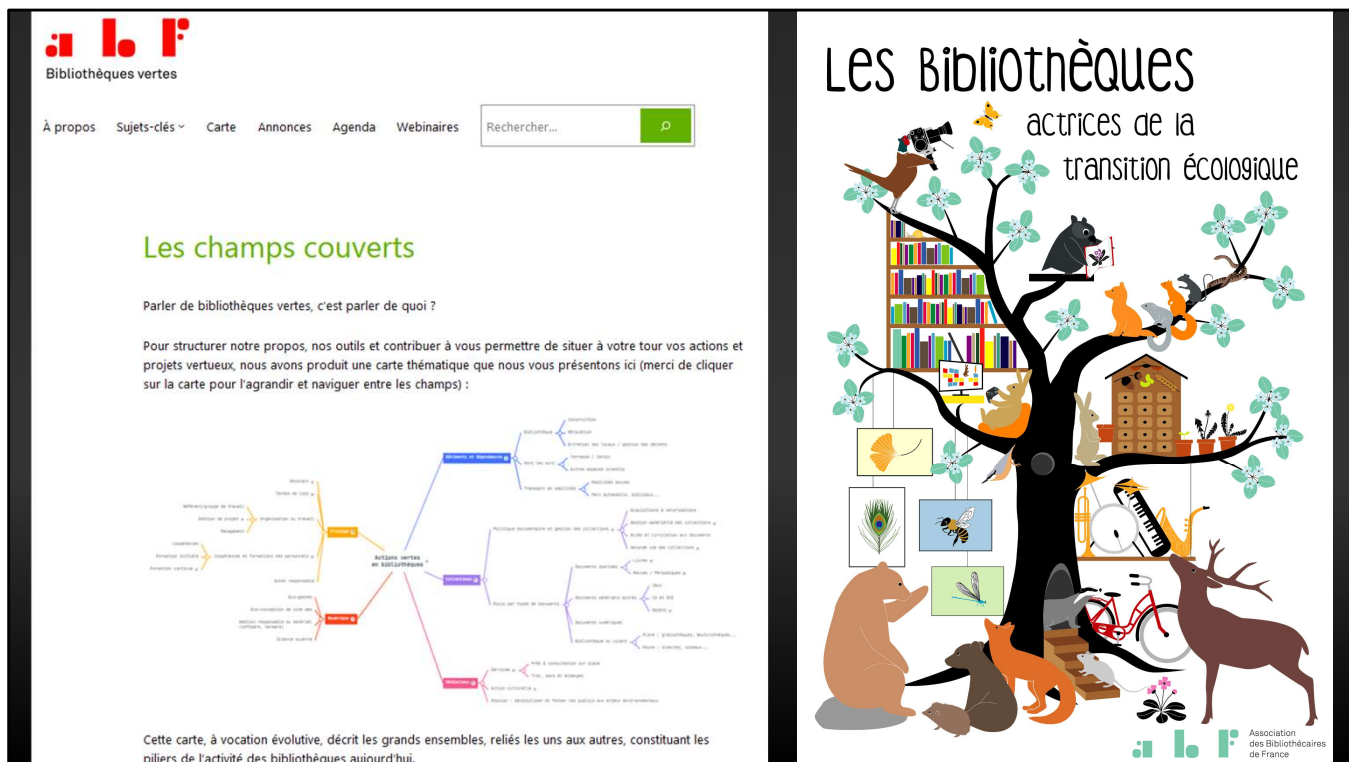


HAL, acteur de la transition écologique ?

Journées Casuhal – Atelier 4 24 juin 2025

[Jean-Marie Feurtet](#) – Commission ABF–Bibliothèques vertes
[Alicia Leon y Barella](#) – SCD Université de Lille



Présenter la Commission Bibliothèques Vertes

Approche de la bibliothèque comme lieu de construction de l'éco-citoyenneté.

Travail interassociatif a existé pcdmt avec inscr° bibs dans l'agenda 2030.

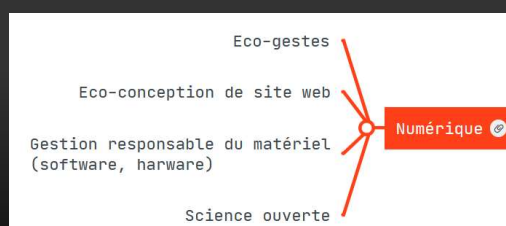
Travail interne notamment avec les commissions ABF numérique, formation, advocacy

Objet du jour : « soupeser les plateaux » de la balance de l'open science/archive et de HAL en particulier au regard des problématiques de Transition écologique : le négatif d'abord (autour de la question des empreintes écologiques du numérique) / les effets possiblement positifs (si HAL devient un vecteur de connaissances « vertueuses » au point de vue écologique ou éco-sociétal)

Remarque incidente qui reviendra dans les diapos sur le sens de ce que l'open science cherche à ouvrir : être vecteur de sciences vertueuses a-t-il du sens si on est en parallèle tout autant vecteur de savoirs destructeurs (« l'argument du couteau » qu'on entend souvent au sujet du numérique ne doit pas décharger d'une analyse et de positionnements par rapport à ces ambivalences)

Remarque contextuelle : nous sommes au métro « Professeur Gabillard »... un grand scientifique lillois, et aussi l'auteur de la technique de « télélog » qui permet de connaître et d'estimer les stocks souterrains d'hydrocarbures, même si les choix des années 1970 ne peuvent être regardés (uniquement) au prisme des catastrophes et de la trajectoire désormais (beaucoup mieux) connus, c'est un bon symbole de cette ambivalence des objets de recherche et du caractère utopique et problématique de l'idéal de neutralité de « la » science (en l'occurrence, la technoscience n'est nullement neutre, elle implique des modèles de société et induit de nombreux états de faits qui ne sont jamais ou rarement choisis, débattus démocratiquement...)

Sobriété numérique



Les services numériques sont pratiquement par essence non durables : inscription dans des logiques de flux, de rentabilisation ... qui sont généralement court-termistes. Aussi le numérique est-il souvent au cœur d'injonctions paradoxales : les usages numériques accélèrent / parallèlement il y a un appel ou une nécessité émergente à refonder les stratégies numériques en tenant compte de ses nombreux impacts, voire de sa non-durabilité à moyen ou long terme (forts risques d'une technologie au service des seules élites dans les décennies à venir, même si le script n'est pas encore écrit...).

En ces années 2020, nous sommes très probablement au milieu d'un gué en matière de numérique : nous savons que les infrastructures et matériels informatiques, qui ont été formidablement démultipliés depuis 30 ans et dont la seule fabrication pèse majoritairement dans le bilan environnemental d'Internet (bien davantage encore que les consommations énergétiques engendrées par leurs usages, et a fortiori bien au-delà des seuls impacts carbone) doivent être **considérés comme une ressource CRITIQUE** (puisque irremplaçable au niveau actuel de complexité organisationnelle + affectée d'énormes problématiques de *sécurisation*, cf cybernétisation des guerres ... les enjeux environnementaux du numérique se heurtent parfois à des injonctions contradictoires liées à la cybersécurité et à la protection des données) **et EPUISABLE à un horizon équivalent de quelques décennies.**

Zoom sur la carte mentale « Bibliothèques vertes » :

La « Science ouverte » y est rattachée à la problématique du numérique. Une grande majorité de missions dans les bibl. ESR sont totalement numérisées + cela renvoie à la mission d'accès à une information ouverte et de qualité dont sont investies toutes les bibl, passant de fait aujourd'hui par le vecteur numérique. De même l'EMI/les compétences informationnelles représentent une problématique connexe à celle du numérique, présentent un fort recouvrement.

Message induit : **les impératifs de science ouverte et de sobriété numérique gagneraient à s'articuler de manière plus étroite** : les bibl. et plus largement les « métiers de la conformité » (archivistes...) ont de + en + à accompagner la bonne gestion des données (PGD), à identifier les données stratégiques de leurs écosystèmes institutionnels, à organiser le désherbage numérique...

Numérique et écologie : gradient terminologique



Transhumanisme – dataïsme
Technosolutionnisme – *smart life*
IT for green (IT for good)
Croissance verte (cf. scénario "pari réparateur" de l'Ademe)
Écoresponsabilité (écogestes) numériques
RNE – RNO – numérique soutenable
Sobriété numérique
Numérique d'intérêt général (régénérateur, choisi, acceptable...)
Alternumérismes (librisme)
Cyberminimalisme – *slow tech/computing* – web stationnaire
Low tech – Low num
Désescalade technologique - *No tech*
Dénumérisation (décroissance)
Néo-luddisme (écologie intégrale)

L'écologie est d'abord une question de vision du monde (de « cosmologie ») et une question d'appréhension de la complexité (ce qui en fait une importante zone de coïncidence avec la démarche scientifique)

Ne jamais oublier que chaque terme /expression peut être l'objet de modes, et est toujours porteur de charges idéologiques.

Le DD (développement durable) dont il sera question aussi dans cet atelier se situe dans la zone « orangée » de cet éventail, tout comme la Transition écologique qui serait éventuellement un peu plus « bleutée ».

L'éventail va du néo-darwinisme jusqu'aux alertes technocritiques quant au découplage de plus en plus net entre progrès technique et progrès humain, jusqu'aux appels à la « dénumérisation » de certaines activités (la science en serait presque toujours exemptée : sa légitimité à recourir à la ressource numérique semble jusqu'à présent rarement contestable) et jusqu'à la deep ecology (> les rapports au numérique sont ainsi des marqueurs forts et très significatifs du positionnement vis-à-vis des questions écologiques).

Les approches plus radicales de l'écologie viennent interroger les impasses de la culture occidentale et mondialisée qui a vu naître et croître les sciences modernes : rationalisme, anthropocentrisme, androcentrisme, occidentalocentrisme...

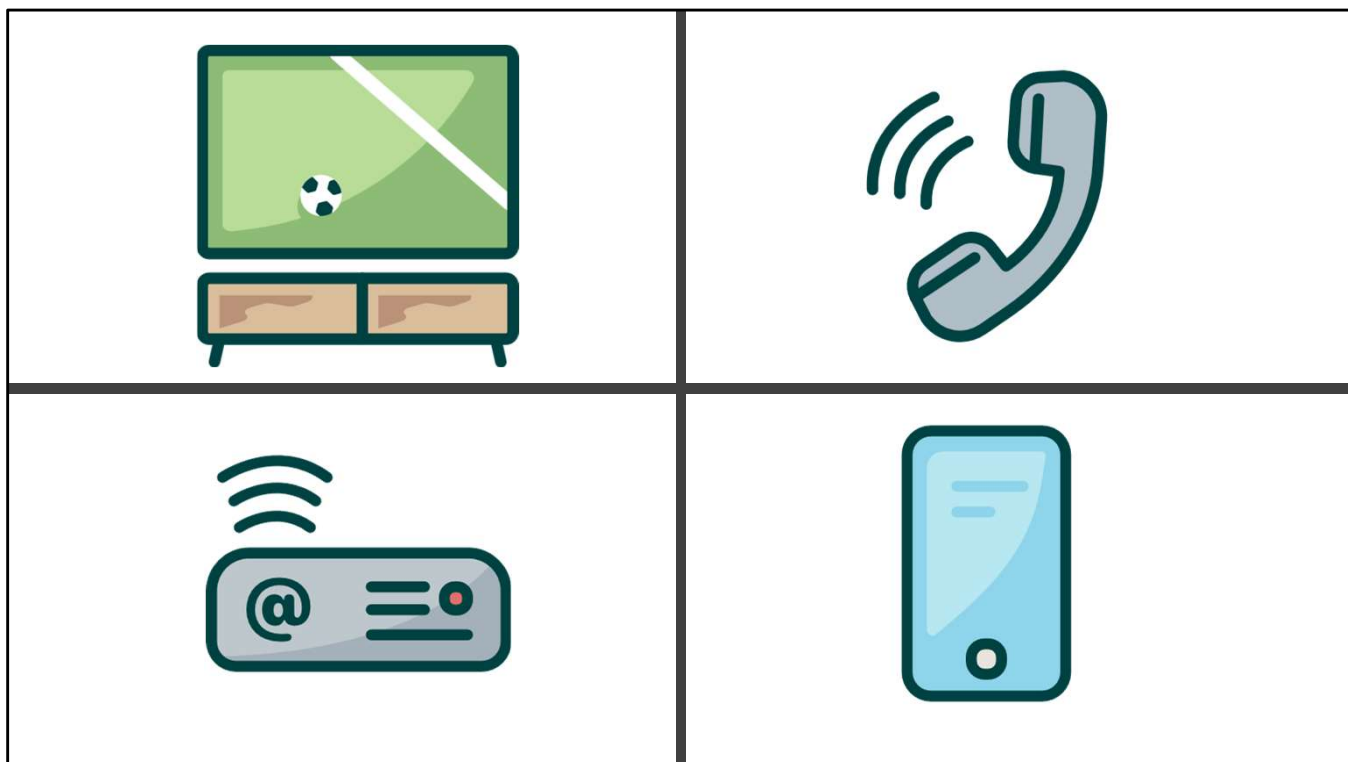
Low Tech, Slow tech et Dé-tech (démanteler les infras numériques nuisibles) font partie p.ex. des nouveaux engagements de la Quadrature du Net (« Repenser le numérique en temps d'urgence écologique », cf. <http://www.laquadrature.net/donner/#lowtech>)

On se devrait aussi d'adopter du recul vis-à-vis de la "critique interne" du numérique qu'est « l'alternumérisme », auquel les mouvements « open » peuvent être rattachés. Ces discours critiques internes jouent souvent un rôle de légitimation, à tout le moins de facto (parallèle frappant aujourd'hui : la communication très appuyée en direction des impacts de l'IA (plutôt que du numérique en général), la

notion « d'IA frugale »... contribuent aussi à préparer les esprits à accepter plus l'IA.

Cf. Sébastien Broca, « Communs et capitalisme numérique : histoire d'un antagonisme et de quelques affinités électives », Terminal [En ligne], 130 | 2021, mis en ligne le 28 mai 2021, consulté le 28 février 2024. URL : <http://journals.openedition.org/terminal/7595> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/terminal.7595> : "comme le montre l'exemple des communs numériques, la critique produit des effets importants, tant sur les pratiques des entreprises que sur la manière dont elles sont régulées. Les discours critiques jouent en outre un rôle de légitimation essentiel, lorsqu'ils sont incorporés par les acteurs capitalistes. Enfin, dans la lutte concurrentielle que se livrent les firmes pour gagner des marchés et augmenter leurs profits, la critique sert parfois de « force d'appoint ». Plusieurs formes de militantisme développées dans le sillage des communs numériques ont ainsi favorisé le déplacement du pouvoir économique qui s'est opéré depuis trente ans en faveur des Gafam."

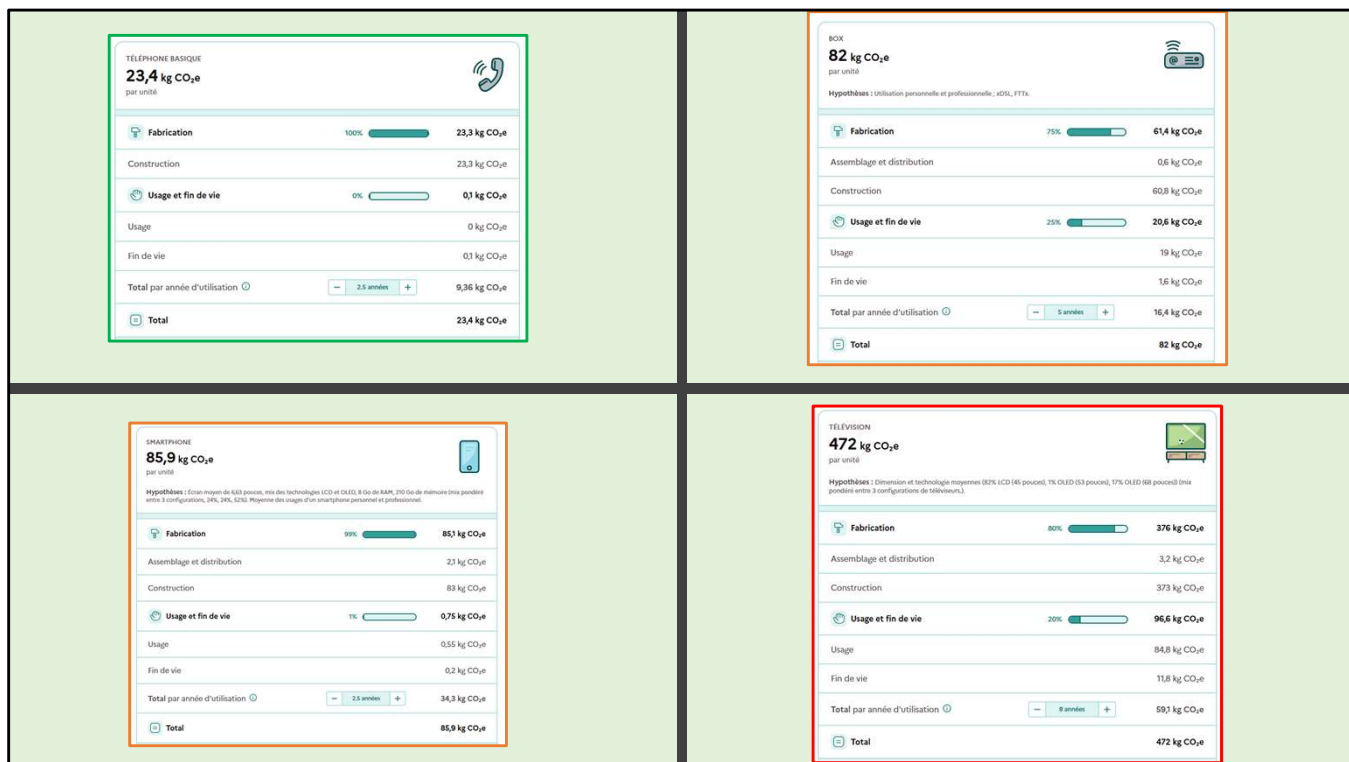
De manière plus générale encore, on peut s'interroger sur l'idéal de « démocratie du web » qui sous-tend l'image et l'idéal originel qu'on a d'Internet.



<https://impactco2.fr/outils/numerique>

Mini quizz issu d'un des nbx sites de l'Ademe, ImpactCO2, consacré aux impacts carbone et écologiques du quotidien

Classer ces terminaux par ordre d'impact croissant (en termes d'émissions GES dus à tout le cycle de vie) :
(assez) grand écran de TV, téléphone non numérique, box internet, smartphone



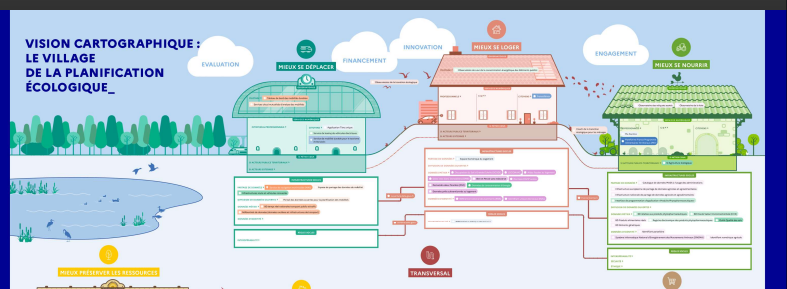
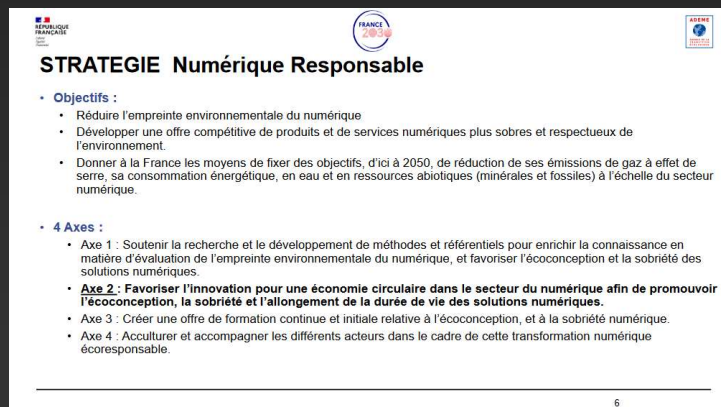
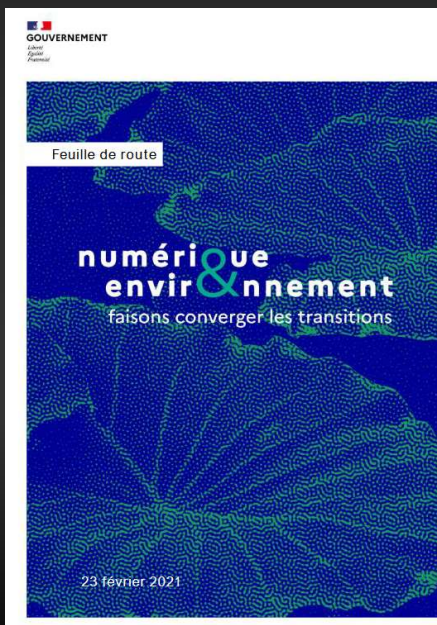
<https://impactco2.fr/outils/numerique>

Le grand écran est de loin le plus « obérant » en terme environnemental (et pas seulement en émGES) : du fait des nombreux matériaux rares ou difficiles à extraire qu'il va rassembler en bien plus grande quantité que le smartphone p.ex.

Technologies non numériques : pas toujours moins impactantes sur certains plans, mais bien souvent moins multi-impactantes.

Noter que la part d'usage d'impacts liés à l'usage d'un smartphone est négligeable, même si on pousse à 20 ans d'utilisation cela ne représentera jamais plus de 5% de l'impact. Le gros de l'impact est lié à l'existence même et à la fabrication du smartphone.

Box et TV en revanche = gros consommateurs d'électricité, part bcp moins négligeable de l'usage (Box = même conso élec qu'un grand réfrigérateur / TV = problématique du coût environnemental de la multiplication des écrans dans de nombreux contextes, et de la croissance de leurs surfaces).



Cadres législatifs et réglementaires en matière de NR (numérique responsable)

-Feuille de route « numérique et environnement » du gouvernement (fév 2021)

: https://www.economie.gouv.fr/files/files/PDF/2021/Feuille_de_route_Numerique_Environnement_vre_merciement1802.pdf

Portée par le SGPI (Secrétariat général pour l'Investissement) dans le cadre de France 2030 : <https://www.gouvernement.fr/verdissement-du-numerique>

-Loi REEN (Réduire l'Empreinte Environnementale du Numérique - 15 nov 2021) :

Renforce les dispositions de la loi AGEC (Anti-Gaspillage et Economie Circulaire, 2020) en faveur du rallongement de la durée de vie des produits

Objectifs en matière d'économie circulaire : favoriser le réemploi et la réutilisation

Décision de création d'un référentiel général d'écoconception (futur RGESN)

Promouvoir une stratégie numérique responsable dans les territoires (les SNR)

-Fin 2023 : **feuille de route « Numérique et données pour la planification écologique »**, par le SGPE dans le cadre de France Nation verte : <https://www.gouvernement.fr/france-nation-verte/a-proposfeuille-de-route-numerique-donnees>, cf. visuel « Le village de la planification écologique » par les données : « Le numérique doit aider à changer le système actuel, non à l'optimiser encore davantage. Le numérique pour l'écologie doit se développer dans un cadre éthique, humaniste et souverain qui lutte contre le technosolutionnisme, garantit la sobriété numérique, protège la vie privée, ne laisse personne de côté, s'assure de la résilience des systèmes et du caractère démocratique des modèles. »

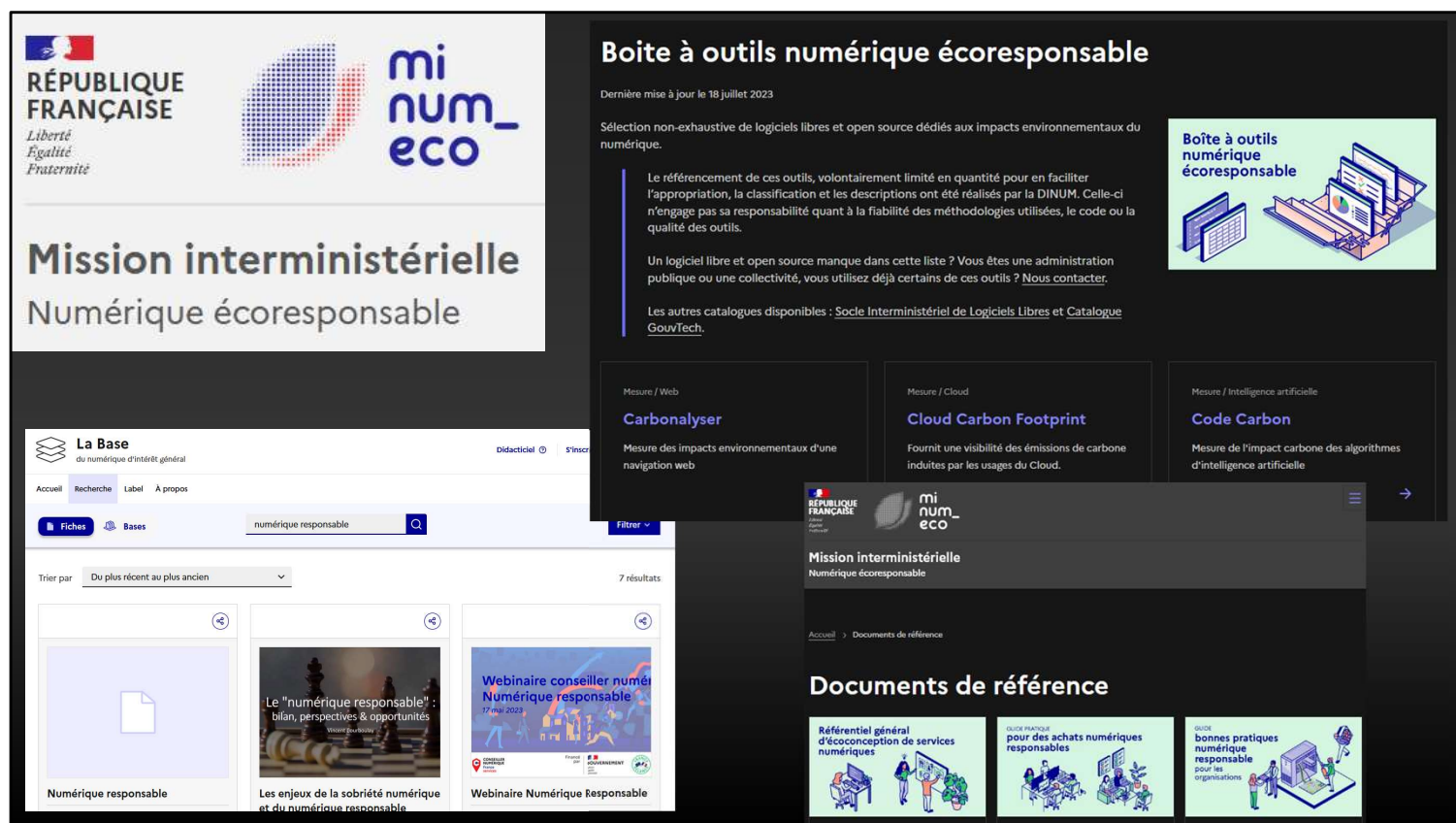
Les propositions gouvernementales s'inscrivent globalement dans une optique de **croissance verte numérique** (IT for green) qui peut appeler les remarques / critiques suivantes :

Le secteur numérique n'offre pas de garantie sur la question environnementale ; et il **n'existe pas de méthodologie solide pour estimer avec rigueur les impacts positifs** ; les émissions **évitées** et leur pendant, les émissions **ajoutées**, auraient lieu d'être estimées ensemble afin d'avoir une vision réelle des

effets de la numérisation face aux enjeux de transition. Et la problématique de l'impact des effets du numérique sur tous les autres secteurs est mal connue (et pourtant sont devenus une réalité générale)

Il est contestable de coupler les transitions numérique et écologique : la première est solidaire de la « Grande accélération » (économique, consumériste) de l'anthropocène, tandis que la 2^e est à peine émergente ; ce sont plutôt deux phénomènes antagonistes jusqu'à présent. Noter qu'il n'y a **aucun pays qui ait plus de 70% d'internautes et qui ait aujourd'hui une empreinte écologique soutenable**.

L'impact carbone du numérique en France équivaut à celui de l'aviation, ce qui n'est pas peu, mais sans être le secteur le plus massivement émissif (loin derrière l'énergie bâimentaire, l'automobile...) : ne pas nier le problème, mais savoir le remettre en contexte et en chiffres ; plus encore, considérer le faisceau d'impacts très large qui appellerait à contrôler et limiter nos parts de dépendance au numérique. A partir de là, en tant qu'acteurs du numérique, a fortiori public, prendre sa (juste) part (en escomptant être pour cela conduits par des politiques, des cadres organisationnels ne faisant pas reposer la charge de la responsabilité sur les démarches individuelles : lesquelles, rappelons-le, ne peuvent de manière générale représenter qu'une minorité des marges de progrès en matière environnemental).



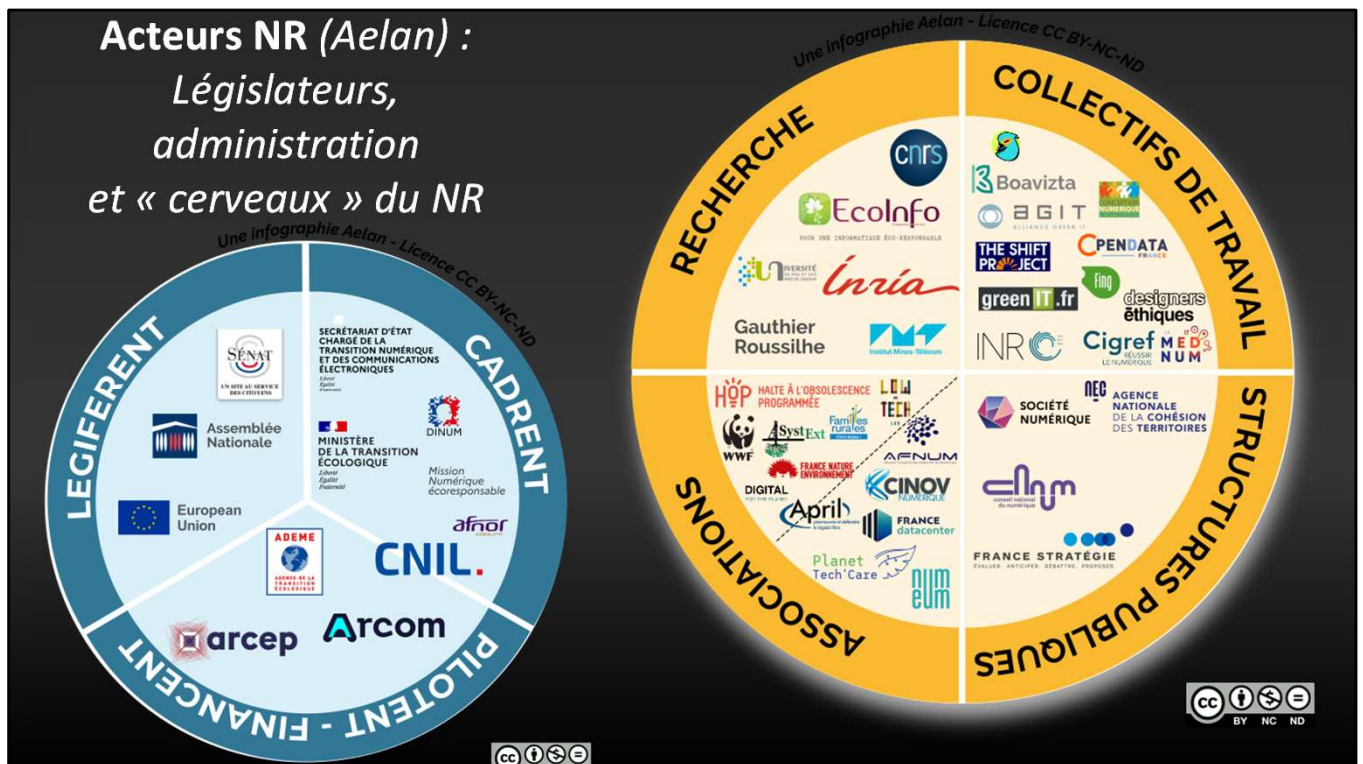
MiNumEco (mission interministérielle numérique écoresponsable) : Mission créée suite à la circulaire SPE Services Publics Ecoresponsables (fév. 2020), chargée depuis lors de l'évaluation et l'amélioration de l'impact environnemental du numérique de l'administration publique.

Publications de la MiNumEco : <https://ecoresponsable.numerique.gouv.fr/publications> :

- Un [guide de bonnes pratiques numérique responsable](https://ecoresponsable.numerique.gouv.fr/docs/2023/guide-de-bonnes-pratiques-numerique-responsable-version-1.pdf), publié en version bêta en février 2022 [https://ecoresponsable.numerique.gouv.fr/docs/2023/guide-de-bonnes-pratiques-numerique-responsable-version-1.pdf]
 - Un [guide pratique pour des achats numériques responsables](#), publié en version bêta en avril 2021.
 - Un [référentiel pour l'écoconception de service numérique](#) (v1 publiée dès nov. 2022).
 - Mise en œuvre d'une [boîte à outils](#) à destination des agents, initiée en octobre 2021 et en constante mise à jour.
- etc...

La Base du NIG - Numérique d'Intérêt Général : <https://labase.anct.gouv.fr/>

Plateforme collaborative pour partager tous les outils et ressources au service du numérique d'intérêt général : ressources des événements NEC (Numérique en Commun) notamment

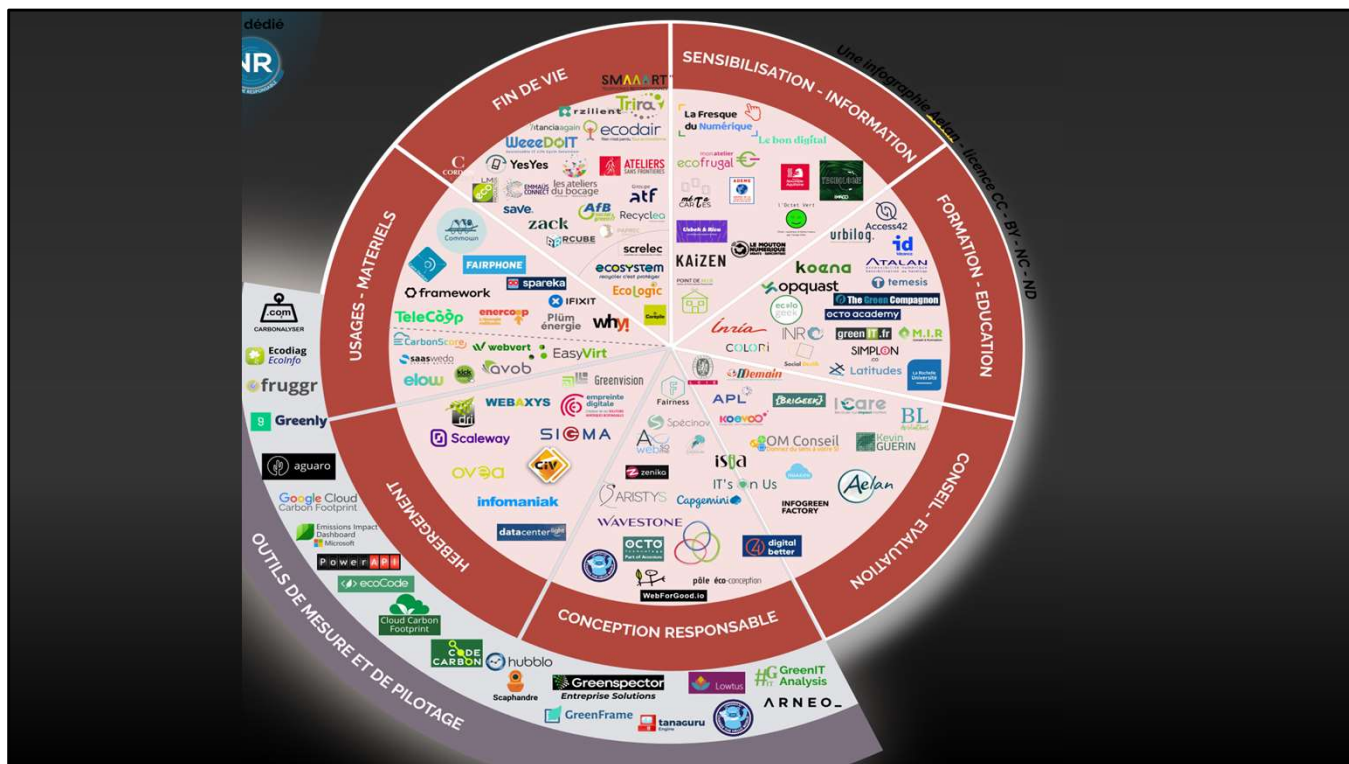


Panorama des acteurs du NR (2021, par la société **Aelan** - Conseil en Transformations Numériques, Humaines et Responsables)

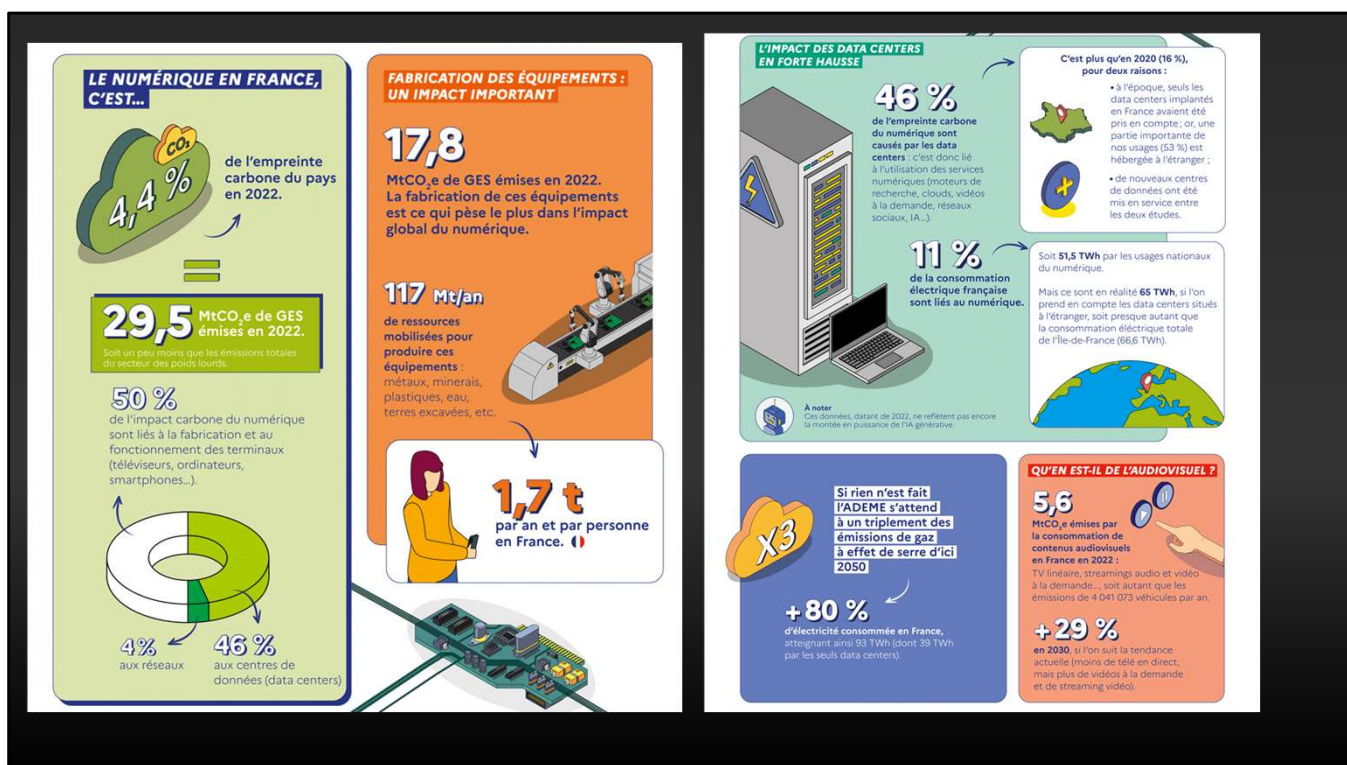
[<https://aelan.fr/posts/panorama-des-acteurs-numerique-responsable-1ere-edition>]

Le panorama est organisé autour de trois cercles qui font vivre le numérique :

1. Ceux qui légifèrent, cadrent et pilotent
2. Ceux qui alimentent la réflexion, font vivre le débat et contribuent à la popularisation
3. Ceux qui opèrent le Numérique Responsable au quotidien



Panorama des acteurs du NR (2021, par la société Aelan , suite)



Dernières actualisations, très sensiblement à la hausse des chiffres de l'ADEME et de l'ARCEP sur l'impact du numérique (janvier 2025)

[<https://ecoresponsable.numerique.gouv.fr/actualites/actualisation-ademe-impact>]

L'empreinte carbone générée pour un an de consommation de biens et services numériques en France en 2022 représente l'équivalent de **4,4 % de l'empreinte carbone nationale** soit 29,5 Mt CO₂eq, ce qui représente un peu moins que les émissions totales du secteur des poids lourds. Les terminaux représentent 50 % de l'empreinte carbone du numérique, les data centers 46 % et les réseaux 4 %. Mais le raisonnement prioritairement en termes d'empreinte carbone n'est qu'un point d'entrée très partiel pour parler des impacts environnementaux du numérique. Outre l'empreinte carbone, l'épuisement des ressources abiotiques (minéraux & métaux) ressort de nouveau comme un critère pertinent pour décrire l'impact environnemental du numérique.

C'est la **phase de fabrication** des équipements et infrastructures numériques qui concentre la majorité des impacts environnementaux. Elle représente 60 % de l'empreinte carbone et la phase d'utilisation 40 %. Plus encore, la fabrication représente **1,7 t de ressources naturelles et abiotiques par Français et par an** => un « cartable numérique » énorme (répartition « individuelle » d'un chiffre global de 117 millions de tonnes de ressources utilisées *chaque année* pour produire et utiliser les équipements numériques). Prise en compte nouvelle des services d'hébergement à l'étranger et réévaluations très nettement à la hausse de **l'impact des data centers**. Le numérique compte pour 11 % de la consommation électrique française est liée aux services numériques soit 51,5 TWh – et même 65 TWh si on prend en compte la consommation électrique des data centers situés à l'étranger.

L'empreinte carbone du numérique en France

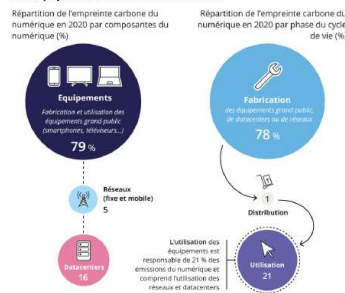
17,2 Mt CO₂ eq. soit 2,5 % de l'empreinte nationale

Consommation énergétique : empreinte carbone, radiations ionisantes et épuisement des ressources abiotiques fossiles

10 % de la consommation électrique française soit 48,7 TWh par an

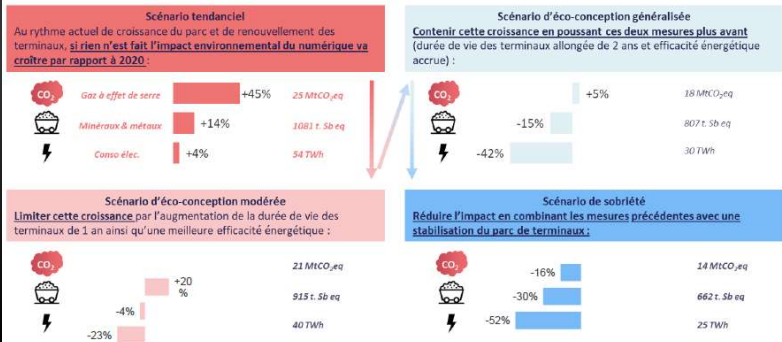
L'épuisement des ressources abiotiques naturelles (minéraux & métaux) : représente de l'ordre de 27 % de l'impact environnemental du numérique et est équivalent à l'extraction de 21 tonnes d'or

L'empreinte carbone du numérique dépend essentiellement des équipements et de leur fabrication

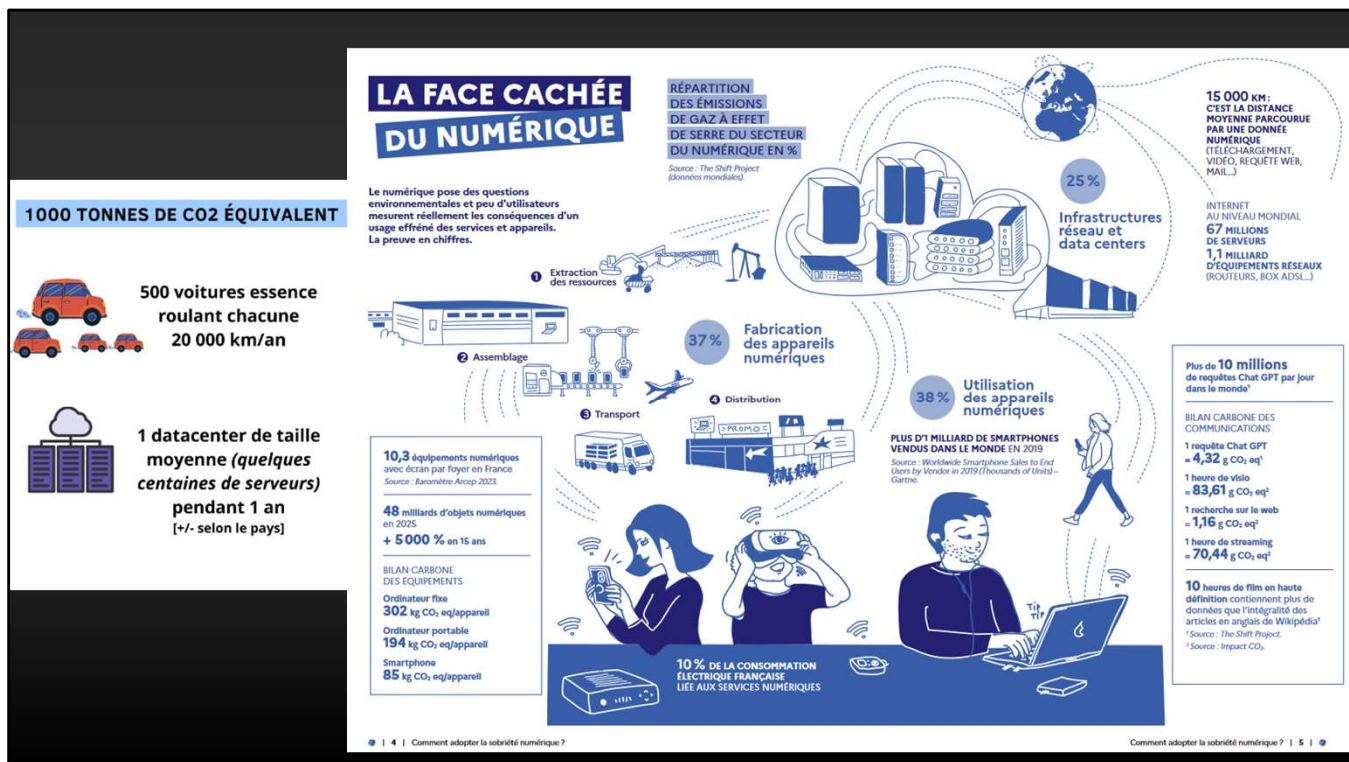


Impacts en France : prospective Ademe/Arcep

L'impact environnemental du numérique à 2030



Prospective 2022-2023 pour l'année 2030 réalisée par Ademe et Arcep : devant des impacts du numérique annoncés comme étant en plein « échappement » (croissances en accélération), quelles possibilités au regard des scénarios prospectifs de l'Ademe (« Transitions 2050 ») pour la France. On voit qu'en fonction des scénarios, ce sont les émGES (émissions de Gaz à effet de serre) qui sont le plus difficile à comprimer – alors que les variables énergie et aussi minerais sont plus « malléables » et donnent lieu à de vraies possibilités de sobriété si on s'en donne les moyens et la volonté.

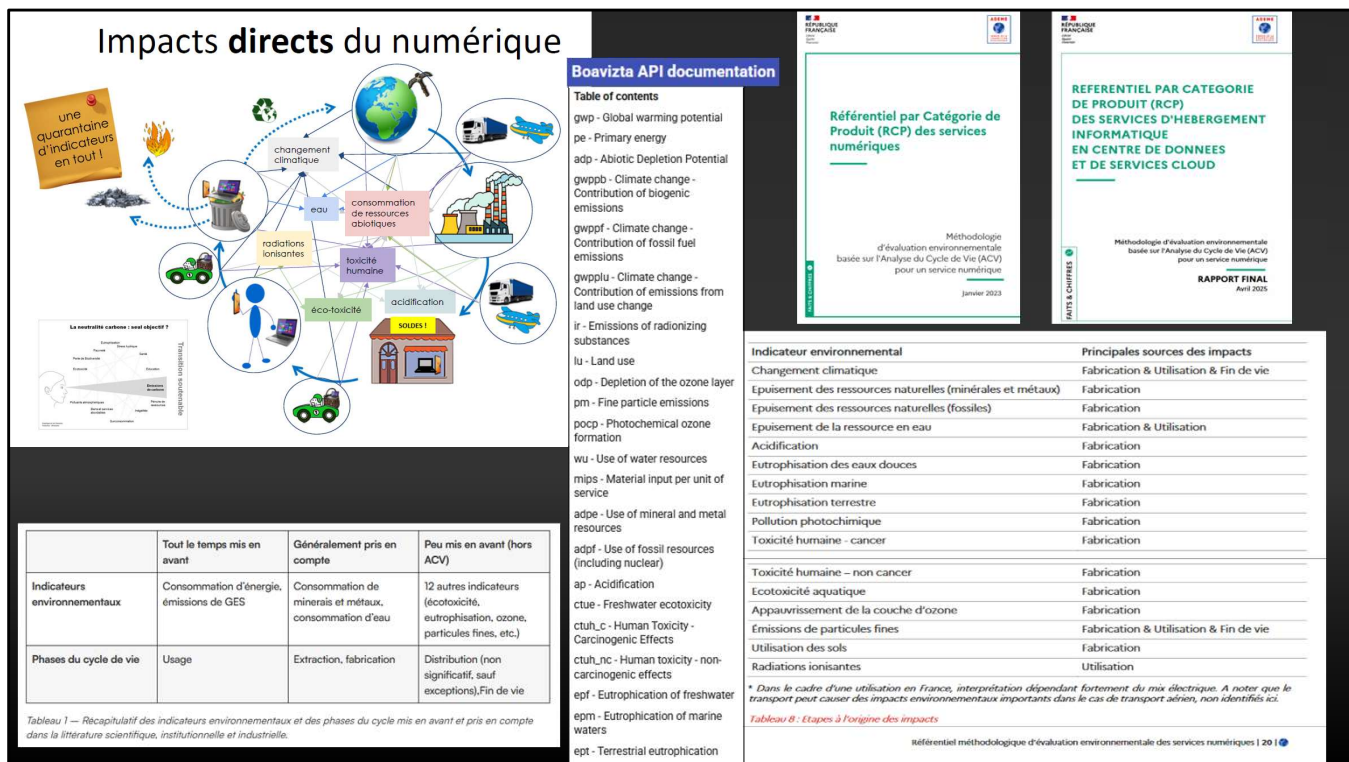


Dans cet exemple de la plaquette Ademe, destinée aux particuliers : « Comment adopter la sobriété numérique ? », on voit que la grille de chiffrages utilisée reste celle de l'impact carbone, qui est le mieux connu, le mieux étudié, au point de devenir une sorte « d'étalon » des impacts environnementaux (au prix de conversions et comparaisons parfois très approximatives ou contestables).

(Ainsi un décret faisant suite à la loi AGEC, à p. 1er janvier 2022, contraint les fournisseurs d'accès internet (FAI) et les opérateurs mobiles à communiquer à leurs abonnés les équivalents d'émissions de gaz à effets de serre liées à leurs consommations internet et mobiles.)

Les impacts multiples du secteur numérique n'ont pourtant guère d'équivalents en termes de diversité (cf. infra) ; et sont aussi massifs et « invisibilisés » que ceux d'autres secteurs plus silencieusement désastreux que l'énergie ou la mobilité, comme l'industrie textile .

[Autre infographie : impact carbone quotidien d'un data center moyen = équivalent de la circulation de 500 voitures thermiques]



Multiplicité des impacts directs du numérique : une quarantaine d'indicateurs en tout [diapo tirée d'une présentation d'Emmanuelle Frenoux, du GDR Eco-Info CNRS consacré à la recherche sur la sobriété numérique) : "Usages, matériels et données : agir pour réduire nos impacts", présentée à l'occasion Fabrique de la Science Ouverte (Lilliad Décembre 2023)]

Par ailleurs, **nombreux effets indirects** : « effets rebond » corollaires d'une course à l'optimisation continue, obsolescence (parfois programmée, et presque toujours induite par la valeur innovation au cœur de l'économie du numérique : il est frappant de constater que les produits couverts par le référentiel RCP Services numériques (cf. infra) ne sont pas considérés comme des "produits à longue durée de vie" càd sup. à... 15 ans), effets d'accélération, effet de verrouillage (comme pour la voiture : création d'un « monopole » technique au sens d'Ivan Illich...)

De ce fait, distinguer les approches **BEGES** (bilan d'émissions de gaz à effet de serre, souvent dit « bilan carbone ») et **ACV** (Analyses de cycle de vie – Life Cycle Assessments, portant sur l'ensemble des paramètres environnementaux des objets/projets/activités, qui recourent notamment aux référentiels PCR de l'Ademe) est particulièrement important en analysant le numérique : ce sont deux approches **complémentaires** à conjuguer pour aborder l'impact des réseaux, infrastructures et terminaux numériques.

Un BEGES distingue 3 périmètres ou « scopes » : les émissions de GES directes, celles indirectement dues aux consommations d'énergie, et toutes les autres émissions indirectes. Le scope 3 est le plus difficile à objectiver actuellement, néanmoins le bilan carbone indique bien quelles sont les « dépendances fossiles » du sujet étudié.

Une ACV (normes ISO 14040 et 14044) permettra d'évaluer l'impact environnemental global et détaillé d'un réseau numérique sur l'ensemble de son cycle de vie : extraction des matières premières, fabrication, distribution, usage, maintenance, fin de vie. Pour les réseaux numériques, il est possible d'appuyer l'ACV sur les méthodologies sectorielles publiées par l'Ademe et la MiNumEco, notamment les **RCP (Référentiels par Catégories de Produits)** « services numériques »

[<https://librairie.ademe.fr/industrie-et-production-durable/6022-referentiel-par-categorie-de-produit-rcp-des-services-numeriques.html>], « Systèmes d'information » (màj nov. 2024), et plus récemment (avril 2025) « data centers et services de cloud »

(https://ecoresponsable.numerique.gouv.fr/actualites/docref_pcr_datacenter/ : mutualisation des ressources, redondance et élasticité des services, distribution géographique des infrastructures, impacts indirects des couches logicielles sont notamment analysés).

Dès 2022-2023, un **jeu d'une cinquantaine de données d'impacts multicritères venant de la base NegaOctet** a été intégré à la Base Impacts de l'Ademe, devenue depuis « Base Empreinte » (fusion des bases carbone et empreinte > rapprocher les méthodes BEGES et ACV).

Nomenclature CPA = classification statistique des produits associée aux activités de l'UE depuis 1993 → en annexe du RCP Ademe Services numériques, la liste des codes CPA concernés (services de publication, de radio-tv-diffusion, de communication satellites, d'hébergement ou de traitement de données...)

=> Pour **HAL**, cf. catégorie 63.1 : « *Data processing, hosting and related services; web portals* »

Face à des divergences de chiffres parfois manipulées par les professionnels du secteur (de fait, aucune "croissance verte" n'est possible sans numérique), voir cette synthèse sur la question des difficultés actuelles à cerner précisément les impacts écologiques du numérique par Gauthier Roussilhe, chercheur travaillant à « *explorer les écosystèmes numériques possibles dans un monde soutenable* » : « IA génératives, 5G, satellites... quelle est la vraie empreinte environnementale du numérique ? »

[<https://bonpote.com/ia-generatives-5g-satellites-quelle-est-la-vraie-empreinte-environnementale-du-numerique/>]

→ **Il y a un effet rebond certain de la nouvelle phase en cours du développement numérique :**

l'augmentation de l'empreinte environnementale du secteur numérique, sans être « exponentielle » comme on le dit souvent trop hâtivement, est bien réelle sur presque tous les indicateurs environnementaux. Tandis qu'il y a désormais stagnation voire réduction de l'empreinte des segments historiques — ordinateurs, smartphones, réseaux fixes et câbles —, cette accalmie est largement compensée et dépassée par les nouveaux segments, entraînés par un fort développement de la puissance de calcul et des investissements autour de l'IA Générative : semiconducteurs avancés, objets connectés, crypto-monnaies, centres de données IA, satellites en basse orbite...

→ Souligner p.ex. la part prise et probablement *surtout à venir* par l'IA dans la consommation des centres de données (en 2030, il risque fort d'y avoir autant d'énergie consommée par des data centers pour les usages français des seuls services IA, que pour tous les usages français en 2020...)

En bas à droite : tableau d'impacts des services numériques par indicateur environnemental

Catégories d'impacts tirées de la plateforme **European Platform on Life Cycle Assessment (EP – LCA)** : <https://eplca.jrc.ec.europa.eu/index.html>

Au centre : tableau des indicateurs utilisés par le référentiel et l'API Boavizta (référentiel d'empreinte de plusieurs centaines de types de terminaux informatiques : <https://www.boavizta.org/donnees>)

Donne un aperçu de la diversité des métriques employées. Liste complète des critères d'impacts :

<https://doc.api.boavizta.org/Explanations/impacts/>

Impacts sanitaires et sociaux

- Sédentarité (risques cardiovasculaires, obésité, diabète, TMS...)
- Troubles du sommeil
- Addictions (*gaming disorder*, nomophobie, FOMO...)
- Troubles visuels
- TDAH (attention - hyperactivité)
- Violence, cyber-harcèlement
- Troubles du développement du langage oral
- « Amnésie numérique »
- Dismorphie
- Ondes et EHS
- Perturbateurs endocriniens



Collectif Attention

surexposition aux écrans : la société civile s'organise

- [Agir pour l'environnement](#)
- [Alerte Écrans](#)
- [Chevaliers du web](#)
- [CoSE \(Collectif contre la Surexposition aux écrans\)](#)
- [Enfance – Télé : Danger ?](#)
- [HOP \(Halte à l'Obsolescence Programmée\)](#)
- [Lève les yeux !](#)
- [Priartem](#)

La sobriété numérique renvoie aussi à un **impératif de santé publique**.

« Economie de l'**attention** » : l'internaute est largement considéré un « produit » dont il faut capter la présence au cours de sa navigation, et les dispositifs numériques jouent sur des dispositions ("biais") cognitives pour maximiser la captation d'attention (le flow/flux, cf. autoplay ; affection vis-à-vis des objets possédés > nomophobie ; FOMO Fear of Missing Out ; pression sociale...). A cela répondent des voix en faveur d'une « écologie de l'attention ».

La richesse des stimuli médiés par les outils numériques excède les capacités de filtrage ou d'atténuation (pop-up, notifications ; stimuli lumineux, mouvements, sons...) que l'homme a développé au cours de son évolution (ses « mécanismes pré-attentionnels »). La nouveauté, les systèmes de récompenses, constituent des capteurs très efficaces de l'attention.

Ecrans désormais reconnus comme une addiction : en haut à droite, infographie tirée de <https://www.droques.gouv.fr/lessentiel-sur-les-usages-problematiques-decrans>

Les « addictions comportementales » (càd sans recours-consommation directe d'un produit) affectent les mêmes circuits cérébraux que les addictions à l'alcool, au tabac ou aux drogues. Pour autant l'existence d'une addiction aux écrans fait encore débat entre spécialistes. En 2018, l'OMS a reconnu le trouble lié aux jeux vidéo (*gaming disorder*) en l'intégrant à la classification internationale des maladies (CIM 11) alors en construction. Au-delà des débats sémantiques, une reconnaissance scientifique s'est établie autour de l'existence "**d'usages problématiques des écrans**".

Le numérique est le principal vecteur d'assaut à l'encontre de notre temps (notamment de travail) et de notre sommeil : alertes lancées notamment par l'INVS, Institut national du sommeil et de la vigilance. Les écrans sont la « pierre angulaire des difficultés de sommeil des enfants et des adolescents » (journées du sommeil 2020). Baromètre numérique de janvier 2022 alarmant à cet égard : en moyenne, un Français passe 32 heures par semaine devant un **écran**, soit **20% de son temps hebdomadaire et presque un tiers**

de son temps éveillé. Les familles ayant posé des règles parviennent à diminuer la moyenne à 24h d'écran / semaine pour leurs enfants... 82% de Français qui sont des utilisateurs quotidiens d'Internet (les cadres étant les plus gros consommateurs avec 38% de temps éveillé devant un écran soit au moins 5 heures/jour...)

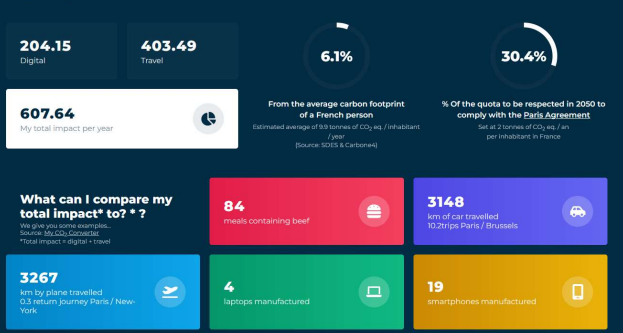
Temps numérique aux 2/3 sur smartphone (et même aux 4/5^e pour les moins de 30 ans).

Sur « l'amnésie numérique » (expression de Pierre-Marc de Biasi, "*Le Troisième Cerveau. Petite phénoménologie du smartphone*", CNRS Éditions, 2018) : en ayant son smartphone et Internet toujours à disposition, on n'a plus besoin d'utiliser sa propre mémoire (ex. ne plus – avoir à – connaître le numéro de téléphone de sa/son conjoint-e). « Or la mémoire, c'est bien connu, moins on s'en sert, plus on la perd ». Dépendance chronophage au smartphone : 91% des utilisateurs déclarent ne jamais sortir sans cette prothèse et constatent des atteintes à leur capacité de concentration.

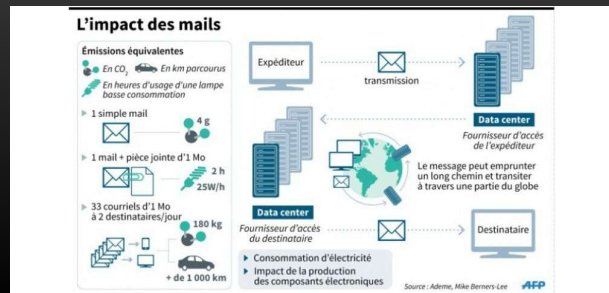
Métriques : mesurer son impact

<https://myimpact.isit-europe.org/>

My impact in kg CO₂ eq.



<https://www.hellocarbo.com/blog/calculer/empreinte-carbone-mail/>



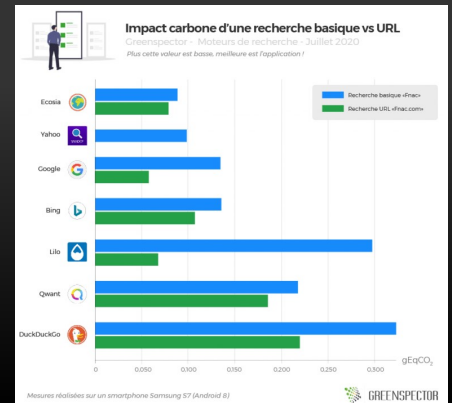
<https://greenspector.com/fr/moteurs-de-recherches/>

Découvrez l'impact des usages numériques sur le climat

Mesurez facilement l'empreinte carbone des mails, du streaming ou de la visioconférence & comparez l'impact de ces usages à celui de la construction de vos appareils



<https://www.hellocarbo.com/blog/calculer/empreinte-carbone-mail>



Métriques :

Les principaux indicateurs qu'on retrouvera utilisés dans les outils d'évaluation de l'empreinte du numérique sur l'environnement seront généralement : empreinte carbone, stress hydrique, déplétion des minéraux, énergie primaire consommée et consommation électrique.

Outils pour mesurer ses pratiques et accompagner des éco-gestes numériques individuels

- Calculateur d'empreinte numérique personnelle : <https://myimpact.isit-europe.org/> (équipements, e-mails, usages en ligne, stockages cloud)
- Hellocarbo : calembres pour l'empreinte carbone des mails notamment [NB : 15000 km = distance moyenne parcourue par une donnée numérique (mail, téléchargement, vidéo, requête web...) pour les différentes étapes de son traitement et de son acheminement]
- Impacts des moteurs de recherche : <https://greenspector.com/fr/moteurs-de-recherches>.
- Greenspector propose aussi de mesurer son impact en visioconférence (outils G.Meet et Webex mauvais élèves, tandis que Teams ou Zoom sont meilleurs)
- <https://impactco2.fr/detecteur-co2> : le widget "Détecteur CO₂" (printemps 2024) de ImpactCO2 a été conçu pour diffuser les bons ordres de grandeur grâce à un script qui détecte et vulgarise les quantités de CO₂e (équivalent CO₂) dans un texte en ligne (article de presse, blog, rapport, etc.) ; et pour apporter une « touche d'innovation et de pédagogie à vos contenus en ligne ».

Le "Détecteur CO₂" : le nouvel outil de l'ADEME pour vulgariser la donnée carbone

Au clic sur la surbrillance, un *pop-in* contenant un équivalent carbone choisi de façon aléatoire dans nos données s'affiche sous format d'étiquette :

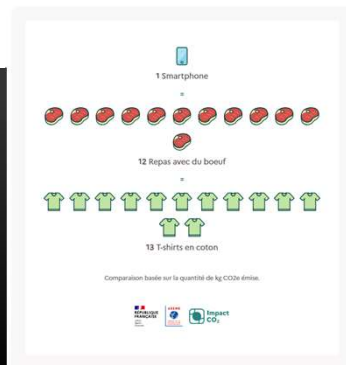


Au clic sur la flèche, un nouvel équivalent est chargé, avec possibilité de l'actualiser "à l'infini" parmi 200+ objets et gestes du quotidien répertoriés :



Infographie

Une image vaut mieux que mille mots



(Métriques individuelles, suite)

- <https://impactco2.fr/usagenumerique> : comparer l'impact de l'usage des mails, du streaming ou de la visioconférence à celui de la construction de vos appareils.

Le simulateur du site Impact CO2 peut librement être encapsulé (en iframe) sur tout type de site ou de contenu. Voir : <https://impactco2.fr/integration>.

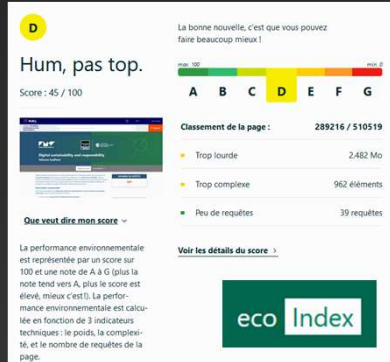
- Comparateurs de ImpactCO2 : parlant pour le grand public mais principes de médiation parfois contestable ? Peut donner des ordres de grandeur, mais dans des contextes parfois très différents qui fragilisent les rapprochements et qui n'ont pour dénominateur commun qu'une grille de lecture "carbocentrée".

- A droite : vue du Quiz ImpactCO2 de l'Ademe : 1000 ou même 10.000 emails ont beaucoup moins d'impact que la fabrication d'un "simple" smartphone [<https://impactco2.fr/outils/quiz>]

Métriques organisationnelles



Navigations web : <https://theshiftproject.org/carbonalyser-extension-navigateur/>



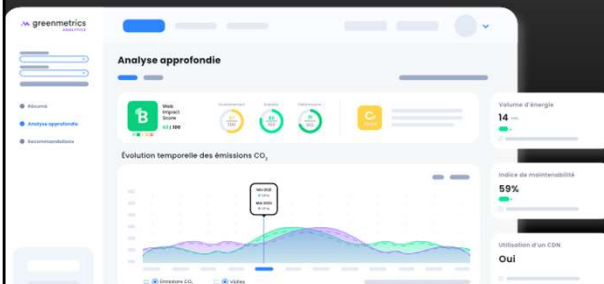
Impact environnemental d'un site : <https://www.ecoindex.fr/>



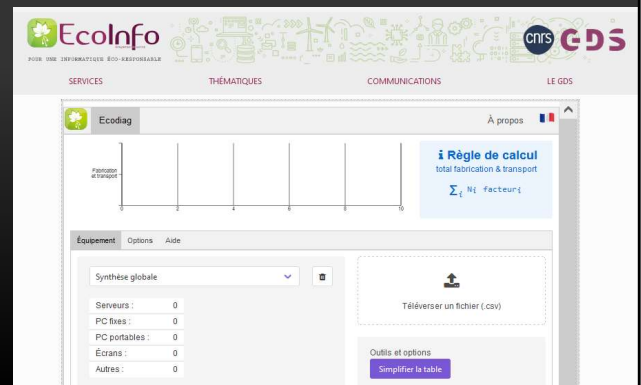
Empreinte d'un SI : <https://ecoresponsable.numerique.gouv.fr/publications/strategie-numerique-responsable-des-collectivites/outils/numecoEval/>



<https://www.websitecarbon.com/>



Bilan carbone d'un parc matériel informatique : <https://ecoinfo.cnrs.fr/ecodiag-calcul/>



Métriques : volets organisationnels

Impacts des sites web et des SI des organisations :

- **NumEcoEval** : outil pour mesurer l'empreinte environnementale d'un SI (en entrée, deux types de sources de données : plusieurs jeux de données d'impact Ademe Boavizta NegaOctet... + la description de son parc matériel et de ses services numériques). Un alignement avec le référentiel PCR de l'Ademe est prévu.
- Extension de navigateur **Carbonalyser** [<https://theshiftproject.org/carbonalyser-extension-navigateur/>] : pour visualiser la consommation électrique et les émGES associées à sa navigation internet. Pas un outil d'audit, juste un support de sensibilisation individuelle (visualiser un certain aspect de nos usages en ligne, en comptabilisant la quantité de données transitant via le navigateur, en traduisant ce trafic en consommation électrique via le modèle « 1byte » développé par The Shift Project, et en traduisant finalement cette consommation électrique en émGES selon la zone géographique choisie).
- Website Carbon Calculator [<https://www.websitecarbon.com>] : *au centre à gauche : exemple du site web de l'Abes... score D, peut mieux faire...*
- En bas à droite : outil **EcoDiag** par le GDS CNRS EcoInfo, pour calculer le bilan carbone d'un parc matériel informatique (deux méthodes : par listes d'achats – flux, ou par listes d'inventaires – stocks) [<https://ecoinfo.cnrs.fr/ecodiag-calcul>]
- **Cloud Carbon Footprint** : Outil open source fournissant une visibilité des émissions de carbone induites par les usages du cloud (pas de la mesure dans le sens collecte de données, mais des modèles et des estimations, à savoir la méthode par défaut : un ratio monétaire c-à-d un calcul à partir des données de supervision). [Cf. <https://ecoresponsable.numerique.gouv.fr/publications/boite-outils/fiches/cloudcarbonfootprint>]

Ecoconception de sites :

- Site **EcoIndex** : « nutriscore » des sites web... *exemple ici (au centre) du portail HAL consacré à la sobriété numérique : score D, peut mieux faire ;)* !
- En lien avec le site EcoIndex, **GreenIT-Analysis** [<https://github.com/cnumr/GreenIT-Analysis/blob/V2.1.1/README.md>] est une extension pour navigateur qui permet de quantifier les impacts environnementaux d'un parcours utilisateur complet, même en présence d'un firewall et/ou d'une authentification applicative. L'outil vérifie également l'utilisation de bonnes pratiques visant à diminuer ces impacts. L'outil de mesure des impacts environnementaux d'une page web est basé sur EcoIndex, et les remontées de bonnes pratiques sont basées sur Ecometer.
- Calculer l'empreinte d'un portail avec **GTMetrix** (quels transferts de data son fonctionnement entraîne-t-il) : <https://gtmetrix.com/>

Pour les centres de données, on utilise différents indicateurs de mesure de l'efficacité (qui ne présument en rien de la pertinence des usages...) : **PUE** (Power Usage Effectiveness, développé par le consortium Green Grid), **CUE** (Carbon Usage Effectiveness : plus il est proche de zéro, moins le centre émet de CO2), **WUE** (Water Usage Effectiveness : eau servant au refroidissement des machines).

Un professeur de l'université de Pau, Adel Nourredine, a développé ces outils de mesure [cf. <https://hal.science/hal-03608223/file/ie-2022-tool-demo-powerjoular.pdf>] :

- PowerJoular (<https://gitlab.com/joular/powerjoular>) : permet la mesure énergétique des composants matériels et logiciels.
- JoularJX (<https://gitlab.com/joular/joularjx>) : agent logiciel qui permet la mesure du code source des applications Java (au niveau de chaque méthode de l'application), et sans surcoût énergétique ou overhead.

-Code Carbon = librairies nvidia pour mesurer la consommation des GPU plus particulièrement (code python à intégrer dans les jobs de ML ou de data : concerne en priorité les data engineers/scientists)

-Powerapi : un outil de référence dans le monde de la recherche ('Measuring Power Consumption of your Applications') [<https://powerapi.org>]

-Scaphandre : agent de monitoring dédié aux mesures de consommation d'énergie finale (électricité), conçu pour s'insérer dans une chaine de monitoring existante. Conception du point de vue de l'infrastructure, en se connectant avec des outils de monitoring (cf <https://ecoresponsable.numerique.gouv.fr/publications/boite-outils/fiches/scaphandre/>).

- Des outils payants existent : ex. de la Green Software Foundation avec l'outil **Green Metrics** [<https://greenmetrics.io>] qui sert à mesurer et analyser l'impact environnemental et social d'activités numériques en temps réel.



LE BUREAU DES
ACCLIMATATIONS

L'impact environnemental de la lecture numérique en bibliothèque

Focus sur le prêt numérique en bibliothèque

Version du 22 avril 2025

Par Aude Inaudi et Priscille Legros

	Bibliothèque municipale	Bibliothèque départementale	Réseau métropolitain
Nombre d'utilisateurs utilisant le service PNB	375	4600	5574
Nombre d'utilisateurs sur smartphone (35%)	61	1610	1951
Nombre d'utilisateurs sur liseuse (65%)	114	2990	3623
Nombre de lectures sur smartphone	244	6440	7804
Nombre de lectures sur liseuse	456	11960	14492
Émissions CO2e des usages sur smartphone (70g CO2e par lecture)	17 Kg CO2e	451 Kg CO2e	546 Kg CO2e
Émissions CO2e des usages sur liseuse (180g CO2e par lecture)	82 Kg CO2e	2153 Kg CO2e	2609 Kg CO2e
Total des émissions CO2e pour la lecture numérique via PNB	0,1 tonne CO2e	2,6 tonnes CO2e	3,2 tonnes CO2e

Le poids des émissions GES du services PNB varie de 100 Kg CO2e à 3,2 tonnes CO2e pour les différents dispositifs analysés.

Ordres de grandeur

	réseau métropolitain	bibliothèque départementale	bibliothèque municipale
Total des émissions CO2e pour la lecture numérique via PNB	3,2 tonnes CO2e	2,6 tonnes CO2e	0,1 tonne CO2e
	 14 706 km en voiture thermique	 11 949 km en voiture thermique	 460 km en voiture thermique
	 1 092 150 km en TGV	 887 372 km en TGV	 34 130 km en TGV

Ici, un cas d'étude analytique très précis et récent (2025) portant sur un contexte relativement proche de celui de HAL : **l'impact environnemental du prêt numérique en lecture publique (PNB)**, par Priscille Legros et Aude Inaudi [cf. <https://bdza.fr/wp-content/uploads/2025/04/Etude-impact-environnemental-des-ressources-numeriques-en-bibliotheque.pdf>].

Dans le cadre d'un projet de recherche mené en 2022-2025 par le Bureau des Acclimatations et l'Université Grenoble-Alpes : « Décarboner le livre et l'édition ». L'étude de cas n'a pas pu être étendue comme envisagée initialement à tous les contextes de lecture numérique en bibliothèque.

Ont réalisé une cartographie des flux et des fichiers dans les dispositifs de ressources numériques en bibl. et notamment du PNB : architectures particulièrement complexes. Une enquête a été menée auprès des lecteurs de PNB pour mieux cerner les pratiques → fixation de 2 scénarios d'usages selon les supports de lecture numérique utilisés :

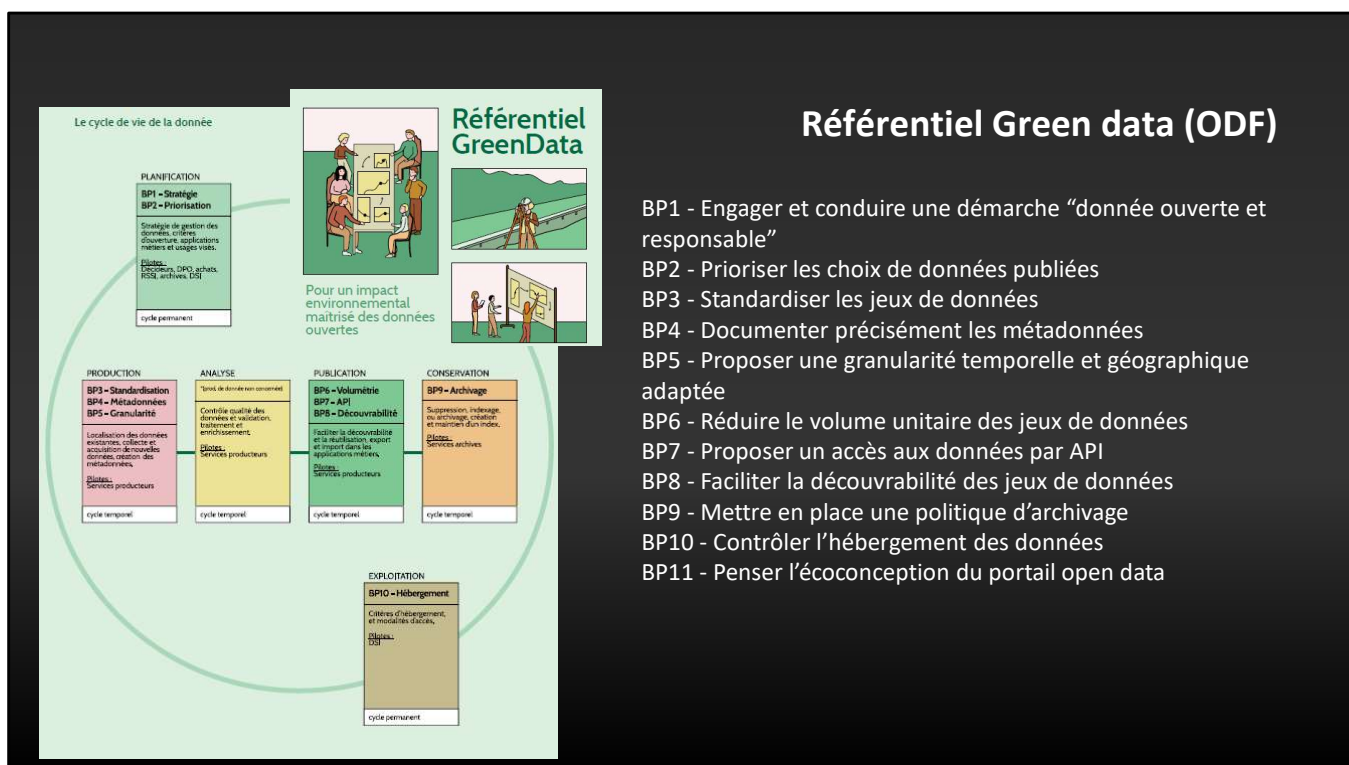
- livre numérique sur liseuse : moyenne d'émission à 180 g eqCO2

- lecture numérique sur smartphone : moyenne 70 g eqCO2, les usages étant beaucoup plus dilués et variés sur un terminal non spécialisé (tandis que la liseuse n'existe que pour cet usage).

Même s'il n'existe pas de « bilan carbone type » jusqu'à présent pour les bibliothèques, quelques bilans carbone y ont été réalisés : pour une BM, les émGES vont de 100 à 140 t eqCO2 par an, ce qui positionne le livre numérique dans des proportions très faibles, mais sans avoir pris en compte tous les usages de ressources numériques en bibliothèques (ex. vidéo à la demande, presse en ligne, musique, autoformation... qui occuperaient une place plus significative).

En termes d'impacts CO2, en lecture publique, la version **imprimée** d'un document sera plus « environnementalement avantageuse » que sa version **électronique** dans la majorité des situations. Cf. comparaison ebook – livre papier par Ademe dans son étude 2022 sur la digitalisation des services culturels : il faudrait lire en moyenne 30 à 40 livres numérique/an sur liseuse pour avoir impacts GES équivalents à lecture de livres.

(Remarque incidente : il est très probable que cette réalité dans le secteur culturel serait très différente dans le milieu académique et scientifique : une telle estimation serait bienvenue, dans un contexte où l'usage de l'information et de la donnée est beaucoup plus exigeant en quantité et en qualité ?)



Référentiel Green data (ODF)

- BP1 - Engager et conduire une démarche "donnée ouverte et responsable"
- BP2 - Prioriser les choix de données publiées
- BP3 - Standardiser les jeux de données
- BP4 - Documenter précisément les métadonnées
- BP5 - Proposer une granularité temporelle et géographique adaptée
- BP6 - Réduire le volume unitaire des jeux de données
- BP7 - Proposer un accès aux données par API
- BP8 - Faciliter la découvrabilité des jeux de données
- BP9 - Mettre en place une politique d'archivage
- BP10 - Contrôler l'hébergement des données
- BP11 - Penser l'écoconception du portail open data

Le numérique ce ne sont pas que des dispositifs matériels et de la conso d'énergie, ce sont aussi des flux et stockages de données.

Cf. étude MEGA International 2022 : en moyenne, les **organisations** constatent un **doublement bisannuel de leur volume de données**, comportant notamment 1/3 de données personnelles, et posant des questions de plus en plus fortes de cybersécurité.

Une référence en termes de bonnes pratiques environnementales autour des données : le **référentiel Green Data** publié en 2022 par Open Data France.

S'inscrit dans un double mouvement : mettre la donnée au service de la transition écologique ("*data for green*"). Nous nous intéresserons aux externalités négatives que pourrait engendrer la publication des données (collecte, traitement et mise à disposition) et nous proposerons un guide de bonnes pratiques pour en réduire les impacts ("*green for data*").

Cf. Guide Archimag n°76 sur le thème « *Open data, open source et interopérabilité* » : les données ouvertes sont *a priori* vertueuses, de par leur appui au partage des connaissances et à la prise de décisions. Elles contribuent plus directement à ce que l'information environnementale atteigne le plus grand nombre (exemple : service Datagir de l'Ademe, qui permet, en partageant les données des référentiels NosGestesClimats et ImpactCO2, de générer des écoscores dans les app Yuka, OpenFoodFacts...). Comme l'open data, l'open source permet une mise en commun de connaissances – via l'ouverture des codes, l'usage de standards et de formats interopérables – plus susceptible de contribuer à une démarche globale de durabilité.

The Cost and Price of Public Access to Research Data: A Synthesis

Gail Steinhart

Invest in Open Infrastructure,
0000-0002-2441-1651

Katherine Skinner

Invest in Open Infrastructure,
0000-0003-0139-7524

Repository	Platform	Deposit limits	Repository charges
Data Repository for U of M (DRUM), ²² University of Minnesota	DSpace (locally hosted)	5GB per file 50 GB per dataset	None
eScholarship@UMassChan, ²³ University of Massachusetts Chan Medical School	DSpace (commercially hosted)	15GB per deposit	None
KiltHub, ²⁴ Carnegie Mellon University	Figshare (commercially hosted)	5GB per file, 20GB per account	None
Merritt, ²⁵ University of California system	Custom application (locally hosted)	Unknown	None*
Purdue University Research Repository (PURR), ²⁶ Purdue University	Hubzero (locally hosted)	Individual: 1GB Sponsored project: 10GB	None for specified limits; additional storage may be purchased ²⁷
WashU Research Data, ²⁸ Washington University in St. Louis	TIND RDM (commercially hosted)	999GB per submission	None

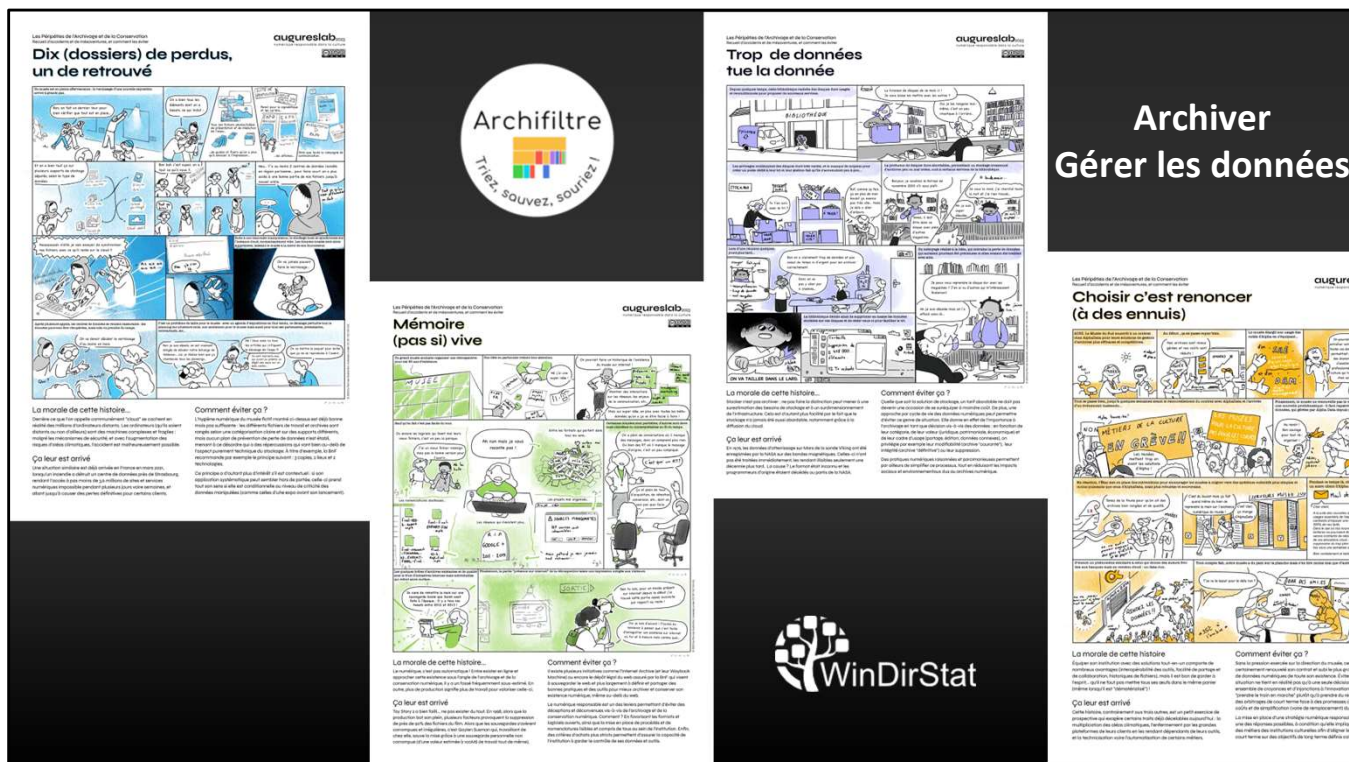
Table 3. Deposit platforms, limits, and charges for selected institutional repositories.

* Campuses are charged annually for preservation storage, nominally \$150 per TB per year.

Gestion des données : se questionner sur le **poids des datasets** :

Tableau tiré de l'article « The Cost and Price of Public Access to Research Data: A Synthesis », p.23 [https://zenodo.org/records/10729575] : conditions de dépôt et limites de poids d'après le registre de données de recherche Re3data. Ces limitations, quand elles sont posées en principes, ont fait le fruit d'une réflexion et d'une négociation... restent encore trop rares.

Cependant, ne pas s'autoflageller à l'excès en tant que membres de la communauté ESR : ces poids sont très nettement relativisables au regard de la part énorme occupée par la vidéo en ligne et streaming (dont la pornographie : 1/3 des flux vidéo numériques mondiaux !), l'IA récréative... qui ont bcp plus d'impacts.



« Les Péripéties de l'archivage numérique » : [quatre planches de BD par les Augures Lab](#), pour aider à sensibiliser aux enjeux d'une politique de conservation et d'archivage numérique soutenable. L'archivage numérique est un bon exemple d'action de médiation NR, dans le cadre d'événements réguliers comme le **Digital CleanUp Day** qui a lieu chaque printemps (p.ex. dans certaines BU, comme à Montpellier, et qui ne se cantonne plus à la question des données : organisation de récupération/réemploi/reconditionnement/dons... de terminaux numériques, promotion de solutions libres ou pour faire durer le matériel, p.ex.). Pour faire le ménage dans de nombreux fichiers, on peut recourir à des outils tels qu'**Archifiltre** ou **Windirstat**.

Cf. Culture et Recherche n°144, article d'Emmanuelle Bermès sur la FAIRisation des données dans la Science ouverte : tout projet de recherche doit désormais définir son **Plan de gestion de données** et ainsi apporter des garanties sur ses bonnes pratiques dans ce domaine : ne pas créer inutilement des données qui existent déjà, favoriser l'utilisation de standards, disposer d'une stratégie pour que les données restent utilisables au-delà de la durée du projet... Autant d'activités qui bénéficient de l'expérience des bibliothécaires, archivistes ou documentalistes qui interviennent en appui à la recherche dans les universités. « Il est légitime de s'interroger sur l'**investissement consenti** pour rendre les données de la recherche **interopérables** et les **conserver à long terme**, alors même que, par nature, elles sont souvent spécifiques à une discipline, une équipe de recherche, voire un projet. **Une approche archivistique intégrant les notions de durée d'utilité administrative et d'élimination** peut être éclairante pour éviter une logique d'accumulation difficilement soutenable, aussi bien d'un point de vue budgétaire qu'écologique. »

PGD et principes FAIR pas tout à fait suffisants pour parler à soi seul d'**archivage écoresponsable**. Dans une intervention au Colloque CollEx-Persée de déc. 2024, Céline Guyon relevait ainsi « que le terme archivage n'est pas mobilisé dans la feuille de route Politique des données, des algorithmes et des codes

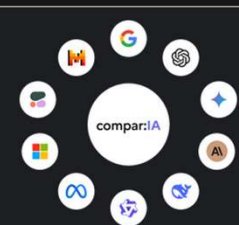
sources (2024) ».

Une information récente à mettre en regard : en février 2025, HAL obtient la certification **CoreTrustSeal** : une reconnaissance internationale qui atteste qu'un entrepôt de données respecte des exigences élevées en matière de fiabilité, d'accessibilité et de préservation à long terme. Cette certification comprend : un cycle de vie des données s'inscrivant dans les normes légales et éthiques ; l'entrepôt doit fonctionner sur une infrastructure centrale fiable et stable qui *maximise la disponibilité des services*. Or cette double logique de conservation à long terme et plus encore **de disponibilité maximale** implique un plus fort **coût** écologique et énergétique. Investir en ce sens peut très bien être considéré comme légitime au vu des objectifs et de l'utilité de HAL : il n'est reste pas moins que le coût de l'excellence et des « derniers pourcentages » d'optimisation peut interroger quel que soit le contexte.

*NB : l'hébergement des serveurs HAL est a priori à Villeurbanne, au **CC-IN2P3**. L'archivage à long terme étant assuré au **CINES**.*

À quoi sert compar:IA ?

outil qui permet de sensibiliser les citoyens à l'IA générative et à ses enjeux



Tester au même endroit les dernières IA de l'écosystème

Testez différents modèles, propriétaires ou non, de petites et grandes tailles

Green AI ?



Mesurer l'empreinte écologique des questions posées aux IA

Découvrez l'impact environnemental de vos discussions avec ChatGPT

<https://betterimagesofai.org>



15 point

Par Labos 1point5

collectif de membres du monde académique, de toutes disciplines et sur tout le territoire, partageant un objectif commun : mieux comprendre

N°6 - Algorithmes : quelle empreinte ?

10 février 2024

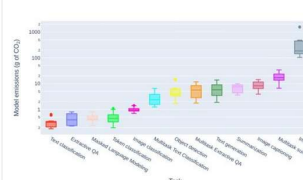
Publication sélectionnée : "Green Algorithms: Quantifying the Carbon Footprint of Computation", par Loïc Lonnellongue, Jason Grealley et Michael Inouye, Advanced Science, 2023, Volume 8, Issue 19, https://doi.org/10.1002/advs.202307070

Feuille de route Intelligence artificielle et Transition écologique

Pôle Ministériel Écologie Énergie Territoires 2023 - 2025

Power Hungry Processing: Watts Driving the Cost of AI Deployment?

ALEXANDRA SASHA LUCCIONI, PhD, YACINE JERNITE, Hugging Face, Canada/USA, EMMA STRUBELL, Carnegie Mellon University, Allen Institute for AI, USA



Task	Power consumption (W)
Text classification	~10
Image classification	~20
Machine language modeling	~30
Image generation	~40
Machine text classification	~50
Image detection	~60
Machine image classification	~70
Text generation	~80
Image captioning	~90
Machine question/answer	~100
Image generation	~110

La nouvelle génération de traitements informatiques, dite « **intelligence artificielle** », peut-elle être verte ou « frugale » comme l'avancé le président Macron, p.ex. lors du sommet sur l'IA accueilli par la France en fév. 2025 (ou lors du bilan de France 2030 à Toulouse fin 2023 : "réussir à maîtriser les puces et les conducteurs de l'IA beaucoup plus petits" et ainsi "gagner la bataille de l'IA sobre et hyper sobre") ? [Parmi les six leviers de France 2030, rappeler qu'on trouve : "Sécuriser l'accès aux matières premières", et "Sécuriser l'accès aux composants stratégiques, notamment électronique, robotique et machines intelligentes".]

Il y a certes une recherche autour de « l'apprentissage frugal », cf Journées Recherche en Apprentissage Frugal (JRAF Grenoble, nov. 2024).

Mais globalement, on peut en douter :

- 4ème édition de l'enquête "Pour un numérique soutenable" de l'**Arcep** juin 2025 : les tendances les plus préoccupantes concernent **le développement de l'IA générative et l'augmentation de la taille des écrans** qui viennent inverser la tendance à une stagnation des terminaux, et pourraient venir stimuler une nouvelle vague de renouvellement des équipements ;
- du fait que l'IA consiste en soi en une très forte augmentation de la consommation de données et du traitement de données, et suppose de nouveaux équipements (or, en France p.ex., la fabrication d'un appareil numérique représente environ 75 % de l'empreinte carbone totale liée au numérique, cf rapport Ademe 2022) ;
- par l'existence même de l'**effet rebond**, qui joue à plein en complément des « lois » empiriques de Moore (doublement régulier des capacités informatiques, qui plafonne actuellement avec les limites de la miniaturisation) et de Koomey (nombre de calculs effectués pour une même unité d'énergie dépensée mesurée en joules : certains dispositifs continuent à devenir de plus en plus économes en énergie voire « passifs », avec des processeurs si peu motorisés qu'ils pourraient récupérer de l'énergie de leur environnement, p.ex. puces RFID : mais situation idéale pas du tout applicable à tous les usages). Le rapport Villani 2018 "*Donner un sens à l'intelligence artificielle*" alertait déjà sur les hauts risques d'effets

rebond.

La question de l'impact de l'IA est très médiatisée actuellement, voire récupérée (Ndlr : exemple de l'Observatoire dédié à l'analyse des impacts environnementaux de l'IA à toutes les étapes de son cycle de vie a été mis en place à l'ENS... en partenariat avec Cap Gemini : risques de confusionnisme dans la recherche ?).

Pour progresser vraiment en connaissance sur les impacts de l'IA, voir cette "Proposition de document de cadrage Évaluation environnementale de projets impliquant des méthodes d'IA" du GDS EcoInfo [<https://hal.science/hal-03853135>]

En haut à droite : « Little data houses (square) » by Joahna Kuiper, illustration issue d'une banque d'images alternatives pour les représentations de l'IA, « Better images of AI » [<https://betterimagesofai.org>] créée par un collectif de designers pour lutter contre des représentations faussées de l'IA (ni verte, ni neutre, et refuser le recours aux humanoïdes ou décors spatiaux teintés de religiosité qui n'ont rien à voir avec l'identité profonde de l'IA) :

En bas à droite : rappeler que le **poids** environnemental des usages et entraînements de modèles est beaucoup plus lourd avec la **génération d'images par IA** qu'avec les générations de textes [<https://twitter.com/SashaMTL/status/1730552774419480933> (1er déc 2023, par Sasha Luccioni)]

Lignes directrices en matière d'éthique pour une IA digne de confiance (UE) :

<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d3988569-0434-11ea-8c1f-01aa75ed71a1/language-fr>

Sept exigences pour une IA de confiance ont été identifiées par le groupe : 1 Action humaine et contrôle humain, 2 Robustesse technique et sécurité, 3 Respect de la vie privée et gouvernance des données, 4 Transparence, 5 Diversité, non-discrimination et équité, 6 Bien-être sociétal et environnemental, 7 Responsabilité.

En bas : vue de la feuille de route « **Intelligence artificielle et Transition écologique** » par le Ministère de la Transition écologique 2023-2025 (dont l'optique est très « IT for green » : la généralisation de l'IA y est posée comme un présupposé) :

Axe 1 : disposer de données de référence

Axe 2 : accélérer la transition des territoires (financer des démonstrateurs d'IA dans les territoires et capitaliser pour aider à généraliser l'IA)

Axe 3 : soutenir les écosystèmes innovants en IA dans le secteur privé (les entreprises engagées dans la TE, les mobilités...)

Axe 4 : accompagner la mise en place d'une IA publique de confiance (réduire les freins, recruter pour l'IA publique, préparer le déploiement de l'IA générative...)

Axe 5 : évaluer les projets IA au regard des enjeux éthique et écologique

Exemple « IA for Green bibliothéconome » ? Le projet **GallicaEnv**, lancé en 2021, a pour objectif d'étudier l'émergence et la viralité de la notion d'*environnement* au sein des collections de Gallica, pour construire un corpus thématique à l'aide d'une IA, enrichir les métadonnées et développer une méthodologie de recherche sémantique.

En bas à gauche : Analyse de "**Green Algorithms** : Quantifying the Carbon Footprint of Computation", *Advanced Science*, 2021 [<https://labos1point5.org/les-decryptages/decryptage-6>]. Green Algorithms est une calculette carbone pour les algorithmes. Le recours à l'outil Green Algorithms est obligatoire pour l'évaluation de l'empreinte carbone de chaque projet candidat à l'appel à projets « Démonstrateurs d'IA frugale pour la Transition écologique dans les territoires », ainsi que le renseignement de la localisation des serveurs sur lesquels les modèles sont entraînés

La quantité d'énergie nécessaire pour exécuter un algorithme est principalement dépendante des caractéristiques de l'appareil informatique utilisé : nombre de processeurs (CPU) et processeurs graphiques (GPU), besoin en mémoire, efficacité énergétique, temps de calcul. L'intensité carbone de l'électricité dépend du lieu de consommation.

Quelques chiffres : les simulations du Centre européen de prévisions météo émettent entre 300 et 3 000 kgCO₂e par jour... Réentraîner BERT (modèle pour reconnaissance de langue) durant 3 jours émet 750 kgCO₂e.

L'épuisement des ressources abiotiques non renouvelables, la consommation d'eau et l'écotoxicité humaine, aquatique et terrestre, ne sont pas pris en compte, non plus que les effets rebonds liés à l'optimisation des algorithmes.

→ Pointer la nécessité de questionner l'utilité sociale de chaque algorithme (calculs météo... vs deepfakes), dès l'amont de chaque projet ; et d'envisager les conséquences du développement numérique de manière plus large (cf. travaux en cours Ministère TE et MiNumEco pour définir des indicateurs pour le cycle de vie des infrastructures d'IA).

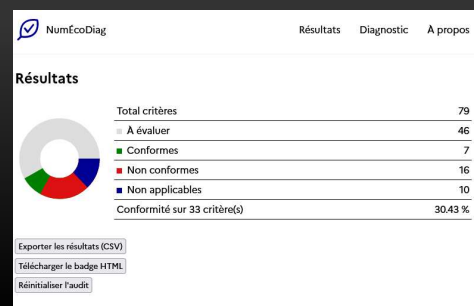
En haut à gauche : site Compar:IA [<https://www.comparia.beta.gouv.fr/>]. En enrichissant les comparatifs de consommation et d'émissions par les différentes IA, le site expérimental Compar:IA du ministère de la Culture offre un aperçu éclairant des qualités de réponses, mais aussi de l'empreinte écologique des différents modèles.

Référentiel général d'écoconception de services numériques (RGESN)

Le **RGESN** questionne toutes les étapes de développement d'un service (stratégie, spécifications, UX/UI, Front-end, contenus, hébergement)

Quelques questions du RGESN à se poser avant de développer un service

- Le service numérique a-t-il été évalué favorablement en termes d'utilité en tenant compte de ses impacts environnementaux ?
- Le service numérique publie-t-il une déclaration ou une politique d'écoconception ?
- Le service numérique optimise-t-il le parcours de navigation pour chaque fonctionnalité principale ?
- Le service numérique limite-t-il les requêtes serveur lors de la saisie utilisateur ?
- Le service numérique propose-t-il des vidéos dont le niveau de compression est adapté au contenu et au contexte de visualisation ?
- Le service numérique utilise-t-il des mécanismes de mises en cache pour la totalité des contenus transférés dont il a le contrôle ?
- Le service numérique utilise-t-il un hébergement qui récupère la chaleur fatale produite par les serveurs ?



Objectifs du **RGESN** : réduire la consommation de ressources informatiques et énergétiques et la contribution à l'obsolescence des équipements (terminaux utilisateurs ou serveurs/réseaux).

Origines : loi REEN et règlement européen dit « Écoconception », permettant notamment à la Commission d'imposer la prise en compte dans les marchés publics d'exigences en matière environnementales, a été publié au JOUE du 28 juin 2024. Un des objectifs : étendre les critères d'écoconception (jusqu'à maintenant essentiellement axés sur la consommation d'énergie) au cycle de vie complet des produits et à leur fin de vie.

Dans la conception ou l'adaptation de services numériques, important d'associer au maximum sobriété, accessibilité et inclusion numérique (RGESN + RGAA, et aussi RGPD)

- Les principes qui soutiennent la sobriété, l'accessibilité et l'inclusion numérique se renforcent entre eux
- Les bénéfices de l'accessibilité profitent en réalité à tous les usagers
- Pour améliorer la qualité du service rendu à l'utilisateur (cf. efforts UX / ateliers de « dézombification » du numérique public, organisés par la Métropole de Lyon avec un simulateur d'exclusion numérique : choix des chemins d'accès à l'information, se confronter à des problématiques qui empêchent d'y parvenir...

Noter les liens étroits entre écoconception et **sobriété éditoriale** : cf. <https://www.sobriete-editoriale.fr>. Le référentiel de l'INR (Institut du Numérique Responsable) propose une catégorie dédiée aux contenus : <https://gr491.isit-europe.org/?famille=contenus>

Parmi les bonnes pratiques de sobriété éditoriale : **intégrer le moins de contenu non-textuel possible** (ou sinon, non soutenu par du texte) dans un site web ; réduire le poids des vidéos, images et fichiers audio ; limiter l'impact des contenus tiers ; adopter une gestion sobre des publications ; définir une date d'expiration pour les publications créées ; proposer des libellés explicites pour les liens [cf. <https://greenspector.com/fr/quelle-est-la-correlation-entre-ecoconception-et-sobriete-editoriale/>]



(Ecoconception, suite)

En haut à droite : d'après diaporama d'Anne Faubry - Les Designers Ethiques. Enjeu principal de l'écoconception à moyen terme : allonger la **durée de vie** des équipements.

Autre point-clé en écoconception : limiter vidéo et streaming, qui sont des poids lourds de l'impact des usages.

En haut à gauche : plateforme **lowwww.directory**, référençant une centaine de sites web ayant tenté une approche de conception (beaucoup plus sobre que la moyenne : cas de [Things](#), [Deuxfleurs](#) (qui va frontalement à l'encontre du *flat-design* généralisé du web, et prend le parti de l'*Ascii-Art*) ou encore [I is for Institute](#)...

En complément, cf. billet de Richard Hanna (MiNumEco) sur ce que pourrait être un internet **suffisant** et un **web stationnaire** [<https://www.24joursdeweb.fr/2023/et-si-on-faisait-du-web-comme-en-1999-ou-presque/>] : « *Le web a dérivé au point que des cadres et référentiels sont définis pour tenter de ne pas se faire déborder : [référentiel d'écoconception](#), [guide de conception sans dark patterns](#), [cadre pour un Numérique d'intérêt général](#) ou [les contours d'un numérique acceptable](#).* » Donne un exemple de site « suffisant » : <https://motherfuckingwebsite.com>. Autre exemple allant encore plus loin : Gemini, à la fois format et protocole (gemini://) : il faut utiliser un autre outil qu'un navigateur web pour pouvoir accéder au geminispace (ligne de commande ou logiciels à installer), et le contenu est exclusivement du texte formaté par une version simplifiée de Markdown...

Ces exemples radicaux pointent la forte possibilité que le numérique actuel soit une "voie sans issue" : les pistes de **recherche low-tech et low-num** permettraient de repenser totalement non seulement les interfaces, mais une infrastructure numérique utilisant au mieux les ressources matérielles existantes pour viser frugalité et résilience.

Au centre à gauche : excellente synthèse, la plaquette du GDR **Eco-Info** « **Je code** : les bonnes pratiques en

éco-conception de service numérique à destination des développeurs de logiciels » (2020, disponible sur HAL : <https://hal.science/hal-03009741/>)

En bas à gauche : s'outiller tout au long du cycle d'amélioration continue des services numériques, suppose de ne pas faire l'impasse sur les mesures en matière de sobriété numérique.

Cas d'usage très éloquent : dans le cadre d'une étude, la société Green Coding Solutions a mené des expériences pour comparer les manières dont deux bases de données à finalités identiques peuvent être codées, et où l'on effectue exactement les mêmes opérations : l'empreinte carbone peut différer d'un facteur 5.

Article de synthèse : "Comment rédiger le **cahier des charges d'un site éco-conçu** ?" [<https://www.cap-com.org/actualit%C3%A9s/comment-rediger-le-cahier-des-charges-dun-site-eco-concu>]

1. Formaliser l'identité de l'organisation et les publics auxquels elle s'adresse

2. Définir les besoins fonctionnels (règles des 3U : utilité utilisabilité utilisé)

Décider ou renoncer : Une question fondamentale à se poser au démarrage du projet concerne la pertinence d'utiliser le numérique pour répondre aux besoins des usagers. Le numérique n'est pas, ne devrait pas être une réponse systématique.

3. Intégrer l'accessibilité

4. Intégrer la sobriété éditoriale

5. Préciser les critères de performance environnementale et sociétale

6. S'assurer de la durabilité

Conseils pour évaluer la pertinence des offres : Evaluer les offres ; Vérifier les références client ; Demander les certifications (RGPD, Opquast...) ; Respecter les règles d'or d'un projet web (pas de conflits d'intérêts entre audits et déclarations)

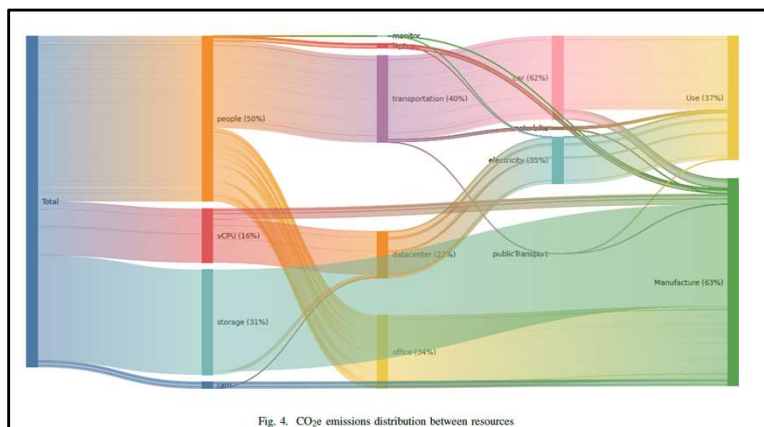


Fig. 4. CO₂e emissions distribution between resources

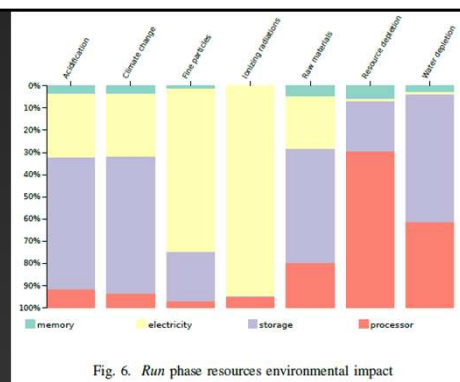


Fig. 6. Run phase resources environmental impact



Challenges for research organisations

- Software is eating the world, and beyond
 - Everything is software-defined
 - Producing software for anything is a serious threat
 - Needs to reason about all (environmental) impacts
- Needs to work on all the layers of an infrastructure
 - Each layer = a software to optimize
 - Optimizing layers may increase resource consumption
 - Needs to cope with potential rebound effects
- Software engineering should digest (upcoming) AI tools
 - AI challenges humans to focus on expert tasks
 - AI comes with a (environmental) cost to pay
 - Needs to think about sustainable AI applications

Question de l'écoconception logicielle.

Mention d'autant plus pertinente suite au récent partenariat (2024) entre HAL et Software Heritage pour la préservation et le signalement des logiciels de recherche.

« Green Softwares » dans la recherche promus par la boîte outil du groupe **EVERSE-EOSC** [https://everse.software/RSQKit/environmental_sustainability] : comment réduire l'impact environnemental des logiciels destinés aux activités de recherche ?

Besoins de plus d'efforts et de recherche en matière d'écoconception logicielle : la **loi REEN** introduit dans le Code de l'éducation la nécessité de former aux empreintes du numérique dans les cursus d'enseignement supérieur, et à l'écoconception de logiciels dans le cas des cursus d'ingénieurs.

En haut : figures issues de l'article « Uncovering the Environmental Impact of Software Life Cycle » (Thibault Simon, Pierre Rust, Joël Penhoat - Orange Labs ; Romain Rouvoy, Univ Lille/Inria), Proceedings ICT4S-ICT-for-Sustainability (Rennes juin 2023). Représentent les répartitions d'ém.GES par postes au cours du cycle de vie d'un logiciel, et la part des types de ressources consommées et d'impacts induits par le fonctionnement des logiciels (en distinguant mémoire, conso électrique, stockage et processeurs : comme pour d'autres sous-secteurs numériques, cela souligne l'importance de prendre en compte l'impact environnemental des logiciels sur l'ensemble de leur cycle de vie, et pas seulement leur consommation d'énergie durant leur utilisation).

En bas à gauche : article sur le Génie logiciel écoresponsable : Olivier Le Goer, Adel Nouredine, Franck Barbier, Romain Rouvoy, Florence Maraninchi, « Vers des Logiciels Éco-responsables » [2021, <https://hal.science/hal-03264970v2/file/defi-logiciel-eco-responsable.pdf>]. Pistes et enjeux de recherche :
 -savoir mesurer, comprendre et prédire la consommation énergétique
 -logiciels qui contiennent des défauts de conception provoquent de facto des surconsommations, dont l'usure prématurée des batteries

- dégraisser les logiciels (« **obésiciels** »)
- sensibiliser les utilisateurs, engager les développeurs
- vision globale : le logiciel éco-responsable devrait en mesure de **s'autooptimiser**, mais aussi d'**optimiser son environnement** (perspective des objets connectés), et de pousser aux changements comportementaux.

En bas à droite, diapo issue d'une présentation de Romain Rouvoy : les défis éco-numériques pour la science dans les tendances actuelles du numérique sont : de traiter tous les impacts environnementaux du numérique, d'analyser les effets rebonds potentiels à toute optimisation (logicielle, matérielle...), et de prendre en compte le développement de l'IA dans les perspectives de soutenabilité.



Ce guide rassemble des exemples de bonnes pratiques pour un numérique plus responsable sous neuf thématiques :

- a. Stratégie et gouvernance
- b. Sensibilisation et formation
- c. Mesure et évaluation
- d. Réduction des achats
- e. Achat durable
- f. Phase d'usage, administration et paramétrages
- g. Services numériques
- h. Salle serveur et centre de données
- i. Fin d'usage

Le numérique doit servir de justes fins

Le numérique doit rester à sa place

Le numérique doit être décidé démocratiquement

Le numérique doit respecter la loi

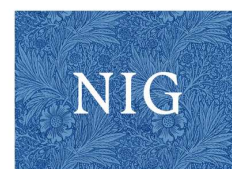
Le numérique doit respecter les personnes

Le numérique doit être fabriqué avec soin

NIG 1.0 : un cadre de référence

Pour une politique publique du numérique juste

**Pour un
numérique
d'intérêt général**



Un **guide** incontournable en matière de bonnes pratiques numériques responsables dans les organisations, publié par la MiNumEco (cf. supra) > catégorisation de référence pour penser les modalités d'actions et de changement des pratiques, réflexes... pour mettre en œuvre des politiques NR dans le monde du travail notamment.

Cadre de référence « NIG 1.0 » : le **Numérique d'intérêt général** [<https://www.communication-democratie.org/fr/publications/2023-07-04-pour-un-numerique-dinteret-general>] par Arnaud Levy, maître de conférences à l'université de Bordeaux et co-fondateur de la coopérative Noesya (équipe de développeurs spécialisés en écoconception et accessibilité). À quelles conditions le numérique peut-il servir l'intérêt général ? Des principes qui auraient lieu de toujours guider l'action numérique des pouvoirs publics...

Leviers d'atténuation (inspirothèque du collectif « Limites numériques »)

Prolonger la durée de vie des équipements

- Ouvrir le code
- Rendre réparable et plus durable
- Faciliter la maintenance
- Favoriser une performance durable dans le temps
- Faciliter l'interopérabilité
- Créer de la modularité
- Distribuer les usages

Réduire et ralentir l'usage du numérique

- Réduire la quantité des d'équipements
- Réduire ou limiter les flux, le poids ou le besoin de puis..
- Réduire ou limiter le temps et l'usage
- Mutualiser
- Permettre des usages moins numériques

Mieux traiter la consommation des ressources du numérique

- Optimiser et réduire la consommation de ressources
- Territorialiser le numérique
- Saisonnaliser le numérique et penser l'intermittence
- Gérer les secondes vies, les rebuts
- S'appuyer sur des matières renouvelables & recyclables

Administrer et mesurer l'impact ou les effets de la numérisation

- Mesurer les impacts écologiques
- Mettre en place des règles comptables et administratives écologiques

Changer de culture

- Sensibiliser et former aux impacts et aux bonnes pratiques
- Concevoir des objets & interfaces qui parlent de leur empreinte
- Remettre en question les présupposés de la numérisation

Moduler la numérisation

- Donner le contrôle pour moduler ses usages numériques
- Comparer les effets des différentes formes de numérisation

Extrait des publications du collectif « Limites numériques » : [inspirothèque des leviers d'atténuation de l'empreinte environnementale du numérique](#), présentée lors du NEC Numérique en Communs 2023 (Bordeaux)

Dans la même veine que ce collectif, cf. conférences de recherche sur **l'informatique frugale** :
« Computing within Limits »

[Article de Romain Couillet et al.](#) sur la problématique de la complexité induite par le numérique (de 3 ordres : infrastructural complexity inherent in digital technologies, the socio-political complexity induced by them, and finally, the ontological complexity - individual's ways of relating to their environment) hindered by digitization).

En matière d'économie circulaire numérique, ex. des organismes d'insertion faisant du reconditionnement en France, ou encore de **Commown** : louer plutôt qu'acheter, une coopérative de location de matériel informatique qui s'occupe de la réparation du matériel et de le faire durer.

Leviers de transformation pour réduire l'impact environnemental des projets numériques :

- L'écoconception des services et des infrastructures numériques, dès leur phase de conception.
- La mutualisation des équipements et des infrastructures
- Le développement d'une économie circulaire numérique, intégrant le réemploi, la réparation et la revalorisation des équipements.
- La sobriété des usages et des achats informatiques, en cohérence avec les principes d'achat responsable.
- La résilience des infrastructures et services numériques et l'anticipation des risques systémiques, notamment dans les zones à risques climatiques.

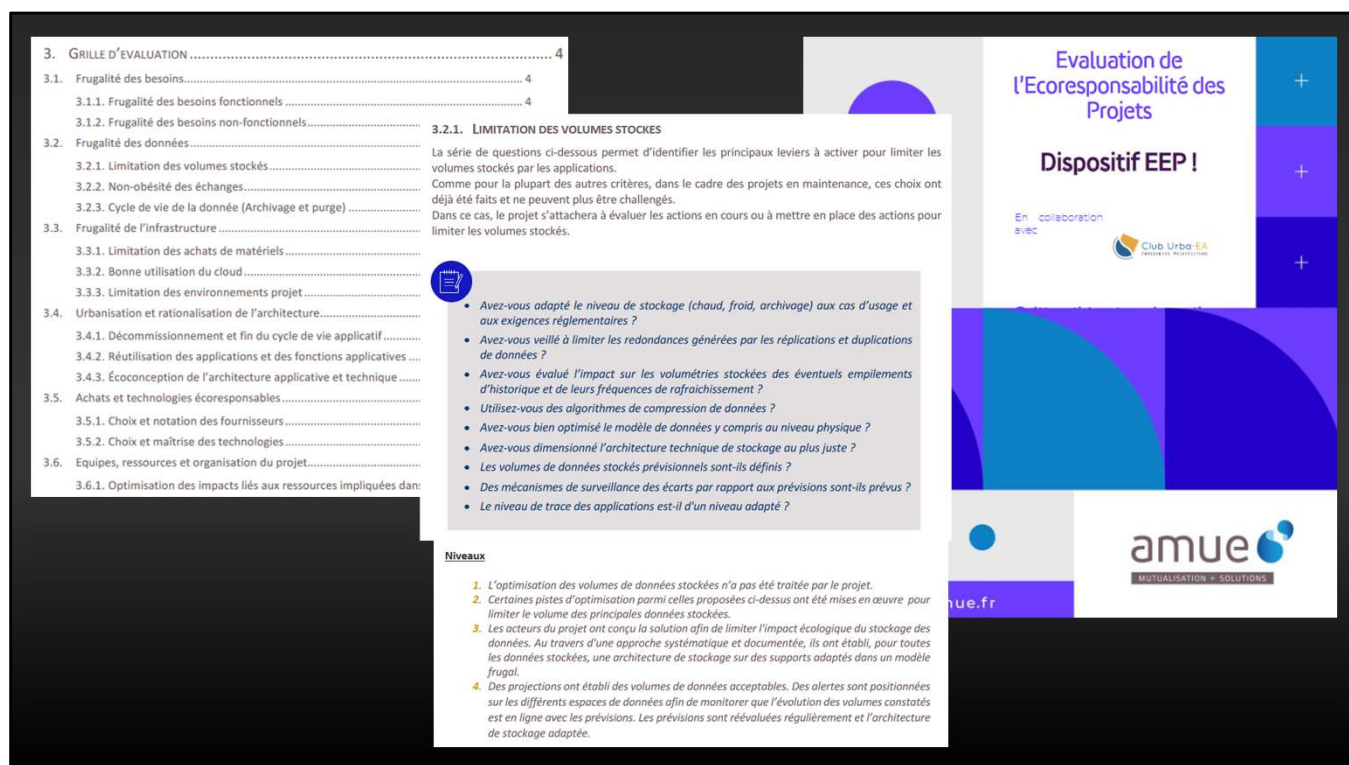


Leviers de transformation pour réduire l'impact environnemental des projets numériques : d'après le Livre blanc de l'**ANCT** « Prendre en compte les enjeux sociaux et environnementaux dans les **projets numériques** des collectivités », mai 2025.



En haut : la question des pratiques et comportements accompagnant les usages numériques n'est pas anodine et peut aller bien au-delà du seul enjeu des « **écogestes** » individuels : pour se rapprocher du terrain de HAL, évoquer le projet ANR **Recherche Ouverte et Responsable / Research on Research ROR²** [<https://anr.fr/Projet-ANR-24-RESO-0005>] qui vise 1° une analyse fine et approfondie des pratiques d'ouverture et d'**open science** des chercheurs dans leur complexité (valeurs, politiques, standards) en les pensant avec celles de l'intégrité (valeurs, principes, codes/chartes), et en tenant compte des détournements, afin de comprendre les pratiques responsables et mauvaises pratiques, voire les fraudes ; 2° l'objectif scientifique du projet consiste à renouveler les cadres d'analyses et de recherche sur la science ouverte en adoptant une approche pluri-méthodologique, multidisciplinaire et multi-échelle, qui relève de la « recherche sur la recherche ».

En bas : 3^e appel à projet du **GIS Réseau Urfist** en Mars 2025, restitution des résultats attendue pour l'été 2025. Cas du **projet COS « Les coûts de l'Open Science, un impensé ? »** [<https://elico-recherche.msh-lse.fr/programme/cos-les-couts-de-lopen-science-impense>]. Vise à investiguer la valeur accordée par le chercheur à son travail d'ouverture et la valeur symbolique qu'il en retire, une fois ce travail accompli. « Fondée sur l'analyse des corpus français et québécois collectés, la méthode bibliométrique visera à observer et à analyser les différences de visibilité et d'usages réelles des données ainsi mises à disposition et ce dans leur évolution temporelle. De la même façon, il s'agira de rendre compte des différences de visibilité et d'usage par domaine de recherche. »



Cadre d'évaluation générale de l'impact d'un projet de type **Système d'information**, qu'il pourrait être intéressant d'appliquer au cas des portails HAL ?

→ dispositif EEP – **Evaluation de l'Ecoresponsabilité des Projets** (cad de projets de SI)

[https://www.amue.fr/fileadmin/amue/offre_transverse/DD/CQ_QUA_GuideEvaluationEcoresponsabiliteProjets_VF.pdf]

Sobriété numérique : réflexion collaborative

Quelles améliorations en matière de NR (pratiques, infrastructures CCSD...) souhaiteriez-vous voir portées (par ordre d'importance) ?

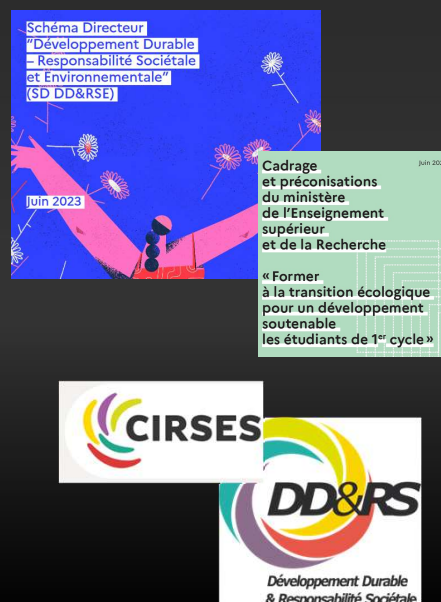
10 min de réflexion



Transition écologique et ESR – Science ouverte

Transition écologique dans l'ESR : cadres, acteurs

- Rapport Jouzel-Abbadie (fév. 2022)
- Plan climat-biodiversité-transition écologique du MESR (nov. 2022)
- Schémas DD&RSE (2023) / labellisations DD&RS (neuf universités)
- Associations et groupements : Labo 1Point5, RESES, PURE...



Quelques jalons sur l'introduction de la Transition écologique et le développement soutenable (TEDS) dans l'ESR français

Rapport Jouzel-Abbadie (fév. 2022) : remis à la ministre Frédérique Vidal, propose de former tous les étudiants jusqu'à bac +2 aux enjeux environnementaux et climatiques. En 2025, tous les étudiants de premier cycle doivent recevoir une **formation** aux enjeux de transition durant leurs études qui fera l'objet d'une certification (cadre de juin 2023 : changement climatique incluant l'atténuation et l'adaptation, la biodiversité et sa préservation, les ressources et leur disponibilité incluant l'énergie). Une formation des enseignants chercheurs doit être organisée, pour intégrer très largement la TEDS dans tous les cursus et disciplines (décloisonner) + pour encourager la spécialisation à former à de (nouveaux) « **métiers verts** ». Circulaire de mars 2022 appelant à renforcer la reconnaissance des engagements des étudiants (p.ex., cf. feuille de route écologique de l'Université de Lille 2023-2033 : travail sur l'UE « projet de l'étudiant » pour les formations de licence).

Le plan climat-biodiversité-TE du MESR (nov. 2022) insiste les aspects scientifiques et pédagogiques de la transition écologique : introduction dès 2022 d'un volet environnemental aux contrats des organismes ESR.

Courrier DGESIP (juin 2023) : tous les établissements ESR devront produire **avant fin 2024 un Schéma directeur DD&RSE** (Développement durable, Responsabilité Sociétale et Environnementale), à faire adopter par leur CA ; démarche qui devra être accompagnée d'un BEGES (renouvelable sous 3 ans) opéré selon une méthodologie commune (qui reste, en juin 2025, en cours de définition : mission de Michel Eddi pour définir une méthodologie commune avec l'association ABC et Labo 1Point5).

Les axes des Schémas directeurs DD&RSE : stratégie et gouvernance (y c. à impact local/territorial), enseignement et formation, recherche et innovation, décarbonation des activités, politique sociale et QVT. Leur suivi peut s'effectuer à travers des contractualisations Etat-Université. L'HCERES a introduit dans son référentiel des évaluations un volet DD-RSE.

IH2EF (nov 2023) : 1ères journées d'études et de formation des cadres de l'ESR sur le Plan d'action Climat-Biodiversité et la Transition écologique dans l'ESR : susciter une prise de conscience des vice-présidents, directeurs et chefs de service..., dans une configuration inter-métier et inter-établissement.

Liste (échantillon) de collectifs agissant pour la TEDS dans l'ESR :

-collectif étudiant « **Pour un réveil écologique** », a mis au cœur de son manifeste et de ses prises de paroles la question du « réveil écologique de l'enseignement supérieur »

-**RESES** (Réseau étudiant pour une société écologique et solidaire). Oct 2023 : la 6^e consultation nationale étudiante du Reses dresse un état des lieux détaillé des attentes des étudiants sur les enjeux écologiques, que ce soit dans leur formation, l'aménagement des établissements ou encore sur l'offre de restauration sur les campus. 43 % des étudiants considèrent n'être pas assez formés aux enjeux écologiques, 69 % veulent que leurs études les forment davantage sur ces enjeux. Priorités des répondants : la proposition de produits locaux et/ou de saison (54 %), la réduction du suremballage et de l'usage du plastique (48 %) et la proposition de produits bios et/ou équitables (35 %).

Le Reses propose de : financer et accompagner la transformation de l'offre alimentaire sur les campus pour qu'elle soit plus durable et saine ; favoriser les partenariats entre les structures de l'économie sociale et solidaire et les établissements du supérieur ; aménager les parcours et les emplois du temps pour encourager l'engagement des étudiants et valoriser cet engagement via des crédits ECTS par exemple ; créer des instances démocratiques et participatives avec les étudiants ; garantir une allocation d'étude pour tous les étudiants...

-**VP TREES** : association des vice-présidents "transition écologique et sociétale", a présenté courant octobre 2023 les résultats d'une étude qu'elle a menée pour comprendre comment ses membres se saisissent de l'objectif "TEDS" des COMP (Contrats d'Objectifs, de Moyens et de Performance). Exemples : *l'université de Rennes monte une "cellule décarbonation" et prévoit le recrutement d'un ingénieur d'étude ; Aix-Marseille Université prévoit la mise en place d'une plateforme de covoiturage, l'installation de sous-compteurs, mène un projet de diminution des îlots de chaleur en zone urbaine, nomme en 2021 un chargé de mission biodiversité en complément de sa vice-présidence et de sa direction développement durable... ; l'université de Bordeaux compte instaurer "un campus sobre, circulaire et participatif" et financer un poste de chef de projet déchets ; l'université de Strasbourg prévoit de recruter un "manager énergie" ...*

-**Label et référentiel DD&RS** [<https://www.label-ddrs.org>] : labellisation fondée sur un audit puis un suivi des actions, mise en place en 2015 pour l'ESR. Label qui se veut systémique, organisé autour de 5 axes : Stratégie et gouvernance, Enseignement et formation, Recherche et innovation, Environnement, Politique sociale. Opéré par l'**association CIRSES** (Collectif pour l'Intégration de la Responsabilité Sociétale dans l'Enseignement Supérieur) qui maintient le référentiel DD&RS. En plus d'écoles d'ingénieurs, de management ou autres, on compte plusieurs Universités labellisées : Rennes, Bordeaux, Caen, La Rochelle, Rouen, Perpignan, Paris Dauphine PSL, Nanterre, Poitiers ; et plusieurs autres universités visent cette labellisation (RSE = argument d'attractivité auprès des étudiants et des enseignants).

Attention : totalement **distinct des schémas directeurs DD&RSE**, dont l'élaboration repose sur l'autonomie stratégique des établissements et un accompagnement ministériel.

-**GDS Eco-Info** : le Groupement De Service EcoInfo est une unité CNRS (GDS 3524) soutenue par les instituts INEE (écologie et environnement) et INS2I (informatique) du CNRS. Le GDS EcoInfo a pour finalités de mettre en lumière les impacts socio-environnementaux du numérique, notamment par la publication de connaissances, données, recommandations, etc. et d'agir pour l'avènement d'une société écologiquement soutenable.

-Sciences citoyennes : a p.ex. publié en 2019 un *Manifeste pour une recherche scientifique responsable* -Etc. etc.

Le développement durable à Nantes Université

Face aux défis environnementaux et sociaux, Nantes Université est engagée pour contribuer à la réalisation des 17 objectifs de développement durable (ODD) établis par les Nations Unies. Ces objectifs couvrent des domaines aussi variés que la lutte contre le changement climatique, la réussite scolaire, l'égalité des chances, la diversité, la santé...

Nantes Université développe des formations, des recherches et des innovations qui contribuent à résoudre la crise environnementale et les problématiques liées aux transitions écologique, industrielle, numérique... L'établissement adopte par ailleurs une organisation et un mode de fonctionnement durables, notamment dans les champs suivants :

Égalité femmes-hommes

Nantes Université s'est doté d'un plan de 50 actions prioritaires pour intégrer l'égalité femmes-hommes et la lutte contre les discriminations dans tous les aspects de son fonctionnement, contribuant ainsi à créer une société plus inclusive et égalitaire.

[En savoir plus](#)



Inclusion

Nantes Université veille à donner sa chance à tous et permettre à chacun, personnel, étudiante ou étudiant, de trouver sa place au sein de l'établissement, avec un engagement particulier pour l'inclusion des personnes en situation de handicap.

[En savoir plus](#)



Numérique responsable

Nantes Université est engagée dans une démarche de numérique responsable qui s'appuie sur trois axes : numérique inclusif, numérique écologique et numérique éthique en matière de souveraineté et de sécurité.

[En savoir plus](#)



Immobilier durable

Réhabilitation, "ré-habitation", transition énergétique, maîtrise des coûts... Le patrimoine immobilier représente un enjeu majeur pour Nantes Université, qui mène une politique de gestion et de développement raisonnés des bâtiments.

[En savoir plus](#)



En 2024, Nantes Université accélère sa progression dans le classement dédié à l'impact social et économique : Times Higher Education 2024.

Des bilans ont commencé à être dressés dans les universités pionnières des **Schémas Directeurs DD&RRSE** (ex. Bilan Schéma DD Strasbourg 2020, Bilan UGA...).

Exemple de l'Université de **Nantes** [<https://www.univ-nantes.fr/universite/vision-strategie-et-grands-projets/developpement-durable>] : à Nantes comme à Nice, les ODD (cf. infra) servent de points d'appui en termes de politique générale et de canevas pour le cadrage et le suivi du Schéma DDRSE.

ici, exemple de la communication de l'Université de Nantes sur son SD-DDRSE, qui met en regard les grands axes du Schéma avec leurs (potentiels de) contributions aux ODD (cf. infra).

Les SD-DDRSE doivent comprendre des **thématiques obligatoires**, dans le cadre des accords internationaux sur les ODD, le climat ou la biodiversité, mais aussi à l'échelle de l'Union européenne dans la cadre du « pacte vert ». Ces composantes obligatoires concernent trois domaines : **décarbonation** des activités, réduction de la consommation d'**énergie**, gestion durable du fonctionnement eu égard à la **biodiversité et à la préservation du vivant**.

Ces schémas contiennent un **axe recherche et innovation** dont les indicateurs peuvent s'appuyer sur les ODD (ex. SD de l'Université de Strasbourg), et pourraient aller jusqu'à des listes de publications par ODD. L'intégration de la politique de transition écologique dans le pilotage, l'accroissement des interactions entre science et société, les volets d'intégration de la TEDS dans les enseignements, l'encouragement des initiatives des étudiants et personnels, les SPASER (schémas d'achats publics responsables), la réduction des empreintes carbone-déchets-biodiversité, font également partie des points de passage obligés.

En revanche, on observe **beaucoup plus rarement** une volonté exprimée de **(ré)orienter les objectifs et contenus de la recherche** en direction de la TEDS (> problématique de la liberté académiques et de l'indépendance des chercheurs, qui fait un écho évident à la question de la liberté de création côté Culture ? Difficulté générale à s'attaquer d'abord au cœur des problèmes ?...) : l'Université, comme bien d'autres organismes, aborde la TEDS en tant que collectif de personnes et en tant qu'ensemble de bâtiments, mais sans aller jusqu'à l'infléchissement ou la transformation des missions et raisons d'être :

faire sa part de la TEDS, certes, mais quasiment jamais *en tant qu'organisme producteur de savoirs* (à moins qu'on ne puisse valoriser des classements comme THE Impact, cf. infra).

Des exemples existent néanmoins : UPEC membre de l'alliance Aurora, Universités de Toulouse et de Strasbourg souhaitant faire de la Transformation écologique le cœur de toute leurs stratégies d'établissement... Dans un certain nombre de ces cas, les SCD n'ont pas été oubliés dans les feuilles de route, ce qui peut venir en dire long sur les dispositions à mener une « politique des contenus de la connaissance » (cf. billet de mai sur le blog ABF-BV concernant la **place des SCD/BU** dans les Schémas DDRSE des universités : <https://bib.vert.es.abf.asso.fr/schemas-directeurs-ddrse-dans-lesr>). La médiation par la science ouverte et les sciences participatives, l'action culturelle de type CSTI... étant dans les axes forts d'intégration de ces SCD/BU dans ces schémas, le cas échéant (de même que : la sensibilisation et la documentation des enjeux, les pratiques et bâtiments comme vitrines d'exemplarité écoresponsable, le renforcement des bibliothèques comme opératrices d'économie circulaire et de la fonctionnalité au cœur des campus, la défense de la lecture/culture/recherche... essentielles pour un monde qui assurer sa soutenabilité).

Les positionnements majoritaires pourraient évoluer si on considérait davantage l'écologie comme le socle d'une nouvelle révolution scientifique, d'un changement de paradigme autour des actes de savoir et de faire en sachant... ?

Autre point structurant rarement attaqué frontalement, malgré les SPASER : étant donné le **poids des émissions liées aux achats dans le monde de l'ESR**, acheter mieux n'est pas suffisant, il faut aussi acheter **moins**, privilégier la **mutualisation**, le **réemploi**, une durée de vie plus longue. Et surtout **éviter** les achats qui ne sont pas nécessaires.



Une organisation incontournable dans le paysage de la TEDS dans l'ESR : le groupement Labo1Point5, devenu LA référence sur les questions d'impacts environnementaux des activités de recherche, et faisant office de carrefour et de mise en réseau des acteurs de la TEDS dans le monde de la recherche.

Labo 1Point5 = un GDR (Groupement de Recherche : mission d'animation d'une communauté de recherche française, de veille scientifique). Collectif de membres du monde académique, de toutes disciplines et sur tout le territoire, partageant un objectif commun : mieux comprendre et réduire l'impact des activités de recherche scientifique sur l'environnement, en particulier sur le climat. Dispositif soutenu par le CNRS, l'INRAE, l'ADEME, l'INRIA et Sorbonne Université ; constitué d'une équipe de direction, d'un conseil scientifique.

Deux axes principaux : axe "analyse" (de l'empreinte de la recherche française, mettant l'accent sur les indicateurs) et axe "transition" (accompagnement, facilitation...).

Un conseil scientifique (dont font partie Valérie Masson-Delmotte, Arnaud Saint-Martin...)

Plusieurs équipes projets (enseignement, réflexion, arts & sciences, séminaires-webinaires)

Outils majeurs mis à disposition :

-**GES 1point5** : calculer l'**empreinte** carbone et construire le bilan gaz à effet de serre (BGES) réglementaire d'un laboratoire

-**Scénario 1point5** : simuler des trajectoires d'évolution de l'empreinte carbone d'un laboratoire par la mise en œuvre de mesures de réduction

-**Transition 1point5** : s'inspirer des bonnes pratiques dans les autres laboratoires du réseau, et partager sa propre expérience

-**Simulateurs** : déplacements domicile-travail, alimentation, missions.

-Travaillent à un outil qui permette de mesurer l'impact sur la **biodiversité**.

Un GT Labo1Point5 est consacré à l'**évaluation de la Recherche** : étudier l'évolution historique de l'évaluation de la recherche, quelle perception des membres de la recherche sur ce qu'est une recherche de qualité / d'excellence ? **Comment intégrer des critères environnementaux dans l'évaluation de la recherche ?** (Questionnaire à venir en 2025.)

Emanation de Labo1Point5 : lancement hiver 2025 de l'association ERA "Environnement Résilience et Action" (http://erasso.fr/qui_sommes_nous/) pour initier des « transformations et ruptures créatrices visant l'adaptabilité dans les différents domaines de la société ».



Décryptage de publications scientifiques sur l'empreinte environnementale des activités de recherche

N°2 - Publications : quelle empreinte carbone ?

[30 juin 2022]

Par **Labos 1point5**

collectif de membres du monde académique, de toutes disciplines et sur tout le territoire, partageant un objectif commun : mieux comprendre et réduire l'impact des activités de recherche scientifique sur l'environnement, en particulier sur le climat.

Publication sélectionnée :
"Carbon footprint of a scientific publication: A case study at Dalian University of Technology, China", par Guobao Song, Li Che et Shushen Zhang
Ecological Indicators, 2016, Volume 60, pp. 275-282, ISSN 1470-160X
[\[https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1470160X15003787\]](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1470160X15003787)

Présentation

Les publications scientifiques sont d'une grande importance en recherche : elles représentent l'aboutissement du travail de recherche et sont devenues un critère d'évaluation incontournable. À un niveau plus global, elles permettent une diffusion des savoirs à une très grande échelle. Avec 2,6 millions d'articles publiés chaque année dans le monde (en augmentation de 4% par an depuis 10 ans), les publications représentent une part importante du travail de recherche. La Chine est le pays qui publie le plus avec un taux de publications qui a doublé en 10 ans. Dans ce contexte, Guobao Song *et al.* se posent la question des empreintes carbone et énergétique d'une publication dans leur article *"Carbon footprint of scientific publication: A case study at Dalian University of Technology, China"* et prennent pour étude de cas l'université technologique de Dalian et les pratiques de ses doctorant.e.s. En s'appuyant sur un sondage auprès d'étudiant.e.s et sur des calculs d'empreintes carbone, ils tentent de répondre à cette question, simple en apparence.

✓ L'empreinte carbone relativement faible d'une publication présentée dans cette étude (5,44 kgCO₂e pour une publication par un doctorant) est à **comparer à des valeurs bien plus importantes rapportées dans d'autres travaux** (encadré [3]).

[3] Exemples :

- 2,7 tCO₂e (Achten *et al.* 2013) pour une publication par un doctorant en sciences environnementales en Belgique.
- 4,6 tCO₂e en moyenne en 2018 pour un chercheur en astronomie en Allemagne (Jahnke *et al.* 2020).

Les différences entre ces résultats et ceux de l'étude sont dues au périmètre pris en compte. Les 2 études ci-dessus ont un périmètre bien plus large : l'intégralité du travail de recherche (en particulier les missions et les outils de calculs utilisés) est prise en compte.

<https://labos1point5.org/les-decryptages/decryptage-2>

L'empreinte carbone d'une publication est estimée à environ 5,5 kg d'équivalent CO₂* (CO₂e) : c'est l'empreinte carbone d'un steak de bœuf de 150 g.

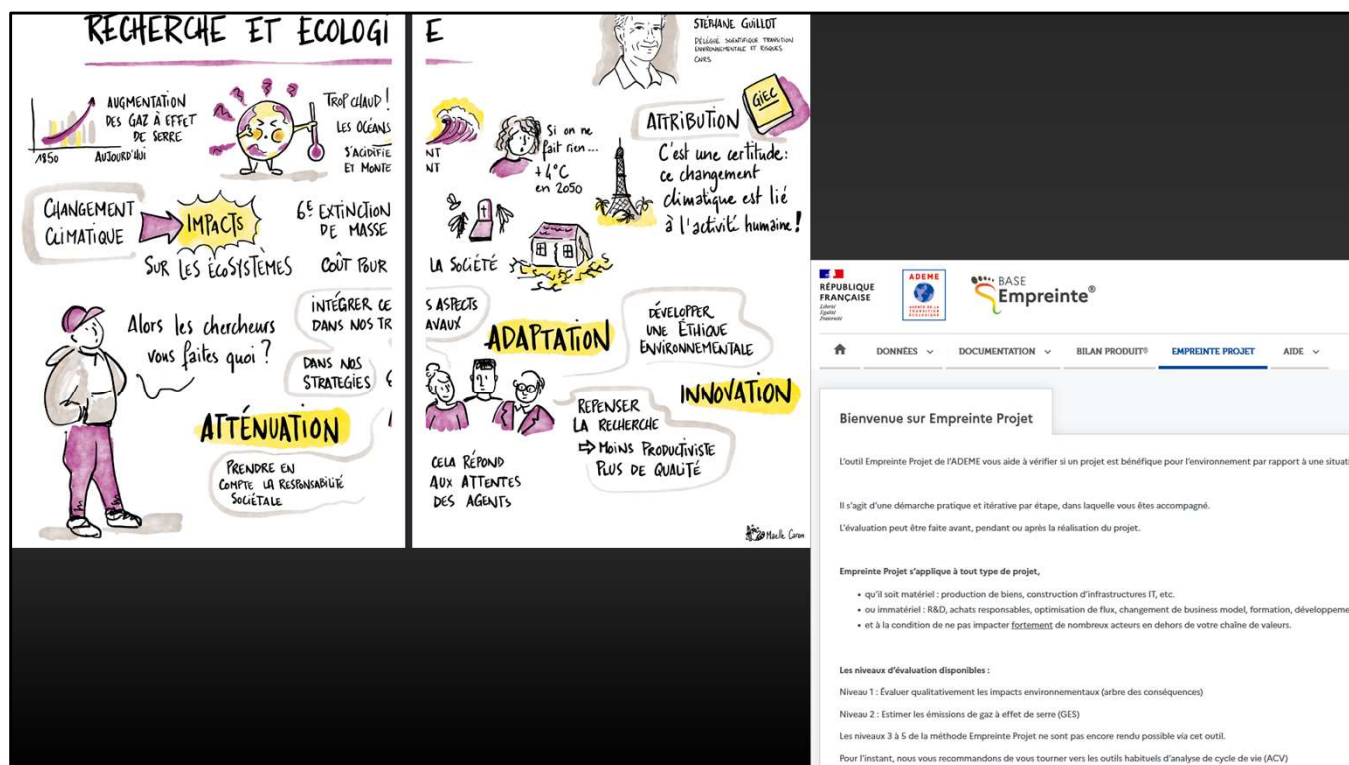
N'est pas prise en compte l'activité de recherche en elle-même.

Le mode de production de l'électricité et les pratiques personnelles des auteurs ont un impact majeur sur l'empreinte carbone dans ce cadre.

L'empreinte carbone d'une publication est assez faible et assez négligeable par rapport à d'autres activités de recherche, comme la participation à une conférence

Néanmoins, la forte croissance du nombre de publications doit interroger sur la pertinence et l'évolutions des pratiques actuelles

Par ailleurs, le **"fait de publier"** peut être au centre d'impacts écologiques induits, comme le rappelle l'adoption d'un texte énonçant un droit à publier sans avoir à se déplacer en conférence" au sein de l'**IRIF** [Institut de Recherche et Informatique Fondamentale], pour des questions **d'environnement**, mais aussi d'inclusivité et de **parité** hommes-femmes : il n'est pas normal de lier l'activité de publication et sa portée avec la nécessité d'être présent physiquement à un colloque (pratique très courante en sciences informatiques notamment). [Retour d'expérience <https://apps.labos1point5.org/transition-1point5/public/actions/585>, oct. 2023.]



En haut à gauche : illustration tirée de *Culture et Recherche* n°148 (« Recherche, culture et politiques publiques », printemps-été 2025) : article de Stéphane Guillot, « La recherche française opère sa mue transition environnementale » (p. 34-42).

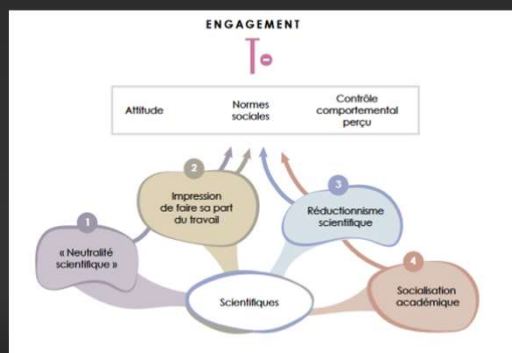
Stéphane Guillot est Délégué scientifique Transition environnementale et Risques (Direction générale déléguée à la science, CNRS). **L'atténuation, l'adaptation et l'innovation** constituent trois trajectoires d'envergure pour faire face aux menaces de chaos environnemental. Schéma DDRS du CNRS : « La recherche est au cœur du schéma DD&RS, avec l'intégration de la dimension de **l'éthique environnementale dans tout le cycle de vie de la recherche (de l'idée du projet à son dépôt, son suivi et sa valorisation)**, dans l'évaluation de l'empreinte environnementale des activités de recherche ou encore une meilleure prise en compte des activités de développement durable dans les modalités d'évaluation. Se saisir des sujets de la transition environnementale comme un axe de recherche innovant, soutenable et attractif sera encouragé. Ces projets seront accompagnés par des programmes de recherche et des appels à projets dédiés au DDRS. »

En bas à droite : évoquer la **méthode Empreinte** de l'Ademe pour évaluer ex ante l'empreinte d'un projet. [A mettre en relation avec la méthode EEP de l'Amue (cf. supra).]

Ne pose pas uniquement la question de l'empreinte (négative) mais bien aussi de **l'impact potentiellement positif** : avant même tout projet, vérifier s'il est bénéfique à l'environnement devrait être systématisé : une « surcouches » à ajouter mais portant sur la nécessité même du projet, pour **mieux identifier les projets et productions de la science dont l'objet et la conduite sont écologiques, responsables, soutenables**. C'est un **levier méthodologique** qui pourrait être une clé pour écologiser les objets de la recherche.

Cf les sections 4.12.2 "Conclure sur l'intérêt environnemental du projet" et 4.12.4 "Valider les conclusions de l'évaluation via une revue critique" de la méthode Empreinte (NB : à partir du niveau 3 « Empreinte Multicritère simplifiée », une revue critique par un expert indépendant, distinct du réalisateur et du commanditaire, est recommandée.)

Méthode : transition, ou (lutte pour la) transformation ?



La « Transition écologique » peut être perçue comme une stratégie de consensus ou de *statu quo* qui ne change rien aux paradigmes dominants, lesquels nous maintiennent sur des trajectoires anti-écologiques. Ici, un focus sur des approches plus radicales qui existent dans le monde de l'ESR.

Éco-anxiété et dissonances sont particulièrement prégnants dans le monde de la recherche (« qu'est-ce qu'on fait une fois qu'on sait ? » : souvent on continue de savoir plus en plus, beaucoup trop au regard de ce qu'on peut agir...)

Plusieurs unités de recherche à Montpellier et environs ont initié en 2022 le projet "**Respires**" pour identifier les leviers et les freins dans la prise en compte de l'empreinte environnementale des activités de recherche : récurrence des manifestations d'éco-anxiété et de "**dissonance éthique**" chez les personnels; au CIRAD, travail pour évaluer l'impact du changement climatique et de la transition écologique sur la **QVT** (qualité de vie et conditions au travail).

Schéma au centre : sur la problématique de l'**écart entre intention et action** qui touche particulièrement l'univers académique : cf. article "Scientist engagement and the knowledge-action gap" [<https://doi.org/10.1038/s41559-024-02535-0> / <https://labos1point5.org/les-decryptages/decryptage-8>] qui remet en cause l'idée que « mieux comprendre, c'est mieux protéger » : **une simple augmentation des connaissances est certes nécessaire, mais est insuffisante à enclencher la mise en œuvre et l'efficacité des solutions.** Au-delà des freins cognitifs à l'action, quatre obstacles à l'engagement des scientifiques en écologie et climatologie sont identifiés :

- la « **neutralité scientifique** » : pour préserver leur objectivité scientifique aux yeux du grand public
- l'impression de faire **sa part** du travail : leur inaction est parfois auto-justifiée par leur contribution à la recherche. La **connaissance** vue comme partie essentielle de la solution...
- le **réductionnisme** scientifique : décomposition du problème en sous-problèmes, hyper-spécialisation, rendant abstraite la crise climatique et entraînant une prise de distance émotionnelle

-la socialisation académique favorise le **conformisme** et la **compétition**/performance individuelle, tout en limitant l'expression d'opinions divergentes.

→ Il s'agirait donc de repenser les pratiques de recherche, favoriser l'interdisciplinarité (en reliant science, société et politique), questionner la pertinence de chaque recherche. Ne pas se figurer qu'il s'agirait juste d'exploiter des données déjà acquises : la recherche exploratoire garde toute son importance !

Les engagements socio-écologiques des scientifiques restent minoritaires, malgré l'avis du comité d'éthique du CNRS (**COMETS**) en 2022 : la prise en compte des enjeux environnementaux liés aux activités de recherche relève pleinement de **l'éthique de la recherche**. L'avis recommande de multiplier les espaces de discussion, d'outiller le débat par un cadre méthodologique scientifiquement solide et partagé au sein du monde de la recherche.

Manifeste **Horizon TERRE** (« Tou-te-s Ensemble pour une Recherche Responsable et Engagée », mai 2022) : une réponse explicite à "Horizon Europe". Le collectif Horizon TERRE mène depuis mi-2023 une campagne à destination des élu-e-s français-e-s pour proposer que **10% au moins du budget de recherche soit décidé par les citoyen-nés**. Le plan d'investissement France 2030, doté de 34 milliards d'euros sur cinq ans, a été adopté quasiment sans débat en nov. 2021 : or ce plan parie essentiellement sur la recherche d'hypothétiques ruptures technologiques (véhicules électriques ou autonomes, avions dits « verts », réacteurs nucléaires, agriculture connectée ou intelligence artificielle). Ce plan poursuit la même stratégie que le programme de recherche de 90 milliards d'euros de l'Union européenne, Horizon Europe. [NB : En 2025, la France fête les 25 ans de la promesse de Lisbonne : consacrer 3% de son PIB à la recherche. En 2025, nous en sommes environ à 2,2 %, bien loin donc, et certains affirment vouloir consacrer 5% de la richesse nationale pour la défense.]

Scientist Rebellion / Scientifiques en rébellion [<https://scientifiquesenrebellion.fr>] : collectif regroupant des chercheurs, la plupart travaillant dans la recherche publique, alertant fortement (et via des actions de désobéissance civile) les pouvoirs publics et l'opinion sur l'urgence de bifurcations multiples et profondes. De plus en plus de chercheurs issus de toutes disciplines choisissent de bifurquer, de bousculer les habitudes, de modifier le fonctionnement même de la recherche au nom de la protection de l'environnement.

Collectifs de chercheurs assimilables = Atecopol, Atelier d'Ecologie Politique (Toulouse, a participé au manifeste Horizon Terre) ; Ecopolien en Ile-de-France...

Le collectif français est né de l'[Appel des 1000 scientifiques](#) à la désobéissance civile paru dans le journal *Le Monde* en 2020 (« Nous en savons assez il y a 40 ans pour changer de modèle : nos élites ont fait le choix de ne pas écouter les scientifiques... »)

Extrait d'un texte de Christophe Cassou, parmi les auteurs du 6^e rapport du GIEC, déclarant suite à la manifestation contre l'A69 d'octobre 2023 : *"Il ne s'agit pas d'un déficit de connaissance mais d'un schéma de pensée verrouillé par une vision court-termiste... Je suis soufflé par le climato-cynisme, les discours toujours plus verts qui s'effondrent quand vient le temps de la décision et de l'arbitrage. Les masques tombent car nous sommes aujourd'hui à un moment où l'Accord de Paris n'est plus un cadre abstrait mais doit se concrétiser par des actes. Je suis en plein désarroi. Notre entrevue avec Carole Delga restera pour moi un tournant. Quelle claque de voir que pensées magiques, et intérêts personnels ou d'un petit groupe priment sur l'intérêt général alors que nous allons dans le mur, nous le savons."*

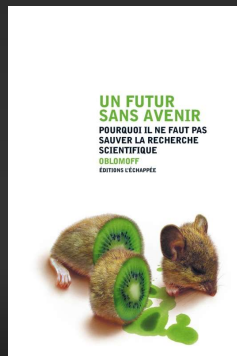
Rencontre "Entreprises polluantes et enseignement supérieur" organisée en janvier 2025 par plusieurs associations dont Scientist Rebellion, Les Amis de la Terre... à l'Académie du Climat (Paris)

[<https://www.academieduclimat.paris/evenements/entreprises-polluantes-et-enseignement-superieur>].

Comment documenter l'influence des entreprises polluantes sur l'enseignement supérieur et la recherche ?

Appel à mettre fin à l'opacité de ces partenariats université-privé dont le contenu est confidentiel.

Connaissances et finalités : quelle science ouvrons-nous ?



« Il semble que la plus grande **vitalité** de la **pensée** ne se trouve pas forcément dans les **publications académiques**. On assiste à une forme de coupure entre le monde académique et le monde politique au sens large, dénotant à mon sens la fermeture actuelle de la longue parenthèse de 1968 et de sa folle ouverture, notamment à l'université, en prise avec les mouvements sociaux, les questionnements de son époque, etc. » (Emilie Hache, *Un sol commun*, 2019)

L'écologie appelle à la **fin de la guerre contre la nature, or la (techno-)science a un rôle central dans les bouleversements et extinctions de masse** provoqués par les sociétés industrielles. Comment aller vers une science non plus au service de la guerre contre le vivant, mais au service du soin, de la « réparation » du monde ?

Quelques exemples de bases critiques sur les contenus et finalités scientifiques :

- Collectif **Oblomoff**, *Un futur sans avenir - Pourquoi il ne faut pas sauver la recherche scientifique* (éd. L'échappée, 2009). Oblomoff s'est constitué en 2004 en réaction aux positions, jugées trop naïves, prises alors par le mouvement « Sauvons la recherche ». « **Nous appelons à établir les liens encore possibles entre toutes les personnes qui, issues ou non du milieu scientifique, entendent résister en acte à l'avancée de la technoscience** (position qui omet largement la question et la place des SHS et des humanités). La question n'est pas de rapprocher la science du citoyen, mais de casser la logique de l'expertise, de dénoncer le mensonge de la neutralité de la recherche et d'empêcher la science contemporaine de contribuer, au jour le jour, à détruire la politique en la transformant en une affaire technique. » Pose notamment la question du discrédit par la technoscience sur les savoirs et les cultures populaires, sapant toute possibilité d'auto-organisation alternative à la guerre au vivant, et partant le besoin de rompre avec l'imaginaire scientifique et techno-solutionniste se figurant qu'il serait (encore) possible de gérer rationnellement le monde. Face à la formule « un emploi stable et un salaire honnête », Oblomoff souligne qu'il faut être beaucoup plus radical, que c'est "la nature même de nos sociétés qui est en jeu, notre manière d'habiter le monde, ce que l'on décide de produire et à quelles fins". (Ndlr : indépendamment d'Oblomoff, l'ONU en 2022 alertait explicitement sur le "développement incontrôlé de nouvelles technologies" comme figurant parmi les menaces les plus graves pesant sur le monde.)
- **Mouvement pour des savoirs engagés et reliés** : un manifeste centré sur le rôle des sciences et techniques dans le développement (mortifère) de mécaniques d'épuisement et d'exploitation ; sur la

délégation des Sciences et techniques à des institutions et des entreprises obsédées par l'innovation et le profit. De telles sciences ne parviennent pas aujourd'hui à produire et transmettre des savoirs « fiables », c'est-à-dire sensibles aux milieux et à celles et ceux qui les habitent, sur lesquels les sociétés humaines pourraient s'appuyer pour faire face aux défis écologiques et sociaux contemporains. Appelle les mouvements sociaux et politiques à se saisir des enjeux de production et de transmission des savoirs, et appelle les milieux scientifiques à reconnaître la pluralité de savoirs légitimes et à s'engager dans les luttes sociales et écologiques qui visent la construction collective d'un horizon de vie commun. « **D'autres sciences sont possibles, elles sont déjà en émergence, et c'est en les reliant, par delà les silos institutionnels, sociaux et disciplinaires que nous construirons les savoirs robustes et pluriels dont nous avons besoin pour des modes de vie dignes et soutenables** » (Ex. : Hervé le Crosnier appelle à un mouvement collectif global des « non-alignés de la connaissance et du numérique »).

- 1^{ère} **Conférence Archipel** (Lyon 15-18 avril 2024) : « **Penser la recherche dans un contexte post-croissance** ». Sur l'open science, voir l'intervention de Eric Tannier et Alexandre Monnin [<https://archipel.conf.citi-lab.fr/index.php/programme/#TANNIER>], « Se réapproprier la production de connaissance » : « **Face à la marchandisation de la recherche scientifique et sa possible mobilisation à des fins destructrices, la science ouverte, aveugle aux conditions d'utilisation des travaux de recherche, est au mieux impuissante, au pire contre-productive. Nous proposons au contraire la définition de communautés se réappropriant les enjeux de la propriété intellectuelle au service du bien commun et de la redirection écologique.** (...) Nous allons construire et affiner avec le public Archipel des instruments juridiques dont l'effet est avant tout celui d'une renégociation de notre rôle dans l'Anthropocène, entre nous et avec nos instituts. ». – Autre intervention de Aude Lapprand et al., « La recherche sous le capitalocène, qui décide ? comment en sortir ? » : au fur et à mesure de l'aggravation des crises actuelles, les appels à subordonner la recherche à des projets politiques précis vont se multiplier, sans que ne soit **éclairé le processus de traduction d'une orientation politique en choix scientifique**. Il s'agira d'analyser ce processus ainsi que d'échanger autour de propositions visant à démocratiser les choix scientifiques, via la recherche participative et une programmation démocratique de recherche.

- Comme avec ARchipel, un article qui vise au pas de côté sur l'open science/data, en critique le concept et surtout les réalités : « **Ouvrir la science - mais à quoi ?** » par Alexandre **Hocquet** (Archives Henri-Poincaré - Philosophie et Recherches sur les Sciences et les Technologies) [<https://hal.science/hal-04417518/>]. « L'Open Data représente pour les grands éditeurs une formidable opportunité... la libération (de plus en plus obligatoire) des données par les chercheurs est une bonne nouvelle pour eux. De ce point de vue, l'Open Data risque d'être **une ouverture très néo-libérale, captée par le capitalisme des plates-formes**, et cette captation risque de survenir non pas par l'enclosure, mais par la puissance financière et la **capacité d'investissement** dans l'infrastructure et les services. Le succès des réseaux sociaux privés comme Researchgate par rapport à des dépôts publics en donne un avant-goût : ils fonctionnent sur la captation du chercheur (si c'est gratuit, c'est lui le produit) par le réseau social en échange de services bibliométriques, de diffusion ou de socialisation. De fait, il s'agit là d'un bon exemple de l'ambiguïté de l'expression "science ouverte". » Sur la non-neutralité de l'outillage numérique, qui sous-tend l'open data/science : « **un software est un dispositif incorporant des valeurs en lui, et qui façonne ses utilisateurs** » (p.ex. Teams qui cherche à rendre captif au sein de l'environnement Microsoft).

Impacts et évaluations de la recherche

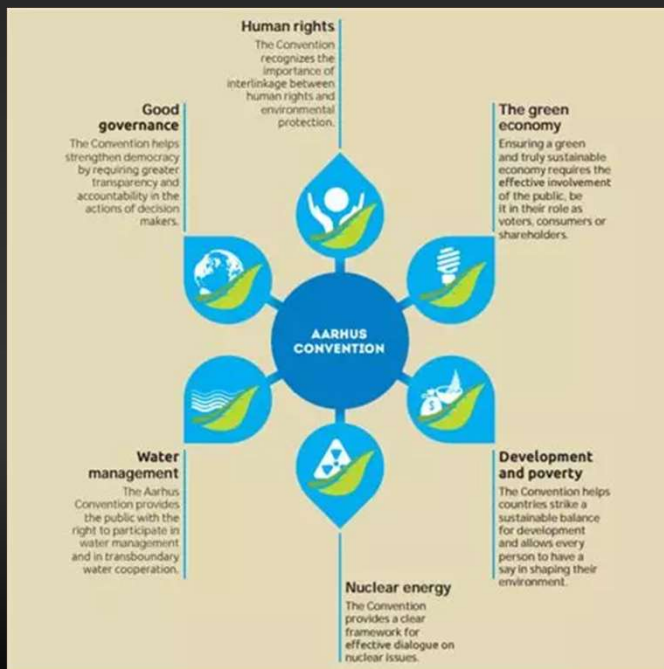


L'étude de l'impact de la recherche est un sujet émergent, avec un certain nombre de méthodes qui appellent à mettre la RSE au centre d'une « **évaluation responsable** » de la recherche.

C'est le cas du **SCOPE framework** for responsible research evaluation comprises of five stages (à gauche) qui rappelle qu'une attitude responsable est d'évaluer uniquement lorsque cela est nécessaire, et de le concevoir en lien avec ce/ceux qui sont évalués.

L'acronyme SCOPE decline les cinq étapes de ce cadre méthodologique d'évaluation : *START with what you value* - *CONTEXT considerations* - *OPTIONS for measuring* - *PROBE deeply* - *EVALUATE your evaluation*.

A droite : sur son blog [<https://blog.growkudos.com/news/what-is-research-impact>], le prof. **Mark Reed** identifie **10 types d'impacts de la recherche**. Traditionnellement, l'évaluation de l'impact a trop mis l'accent sur l'impact strictement intra-universitaire. En correspondance directe avec la TEDS et les ODD, il y a notamment les types : Environnement (« les avantages découlant de votre recherche contribuent à la diversité génétique, à la conservation de l'habitat et aux écosystèmes ») et Bien-être/Santé (« vos recherches ont permis d'obtenir de meilleurs résultats pour les individus ou les groupes »).



Cadrages « *data for green* »



Parler du rôle vertueux des données, c'est parler de l'optique "**Data for Green**", les données numériques mises au service d'objectifs socio-écologiques, qui est tout particulièrement encouragée par les pouvoirs des démocraties libérales en France et en Europe.

(A gauche) En prolongement du Sommet de la Terre à Rio (1992, cf. infra sur les ODD) : la **Convention d'Aarhus (1998)** garantit l'accès aux informations environnementales pour tous les citoyens.

Charte de l'environnement promulguée en France en 2005 : toute personne sans avoir à justifier son identité puisse accéder à toute information environnementale détenue par une collectivité (dont l'État).

(A droite) Directive européenne **Inspire** (mars 2007) : vise à établir une infrastructure d'information géographique dans la Communauté européenne pour favoriser les politiques publiques en lien avec l'environnement, faciliter la prise de décision dans un cadre démocratique... sans oublier "favoriser la croissance économique et la création d'emplois".

Le souci d'optimisation est central dans les préconisations *data for green* :

- les gains résultant de la mise en œuvre d'Inspire sont considérés comme étant 7 à 8 fois supérieurs aux investissements pour la mettre en œuvre ;
- en France, dans le domaine environnemental au sens large, on estime qu'un tiers d'une mission de bureau d'étude est consacré à la seule recherche des informations nécessaires ; ce temps pourrait être réduit à une journée, entraînant ainsi des économies très importantes.

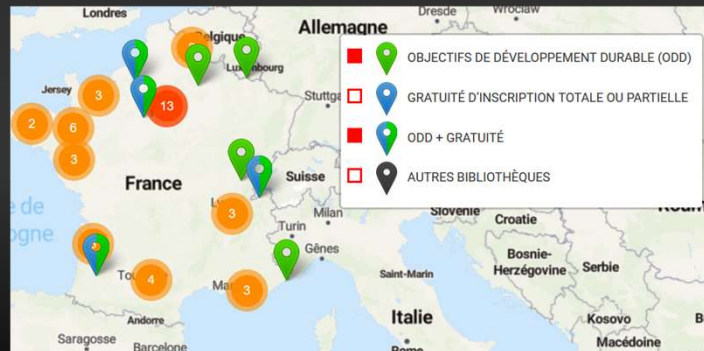


Si on raisonne non plus en termes d'impacts de la Science et de son ouverture, mais de **compétences Science ouverte**, on retrouve aussi, pour partie, la présence structurelle de motivations de soutenabilité. Le schéma « Compétences Open Science » publié par l'association européenne LIBER [https://libereurope.eu/wp-content/uploads/2023/01/LIBER-OC_FR_Juillet2020-02.png] identifie ainsi :

- un volet de **compétences Données FAIR** (curation, interopérabilité, publication des données, PGD : importance structurante en termes de sobriété numérique de la recherche)
- un volet de **compétences Impact et évaluation** (Bibliométrie, indicateurs alternatifs : ce qui nous ouvre sur l'idée d'une bibliométrie appuyée sur les ODD, cf. infra)

On pourrait enfin citer un article de Hampton et al., « *The Tao of open science for ecology* » dans Ecosphere, qui évoquait en 2015 les « *changements de mentalité induits par la démarche open science* » : incluent une réflexion sur la **gestion** des données plutôt que sur leur propriété, l'adoption de la **transparence** tout au long du cycle de vie des données et de la durée des projets, et l'acceptation des critiques publiques. (Ndlr : ces intentions importent, il peut y avoir des bénéfices écologiques en favorisant la collégialité et en élargissant l'accès aux données et aux résultats ... mais il faut à tout le moins s'outiller pour le prouver, avoir un suivi d'impacts au long cours et des actions évoluant sur la bonne trajectoire, pour ne pas être en simple posture de supplément d'âme ou d'auto-administration d'une bonne conscience ?)

Bibliométrie et ODD/SDG*



[* *Objectifs de Développement Durable / Sustainable Development Goals*]

Vue de la **cartographie participative ABF** [https://abf.asso.fr/pages/carte_bib/carte_bib.php] qui intègre notamment des filtres par mentions d'ODD dans les activités et initiatives mises en avant par les bibliothèques se signalant. Les ODD sont particulièrement **liés à des enjeux de communication politique et d'*advocacy*** : quid pour ce qui est des sciences ?

Les chiffres, depuis l'origine au cœur de la construction scientifique, sont aussi de plus en plus utilisés pour gouverner la recherche.

Les ODD peuvent-ils venir (et pourquoi) définir des métriques au service de quel pilotage, de quelle évaluation, de quelle valorisation, de quels plaidoyer/*advocacy*... pour l'open science ?

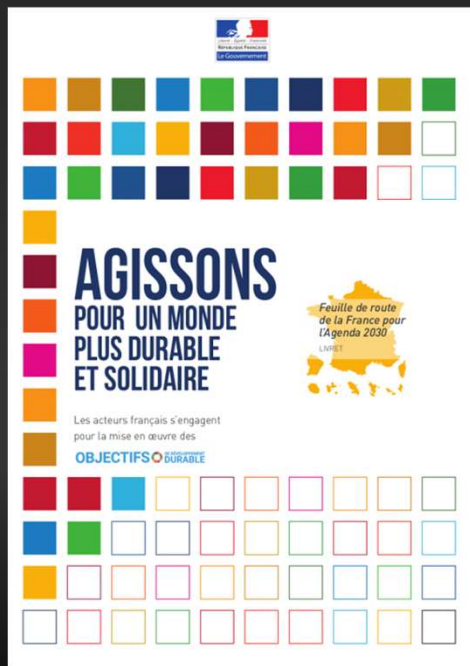
Du point de vue de l'évaluation (au sens managérial) de la recherche, aucun cadre de référence pour évaluer ne saurait être « neutre », et en particulier pas les ODD (même s'ils sont le fruit d'un consensus international très large, laissant beaucoup de marges d'interprétation et idéologiques sur ce qui est souhaitable en termes de modèles et trajectoires de DD).

Point liminaire important : les ODD ne sont **pas des concepts récents** : nés en 1992, ils sont véritablement instaurés en tant que référentiel en 2015. **Ne pas négliger le risque de caducité / péremption / adaptation des ODD**, dont la période de **validité actuelle** est l'intervalle **2015-2030**, or en 2025 nous en sommes déjà aux deux tiers de cet intervalle...

De même, avoir conscience des nombreuses critiques qui peuvent être et ont été adressées au concept de DD (cf. *infra*).

Autre point liminaire à avoir en tête : en parlant de bibliométrie, avoir conscience des nombreuses critiques que cette vision « quantitativiste » de la science a suscité (critique notamment du détournement des indicateurs historiques : taux de citation, Indice H, Facteur d'impact des revues... cf. San Francisco Declaration on Research Assessment - DORA). Face à ce constat, un certain nombre d'institutions se sont

engagées pour une évaluation plus responsable de la recherche (Manifeste de **Leiden**, 2015) en recommandant de s'appuyer sur meilleure **alliance quantitatif-qualitatif** dans l'évaluation de la recherche, avec un ensemble de critères d'évaluation quantitatifs *et* qualitatifs le plus large possible. Certains indicateurs bibliométriques désormais plus largement utilisés sont considérés comme plus adaptés aux comparaisons entre entités de recherche comme : l'impact de citation normalisé sur la catégorie, la présence dans le top x% des publications les plus citées dans le monde... De nouveaux indicateurs ont été créés pour essayer de mesurer, en temps réel, les pratiques sur internet autour des publications : les *altmetrics* (vues, sauvegardes, citations, discussions et recommandations en ligne).



<https://www.agenda-2030.fr/>

Agenda 2030



En 2015, l'Assemblée générale des Nations Unies adopte, la même année que l'Accord de Paris sur le climat, un programme de développement durable à l'horizon 2030, dit « **Agenda 2030** », qui réunit 193 pays et se décline en 17 « **objectifs de développement durable** » [ODD] pour les 15 années suivantes. Cet agenda prend la suite des « objectifs du millénaire pour le développement », en élargissant la perspective et en impliquant l'ensemble des pays du monde et pas seulement les pays en développement. Retour sur la définition de l'expression « **développement durable** » : développement humain qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations humaines futures à répondre aux leurs (cf. rapport "Notre avenir à tous" (Our Common Future), rédigé par la Commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'Organisation des Nations unies, présidée par la Première ministre de Norvège G.H. Brundtland, en 1987). Cette définition a été officialisée par le **Sommet de la Terre à Rio 1992**, en l'appuyant sur trois piliers du développement (économiquement efficace / socialement équitable / écologiquement soutenable). Le sommet de Rio vit l'adoption de la Convention sur les changements climatiques, concentrant la communauté internationale sur la réduction des émissions de GES.

Cinq finalités majeures du DD :

- La lutte contre l'effet de serre et la protection de l'atmosphère
- La préservation de la biodiversité, des milieux et des ressources naturelles
- L'épanouissement de chacun dans un cadre de vie satisfaisant
- L'emploi et la cohésion sociale entre les territoires et les générations
- Une dynamique de développement selon des modes de production et de consommation responsables

L'Agenda 2030 traduit en 17 Objectifs de développement durable (ODD), et plus précisément en **169 cibles**, ce que doit être cette trajectoire pour un monde du **XXI^e siècle soutenable**. [Une bonne déclinaison « vulgarisée » de ces cibles : « 170 actions (10 par ODD) pour lutter contre le changement

climatique », publié en déc. 2024, cf.

https://sites.ungeneva.org/170actions/climate/documents/2003245F_PCP_170_actions.pdf

Six enjeux constitutifs [avec des exemples issus de leurs déclinaisons nationales, sous forme de feuille de route française pour l'Agenda 2030 : <https://www.agenda-2030.fr>]

1 : Agir pour une transition **juste** [ex. déclinaisons par l'Etat en France : lutter contre les discriminations, promouvoir l'égalité professionnelle, lutter contre les VSS, renforcer l'ESS, meilleure répartition des richesses/aides sociales]

2 : Transformer les modèles de sociétés [=> cf. stratégie nationale bas-carbone (SNBC), Programmation pluriannuelle de l'**énergie** (PPE), ZAN-AGEC... ; réduire l'« intensité matière » de notre économie de 30 %]

3 : S'appuyer sur l'**éducation** et la formation tout au long de la vie [intégrer l'éducation au DD dans les cursus scolaires]

4 : Agir pour la **santé** et le bien-être de toutes et tous [100% bénéficiaires CMU, part bio et durable dans restauration collective...]

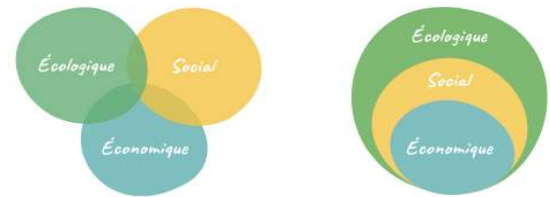
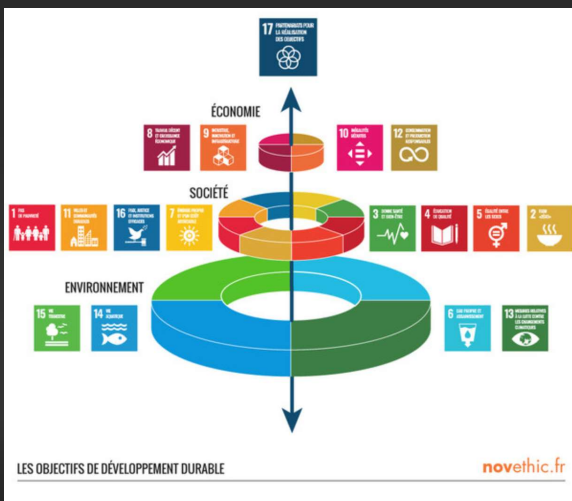
5 : Rendre effective la **participation citoyenne** à l'atteinte des ODD [CIPC - Centre interministériel de la participation citoyenne créé peu après en nov. 2019, qui pilote la plateforme participation-citoyenne.gouv.fr, époque du « Grand débat national » ; suivi par la Convention citoyenne pour le climat ou celle sur la fin de vie ; 2000 maisons France service...]

6 : Construire une transformation durable européenne et **internationale** [objectifs d'aides au développement et humanitaire, faire des ODD le cadre structurant de la politique française de développement].

Dans l'intervalle, les analyses et tendances déjà inquiétantes en 1992 se sont aggravées, parfois plus vite que prévu : - les forêts ont perdu 1,2 milliard de km² - le nombre d'animaux a chuté de près d'un tiers - les émissions de gaz à effet de serre battent des records - les températures grimpent de manière exponentielle - la démographie explose : +35% en 25 ans - l'eau se raréfie (les ressources par habitant ont chuté de moitié en 60 ans)...

Cf. allocution du Secrétaire général de l'ONU en 2023 : « Les preuves sont partout : l'humanité a déchaîné les destructions, s'alarmait le 27 juillet António Guterres, secrétaire général des Nations unies. Le changement climatique est là. Il est terrifiant. Et c'est juste le début... »

Soutenabilité : définition ? Quels piliers ?



<https://lumia-edu.fr>

Vision faible de la soutenabilité VS Vision forte de la soutenabilité

The Principles of Open Scholarly Infrastructure

Sustainability

- Time-limited funds are used only for time-limited activities – operations are supported by sustainable revenue sources – whereas time-limited funds are used only for time-limited activities. Depending on grants to fund ongoing and/or long-term infrastructure operations fully makes them fragile and distracts from building core infrastructure.
- Goal to generate surplus – organisations (or services) that define sustainability based merely on recovering costs are brittle and stagnant. It is not enough to merely survive; organisations and services have to be able to adapt and change. To weather economic, social and technological volatility, they need financial resources beyond immediate operating costs.



De quelle "durabilité" ou "soutenabilité" veut-on parler au sujet de la science ouverte ?

Exemples parmi d'autres d'une vision de la durabilité de l'open science limitée aux questions internes et économiques :

-**SCOSS** (Sustainability Coalition for Open Science Services – SCOSS / Coalition mondiale pour la durabilité des services scientifiques ouverts) est un réseau d'institutions de différents pays engagées dans la sécurisation d'une infrastructure de services, en accès ouvert et gratuit, vitale pour la science ouverte. Pour atteindre cet objectif, les membres de la coalition supportent collectivement les coûts des services choisis par la coalition.

-**POSI** (Principles of Open Scholarly Infrastructure Governance, extrait *en bas à droite*) : les POSI retiennent une définition très faible et économico-centrée de la soutenabilité (nécessité de disposer de réserves financières + questions de pérennisation/résilience organisationnelles) [cf. <https://openscholarlyinfrastructure.org>].

-Last but not least, le CCSD n'intègre aucune mention sur la TEDS dans sa feuille de route actuellement, Un point qui touche en particulier la problématique de la science ouverte = le **pilier économique**. La contrainte de "faire de l'argent" s'oppose-t-elle à **l'ouverture des données** ? (P.ex. : contrainte de monétisation des données Météo France pendant longtemps et jusqu'en 2024, puis décision d'ouverture des données Météo France en open data pour faciliter les réexploitations).

Expliciter le dilemme des piliers de la soutenabilité et du DD :

- l'adjectif « durable » de la traduction officielle « développement durable » pose depuis l'origine bien des questions : « **sustainable** » étant au fond bien mieux traduit en **(sou)tenable qu'en durable**.

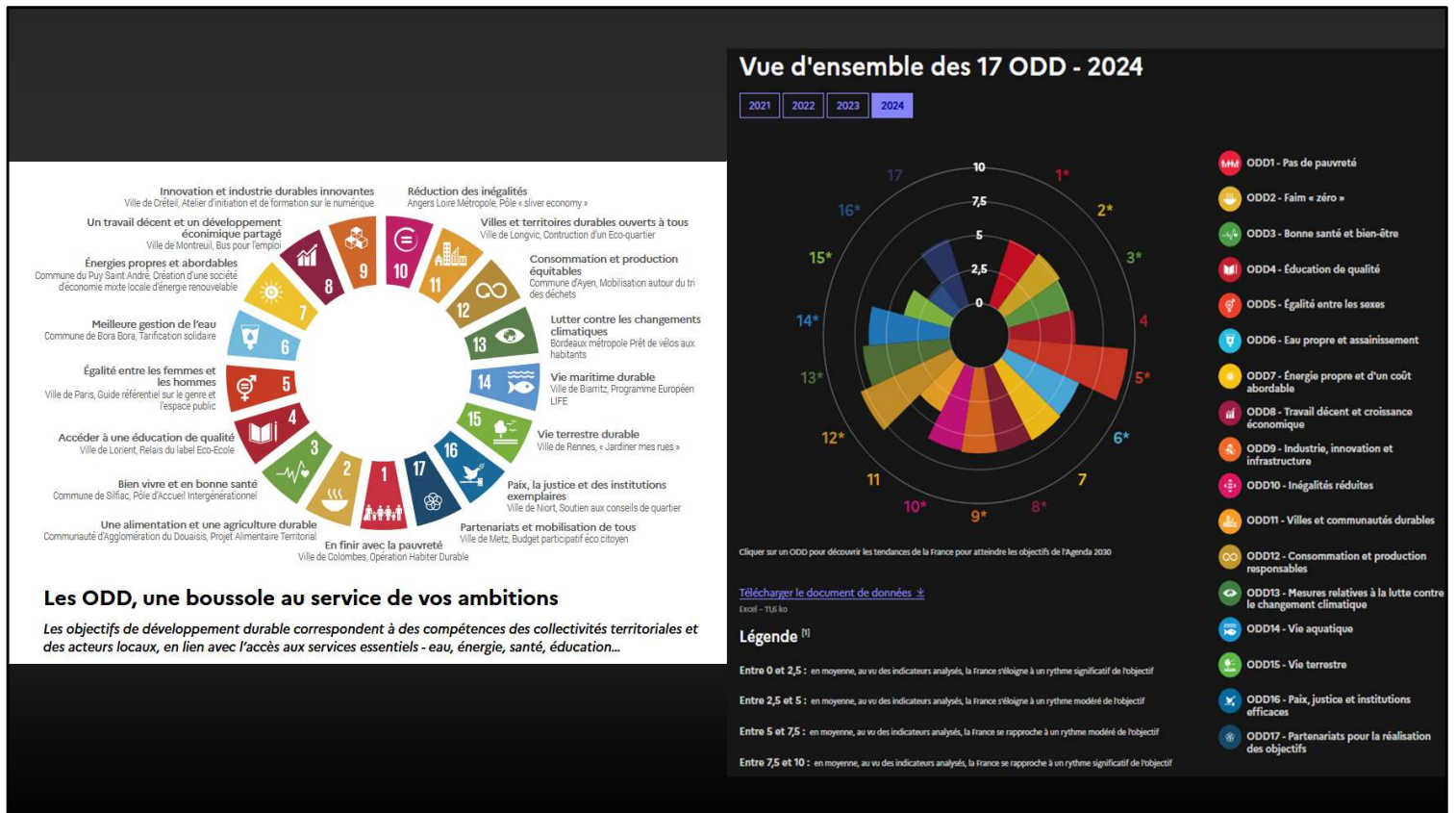
- la notion de DD « souffre » d'un recul de plusieurs décennies qui l'a associée à de très nombreux discours de **greenwashing** (ce qui explique pour partie qu'elle ait fini par être supplanté dans les années 2010 par d'autres notions comme « transition écologique et sociétale » / « transition écologique et

développement soutenable »)

- Le **diagramme ternaire** plaçant à égalité Economie, Société et Environnement, a eu aussi des traductions institutionnelles en France, on peut penser à la loi constitutionnelle de 2008 (qui introduit également RIP, QPC, Défenseur des droits) et à l'intégration de la compétence environnementale à l'assemblée du Conseil Economique et Social (ajout de 26 représentants au titre de la protection de la nature et de l'environnement). Un aspect très problématique du développement durable, au-delà d'être souvent un paravent du greenwashing, de l'inaction de fond... est de « noyer » en partie le fondement environnemental de toute civilisation humaine et l'urgence primordiale de la crise environnementale. Le diagramme ternaire classique est ainsi loin de faire l'unanimité, et plusieurs diagrammes logiques (dits « de **Venn** ») coexistent pour représenter le DD, où les adjectifs employés, l'identification même des 3 voire 4 piliers (on ajoute ou on substitue parfois à l'économie la gouvernance, ou la culture), peuvent varier très sensiblement.

En haut à droite : « Vision faible de la soutenabilité VS Vision forte de la soutenabilité » d'après le Centre de recherche-action de LUMIÅ spécialisé dans les modèles économiques de la transformation radicale (entreprises régénératives et post-croissance). C'est sur cette vision forte que s'appuient les principes de « l'économie régénérative » (cf. <https://openlande.co/qu-est-ce-que-l-economie-regenerative/>).

Par ailleurs, la notion de **durabilité**, *stricto sensu*, est centrale, si on la rattache bien à l'impératif de ne pas dépasser les limites planétaires (ce qui est déjà le cas de 6 sur 9...).



Intérêt majeur des ODD = permettent une forme **d'interopérabilité et d'appropriation universelle**, constituent **un langage international et diplomatique-politique** commun (même si par là même, ils induisent une forme de **moins-disance** en termes de profondeur des diagnostics et de sincérité des mesures à prendre).

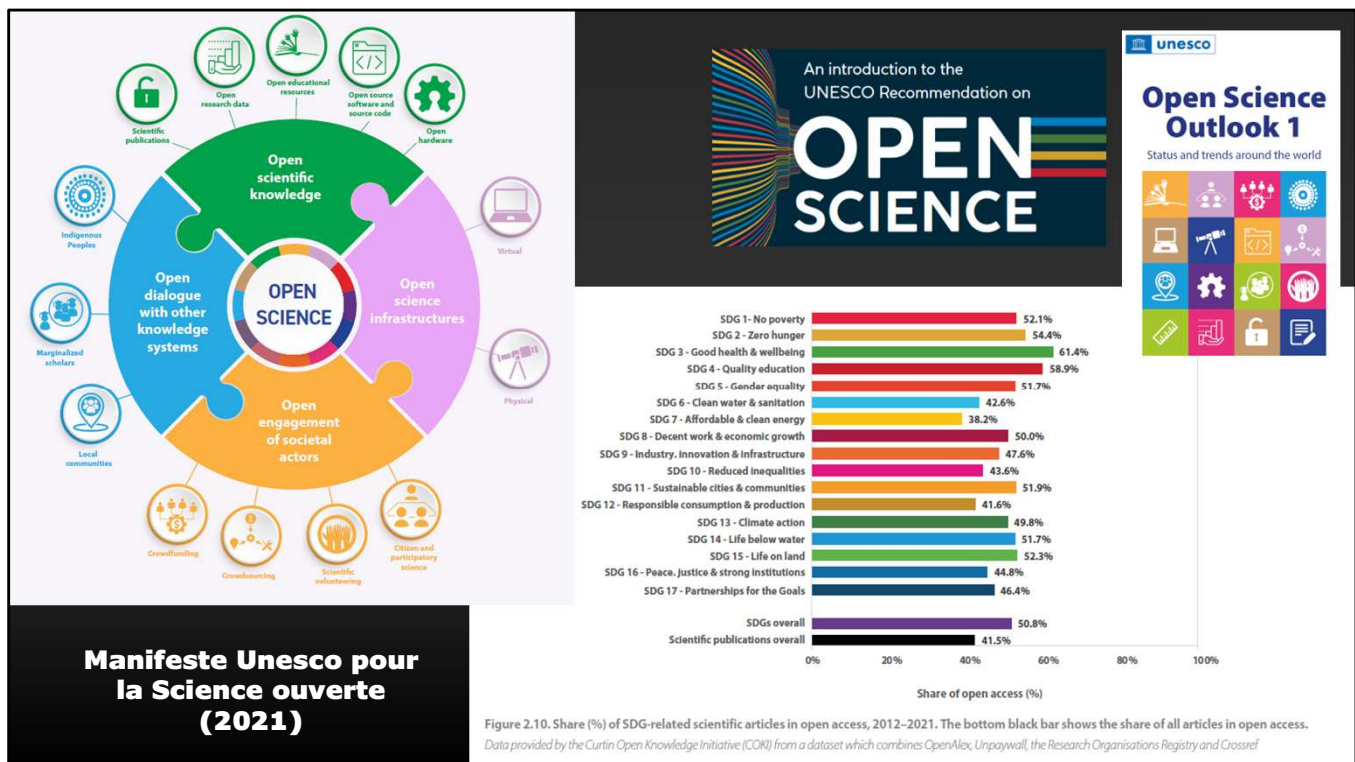
Les ODD sont traités comme des points de repères et des boussoles dans l'action des **pouvoirs publics françaises**. À gauche : extrait du livret **Contribuez à la transition écologique et solidaire !** mis à disposition par le ministère de la Transition écologique et l'Association des maires de France, qui place les 17 objectifs de développement durable (ODD) comme étant une boussole au service des ambitions locales, avec dans cette roue des ODD plusieurs [brochure de sept. 2020 : https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/200925_20117_4pages_ODD-web_0.pdf]

A droite : **rosace** issue du site gouvernemental « Agenda2030.fr », représentant les états d'avancement nationaux d'après le suivi national des indicateurs cibles [cf. <https://www.agenda-2030.fr/rosace/recapitulatif2024.html>].

En France, le concept de développement durable est intégré à la loi du 3 août 2009 relative à la mise en œuvre du **Grenelle** de l'environnement. La loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite « Grenelle 2 », institue (art. 255) pour les maires des communes de plus de 50 000 habitants, et pour les présidents des conseils régionaux et départementaux, de présenter un rapport annuel sur la situation de leur collectivité en matière de développement durable, dans le cadre de la discussion préalable à l'adoption du budget. Du côté des universités, l'article 55 précise que les établissements de l'ESR doivent adopter une stratégie "**Plan vert**" (qui va être le point de départ d'une cartographie des impacts environnementaux dans certains établissements d'ESR).

La formalisation locale des ODD prend un peu plus de consistance après la loi du 4 août 2021 (programmation relative au développement solidaire et à la lutte contre les inégalités mondiales) : à partir

de 2024, le rapport annuel sur la situation d'une collectivité française en matière de DD devra montrer « les orientations et programmes [mis en œuvre] de nature à améliorer cette situation et à contribuer à l'atteinte des objectifs de développement durable ».



Point important : la même **ONU** qui porte l'Agenda 2030 et les 17 ODD a édicté aussi des **recommandations en matière d'Open Science**. Instrument normatif international sur la science ouverte, la **Recommandation (ou Manifeste) de l'UNESCO sur la science ouverte** a été adoptée à l'unanimité par 193 États membres en **novembre 2021** lors de la 41e session de la Conférence générale de l'UNESCO

Cf. <https://www.unesco.org/en/legal-affairs/recommendation-open-science>

Cf. résumé de cette recommandation : <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000383771>

Définit l'open science (cf. *schéma de gauche*) comme un concept-chapeau reposant sur quatre piliers : connaissances scientifiques ouvertes, infrastructures scientifiques ouvertes, engagement ouvert des acteurs sociétaux, dialogue ouvert avec d'autres systèmes de connaissances (*open scientific knowledge, open science infrastructures, open engagement of societal actors, open dialogue with other knowledge systems*).

« Our interconnected world needs open science to help solve complex social, environmental, and economic challenges and achieve the Sustainable Development Goals ».

Valeurs mises en avant : qualité et intégrité de la science / Bénéfices collectifs / Équité et réciprocité d'accès aux résultats de la science / Prise en compte de la diversité des savoirs, pratiques, processus, langues, thématiques de recherche...

Six principes directeurs : *Transparency, scrutiny, critique and reproducibility / Equality of opportunities / Responsibility, respect and accountability / Collaboration, participation and inclusion / Flexibility / Sustainability* ("to be as efficient and impactful as possible by building on long-term practices, services, infrastructures and funding models to ensure participation of scientists from less-privileged countries or institution").

Avantages de la Science ouverte : amélioration du processus scientifique et de ses résultats, avancées culturelles telles qu'une plus grande inclusion et une plus grande confiance dans la science, gains pratiques comme création et reproductibilité simplifiées des résultats scientifiques. Pour que la science ouverte atteigne son plein potentiel, elle doit être un phénomène véritablement équitable à l'échelle

mondiale. La science ouverte peut renforcer la confiance dans la science en promouvant la justice et l'inclusion, en impliquant la société et en diversifiant les contributeurs ; mais obstacles de l'accès limité aux infrastructures, incitations contradictoires, résistance à une transformation culturelle nécessaire... → une collaboration internationale (et l'engagement associatif des bibliothèques peut être en cela un atout...) est essentielle pour générer un environnement favorable à la science ouverte.

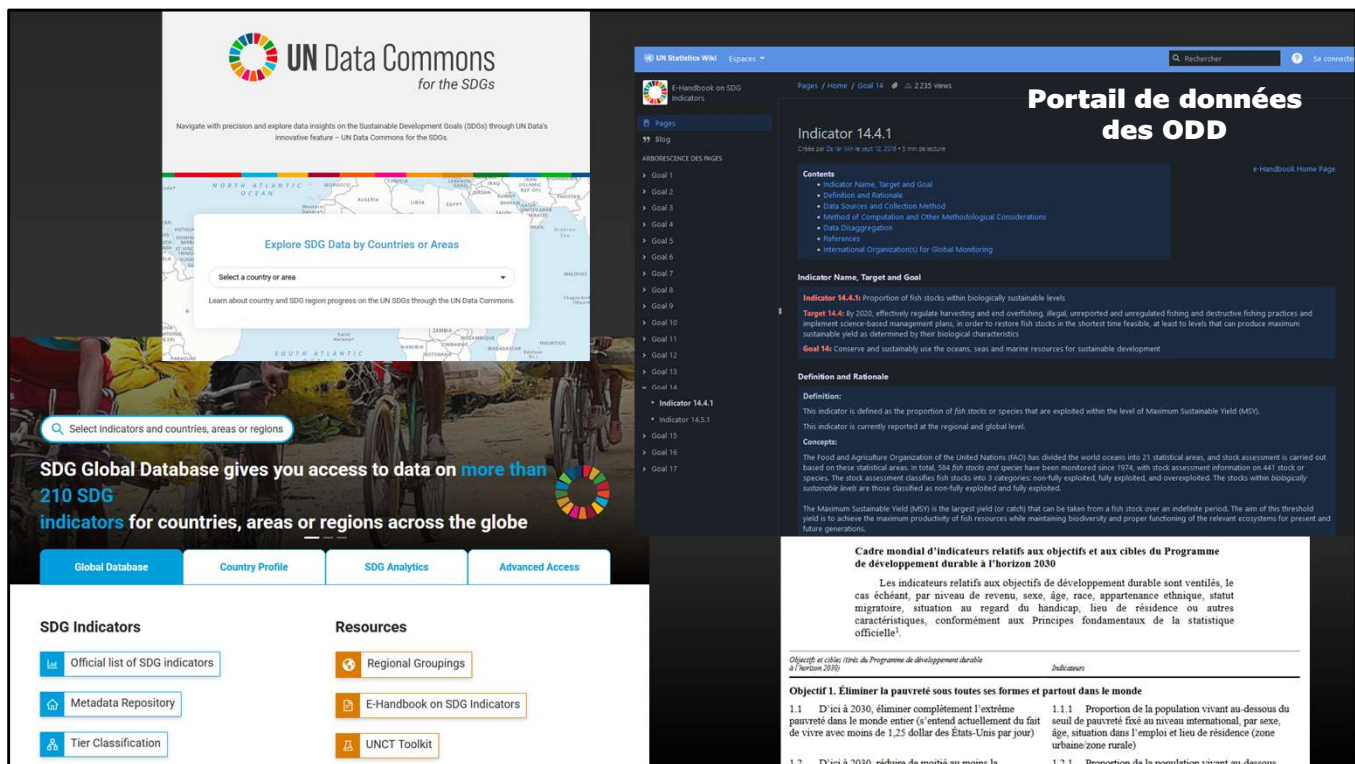
Plaide pour **renforcement des approches pour évaluer la science ouverte** afin de prendre en compte tous les aspects et valeurs de la science ouverte : nécessité d'un **système de suivi représentatif et ouvert** pour effectuer cette évaluation. (Ce que vient contredire l'appropriation diverse des ODD par les majors de la bibliométrie, cf. infra). La qualité, la nature ou l'équité des pratiques d'engagement et des échanges entre les différents systèmes de connaissances (sciences-société) sont par ailleurs trop largement méconnues.

→ En reconnaissant que « le changement de culture vers une science ouverte ne sera possible qu'avec un suivi adéquat de ses impacts », il est ajouté : « *Il est nécessaire de passer d'un suivi des seules productions scientifiques, telles que les publications, à une évaluation des valeurs et des impacts de la science, en se concentrant sur les personnes qui pratiquent, s'engagent dans la science et/ou en bénéficient* ». La proposition d'évaluer les valeurs pose question : débuts possibles d'une pente glissante vers les réappropriations lobbyistes ou politiciennes de la science ?... mais quid de cette proposition :

"Il existe un risque réel que les évaluations de pratiques ou de résultats spécifiques et quantifiables en matière de science ouverte détournent l'attention de la nécessité générale de suivre une transformation globale vers la science ouverte et ses impacts"

En bas à droite : histogramme des ODD issu de l'Open science outlook n°1 (cf.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000387324>, publié en 2023 afin de faire un état des lieux mondial de la science ouverte, au regard du Manifeste adopté deux ans plus tôt), représentant la **part (%) des articles scientifiques en libre accès, publiés de 2012 à 2021, avec lesquels des liens peuvent être établis avec chaque ODD**. La barre noire inférieure indique la part de tous les articles en libre accès (41%), la barre violette montre que plus de 50% des articles liés aux ODD sont en libre accès → tendance au libre accès accrue quand il s'agit de DD (accru de manière spectaculaire avec Covid-19 où 85% des articles publiés sur le sujet l'ont été en libre accès). Analyse faite d'après des données fournies par la Curtin Open Knowledge Initiative (COKI) à partir d'un ensemble de données combinant **OpenAlex, Unpaywall, ROR-Research Organisations Registry et Crossref**.



Portail de données des ODD : <https://unstats.un.org/sdgs/dataportal>

Le Groupe d'experts sur les indicateurs ODD IAEG-SDGs maintient une **classification** et une **qualification des indicateurs ODD** ("to facilitate the implementation of the global indicator framework, all indicators are classified by the Inter-agency and Expert Group on SDG Indicators (IAEG-SDGs) into two tiers based on the availability of data at the global level, as follows"). Le meilleur score/qualificative possible des chiffreages d'indicateurs est "Tier 1" ("Indicator is conceptually clear, has an internationally established methodology and standards are available, and data are regularly produced by countries for at least 50 per cent of countries and of the population in every region where the indicator is relevant").

-API pour explorer les données du portail :

<https://unstats.un.org/sdgs/UNSDGAPIV5/swagger/index.html> (United Nations Statistics Division SDG API)

-Endpoint des web services SMDX [Statistical Data and Metadata eXchange : initiative internationale pour diffusion et échanges de données stats] **pour les ODD :** <https://data.un.org/WS> ("The SDG Global Database is available at the UNSD SDMX API, structured in accordance with the official SDG Data Structure Definition")

-SDG Open Data Hub : <https://unstats-undesa.opendata.arcgis.com/> (accès aux **jeux de données**)

Cadre mondial des 231 indicateurs relatifs aux ODD à l'horizon 2030 (en haut à droite : exemple de l'indicateur sur les stocks de poissons à l'aune d'une pêche durable).

Métriques suivies par : United Nations Institute for Training and Research (UNITAR) + United Nations Environment Programme (UNEP) dans certains cas, mais surtout par la Banque Mondiale, OMC, OMS, FAO, FSC, UNFCCC Convention-cadre des Nations unies sur le Changement climatique [cf. https://unstats.un.org/sdgs/files/report/2024/E_2024_54_Statistical_Annex_I_and_II.pdf].

Liste des entités nationales fournissant des données au système international de statistiques ONU :

<https://unstats.un.org/sdgs/dataContacts/> (avec calendrier de collecte des données indicateur par indicateur, quelle agence et quels contacts en sont en charge, quels pays touchés par la collecte, etc.).

Portail du Département Statistiques de l'ONU comportant une rubrique majeure consacrée aux ODD :
<https://unstats.un.org/UNSDWebsite/undatacommons/sdgs>
Méthodes pour les indicateurs également présentées dans le Manuel en ligne des indicateurs ODD :
<https://unstats.un.org/wiki/spaces/SDGeHandbook/>

[Exemple de réexploitation : GSISD (*Global Strategic Institute for Sustainable Development* / Institut stratégique mondial pour le développement durable) est une organisation de droit pakistanais qui s'est particulièrement intéressée au DD du Pakistan et des petits Etats insulaires. But : fournir une plate-forme pour la recherche et le développement relatifs aux ODD et favoriser la coopération mondiale autour de ces ODD, plaider pour le transfert de technologies, mener des analyses d'impacts...]

HLPF : High-Level Political Forum on Sustainable Development (<https://hlpf.un.org>), événement politique onusien dont la bibliothèque Dag H. est un des supports. Lorsque les (chefs de) gouvernements sont directement impliqués, on parle de “**SDG Summits**” (en 2019 et 2023).

“HLPF Side Event: Implementing for Impact: Measuring Open Science for the SDGs”

[<https://www.youtube.com/watch?v=RmFyfKExi7E>]

“Open science and open scholarship are the enabling environment through which all Sustainable Development Goals (SDGs) may be accomplished. However, there are a variety of approaches to the adoption and evaluation of open science and open scholarship; approaches that reflect a global imbalance in research and development and, in some cases, further grow and concretize such divides. UNESCO’s Open Science Outlook 1 warns that the “cultural shift to open science will only be possible with adequate monitoring of its impacts, including its possible unintended consequences for science and/or society.” It is within this context that the United Nations’ Dag Hammarskjöld Library convenes an official side event to the High-Level Political Forum.”

“How do policies, established to globally advance open science and the SDGs, impact local evaluation frameworks for research institutions ? How do they impact individual researchers and their work ? Do they help or hinder achievement of the SDGs ?”

Communauté **UNAI (United Nations Academic Impact)** s’intéresse à l’inclusion des ODD dans les enseignements dans l’ESR. Membres français de l’UNAI : ENA/INSP, IRD, Fédération des Universités Catholiques, Sorbonne Nouvelle, UGA, Univ. Limoges, etc.

Cf. [https://www.un.org/fr/impact-universitaire/incorporer-les-odd-dans-les-programmes-](https://www.un.org/fr/impact-universitaire/incorporer-les-odd-dans-les-programmes-d%E2%80%99enseignement-sup%C3%A9rieur)

[d%E2%80%99enseignement-sup%C3%A9rieur](https://www.un.org/fr/impact-universitaire/incorporer-les-odd-dans-les-programmes-d%E2%80%99enseignement-sup%C3%A9rieur) (Dork Sahagian, professeur en Sciences de la Terre et de l’Environnement de l’Université Lehigh, institution membre de l’UNAI, a consacré un **projet de recherche à l’intégration des ODD dans les programmes d’études supérieures** ; avec un groupe de jeunes diplômés, il a mis au point un modèle reproductible dans n’importe quel établissement d’enseignement supérieur pour analyser le contenu des cours existants en fonction des mots-clés utilisés dans les descriptifs. Le but est de déterminer si la durabilité est une composante centrale du cours ou ne serait-ce qu’abordée, et, le cas échéant, l’ODD correspondant).



<https://unstats.un.org/sdgs/files/report/2024/SG-SDG-Progress-Report-2024-advanced-unedited-version.pdf>

D'après le **rapport annuel de l'ONU sur les ODD** (ici 2024) : sur **231 indicateurs**, les **deux tiers** sont considérés comme bien couverts et correctement alimentés en **données** (i.e. où les articles scientifiques ne représentent qu'une toute petite part d'alimentation) au niveau international (mais avec de gros écarts entre pays, et avec des retards de couverture). Mais beaucoup plus important, cela permet aussi de constater que seuls 17% des indicateurs ODD sont atteints ou en voie de l'être pour 2030...

Les ODD soulèvent notamment à la fois des questions de **qualité des données** et de **qualité de la médiation**.

Les **métiers de la documentation/IST** sont à cet égard doublement interpellés et ont vocation à se retrouver en 1^{ère} ligne en tant que supports internes et au contact de tous les types de publics : médiation des **REL** (Ressources Educatives Libres), portage des **PGD** également en tant qu'outils environnementaux potentiels...

Soit à apporter aux **modalités de communication et méthodes de visualisation** : ex. du site « Show your stripes » (the data comes from the [Berkeley Earth temperature dataset](#) to the end of 2023, extended with [ERA5-Land](#) for 2024) pour s'approprier les caractéristiques visuelles des barres colorées figurant le réchauffement climatique d'origine anthropique.



Déclaration [19] = Évaluer la contribution scientifique aux ODD et l'évolution de carrière des chercheurs en **récompensant les bonnes pratiques en matière d'OS**, ... la sensibilisation et l'engagement des acteurs sociétaux avec des preuves qualitatives de l'impact de la recherche et de l'échange de connaissances, **l'influence sur les politiques et/ou la communauté**, la participation à **l'innovation ouverte** avec des partenaires extérieurs au monde universitaire ; **plutôt que le nombre de publications, les facteurs d'impact des revues et/ou le montant du financement.**

Indépendamment du centre d'impulsion des ODD qu'est l'ONU, la **communauté Open Science se saisit de l'enjeu DD / ODD**, on peut le voir à travers cette publication-déclaration dans le *Data Science Journal* :

"Statements on Open Science for Sustainable Development Goals"

(<https://datascience.codata.org/articles/10.5334/dsj-2024-049>) qui édicte 20 Déclarations générales.

Cette déclaration reste mesurée (et modeste à raison pour ne **pas prêter le flanc au techno- ou sciento-solutionnisme**, les sciences ont un rôle à jouer mais ne sont pas l'alpha et l'omega du monde humain...), et rappelle [9] que la "science doit être appliquée pour résoudre les problèmes qui entravent la réalisation des ODD de la manière la plus efficace, efficiente, acceptable et durable". L'adaptabilité de l'Open Science permet de répondre mieux à l'évolution rapide des défis sociaux et environnementaux, mais aussi [10] "la science ne peut résoudre tous les problèmes humains liés aux ODD" (une approche plus globale est nécessaire), sans oublier [8] de faire prévaloir avant tout le « bon sens / sens commun » pour traiter les problématiques d'urgence.

Déclaration [19] sur l'évaluation de la recherche reproduite dans la diapositive : rejoint les appels à la **Slow science** (vs diktats de la compétition et de la bibliométrie), et souligne l'enjeu d'égalité **d'accès aux technologies numériques** pour maximiser les bénéfices de l'open science (rejoint les questions de finitudes du numérique).

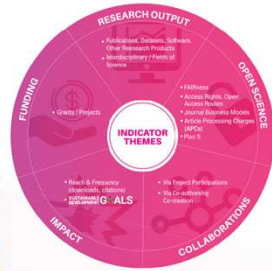


BRIDGING SCIENCE AND SOCIETY:

OPENAIRE'S STRATEGIC SDG INTEGRATION

<https://www.openaire.eu/bridging-science-and-society-openaires-strategic-sdg-integration>





Indicator Themes in the Open Science Observatory

Our indicators themes cover various aspects, with multiple indicators and metrics in each theme. They enable the exploration of trends and insights by breaking down the data into dimensions of interest (such as funder, institution, etc.), and support meaningful comparisons across countries and contexts.

We are at your disposal for feedback and suggestions as we shape and expand our indicators to accurately capture the evolving landscape of Open Science.



2030 CONNECT
a United Nations online technology platform for the SDGs

TFM Library | UN Library

Document or keyword

Chercher

2030 Connect is a dynamic new tool for entrepreneurs, innovators, students and leaders from around the world seeking to exchange ideas and technology, build networks, and work to advance the Sustainable Development Goals (SDGs).

Logos of partner organizations: CTCN, OpenAIRE, UN Women, TT-CLEAR, STIP COMPASS, IAEA CONNECT, Green Technology Bank, yet2, GSSD EXPO, C4SEarth, etc.

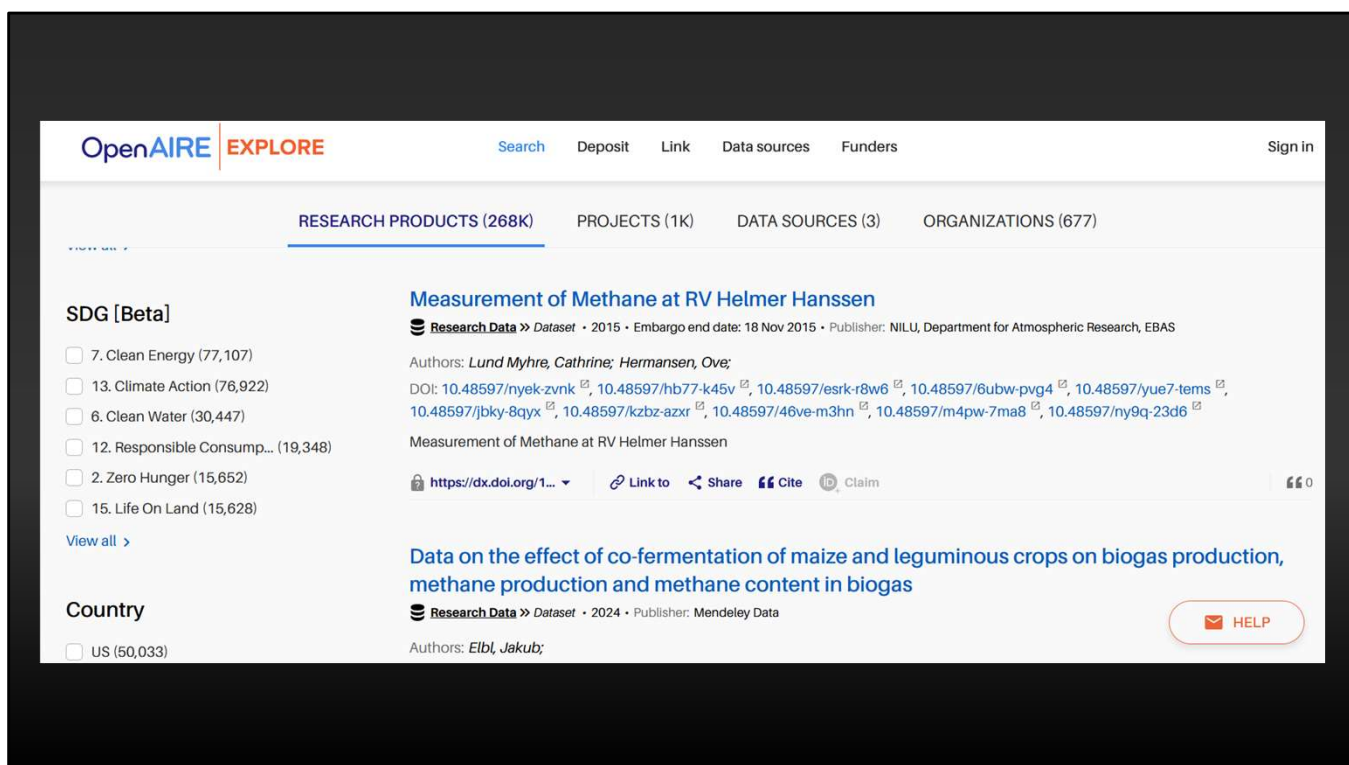
Juillet 2020 : lancement de la plateforme "**2030 Connect**", promouvant la technologie scientifique et l'innovation au service du DD, dans un contexte de volonté d'ouvrir les connaissances et solutions technologiques pour combattre la pandémie de COVID-19. (Pour l'instant il n'y a pas de facette par ODD dans les résultats de recherche de TFM et UN Library.)

OpenAIRE (fédération des infrastructures de communication scientifique ouverte) **est l'un des principaux fournisseurs de contenu de 2030 Connect** > accès à des publications entièrement ouvertes pour développer les connaissances dans ces domaines de recherche.

D'après <https://www.openaire.eu/open-science-as-a-cornerstone-of-the-sustainable-development-goals-openaire-as-a-key-open-access-contributor> [§ "Next Steps"], OpenAire, auquel participe le CCSD, envisage de classer les résultats de recherche selon les ODD (possiblement en exploitant un service IA) → en vue également d'une exploitation dans l'Open Science Observatory (pour avoir des dataviz par ODD ?).

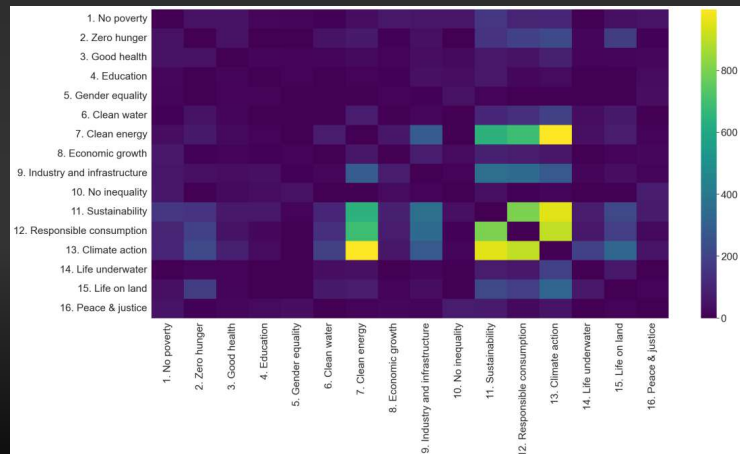
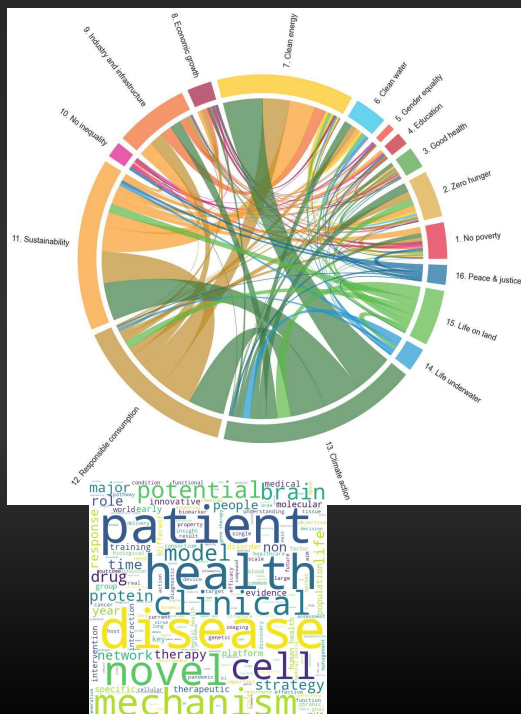
En haut à droite : « Indicator themes in the Open Science Observatory » [cf.

<https://docs.google.com/viewer?url=https://www.openaire.eu/component/edocman/factsheet-open-science-observatory/fdocument>]



<https://explore.openaire.eu/>

Les ODD font désormais partie des enrichissements de données fournis par OpenAire, sous forme de facette « SDG » disponible en version bêta dans les résultats de recherche.



<https://www.openaire.eu/bridging-science-and-society-openaires-strategic-sdg-integration>

Analyse effectuée sur env. **5300 publications scientifiques** issues de projets financés par l'Union européenne (UE) obtenus auprès de **Cordis** [Community Research and Development Information Service, qui centralise les données autour des financements de projets par les programmes-cadres de l'UE pour la recherche et l'innovation], en se concentrant sur leur alignement sur les ODD des Nations unies.

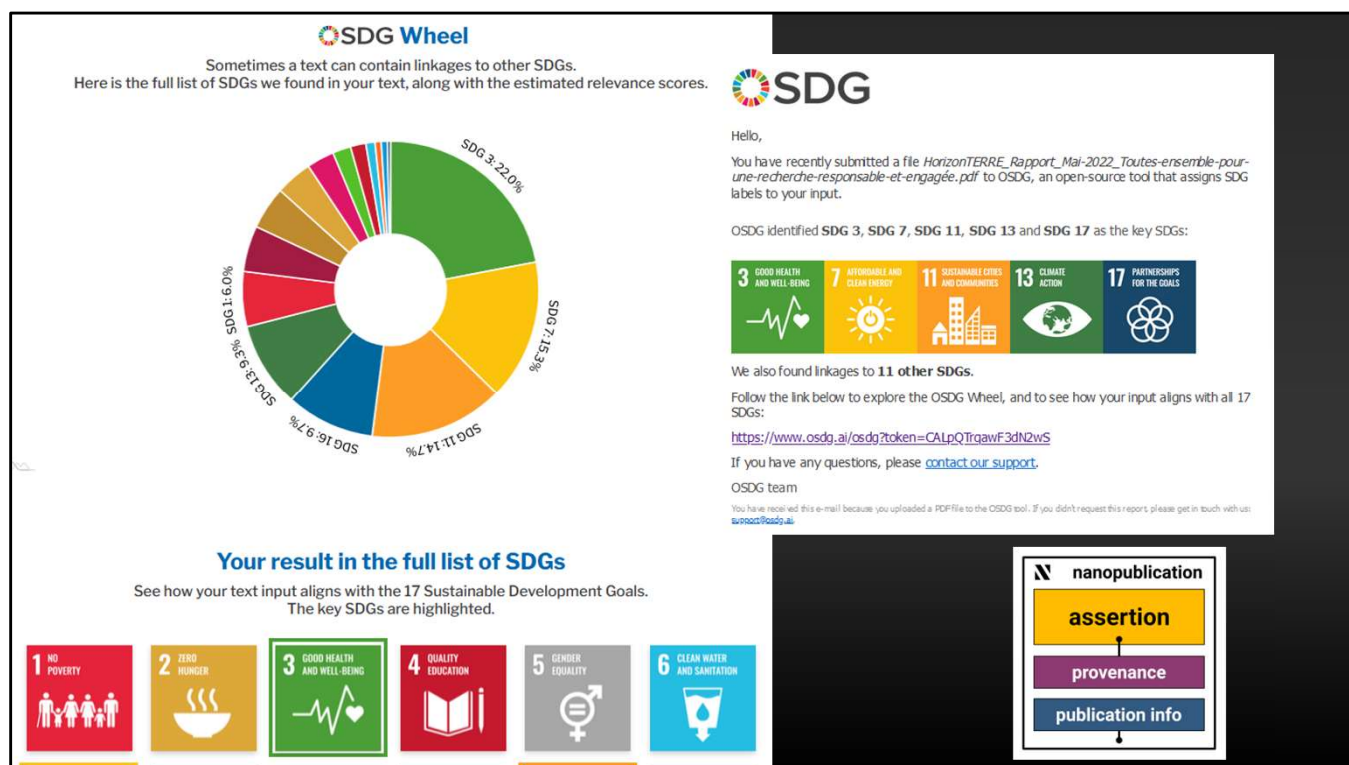
En haut à gauche : visualisation des interconnexions entre les catégories de ODD (importance des connexions interdisciplinaires pour traiter de la complexité des questions écologiques).

En bas à gauche : nuage de mots pour l'ODD 3 Santé et Bien-être.

A droite : fréquence des points de rencontre entre deux ODD (notamment : conjonctions attendues entre lutte contre le changement climatique et énergies propres, ou entre lutte contre le changement climatique et villes/communautés durables).

Au cœur de l'intégration des ODD par OpenAire : **un algorithme** construit par le centre de recherche grec **Athena** et son spin-off **OPIX**, qui exploite divers modèles d'apprentissage automatique (classificateurs LDA et BERT) pour produire une catégorisation thématique et une analyse contextuelle des textes de recherche, et a été conçu pour une évolution continue (au gré des innovations). L'expertise humaine est censée venir compléter l'IA dans ce système, pour garantir les nuances, en particulier dans les cas complexes.

Ce système a été intégré dans le Graphe OpenAIRE, point nodal des services OpenAIRE, avec environ 250 millions de résultats de recherche.



OSDG.ai [<https://www.osdg.ai/about>] : outil IA open source et gratuit, auquel on peut transmettre un article, un texte... de manière à ce certains ODD soient mis en relation avec son contenu. Ambition de synthétiser différentes approches de la classification de la recherche par ODD. Exemple ci-dessus d'un PDF soumis à l'analyse, de la réponse en ligne et de l'avis de traitement reçu par mail.

Plus généralement, peut-on et doit-on **qualifier la portée des contenus** ? Cette question est devenue aiguë à l'heure de l'IA. Des outils IA peuvent être une facilitation devant la difficulté et la nécessité d'affiner une telle forme d'indexation par ODD... mais l'IA ne vient en rien (au contraire) apporter une solution à ce dilemme : parler de sujets ayant trait à tel ODD ne donnera jamais la mesure de la trajectoire que l'article ou le projet de recherche permet, encourage, va effectivement concrètement engager... au regard de la thématique portée par cet ODD !

Pour ce faire, ne faut-il pas (également) travailler sur la **phylosémie** des sciences (s'outiller pour étudier le cycle de vie des domaines scientifiques, cf. recherches de l'Institut des Systèmes Complexes > pour un domaine émergent, les publications et les publics sont rares, par nature, tandis qu'un domaine mature occasionne de nombreux articles) ?

OSDG.ai court-il le risque d'accréditer l'impression qu'il est possible d'évaluer la science selon un gradient à une dimension (bien loin de la démarche scientifique) ? D'inciter des groupes de pression à s'approprier la recherche pour diverses causes ?

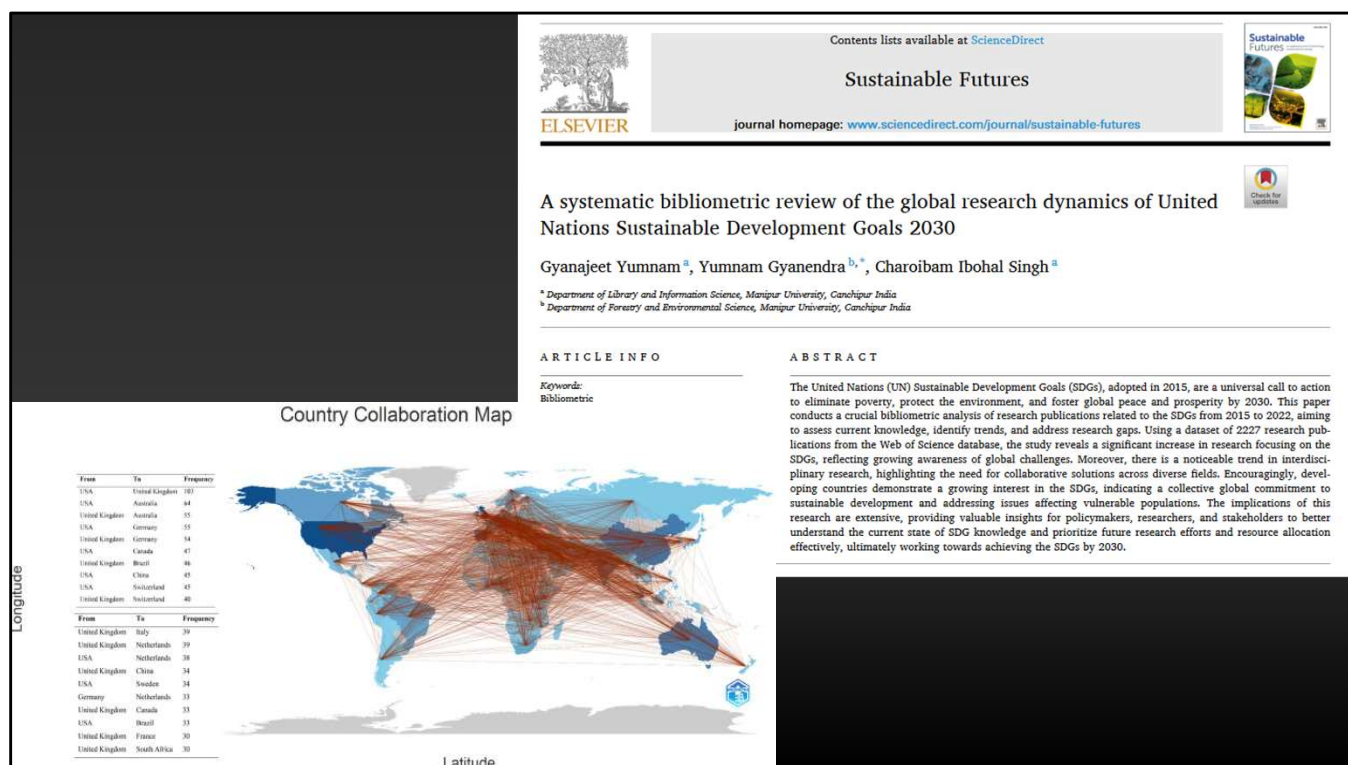
L'IA doit être évitée là où des programmes/algorithmes plus classiques peuvent rendre un aussi bon ou meilleur service.

Autre expérience comparable : le **projet de "Baromètre Climat"** porté par un consortium Media Climat - Quota Climat - Expertises Climat - Data for Good - Media Tree (de manière à fournir des données à l'Arcom) avait testé un modèle d'IA pour juger des sentiments/jugements portés par les textes de presse (positif - négatif - neutre vis-à-vis de la question écologique), mais les essais en question n'ont pas été

concluants (pas capable de détecter l'ironie p.ex.). L'observatoire actuel (<https://observatoiremediaecologie.fr>) cherche à déterminer si les médias parlent davantage d'environnement, et de quelle manière. Métrique commune adoptée : la part de temps d'antenne (mais pas vocation à analyser le traitement des enjeux écologiques sur les réseaux sociaux). Depuis mars 2023, la société de veille Mediatree fournit à l'Observatoire les verbatims du flux audiovisuel (segmentés en blocs de 20 secondes) : l'**analyse** en est faite **par algorithmes mais PAS par IA, qui doit se limiter aux tâches les plus complexe**. Il s'agit aussi de respecter une des recommandations du **Manifeste de Leiden** (2015) pour une évaluation responsable de la recherche (bonnes pratiques = dix principes en matière d'évaluation de la recherche basée sur les indicateurs) "**5. Permettre aux chercheurs évalués de vérifier les données et analyses**".

Sans entrer sur le terrain de la portée (en réception et par les actes) de l'impact des sciences, qui est foncièrement politique, un premier pas ne serait-il **d'aller d'une « simple » analyse par concept (indexation sujet) à une analyse par affirmation** (en adossant à tout document / toute œuvre une forme de résumé, de type « nanopublications », cf. <https://nanopub.net> : disposer de synthèses ne se contenant pas de nous apprendre, p.ex., que tel article scientifique parle de captation du carbone, mais affirme p.ex. que : les solutions actuelles de captation de CO2 émettent plus qu'elles ne captent).

[Autre exemple de termes portés au débat : David Chavalarias dans <https://theconversation.com/le-wokisme-est-il-vraiment-un-danger-pour-la-science-208914> : "*Quel que soit le sens du mot "mérite" en science, il est multidimensionnel, et donc tous les index et mesures basés sur la bibliométrie ne le prendront pas en compte parce qu'ils le transformeront en un chiffre unidimensionnel*". Fait un parallèle : la science serait devenue beaucoup moins novatrice au cours de la dernière décennie, alors que les évaluations basées sur la bibliométrie ont prospéré ?]



L'Agenda 2030 a **créé des terrains de recherche**, suscite des **projets et des financements** de recherche, et le prisme ODD met particulièrement en lumière **l'importance de l'interdisciplinarité de la recherche en matière de TEDS**.

Par ailleurs Labo1Point5 pointe que **la littérature de base sur le changement climatique n'est pas 100% ouverte par l'open science** (or cela pourrait prioritairement se justifier, sachant que les Pays du G20 représentent 90% des travaux, moyens et RH de la recherche mondiale, et qu'ils restent les principaux pays pollueurs).

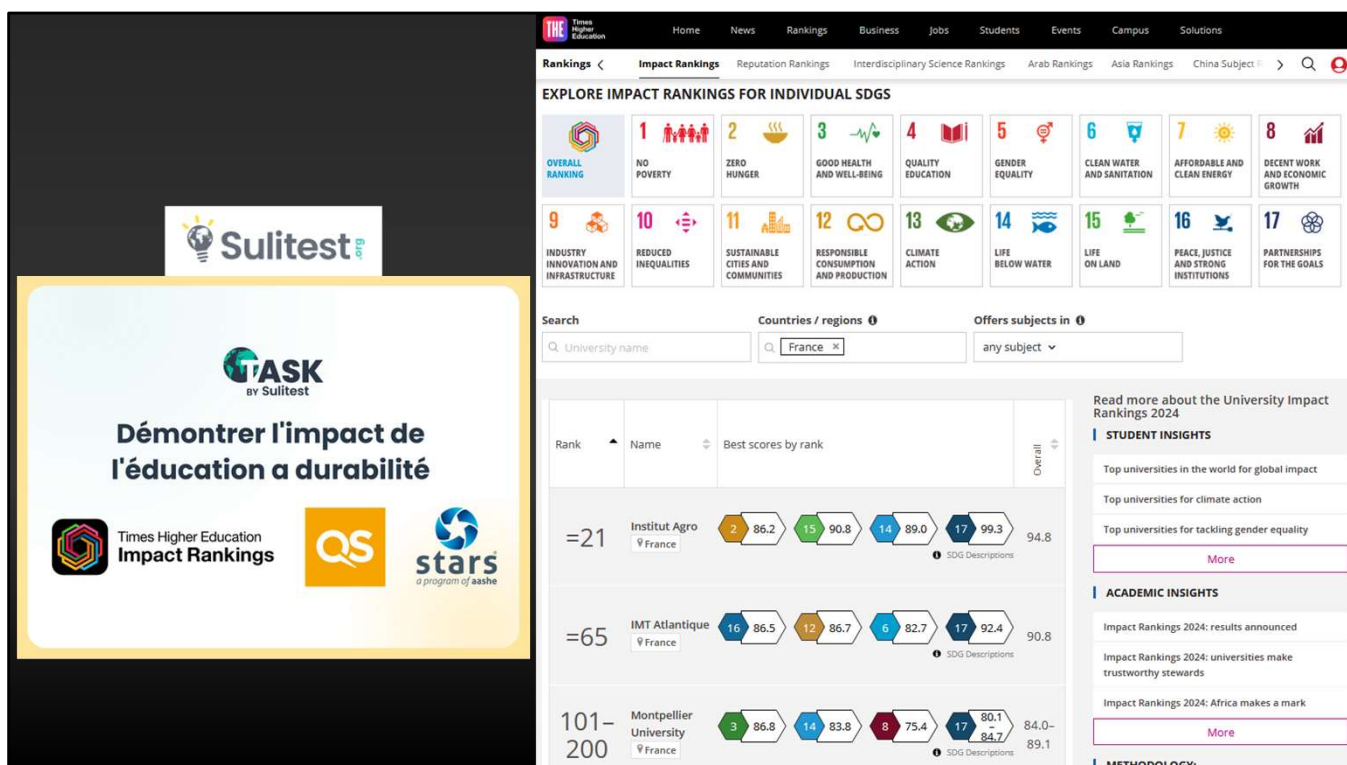
Les **relations recherche-ODD** sont encore loin d'être un domaine de recherche consolidé : de nombreux pans d'ODD restent inexplorés, abordés non globalement ou de manière suffisamment cohérente. Exemple ci-dessus : analyse bibliométrique par une équipe indienne des publications de recherche liées aux ODD de 2015 à 2022 [https://doi.org/10.1016/j.sftr.2024.100192]. S'appuie sur env. 2200 publications de recherche à p. du WOS, par un « processus de sélection manuelle » [+ crucial de résoudre des problèmes tels que l'ambiguïté des noms d'auteur et l'hétérogénéité des noms d'institutions] : augmentation du travail de recherche depuis 2015, tendance notable à la recherche interdisciplinaire, implication croissante des pays en développement.

Les ODD relatifs à la sécurité alimentaire (ODD 2), à la bonne santé et au bien-être (ODD 3), à l'action climatique (ODD 13) et aux villes et communautés durables (ODD 11) sont ceux qui suscitent le plus d'intérêt de la part des chercheurs ; tandis que les ODD 8 (travail décent et croissance économique) et 14 (vie aquatique) ont reçu une attention limitée.

Les États-Unis, le Royaume-Uni, la Chine et l'Europe, dotés de cadres de recherche bien établis et d'un accès abondant aux ressources, sont identifiés comme les contributeurs les plus prolifiques à la recherche sur les ODD → importance **d'encourager les recherches entre pays développés et en développement**, pour une approche plus holistique des défis interconnectés.

Autres constats : d'importantes redondances existent dans les travaux effectués ; les chercheurs devraient

intégrer des sources de données dynamiques/temps réel comme les médias sociaux et les documents politiques pour une compréhension plus nuancée ; les études bibliométriques futures devraient exploiter des outils d'exploration de texte basés sur l'IA dans plusieurs bases de données afin de surmonter les limites rencontrées.



Certains classements ESR internationaux se positionnent sur le terrain des ODD.

Le plus connu, dont la 1^{ère} édition remonte à 2019 : **Times Higher Education Impact Ranking** [<https://www.timeshighereducation.com/impactrankings>]. Tous les classements THE couvrent les trois missions principales de l'activité universitaire : la recherche, l'enseignement et l'impact extérieur. Dans le cadre de l'ODD 17 [Partenariats], l'évaluation 2025 pour le Classement THE Impact doit comprendre les questions suivantes : *Évaluez-vous les connaissances de vos étudiants et étudiantes en matière de développement durable ? Si oui, utilisez-vous le Sulitest TASK™, ou un autre système ? Quelle proportion de votre population étudiante est évaluée ?*

L'**ODD 17 (Partenariats)** représente un socle fixe de 22 % de la note finale, tandis que les 3 autres ODD – ceux retenus, pour lesquels l'établissement concerné obtient ses meilleures notes – ont chacun un poids de 26 %.

Plus de 2150 éts ESR ont été classés dans le THE Impact Ranking en 2024, les leaders français étant :

l'Institut Agro entré en 2020 à la 21^e place (2^e étab. au niveau européen hors Royaume-Uni, cf.

<https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/institut-agro>), puis l'IMT Atlantique, Montpellier Université et PSL (tous dans le Top 200).

Méthodologie THE Impact Ranking : [https://the-ranking.s3.eu-west-](https://the-ranking.s3.eu-west-1.amazonaws.com/IMPACT/IMPACT2024/THE.ImpactRankings.METHODOLOGY.2024.pdf)

[1.amazonaws.com/IMPACT/IMPACT2024/THE.ImpactRankings.METHODOLOGY.2024.pdf](https://the-ranking.s3.eu-west-1.amazonaws.com/IMPACT/IMPACT2024/THE.ImpactRankings.METHODOLOGY.2024.pdf)

Mesures combinant (en prenant l'exemple de l' ODD 2 - zéro Faim) des paramètres très hétérogènes, et ne portant pas du tout uniquement sur la production scientifique (cf. remarque infra sur le classement QS) : les recherches portant sur l'ODD (CiteScore, FWCI Field-weighted Citation Impact, nombre de publications) + les actions concrètes de l'université en la matière sur son campus, dans sa structure... + les indicateurs de vie des étudiants de l'université en matière de cet ODD + la proportion de diplômés dans le domaine incluant des aspects de soutenabilité...

Autres classements académiques internationaux valorisant le DD et les ODD :

- **QS** (Quacquarelli Symonds) **Sustainability Ranking**, classement de « type **ESG** » [environnement, société, gouvernance] structuré en trois catégories : impact environnemental (45 %), impact social (45%), et gouvernance (10 %). On voit ici que la « Recherche environnementale » n'est jamais qu'un des trois aspects de l'impact environnemental, ce qui traduit bien la **part forcément relative des œuvres de l'esprit dans une question d'abord très matérielle et globale**.
- **STARS** (Sustainability Tracking, Assessment & Rating System - STARS) par l'**AASHE** (Association pour l'avancement de la durabilité dans l'enseignement supérieur) : **cadre** complet, mais **d'auto-évaluation**, pour les établissements ESR (surtout adopté en Amérique du Nord) en matière de DD : dans les domaines académique (AC), engagement (EN), opérations (OP), planification et administration (PA), innovation et le leadership (IL).

Précisions sur le **Sulitest ou ou test TASK™** ("The Assessment of Sustainability Knowledge"), une marque déposée et un test payant, qui permet aux organisations de mesurer les connaissances de leur communauté en matière de durabilité (évaluation psychométrique sous forme de QCM couvrant un éventail de sujets liés au DD). TASK est utilisé par une soixantaine d'établissements ESR dans le monde à ce stade (davantage implanté dans écoles de management). Les 9/10e des étudiants estiment que leur lieu d'études doit intégrer activement le développement durable : le DD est pris comme argument d'attractivité dans un cadre compétitif, il est dès lors essentiel de mesurer, d'évaluer, de signaler les progrès réalisés par les établissements en matière de développement durable.



Elsevier Data Repository

Improving the Scopus and Aurora queries to identify research that supports the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs) 2021

Published: 26 August 2021 | Version 4 | DOI: 10.17632/9sxdykm8s4.4
Contributors: Maxime Rivest, Yuri Kashnitsky, Alexandre Bédard-Vallée, David Campbell, Paul Khayat, Isabelle Labrosse, Henrique Pinheiro, S

SDG10: Reduce inequality within and among countries

SUMMARY

Original search string: 192,794 document results

TITLE-ABS-KEY((inequality OR inequality OR (reform program) OR (reform programme) OR (political inclusion) OR (social protection) OR immigration OR emigration OR (foreign direct investment) OR (development assistance) OR (development gap) OR (development gaps) OR (migrant remittance) OR (responsible migration) OR (migration policy) OR (migration policies) OR (north-south) OR (taxes) OR discrimination OR (social exclusion) OR (marginalized population) OR (marginalised populations) OR (marginalised population) OR (marginalised populations)) AND PUBYEAR BEF 2018 AND PUBYEAR AFT 2012

Graphical summary of co-occurrence of terms from 2,000 randomly selected results:



Pre-generated queries : UN Sustainable Development Goals (SDGs)

- Equations de recherche réalisées pour définir 16 des 17 Objectifs de Développement Durables des Nations Unies.
- Issues du travail réalisé par Elsevier et plusieurs acteurs (Univ Southern Denmark, Univ Aukland).
- Les équations sont accessibles sur Mendeley Data ([Elsevier 2020 SDG mapping](#)) et ont fait l'objet d'une mise à jour en 2021 (avec des outils d'intelligence artificielle, ce qui est difficile à traduire en mots-clés →)



<https://www.agenda-2030.fr>

Les **majors de la bibliométrie** se positionnent nettement sur la question de l'évaluation ou de la valorisation de la recherche au prisme des ODD (cf. également la diapositive sur les ODD dans les publications de l'IRD).

Times Higher Education (THE) utilise la « cartographie Elsevier 2021 SDG » dans le cadre de son classement 2021 des impacts (cf. <https://elsevier.digitalcommonsdata.com/datasets/y2zyy9vwzy/1>) Depuis 2018, **Elsevier** a généré des **listes de requêtes pour 16 ODD**, équations pré-constituées ("**SDG search queries**", combinaisons de mots-clés et d'opérateurs booléens qui font partie des plus-values et originalités de **Scopus**) pour aider les institutions de recherche à suivre leurs progrès en matière d'ODD, et fonctionnant avec des listes d'exclusion de revues pour lesquelles les ODD ne sont pas au cœur. Travail réalisé par Elsevier et plusieurs acteurs (Univ. Southern Denmark, Univ. Auckland) : équations accessibles sur Mendeley Data (Elsevier 2020 SDG mapping : <http://doi.org/10.17632/87txkw7khs.1>), ayant fait l'objet d'une mise à jour en 2021 (avec des outils d'IA, ce qui est difficile à traduire en mots-clés : cf. vue de l'article *en haut à gauche* : <https://elsevier.digitalcommonsdata.com/datasets/9sxdykm8s4/4>)

A droite : présentation 2024 de Scopus par le service Science ouverte de l'INRAE [<https://science-ouverte.inrae.fr/sites/default/files/2024-02/Open-Class-Scopus-2023.pdf>].

L'histoire culturelle de l'évaluation d'impact de la recherche montre un **arrière-plan très anglo-saxon** : historiquement, le Royaume-Uni a lancé le premier exercice national d'évaluation de l'impact de la recherche au monde en **1986**, avec l'introduction du **RAE** (Research Assessment Exercise) standardisé. Depuis, le cadre de l'impact sociétal pour évaluer la recherche est de plus en plus présent dans les pays anglo-saxons. Cf. rapport de l'ISI Information Science Institute et Clarivate : « cadre d'évaluation pour l'impact sociétal de la recherche », exemplaire d'un enjeu fort de définir/maîtriser de tels cadres de mesure d'impact pour les majors de la bibliométrie .

→ Un **nouveau cadre "responsable" pour l'évaluation de l'impact sociétal de la recherche intégré à la nouvelle plateforme Web of Science Research Intelligence™** (WOS-RI : solution logicielle de nouvelle génération, optimisée par l'IA). Les décideurs subissent une pression croissante pour garantir que leurs investissements génèrent des bénéfices mesurables dans des domaines tels que la santé, le changement climatique et le progrès technologique.

→ Par ailleurs les ODD sont présentés comme des alliés des objectifs de Clarivate : favoriser la croissance économique et l'innovation (accent mis sur besoin de gérer les longs délais entre la découverte scientifique et l'application sociétale..). Le cadre d'évaluation est un dérivé du modèle **PESTLE** ["Political, Economic, Social, Technological, Legal, Environmental"], outil stratégique de marketing qui permet d'effectuer un diagnostic des facteurs externes qui peuvent impacter une entreprise, son activité et son développement, classant les besoins sociétaux en huit dimensions (dont environnementale). Usage d'indicateurs dits « retardés » (analyse rétrospective) et « avancés » (analyse de signaux, prospective)

→ Approche d'évaluation plus que bibliométrique, très globale, qui comprend non seulement les publications scientifiques mais aussi : brevets, essais cliniques, documents politiques, publications médiatiques, ensembles de données, productions pédagogiques, données de financement ... et qui entend démontrer sa légitimité sur un terrain traditionnellement dominé par des définitions disciplinaires et technocratiques. L'approche est aussi nuancée : conscience que la **relation entre la recherche et l'impact sociétal** est bien plus **indirecte, non linéaire** et complexe que ne le laisse supposer tout cadre d'évaluation (cf. article sur le cadre d'évaluation d'Elsevier :

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733320302225#sec0013>). De fait, il est rare qu'un impact, quel que soit le domaine, soit uniquement attribuable à un seul projet ou résultat de recherche. Les impacts découlent d'un corpus de connaissances pouvant inclure des centaines, voire des milliers, de travaux de recherche, dont certains remontent à plusieurs décennies.

→ Naturellement ces problématiques interpellent fortement HAL, cf l'inscription de HAL+ dans la Stratégie nationale des infrastructures de recherche (pour se situer à l'interface entre les scientifiques producteurs et consommateurs de connaissance ; et à **l'interface avec des publics non académiques**, en particulier socio-économiques, politiques et culturels).



Les ODD existent d'abord pour des questions de négociations et de visions politiques, et de **lobbying**. Une preuve par la négative pour les bibliothécaires, ce métier a été oublié dans un guide, document cadre stratégique de **France Universités**, publié en 2018 à l'époque du mouvement pour l'Agenda 2030 en France, sur les contributions de l'ESR aux ODD.

En 2017, à l'occasion de la COP23, la CPU, la CGE, le REFEDD, ainsi que les ministères de l'enseignement supérieur (MESRI) et de la transition écologique (MTES) se sont associés pour travailler avec le cabinet B&L évolution afin de diffuser plus en profondeur la culture du développement durable dans les établissements d'enseignement supérieur (cf.

https://www.uved.fr/fileadmin/user_upload/Documents/pdf/Fiche_Presentation_Guide_ODD__V.2.1_.pdf).

L'enseignant-chercheur en revanche contribue à presque tous les ODD, suppose une hauteur et un investissement forts. Surtout une problématique de communication, et partant aussi d'**advocacy/lobbying** ? France Université avait identifié 14 métiers dans l'ESR... mais pas la filière bibliothèques (soin pas suffisamment pris à considérer l'ensemble des métiers).

QUELS SONT LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE D'UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR ?

Forte de son engagement en termes de responsabilité éthique et universitaire, Université Côte d'Azur s'engage à décliner une politique en faveur des Objectifs de Développement Durable (ODD), et a choisi de se concentrer sur 7 piliers fondateurs :

Membre de l'**Alliance U7+** depuis la COP 26 à Glasgow, Université Côte d'Azur souhaite mettre en place d'autres actions en lien avec les objectifs de développement durable (ODD) portés par l'Organisation des Nations Unies :

- Structurer la politique de **développement durable d'Université Côte d'Azur** par la création d'une direction dédiée.
- Moderniser nos campus en privilégiant la rénovation énergétique des bâtiments notamment à travers le programme **France Relance**.
- S'engager dans la signature et la mise en œuvre de l'**Accord de Grenoble** avec entre autres la mise en place du COPIL Plan Vert dont l'objectif est d'assurer une gestion des campus respectueuse de l'environnement.
- Créer un réseau de mobilité durable sur la majorité des campus, cohérent avec l'action des collectivités.
- Développer des missions d'Engagement et de Développement Durable et les valoriser au travers de la mission **campus éco-responsables**.

1	2	3	4	5	6
PAIX ET PAUVRETE	FAIM, SÉCURITÉ ALIMENTAIRE ET BIODIVERSITÉ	SANTÉ, BIEN-ÊTRE	ÉDUCATION DE QUALITÉ	ÉGALITÉ ENTRE LES SEXES	EAU PROPRE ET ASSAINISSEMENT
ODD 1 d'Université Côte d'Azur	ODD 2 d'Université Côte d'Azur	ODD 3 d'Université Côte d'Azur	ODD 4 d'Université Côte d'Azur	ODD 5 d'Université Côte d'Azur	ODD 6 d'Université Côte d'Azur
Discussions concernant Université Côte d'Azur et l'impact de la pauvreté sur le développement durable. Université Côte d'Azur s'engage à promouvoir l'égalité entre les sexes et à lutter contre la pauvreté.	L'Université Côte d'Azur s'engage à promouvoir la sécurité alimentaire et la biodiversité.	Santé publique, maladies, bien-être. Université Côte d'Azur s'engage à promouvoir la santé et le bien-être.	L'éducation, c'est du développement durable. Université Côte d'Azur s'engage à promouvoir l'éducation de qualité.	L'égalité hommes-femmes est un enjeu majeur. Université Côte d'Azur s'engage à promouvoir l'égalité entre les sexes.	L'eau, une ressource essentielle. Université Côte d'Azur s'engage à promouvoir l'accès à l'eau propre et à l'assainissement.
7	8	9	10	11	12
ÉNERGIE PROPRE ET ÉCONOMIQUE	TRAVAIL, DÉCENT ET CROISSANCE ÉCONOMIQUE	INDUSTRIE, INNOVATION ET INFRASTRUCTURE	ÉGALITÉ ENTRE LES SEXES	VILLES ET COMMUNITÉS DURABLES	CONSOMMATION ET PRODUCTION RESPONSABLES
ODD 7 d'Université Côte d'Azur	ODD 8 d'Université Côte d'Azur	ODD 9 d'Université Côte d'Azur	ODD 10 d'Université Côte d'Azur	ODD 11 d'Université Côte d'Azur	ODD 12 d'Université Côte d'Azur
Les énergies renouvelables, l'impact positif, le développement durable. Université Côte d'Azur s'engage à promouvoir l'énergie propre et économique.	Le travail décent, la croissance économique. Université Côte d'Azur s'engage à promouvoir le travail décent et la croissance économique.	Industrie, innovation, infrastructure. Université Côte d'Azur s'engage à promouvoir l'industrie, l'innovation et l'infrastructure.	Égalité entre les sexes. Université Côte d'Azur s'engage à promouvoir l'égalité entre les sexes.	Villes et communautés durables. Université Côte d'Azur s'engage à promouvoir les villes et communautés durables.	Consommation et production responsables. Université Côte d'Azur s'engage à promouvoir la consommation et la production responsables.
13	14	15	16	17	
RESSOURCES RELATIVES À LA CLIMAT	VI VIE AQUATIQUE	VI VIE TERRESTRE	PAIX, JUSTICE ET INSTITUTIONS ÉFFICACES	PARTENARIATS POUR LA RÉALISATION DES OBJECTIFS	
ODD 13 d'Université Côte d'Azur	ODD 14 d'Université Côte d'Azur	ODD 15 d'Université Côte d'Azur	ODD 16 d'Université Côte d'Azur	ODD 17 d'Université Côte d'Azur	
Changement climatique, développement durable. Université Côte d'Azur s'engage à promouvoir les ressources relatives au climat.	Océans, mer, biodiversité marine. Université Côte d'Azur s'engage à promouvoir la vie aquatique.	Forêts, biodiversité terrestre, écosystèmes. Université Côte d'Azur s'engage à promouvoir la vie terrestre.	Paix, justice, institutions. Université Côte d'Azur s'engage à promouvoir la paix, la justice et les institutions efficaces.	Partenariats pour la réalisation des objectifs. Université Côte d'Azur s'engage à promouvoir les partenariats pour la réalisation des objectifs.	

Université Côte d'Azur commitments towards the Sustainable Development Goals

REPORT FOR 2023

1 PAIX

Percentage of Publications with low and lower middle-income countries out of total publications with international collaborations

Year	Percentage
2020	14.96%
2021	18.21%
2022	19.39%
2023	24.87%

6 CLIMAT

Field-Weighted Citation Impact for ODD6 publications

Year	Field-Weighted Citation Impact
2020	3.1
2021	2.22
2022	1.04
2023	3.9

[<https://univ-cotedazur.fr/universite/nous-connaître/odd>]

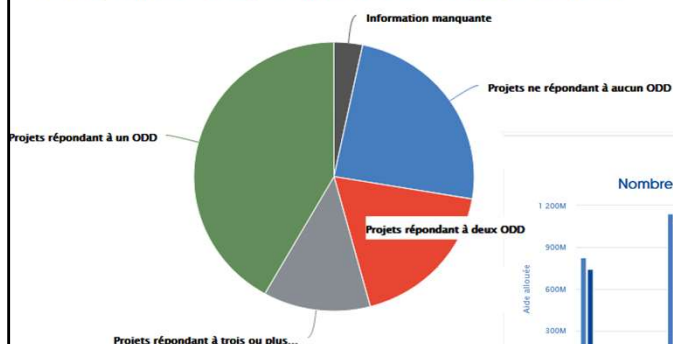
Exemple de l'Université de Côte d'Azur : mise en relation directe entre ODD et communication faite sur le Schéma DDRSE. Les chiffres du « rapport ODD 2023 » de l'Université Cote d'Azur n'exploitent jamais vraiment des chiffres bibliométriques : au plus, il y a une mise en relations avec les travaux de publications, comme dans le cas de la part des Pays les plus pauvres dans les publications de l'Université. → Les ODD y ont plus un rôle de **valorisation des projets, de l'événementiel...** qu'une fonction de métrique basée sur le cœur des missions et les publications scientifiques.

« Forte de son engagement en termes de responsabilité éthique et universitaire, Université Côte d'Azur s'engage à décliner une politique en faveur des Objectifs de Développement Durable (ODD), et a choisit de se concentrer sur 7 piliers fondateurs :

Membre de l'**Alliance U7+** depuis la COP 26 à Glasgow, l'Université Côte d'Azur souhaite mettre en place d'autres actions en lien avec les objectifs de développement durable (ODD) portés par l'Organisation des Nations Unies :

- Structurer la politique de **développement durable d'Université Côte d'Azur** par la création d'une direction dédiée.
- Moderniser nos campus en privilégiant la rénovation énergétique des bâtiments notamment à travers le programme **France Relance**.
- S'engager dans la signature et la mise en œuvre de l'**Accord de Grenoble** avec entre autres la mise en place du COPIL Plan Vert dont l'objectif est d'assurer une gestion des campus respectueuse de l'environnement.
- Créer un réseau de mobilité durable sur la majorité des campus, cohérent avec l'action des collectivités.
- Développer des missions d'Engagement et de Développement Durable et les valoriser au travers de la mission **campus éco-responsables**. »

Les objectifs de développement durable dans les projets de l'APPG



8 078

nombre de projets financés



5 842

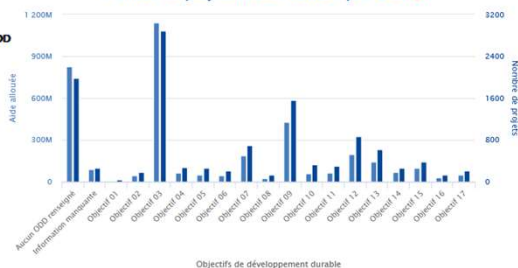
projets répondant au moins à un ODD



2 686 M€

aide allouée aux projets répondant au moins à un ODD

Nombre de projets et aide allouée par ODD



Objectif 01 : Pas de pauvreté
Objectif 02 : Faim « zéro »
Objectif 03 : Bonne santé et bien-être
Objectif 04 : Éducation de qualité
Objectif 05 : Égalité entre les sexes
Objectif 06 : Eau propre et assainissement
Objectif 07 : Énergie propre et d'un coût abordable
Objectif 08 : Travail décent et croissance économique
Objectif 09 : Industrie, innovation et infrastructure
Objectif 10 : Inégalités réduites
Objectif 11 : Villes et communautés durables
Objectif 12 : Consommation et production durables
Objectif 13 : Mesures relatives à la lutte contre les changements climatiques
Objectif 14 : Vie aquatique
Objectif 15 : Vie terrestre
Objectif 16 : Paix, justice et institutions efficaces
Objectif 17 : Partenariats pour la réalisation des objectifs

[Lien vers les projets](#)

Affichage de 40 projets maximum

POMEROL - <https://anr.fr/Projet-ANR-23-CE07-0033> - CE07 : 2018 - 2024 - Chimie moléculaire*

CoReFlow - <https://anr.fr/Projet-ANR-23-CE20-0029> - CE20 : 2015 - 2024 - Biologie des animaux, des organismes photosynthétiques et des micro-organismes*

FluoPHOS - <https://anr.fr/Projet-ANR-23-CE07-0010> - CE07 : 2018 - 2024 - Chimie moléculaire*

[https://data.anr.fr/pages/objectifs_de_developpement_durable]

Plateforme des données ouvertes de l'Agence Nationale pour la Recherche : page statistique et dataviz sur les ODD dans les projets de l'AAPG (appels à projet génériques) de l'ANR de 2020 à 2024.

Seuls les PCRI (= projet de recherche collaborative entre entités publiques ou assimilées dans un contexte international) déposés en phase 1 sur le SI de l'ANR sont indexés par ODD.

requêtes sur <https://aurora-network-global.github.io/sdg-queries/> et l'Open Alex SDG Classifier sur <https://github.com/ourresearch/openalex-sdg-classifier> ; source du modèle BERT SDG : <https://zenodo.org/record/7304547>).

Ce service de « badgeage ODD » permet de générer dynamiquement une roue / des graphiques ODD à partir de textes (une centaine de langues admises), et de les intégrer à une page web.

Ici, vue du tableau de bord “Recherche et ODD” de l’alliance Aurora [<https://aurora-universities.eu/sdg-research/dashboard>]

[NB : l’UPEC doit coordonner deux programmes de travail stratégiques (work-packages) d’Aurora : WP5 Recherche & Innovation et WP10 Impact & Diffusion des résultats. Suivi par Ana Megrelishvili, cheffe de projet Aurora au pôle stratégie et grands projets, à la Direction de la transformation. Cf. <https://www.u-pec.fr/fr/universite/strategie-et-grands-projets/lupec-devient-membre-a-part-entiere-de-luniversite-europeenne-aurora>]

Les Objectifs de Développement Durable dans les publications scientifiques de l'IRD

Laurent GUILLOU – MEPR, Marseille, France

26 juillet 2023



Mise en contexte

Le dernier rapport mondial sur le développement durable (2023) montre que la majorité des Objectifs de Développement Durable (ODD) sont loin d'être atteints, que les progrès sont inexistant ou trop lents, et que l'on observe parfois même un recul. Le rapport souligne par ailleurs que des recherches supplémentaires sont nécessaires pour mieux comprendre les efforts nationaux et internationaux en matière d'objectifs de développement durable. Malgré ceux portés au sein des programmes et par les institutions de recherche pour contribuer à l'agenda 2030, les chercheurs abordent peu les ODD dans leurs publications. Un certain nombre d'éditeurs et de bases de données scientifiques proposent des outils en ligne précieux pour identifier des publications et des analyses liées aux ODD.

Scientometrics (2025) 130:1519–1546
<https://doi.org/10.1007/s11192-025-05254-w>

How to use assignments of United Nations sustainable development goals (SDGs) to scientific papers in research evaluation? The proposal of a gold standard combining assignments from different data providers

Rüdiger Mutz¹ · Lutz Bornmann^{2,3} · Robin Haunschild³

Received: 24 April 2024 / Accepted: 31 January 2025 / Published online: 10 March 2025

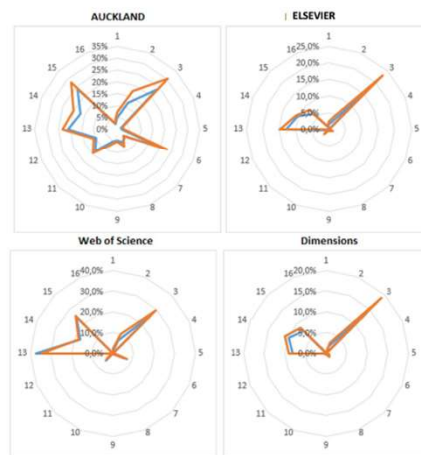


Figure 1. Pourcentage des publications rattachées à un ODD à l'IRD selon les 4 méthodes d'analyse (Périmètre IRD en orange, périmètre UMR en bleu). L'ODD 17 n'est pas représenté car la plupart des articles proposant des requêtes à injecter dans ces moteurs de recherche ne le prennent pas en compte.

[https://www.ird.fr/sites/ird_fr/files/2023-09/Fiche_SciDur_Guillou_83.pdf] : **les ODD dans les publications scientifiques de l'IRD**

90 % des publications des agents IRD sont alignées sur les ODD, à comparer à un taux de 66 % au niveau mondial.

Au niveau mondial, extrêmement peu d'articles citent explicitement les ODD : idem à l'IRD autour de 1-2%

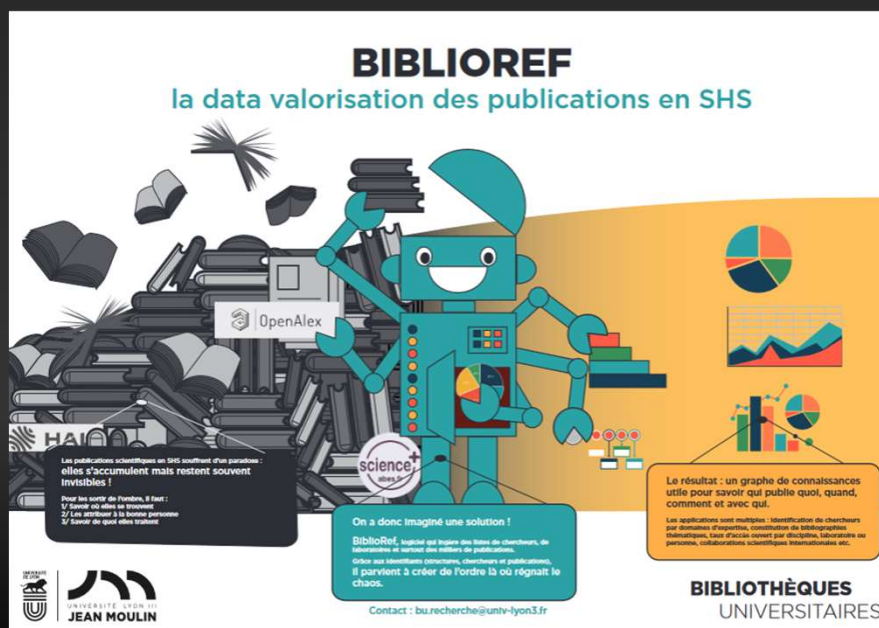
Occasion (figure en bas à droite) de revenir sur les divergences méthodologiques significatives parmi les acteurs internationaux de la bibliométrie. **Quatre méthodes concurrentes coexistent pour identifier et quantifier les ODD** dans les bases bibliométriques : **Elsevier** (sélection de mots-clés rapportés aux ODD dans le WOS), **Elsevier-variante Auckland** (davantage de mots-clés, aussi sur la base des résumés), **méthode WOS** (utilisation des réseaux de citations), **méthode Dimensions** (classification réalisée par entraînement d'une IA à partir d'ensembles larges de mots-clés).

Ce qui soulève la question de la **définition bibliométrique des ODD**, du choix d'une **méthode externe** ou d'un **travail interne** sur la **construction d'indicateurs**. Les différentes méthodes peuvent diverger sur les volumes de publications retenues du fait des mots-clés choisis et/ou de la méthode d'entraînement de l'algorithme choisi par les plateformes.

Cf. article danois **sur les méthodes bibliométriques ODD** (en bas à gauche) : *How to use assignments of United Nations sustainable development goals (SDGs) to scientific papers in research evaluation? The proposal of a gold standard combining assignments from different data providers*

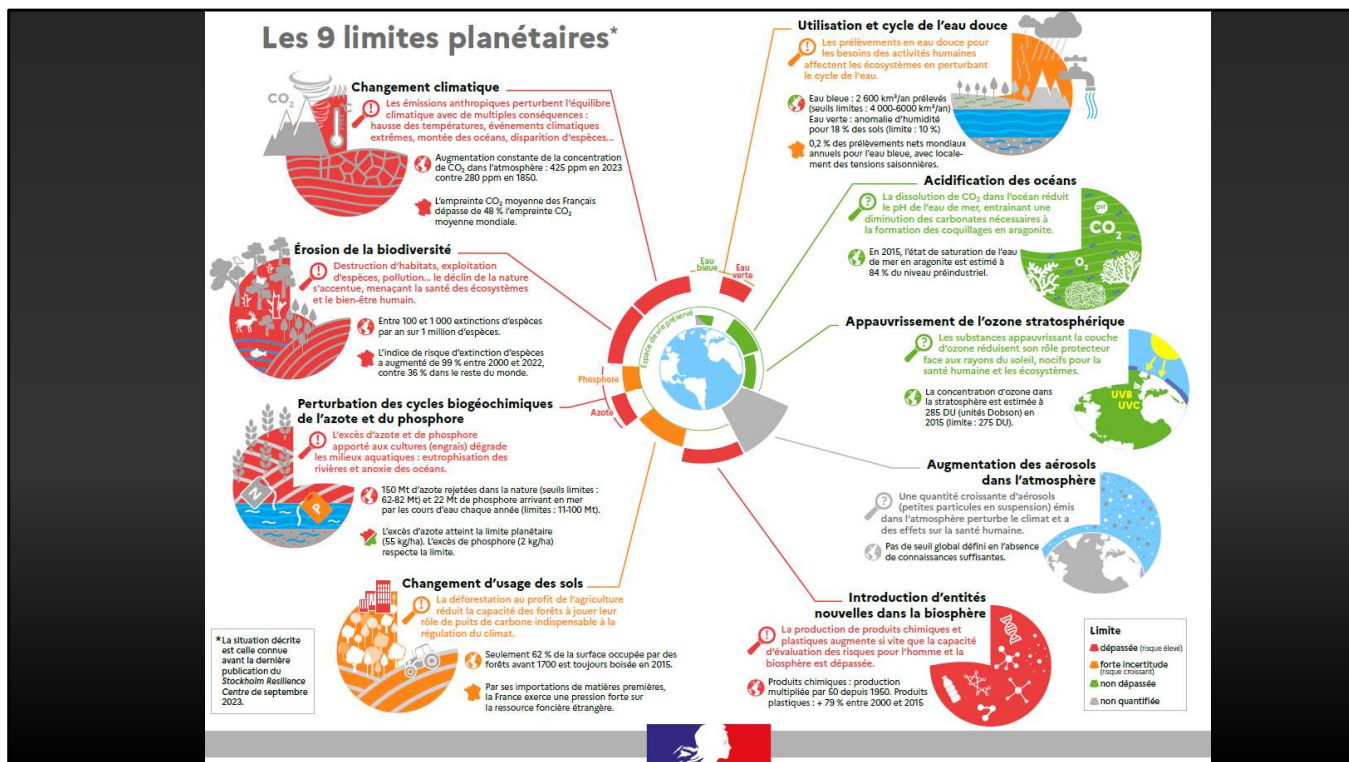
[<https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-025-05254-w>], qui vient synthétiser les approches ODD/SDG des grandes bases bibliométriques : "**Agreement between SDG mapping approaches is low to moderate. The result of the gold standard analysis is not only the determination of a "true" SDG status of a publication and the frequency of the SDG assignments (occupancy), but also the uncertainty associated with this SDG assignment (detection probability).**"

Dans l'exemple de l'IRD, cela pose l'hypothèse de mettre en place un baromètre de suivi des ODD au sein de l'institution, pour 1/ une stabilité de l'analyse des ODD dans le temps, 2/ une meilleure prise en compte des spécificités de l'IRD au niveau institutionnel, et 3/ un outil stratégique de suivi des activités.



Outil **Biblioref** déployé par le **SCD Lyon 3** en 2024 (présenté à l'occasion de plusieurs journées Abes). BiblioRef tague et permet de créer des « connexions » : il est ainsi utilisé pour **faire remonter des bibliographies** de productions de l'établissement touchant au **développement durable**, dans le sillage de l'AMI SHS France 2030 où Lyon est en partenariat pour trois des six consortiums retenus par les pouvoirs publics, dont "**FORESEE** : Les conséquences du changement climatique » (avec les Universités de Lille, Bordeaux, Montpellier UPV).

« *BiblioRef est une application visant à mieux recenser, visualiser et valoriser la production scientifique dans des disciplines actuellement peu référencées dans les grandes bases de données bibliographiques et bibliométriques. L'outil s'inscrit à la fois dans la dynamique de l'open source de par ses choix techniques et dans celle de l'open science à travers les indicateurs de mesure retenus. Veillant à la qualité des données, il mise pleinement sur les stratégies d'alignement d'identifiants, dont IdRef est le pivot. L'un des buts poursuivis dans le cadre du projet BiblioRefPlus vise à accroître le référentiel de publications disponibles grâce aux sources collectées dans SciencePlus [Ndlr : au final, recours à data.idref] et dans le Sudoc. »*



Indépendamment des ODD, d'autres cadres d'interprétation et de catégorisation (portant plus strictement sur les questions environnementales) peuvent être complémentaires : ainsi de la notion de « **limites planétaires** » proposée par un groupe de chercheurs piloté par le Suédois Johan Rockström en 2009. Ce cadre de travail scientifique a été plusieurs fois révisé, avec en sept. 2023 un **protocole de quantification des neuf processus** qui régulent la stabilité et la résilience du Système-Terre, habitable par l'humanité [cf. <https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries.html>].

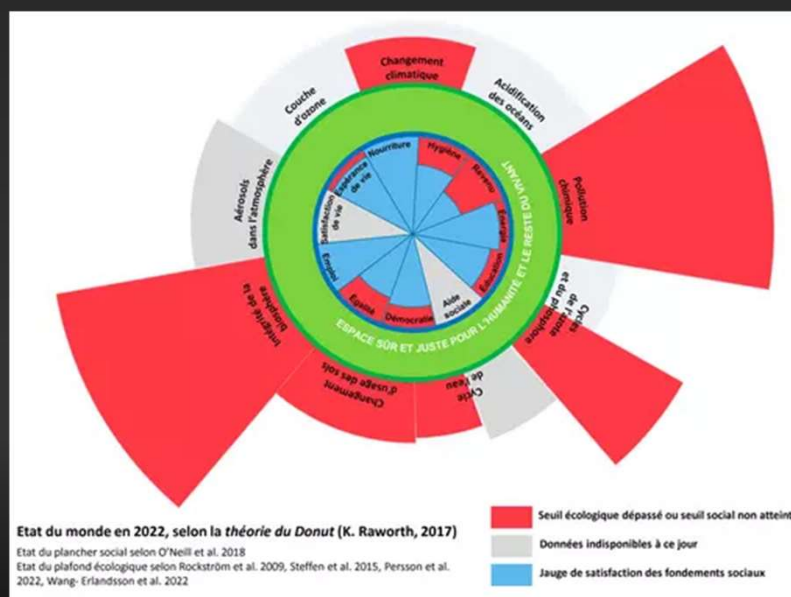
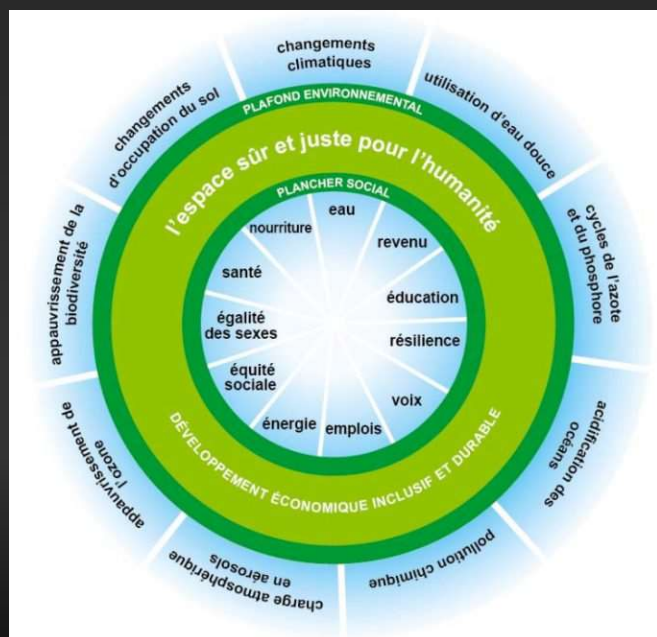
La liste des 9 limites planétaires s'articule avec les ODD dans le cadre de la « **théorie du Doughnut** » (cf. infra).

(Ndlr : indexer des travaux de recherche en fonction des neuf limites planétaires porterait sur une proportion sans doute beaucoup plus restreinte, mais serait potentiellement plus fiable ?)

Sur les neuf limites planétaires :

- **six sont dépassées depuis 2023** : **changement climatique**, **érosion de la biodiversité**, perturbation des cycles **azote et phosphore** (excès d'intrants agricoles > eutrophisation des rivières et anoxie des océans), introduction d'**entités (chimiques) nouvelles** dans la biosphère (sans possibilité d'évaluer les risques), cycle de l'**eau verte** dans les sols (mais pas encore dépassé pour *eau bleue*), changement d'usages des sols (**déforestation** : perte de 40% des surfaces qui étaient boisées au XVIIIe s. + artificialisation des sols)

- **les trois autres** : altération de la **couche d'ozone**, **acidification des océans**, augmentation des **aérosols** dans l'atmosphère [incertitudes sur son dépassement car seuil encore pas défini, recherches en cours]



Renouvellement de l'approche sur la « soutenabilité » : la « **théorie** » (ou plutôt le modèle) **du donut**, d'après le titre du best-seller (dans le monde anglophone) "*Doughnut Economics*" (2017) de Kate Raworth (économiste au Programme PNUD 1997-2001, chercheuse à Oxfam 2001-2013).

[Cf. <https://www.notre-environnement.gouv.fr/rapport-sur-l-etat-de-l-environnement/themes-ree/enjeux-de-societe/objectifs-de-developpement-durable/le-concept-du-donut/article/presentation-du-concept-du-donut>]

Objectifs posés par ce modèle : une économie saine devrait être conçue pour l'épanouissement humain, pas pour sa propre croissance. Passer d'un processus industriel linéaire (avec la croissance continue du PIB pour dogme) et dégénératif, à un système régénératif, circulaire. Passer de l'accaparement inégalitaire à un système distributif, en remettant en cause les principes économicistes (homo economicus).

Modèle combinant le concept de limites planétaires avec celui, complémentaire, de frontières sociales : le trou central représente la zone de nonaccès ou de **non-satisfaction des éléments essentiels de la vie (12 fondements sociaux)** ou nécessités de vie, proches des ODD : alimentation, santé, éducation, salaire & travail [qui ne limite pas à l'emploi], paix & justice, voix politique, égalité sociale, égalité des genres/sexes, logement, réseau/capital social, énergie, eau.) tandis que le bord extérieur représente les **plafonds écologiques** (limites planétaires) dont dépend la vie et qui ne doivent pas être dépassés.

La prospérité "authentique" correspond à la zone qui respecte cette double frontière du plancher social et du plafond environnemental, espace sûr et juste pour l'humanité, dans lequel peut prospérer une économie inclusive et durable > allier enjeux environnementaux et justice sociale > identifier des zones rouges de dépassement de limites.

En bas : le **plancher social** de la théorie du Donut est représenté sous forme d'une liste d'**ODD** : accès à l'eau potable, à la nourriture, santé, éducation, revenu et emploi, résilience, paix et justice, voix/démocratie, égalité entre les sexes et équité sociale, énergie propre.

Des expériences de politique publique s'appuient sur la théorie du donut : BrusselsDonut (repenser les

indicateurs de prospérité de la région bruxelloise) ; en avril 2020, la ville d'Amsterdam a déclaré fondé sa stratégie sur le modèle du donut, en vue de rendre l'économie de la ville circulaire d'ici 2050 (réduire de moitié l'utilisation des matières premières d'ici 2030)...

Contrepoint critique sur la « théorie du donut » [cf. https://www.chaire-comptabilite-ecologique.fr/IMG/pdf/note_cce_2023_-_analyse_critique_de_la_theorie_du_doughnut_dans_une_perspective_d_ecologisation_des_organisations_et_d_outil_d_aide_au_pilotage_de_la_transition.pdf] : la définition de l'environnement proposée par le modèle du doughnut ne permet pas de sortir d'une optique de centrisme ou de centre moral, incompatible avec une vision relationnelle de l'écologie. Par ailleurs cette "théorie" n'intègre pas de théorie de l'organisation passant par son langage qu'est la comptabilité et ne permettrait donc pas de remettre en question les modèles d'activité en profondeur.



Importance d'aborder avec un recul critique la notion de Développement Durable, qui reste à certains égards et malgré qu'elle en est une grille de lecture idéologique, dont la pertinence est fortement dépendante des choix de gouvernance, et a tendance à préserver une optique de recherche-développement techno-scientifique.

Au contraire, il importerait, d'un point de vue écologique, de se **projeter dans une pluralité de grilles de lectures** (une « Science pour la transition écologique » ne saurait appeler qu'une extensibilité/évolutivité des modèles d'indexation et de valorisation ?). Les pensées de l'écologie sont particulièrement plurielles et ramifiées, cf. la cartographie par BonPote et Fracas (*en haut à droite*) des « Visions et pensées de l'écologie ».

Les critiques du DD sont aussi anciennes que le DD lui-même, cf. ouvrage de Majid **Rahnema**, *Quand la misère chasse la pauvreté* (2003).

Cf. Fabrice **Flipo**, *Le développement soutenable et ses critiques. Vers une transition sociale et écologique ?* : « Développement de quoi ? Pour qui ? Durabilité ou soutenabilité de quoi ? Amorcer une transition de quoi vers quoi ?... », ouvrage né des réflexions collectées durant 20 ans d'enseignement auprès d'élèves ingénieurs et en management.

Cf Arnaud **Orain**, *Le Monde confisqué, essai sur le capitalisme de la finitude* (2025). « L'idée d'un progrès pour l'ensemble de la population, autrement dit l'idée d'une abondance généralisée, est complètement décorrélée du capitalisme de la finitude. **L'augmentation du niveau de vie pour tous**, qui a longtemps été défendue par les **Nations unies** ou l'Organisation mondiale du commerce, **n'apparaît plus sérieusement envisageable**. » La nouvelle dichotomie n'est plus 'libéralisme vs. interventionnisme', mais d'un côté la promesse d'un monde d'enrichissement illimité, et de l'autre l'idée que le monde est fini et ses ressources limitées ; d'un côté une croyance dans des formes illimitées de progrès, et de l'autre le constat de la finitude (qui pourrait être un trait commun et paradoxal entre les politiques agressives de Trump et les signaux d'alerte des mouvements écologistes).

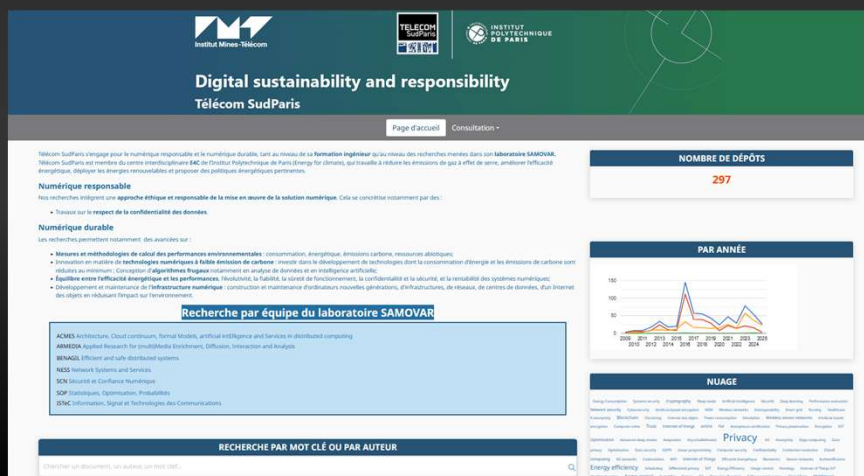
De même, **aborder de manière critique tout rapport aux métriques**. Cf. intervention au cours de la 3^e conférence HLPF - Dag Hammarskjöld Library par Elizabeth Gadd (Loughborough University / CoARA Coalition on Advancing Research Assessment) [<https://www.youtube.com/watch?v=RmFyfKExi7E>] qui rappelle que des métriques confondues avec des objectifs politiques sont d'autant plus sujettes à imprécisions et récupérations.

Rappel de la « loi » **empiriques de Goodhart** : « **Quand une mesure devient un objectif, elle cesse d'être une bonne mesure** », car elle devient sujette à des manipulations, directes (trucage des chiffres) ou indirectes (travailler uniquement à améliorer cette mesure). Formulée autrement, elle devient : « Toute régularité statistique observée tend à perdre toute crédibilité dès qu'elle est mise sous tension à des fins de contrôle ». Si on évalue les ODD, on peut favoriser un autre mouvement de partage entre des gagnants et des perdants... et peut se transformer en foire aux vanités ("vanity project")... Par ailleurs, un biais fait que « ce que l'on mesure, c'est que l'on obtiendra » : si on évalue l'open research, on observera (par effet d'optique) d'autant plus de recherche ouverte ; si on évalue les ODD, on constatera (factivement et plus facilement) des objectifs ODD atteints...).

La loi de Goodhart est une application de la « **loi de Campbell** » : adage développé par Donald T. Campbell, psychologue et spécialiste des sciences sociales ayant travaillé notamment sur la méthodologie de la recherche scientifique et l'évaluation des politiques publiques : « Plus un indicateur social quantitatif est utilisé comme aide à la décision en matière de politique sociale, plus cet indicateur est susceptible d'être manipulé et d'agir comme facteur de distorsion, faussant ainsi les processus sociaux qu'il est censé surveiller » [Campbell, « Assessing the impact of planned social change », 1979].

Positionner HAL dans la diffusion de connaissances écologiques ?

Quelles modifications envisageables dans les portails HAL, à travers les données HAL... pour signaler et valoriser spécifiquement les connaissances « nécessaires » ou « utiles » pour la transition écologique et sociétale (DD) ?



Comment traduire le signalement dans HAL : indexation, valorisation, portail HAL spécifique... Quels usages en verriez-vous dans votre cas, avantages/inconvénients ?
 Quelles pistes opérationnelles : HAL comme acteur de diffusion d'une connaissance "vertueuse" ?
 Exemple illustratif ici (à l'instar du site HAL Numérique soutenable et responsable de Telecom Paris et IP Paris) : **pourquoi pas imaginer un portail HAL dédié ou un réseau de portails HAL dédiés à la valorisation de la science pour la TE ?**

Merci de votre attention