



POUR UNE INFORMATIQUE ÉCO-RESPONSABLE

Agir pour réduire les impacts (négatifs) environnementaux et sociétaux
des Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication
(STICs)

Alexis Arnaud (UGA)

Journées Mathrice à Grenoble - 2024

GDS EcoInfo

Le GDS EcoInfo, ce sont des ingénieur·e·s, des chercheur·e·s, des étudiant·e·s des secteurs de la recherche et de l'enseignement supérieur en France autour d'un objectif commun :

**Agir pour réduire les impacts (négatifs)
environnementaux et sociétaux des STICs
(Sciences et Technologies de l'Information et de la communication)**

Créé en 2006 et formalisé en GDS en 2012.
Rattaché à l'INS2I (Sciences Informatiques) et
l'INEE (Ecologie et Environnement) du CNRS.
Lauréat du [cristal collectif du CNRS 2023](#).

Devenez membre du GDS



LinkedIn

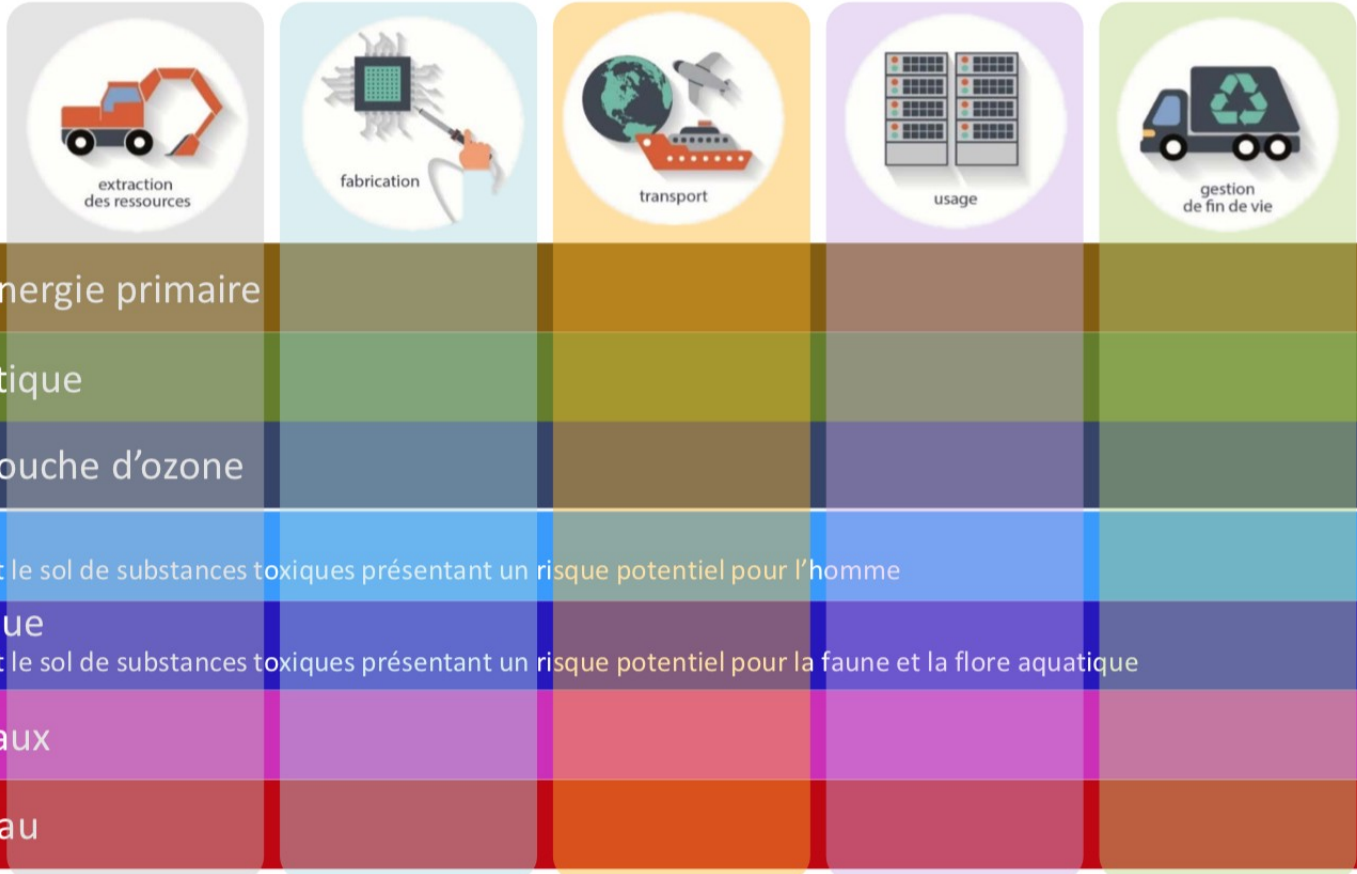


<https://ecoinfo.cnrs.fr/agir-avec-nous/>

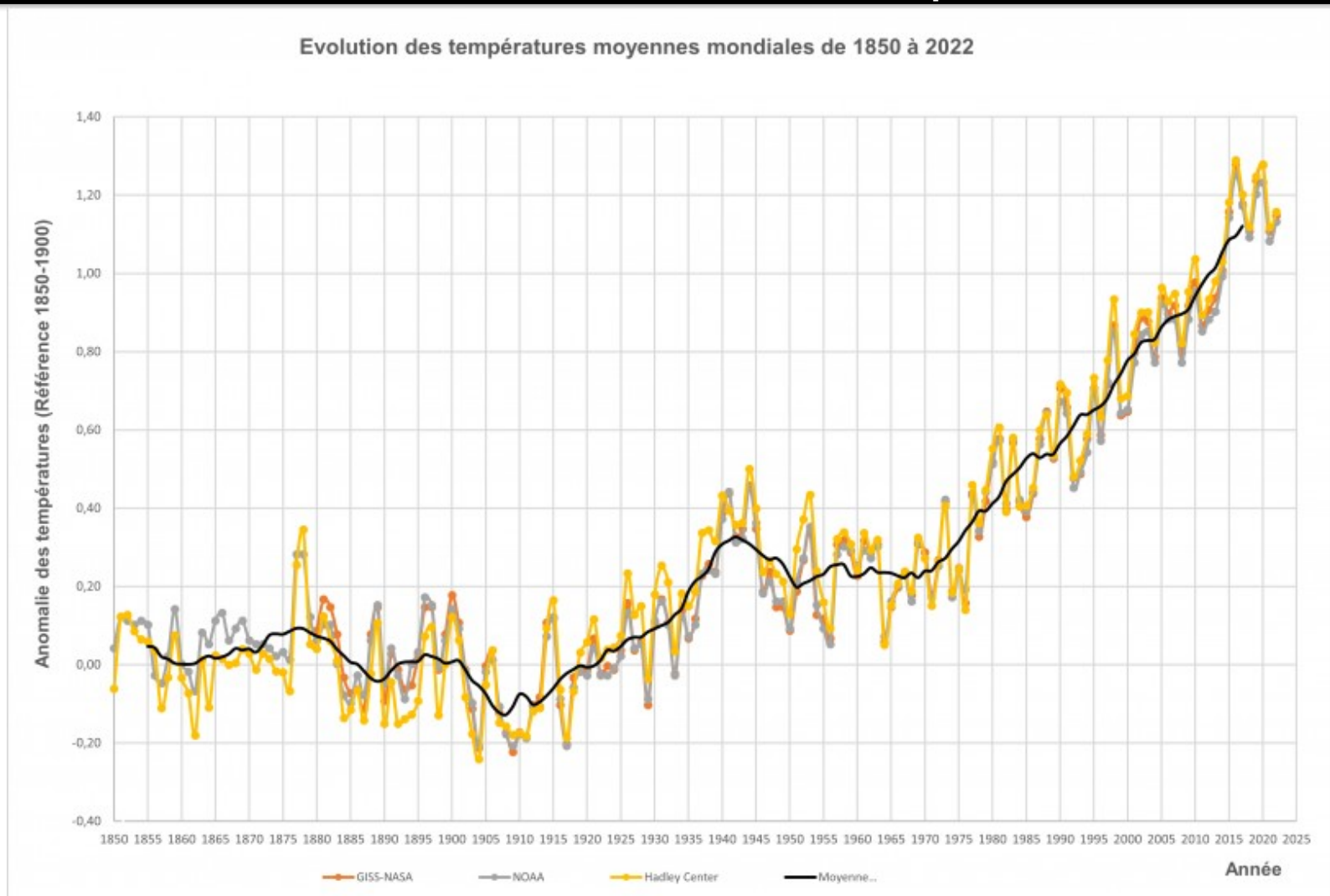
<https://fr.linkedin.com/company/ecoinfo>

<https://hal.science/ECOINFO/>

Contexte - Impacts directs

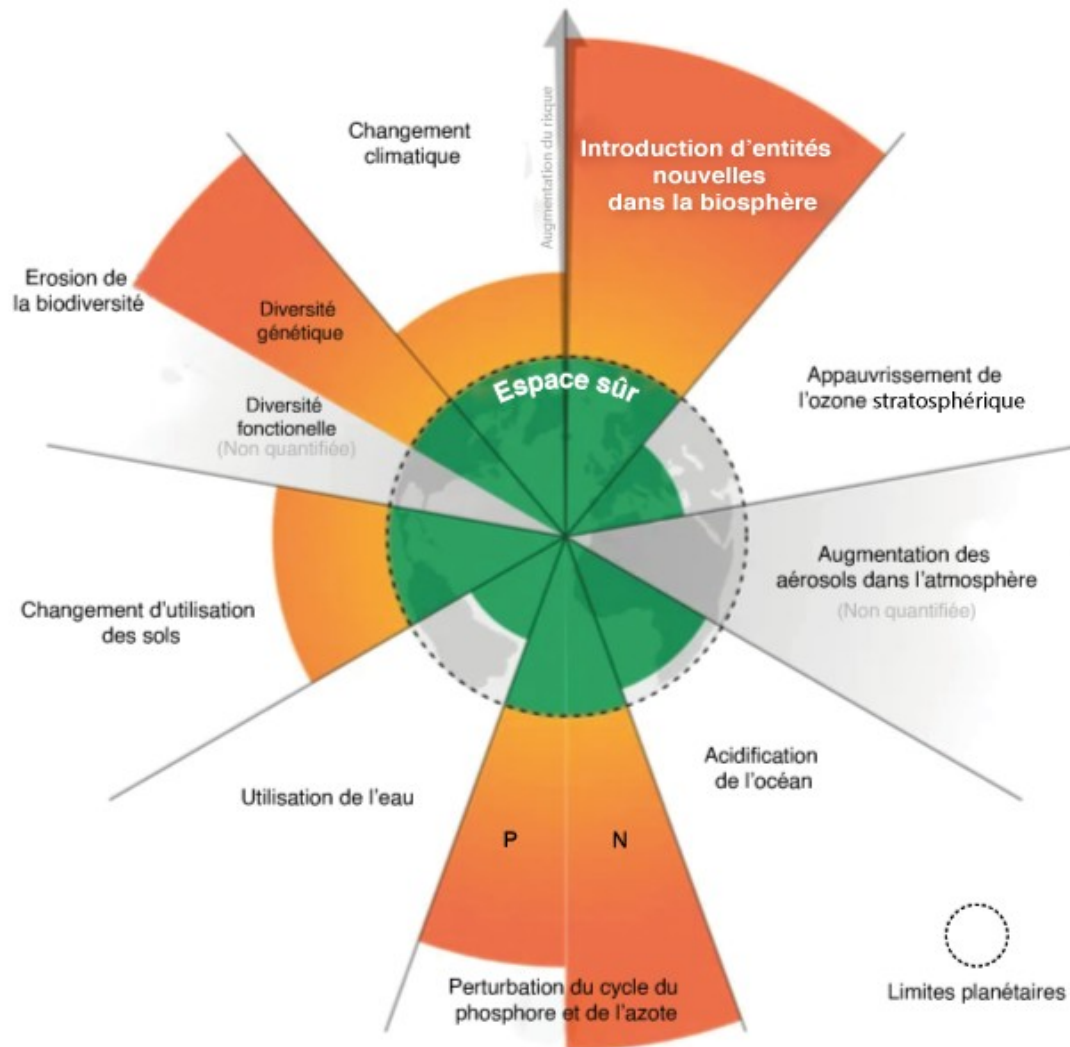


Contexte - Réchauffement climatique



Crédits : NOAA - NASA - UKMet / Traitement ONERC (Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique)

Contexte - Limites planétaires



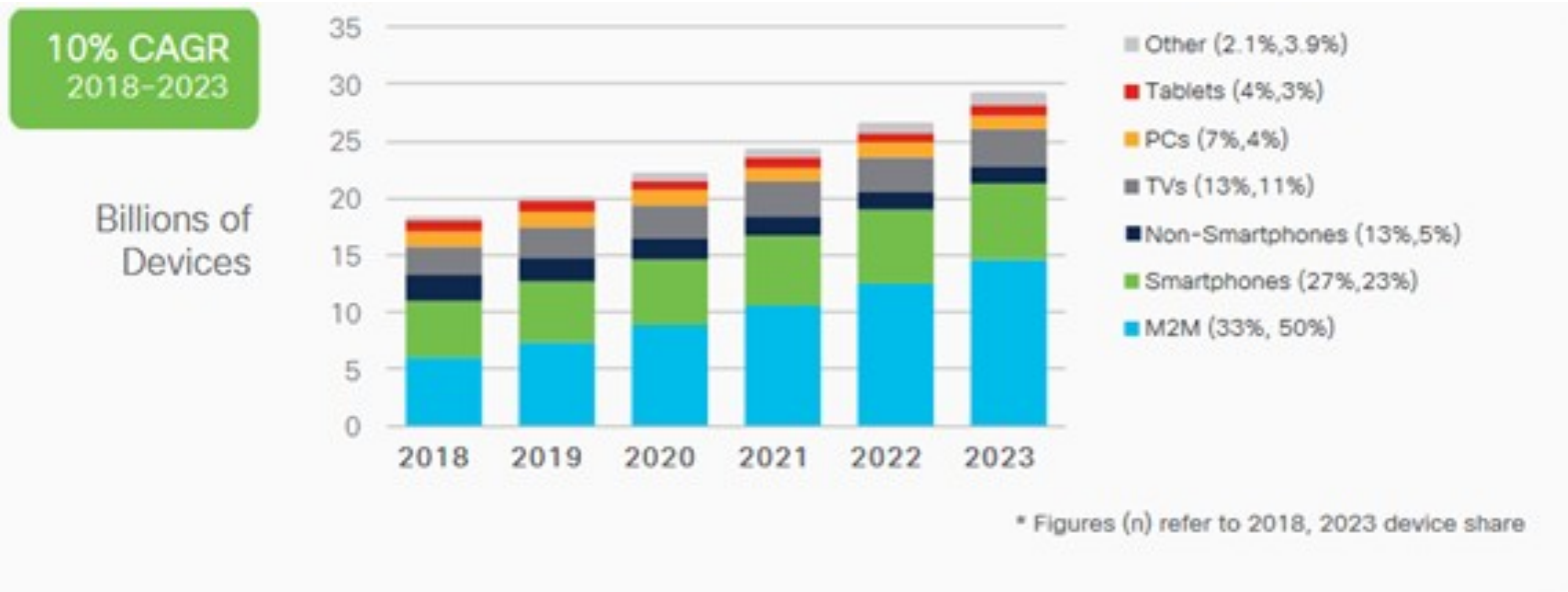
La limite planétaire pour les pollutions chimiques (nouvelles entités) a été quantifiée pour la première fois. Elle rejoint les 4 autres limites déjà dépassées

crédit : Stockholm resilience centre/Azote
Trad : Sydney THOMAS

Contexte - Impacts indirects

- Accélération, dépendance, complexité,
- Obsolescence rapide (programmée... ou non),
- Échec de la dématérialisation,
- Fracture numérique,
- Des questions éthiques (usages militaire, manipulation, ...)
- Optimisation & efficacité,
- Effet Rebond ou paradoxe de Jevons

Contexte - Une demande en équipements en forte croissance



Source: Cisco Annual Internet Report, 2018-2023

Les chiffres clés du numérique au niveau mondial (2019):

- **67 millions de serveurs**
- **1,1 milliard d'équipements réseaux** (routeurs, box ADSL...)
- **19 milliards d'objets connectés** : 48 milliards prévus en 2025

Source : ADEME, En route vers la sobriété numérique, 2022

Axes thématiques

- **Évaluation** : mesurer, modéliser, simuler, de façon qualitative et quantitative, les impacts environnementaux
- **Efficacité** : rendre un même usage avec un impact moindre, optimiser les systèmes
- **Sobriété** : redéfinir les usages, réorienter les besoins, en lien avec les enjeux planétaires
- **Résilience** : définir le type de numérique qui aiderait à faire face aux situations de ruptures

Périmètre

- **Numérique au sens large :**
 - Équipements (ordinateurs, tablettes, téléphones mobiles, serveurs, etc.)
 - Infrastructures (centres de calcul, réseaux d'accès à Internet, etc.)
 - Technologies (5G, fibre optique, etc.)
 - Sciences du numérique (algorithmes, IA, langages de programmation, etc.)
- **Tout le cycle de vie :** fabrication, transport, usage, fin de vie.
- **Multicritères :** utilisation de ressources primaires, consommation d'énergie, émissions de gaz à effet de serre, effets rebond, etc.



- Deux types d'actions :
 - **Actions de terrain** (audits de centres de calcul, préconisations, revues critiques, enquêtes, formations, etc.)
 - **Actions de recherche** (états de l'art, propositions d'indicateurs et de méthodologies d'impacts, journées thématiques, etc.)

- Productions : données qualitatives et quantitatives, indicateurs, outils génériques, guides de bonnes pratiques, outils de formation, etc.

- Communication : lettre d'information semestrielle, liste de discussion (ecoinfo-forum@services.listes.fr), groupe LinkedIn, chaîne Canal-u, site web, etc.

Actions de terrain

- **Audits** de datacenter (ESR)
- **Préconisations** (Matinfo)
- **Revue critiques** (Shift project, ADEME Negaoctet, WeeeDolt...)
- **Enquêtes** (devenir des DEEE dans l'ESR)
- **Définition d'indicateurs spécifiques sur demande** (ministère, académie Science...)
- **Formation et interventions sur demande**

→ *Acquisition d'une expertise terrain complétée par de l'auto-formation et du partage d'expérience.*

→ *Actions qui permettent de comprendre les enjeux.*

Actions de recherche

- **Etudes bibliographiques** (blockchain, 5G, IA...)
- **Propositions d'indicateurs et de méthodologies** (calculs scientifiques, IA, comparaison de langages...)
- **Animation de la recherche** : SHS/leviers d'usages (GT avec le GDR CIS sur les politiques environnementales du numérique), impacts de la recherche (actions avec le GDR Labos1point5), journées thématiques (conférences EcoInfo, GreenDays)...

→ *Thématiques : centre de calculs, IA, 5G, bilan matière, sobriété numérique, effets indirects, résilience...*

Productions et valorisation

- **Données**
 - qualitatives : enquête sur les DEEE
 - quantitatives : campagnes expérimentales avec Renater (réseau telecom, visio), mesures d'efficacité énergétique langages...
- **Indicateurs** : impact projet IA, bilan matière, sobriété d'un site web, coût CO2 heure de calcul ...
- **Outils génériques** : ecodiag
- **Études biblio** : IA, 5G, effet rebond, low tech (stage réseau low tech)...

Productions et valorisation

- **Préconisations** : MatInfo, audit de centres de calculs, revues critiques...
- **Guides de bonnes pratiques** (à destination du grand public/ESR) : écoconception logicielle, gestion DEEE, audit DC, numérique responsable (DINUM)...
- **Outils de formations** : ANF, référentiel de compétences pour les plans de formation des universités et écoles d'ingénieur.es, participation au MOOC...

Communication

- **Newsletter semestrielle** (~ 1140 abonnés) : nouvelles du GDS (résultats, formations, etc.), revue de presse (rapports, études, etc.)
- **Liste de discussion** (~ 280 abonnés), uniquement ESR, discussions variées, ecoinfo-forum@services.listes.fr
- **Site web <https://ecoinfo.cnrs.fr>** : ~ 8 000 visites mensuelles en 2021, articles, conseils pour agir, guides de bonnes pratiques...
- Groupe **LinkedIn, Canal-u**
- **Conférences** (ANF, JRES, JDEV, ICT4S, GreenDays...)
- **Séminaires** invités
- **Interventions dans les médias**

Structuration d'EcolInfo

- Regroupant **60 ingénieur·e·s, enseignant·e·s, enseignant·e·s-chercheur·e·s, et chercheur·e·s**
- Animé par un **bureau** de 6 personnes
- Organisé en **groupes de travail**

- **Visio mensuelle** et des points focus
- **Café virtuel** toutes les 2 semaines

- **Journées annuelles** : une fois par an en présentiel, pour les membres EcolInfo

<https://ecoinfo.cnrs.fr>



POUR UNE INFORMATIQUE ÉCO-RESPONSABLE