

Données numériques et durabilité

Michel Labadie,
direction au Développement des usages numériques innovants,
IRD, Marseille, France
Jean-Christophe Desconnets et François Sabot,
mission Science ouverte,
IRD, Marseille, France

Mise en contexte

Le numérique est un levier au cœur de toutes les stratégies de transformation (gouvernements, entreprises, grand public). Le secteur de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique est bien évidemment concerné. Cette accélération de l'usage du numérique, décuplée durant la crise sanitaire, est souvent identifiée comme un levier de réduction de l'impact environnemental de nos organisations, en limitant les déplacements par exemple. Cependant, pour que cette réduction soit durable, il est nécessaire de prendre en compte l'empreinte des usages numériques sur l'environnement. L'IRD a fait le choix d'inscrire cette préoccupation au cœur de sa stratégie de transformation numérique et de sa feuille de route environnementale.

Contacts

dduni@ird.fr
mso@ird.fr

Pour aller plus loin

DERAKHSHANNIA M. *et al.*, 2020 – Data lake governance: Towards a Systemic and Natural Ecosystem Analogy. *Future Internet*, 12 (8) : 126.

TOUR D'HORIZON

La galaxie numérique :
bienvenue dans le réel

Qu'est-ce qui se cache derrière le numérique, devenu indispensable et évident à l'usage, mais dont le fonctionnement reste souvent obscur ? Ce qui est certain, c'est qu'il n'a rien d'immatériel ! Et que ses impacts environnementaux sont bien réels ! Ce secteur est responsable aujourd'hui de 4 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre et la forte augmentation des usages laisse présager un doublement de cette empreinte carbone d'ici 2025.

LES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE
SERRE GÉNÉRÉES PAR LE NUMÉRIQUE

25% dues aux data centers
28% dues aux infrastructures réseau
47% dues aux équipements des consommateurs (ordinateurs, smartphones, tablettes, objets connectés, GPS...)

INTERNET AU NIVEAU MONDIAL

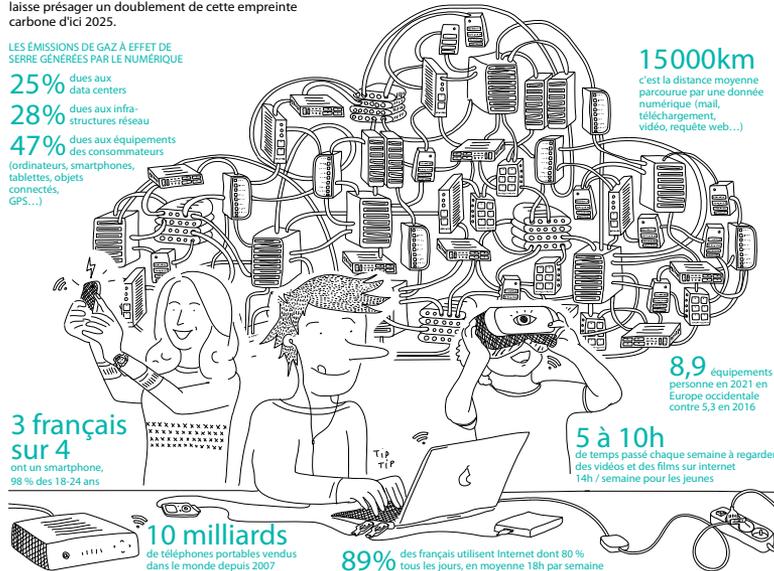
► **45 millions** de serveurs
 ► **800 millions** d'équipements réseau (routeurs, box ADSL...)
 ► **15 milliards** d'objets connectés en 2018
 et **46 milliards** attendus en 2030

En 1 heure

► **8 à 10 milliards** de mails échangés (hors spam)
 ► **180 millions** de recherches Google

15000km

c'est la distance moyenne parcourue par une donnée numérique (mail, téléchargement, vidéo, requête web...)



Les émissions de gaz à effet de serre générés par le numérique (source : ADEME).

Le constat

Le numérique permet de développer de nouveaux usages qui transforment nos méthodes de travail. Toutefois, pour fonctionner, nous savons que le numérique consomme de nombreuses ressources : pour construire les équipements comme les téléphones mobiles, les ordinateurs ou les serveurs (terres rares, métaux précieux), pour faire fonctionner les centres de données (*data centers*) et les réseaux (électricité, eau pour le refroidissement). Afin

de ne pas reproduire les erreurs du passé, qui ont contribué à accélérer les développements économiques grâce aux ressources fossiles, le numérique doit être utilisé en prenant en considération ses impacts sur l'environnement. En 2018, le numérique était responsable de 3 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre, soit l'équivalent des émissions induites par les transports aériens. Certaines études annoncent que ces émissions arriveront en

quelques années à un taux équivalent à celui du transport automobile (<https://theshiftproject.org/>).

Même si la production et le stockage de données de recherche ne sont pas les principales causes de l'accélération du développement du numérique, l'IRD a fait le choix d'inscrire l'éco-responsabilité au cœur de son engagement pour la science de la durabilité. Promouvoir la science de la durabilité afin de construire des chemins vers une société plus durable, c'est aussi prendre en compte la durabilité des pratiques de recherche. Cette problématique s'inscrit naturellement dans la stratégie numérique de l'institut.

Vers des données de la recherche FAIRS

La création d'une politique de gestion et d'ouverture de données produites par l'IRD s'inscrit plus globalement dans la gouvernance des données de la recherche de l'institut. Cette démarche se doit d'être complétée par une dimension écoresponsable. Alignée sur la stratégie nationale pour la science ouverte, elle prévoit un processus de mise en conformité progressive des productions scientifiques selon les principes FAIR : Facile à trouver, Accessible, Interopérable et Réutilisable (en anglais : *Findable, Accessible, Interoperable, Reusable*). Le principe « réutilisable » est une ambition importante pour l'institut, car il est la clé pour faciliter les approches interdisciplinaires et traiter les défis thématiques, mais il comporte également un risque environnemental s'il n'est pas accompagné de réflexions sur la pertinence de la préservation (quelles données doit-on préserver ? durant combien de temps et sur quel support ?).

C'est en quelque sorte l'illustration d'une friction entre l'ODD 17 (partenariat pour les Objectifs de développement durable) et l'ODD 13 (mesures contre le changement climatique). Aussi, afin de rester sensible à l'empreinte environnementale des données produites par la science, l'IRD souhaite-t-il ajouter à ces principes celui de la durabilité (*Sustainable*). Il s'agit d'étendre les principes FAIR en y intégrant un cinquième principe : celui de la dimension environnementale. Il vise à minimiser et évaluer l'empreinte environnementale relative à la préservation et à la diffusion des productions numériques grâce à des données FAIRS (*Sustainable*/sensibles à l'environnement).

Comment développer des données FAIRS ?

Dans un souhait d'évolution des concepts de la science ouverte, les principes FAIRS apporteront des recommandations et des pratiques visant à inclure le coût environnemental du stockage des données produites. Plusieurs axes de travail sont identifiés :

- élaborer une politique et des recommandations pour la gestion et la préservation des données : pour être partagées et mises en œuvre, les règles et les bonnes pratiques de gestion de données doivent être diffusées largement. Ce travail est identifié dans le cadre de la feuille de route « Science ouverte » de l'IRD et dans les projets de mise en œuvre des outils de stockage comme DataSuds ;
- cartographier et outiller le stockage des données de recherche : la mise en œuvre de solutions techniques moins gourmandes en ressources nécessite de connaître les lieux

d'hébergement des données. Un inventaire aligné sur la stratégie de gestion de données est nécessaire. L'usage de technologies récentes facilitera l'efficacité de la gestion des données (datalakes par exemple) ;

- mesurer l'impact environnemental des outils numériques de l'IRD : une dynamique de construction de tableaux de bord de pilotage de l'activité institutionnelle est insufflée par la gouvernance. Elle doit permettre de construire des indicateurs de mesure de l'impact environnemental des outils institutionnels ;
- collaborer aux dynamiques des UMR : plusieurs structures de l'institut, conscientes de la nécessité de réduire leur empreinte environnementale, ont déjà entrepris des travaux de réduction de leur infobésité (réduction de l'usage des mails, limitation des impressions...). Il est nécessaire de les accompagner pour nourrir la dynamique institutionnelle ;

- accompagner les partenaires des pays du Sud : l'activité de recherche de l'IRD étant en grande partie réalisée au Sud, il est nécessaire de favoriser la mise en place de solutions de gestion de données sur les territoires sur lesquels les données sont collectées. Au-delà des enjeux de souveraineté des partenaires, ces outils permettront de limiter les transferts de données *via* les réseaux informatiques consommateurs de ressources.

À RETENIR

Soucieux de son impact environnemental, l'IRD intègre une sensibilité sur le sujet dans ses travaux, notamment dans le cadre des projets numériques. En lien avec la science de la durabilité, la dynamique est menée de façon transverse aux trois pôles (Science, Développement et Appui) et en partenariat avec l'écosystème de l'enseignement supérieur et de la recherche. Pour que la dynamique provoque un maximum d'adhésions et soit durable, l'accent est mis sur une sensibilité particulière aux données de recherche. L'IRD propose ainsi d'intégrer l'attention apportée à la durabilité des pratiques numériques comme l'un des grands principes de la science ouverte afin que les données FAIR (Faciles à trouver, Accessibles, Interopérables, Réutilisables) deviennent FAIRS (Sensibles à l'environnement/*Sustainable*).

SCIENCE DE LA DURABILITÉ

COMPRENDRE, CO-CONSTRUIRE, TRANSFORMER

Réflexion collective coordonnée
par Olivier Dangles et Claire Fréour

Institut de recherche pour le développement
Marseille, 2022

Comité de lecture

Valérie Verdier, présidente-directrice générale de l'IRD

Corinne Brunon-Meunier, directrice générale déléguée

Isabelle Benoist, secrétaire générale

Philippe Charvis, directeur délégué à la Science

Marie-Lise Sabrié, directrice de la mission Culture scientifique et technologique

Photo de couverture : Peinture rupestre, Cueva de los Manos, Argentine.

© IRD/O. Dangles - F. Nowicki/*Une Autre Terre*

Photo p. 14, « Comprendre » : Travail d'enquête, Kenya.

© IRD/S. Duvail

Photo p. 40 : Observation et collecte d'échantillons, Burkina Faso.

© IRD/M. Barro

Photo p. 62, « Co-construire » : Atelier de cartographie participative autour du patrimoine culturel du littoral, Marquises. ©IRD/P. Ottino

Photo p. 88 : Travail participatif avec les populations, Madagascar.

© IRD/M. Léopold

Photo p. 110, « Transformer » : Fresque d'écolier autour du thème de la Pachamama, Équateur.

© IRD-CNRS/S. Desprats Bologna

Photo p. 136 : Enfants jouant sur une plage de Salango, Équateur.

© IRD/O. Dangles - F. Nowicki/*Une Autre Terre*

Coordination éditoriale : Corinne Lavagne

Couverture, maquette et mise en page : Charlotte Devanz

IRD, Marseille, 2022