



Journée pédagogique du Gymnase de Nyon

1.

Qui suis-je?

2.

**Le Numérique et ses
impacts**

3.

**Les enjeux du
Numérique
Responsable**

4.

**Comment faire
et que faire?**

5.

**Qu'est-ce que
l'ISIT-CH?**



- **Florian Revaz**

- Directeur et cofondateur du Swiss Institute for Sustainable IT - ISIT-CH et de IT4Future

Le numérique et ses impacts



- Plus de 5,5 milliards d'internautes en 2024, 66 % de la population mondiale
- Objets connectés : entre 17 et 19 milliards actifs et environ 40 milliards au total



Les équipements physiques

- Plus de 11000 data centers répartis sur tous les continents
- 1,3 million de kilomètres de câbles sous-marins
- 37 fois le tour de la terre



L'hyperconnexion

- 175 zettaoctets de données stockées dans le monde
- 1 zetta = 1 milliard de tera
- 1 tera = 1000 GB
- Croissance exponentielle du numérique

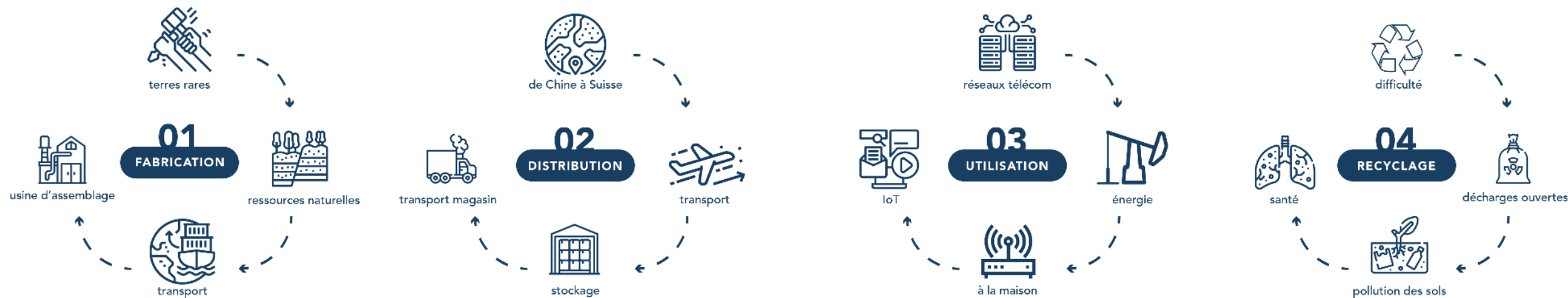


L'invisibilité du numérique : un paradoxe

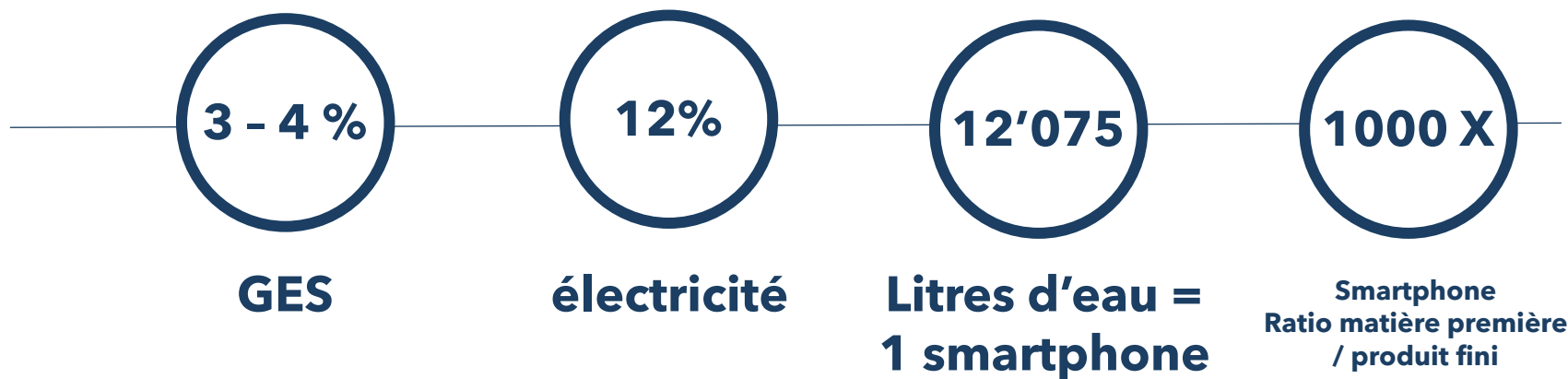
- Le numérique est devenu invisible dans notre quotidien
- Difficulté à questionner les impacts du numérique
- Besoin de rendre le numérique plus visible et compréhensible

- **Les conséquences : impact environnemental et sociétal**
- Besoin d'énergie, de matières premières, d'eau, d'espaces physiques pour le numérique
- Impact environnemental important
- Questions éthiques, sociales, environnementales fondamentales
- Importance de rendre le numérique plus responsable





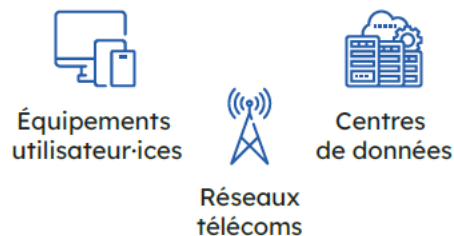
Le Numérique, c'est aussi...





Les impacts environnementaux du numérique en Suisse

Périmètre de l'étude

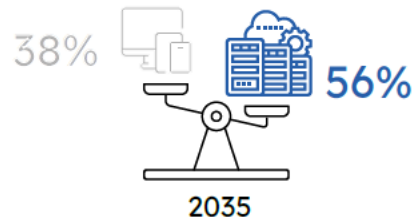
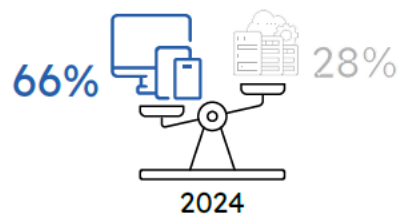


Résultats principaux

 **12%**
de l'électricité
consommée

 **2%**
des émissions de gaz
à effet de serre

Impacts les plus importants



Les impacts environnementaux du numérique en Suisse (1)

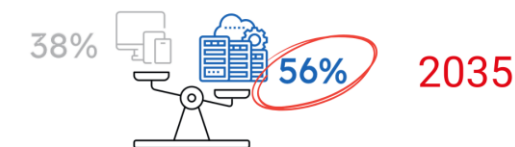
 **12%**

de l'électricité consommée
en Suisse
=
autant qu'1/3 des foyers
Suisses

D'où viennent les impacts ?



L'impact des centres de données augmente
signifiquement et rapidement



REMERCIEMENTS



au collectif qui a réalisé, financé, diffusé et
soutenu cette étude



Désinformation**Sécurité****Inclusion****Parité****Inclusion****1/4**

des familles françaises modestes
n'a pas l'équipement informatique nécessaire

**Fracture
numérique****Accessibilité****10 à 20 %**

des Suisse souffrent d'illectronisme

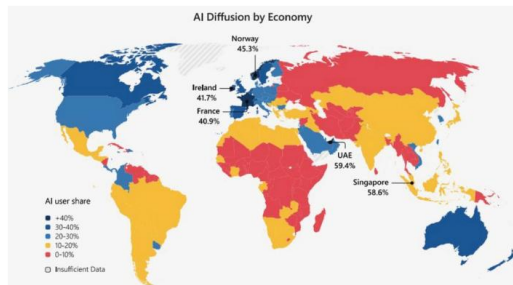
25%**Éthique****Bien-être****Bien-être**

des entrepreneurs et salariés
dans la Tech sont des femmes

2%

des sites web sont accessibles

**Sécurité /
Privacy****Accélération &
surconsommation****Accessibilité****Mixité**



Microsoft révèle une triple fracture mondiale de l'IA.

Ce que l'on peut en apprendre pour nos usages et pour l'avenir...



Mélanie MIRBEAU-BAUDIN
Stratégie IA responsable



1 Fracture de la puissance

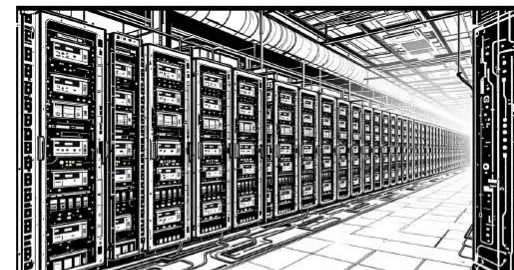
→ ceux qui inventent les modèles.

7 pays concentrent la création des IA de pointe.

La France en fait partie, mais reste dépendante pour le calcul et les composants.



Mélanie MIRBEAU-BAUDIN
Stratégie IA responsable



2 Fracture des capacités

→ ceux qui hébergent et entraînent.

10 pays détiennent plus de 80 % de la puissance de calcul mondiale.

Sans infrastructures locales, pas de souveraineté numérique réelle.



Mélanie MIRBEAU-BAUDIN
Stratégie IA responsable



3 Fracture des usages

→ ceux qui adoptent vraiment.

La France est top 5 mondial en adoption d'IA, mais seules 31 % de ses PME utilisent des outils génératifs.



Mélanie MIRBEAU-BAUDIN
Stratégie IA responsable

Ce que ça signifie :

L'IA n'est pas qu'une prouesse technologique: c'est un défi de gouvernance, de responsabilité et d'équité.

Ce n'est pas la technologie qui façonnera le monde, mais la manière dont nous choisirons de la diffuser.



Mélanie MIRBEAU-BAUDIN
Stratégie IA responsable

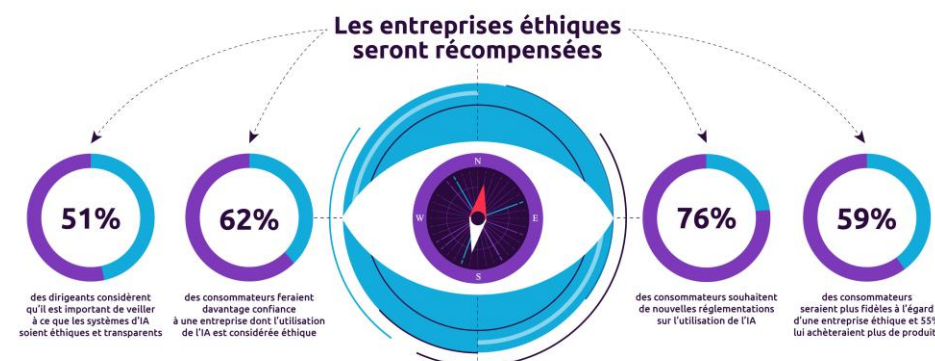
Construire l'IA, c'est un exploit.

La diffuser, c'est un pouvoir.

Le vrai impact se joue dans la capacité à rendre l'IA utile, accessible et humaine.



Mélanie MIRBEAU-BAUDIN
Stratégie IA responsable



Nos recommandations pour une IA responsable

Pour les CxOs

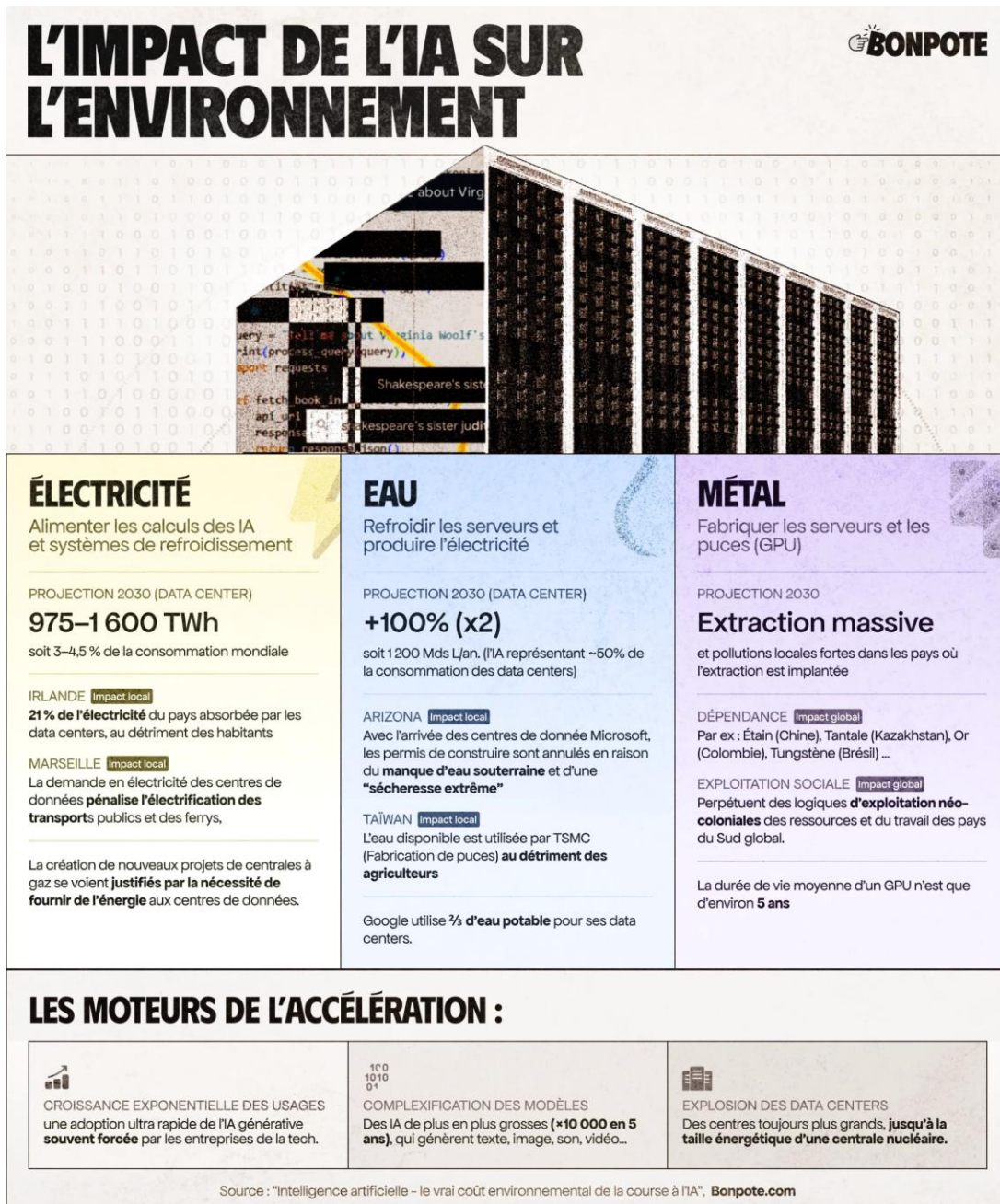
- Établir une stratégie et un code de conduite pour une IA éthique
- Investir financièrement dans l'éthique notamment en R&D
- Sensibiliser l'interne grâce à des formations
- Créer une gouvernance dédiée aux questions de l'éthique dans l'IA
- Constituer des équipes diversifiées
- Réguler les accès aux données en fonction de leur sensibilité

Pour les équipes Communication, RH, Marketing, Service client

- Assurer l'utilisation éthique des applications IA
- Éduquer et informer les utilisateurs afin qu'ils aient confiance dans les systèmes d'IA
- Donner aux utilisateurs plus de contrôle et la possibilité d'exercer des recours
- Communiquer de façon proactive afin de renforcer la confiance
- Assurer un recrutement éthique sans discrimination à l'embauche
- Collecter et archiver les données avec le consentement des clients
- Expliquer/assurer les clients quant à l'utilisation de leurs données

Pour les équipes Data/IT

- Rendre les systèmes d'IA transparents et compréhensibles
- Pratiquer une bonne gestion des données et atténuer les mauvaises interprétations potentielles des données
- Utiliser des outils technologiques qui permettent d'intégrer l'éthique dans les systèmes IA
- Vérifier en continu l'exactitude et la qualité des données utilisées
- Faire fréquemment des audits pour contrôler la gestion des données
- Analyser et mettre à jour régulièrement les outils de collecte de données

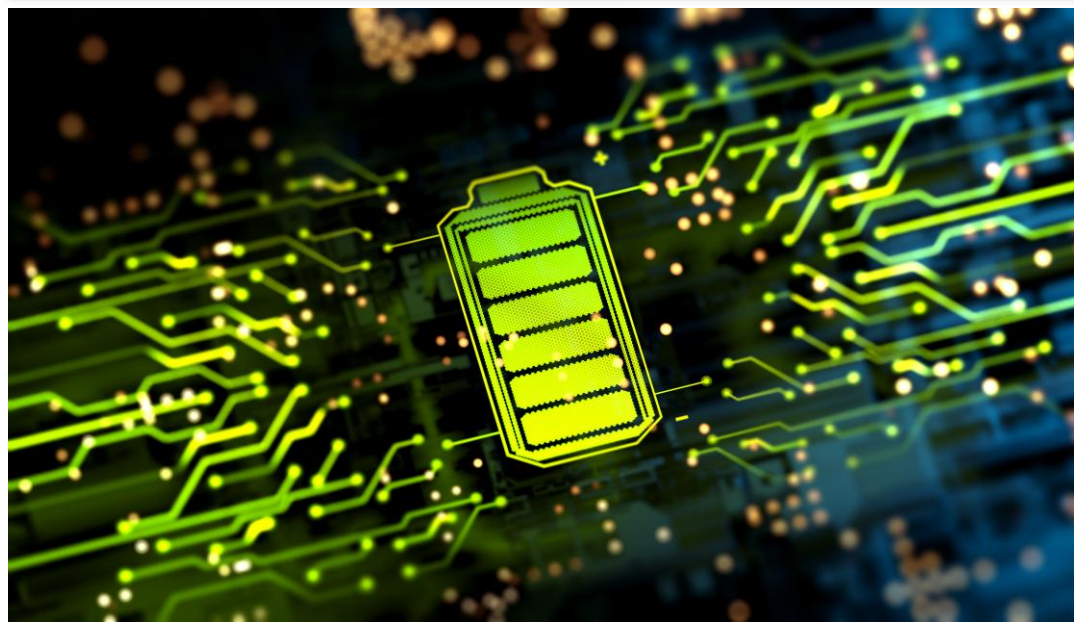


- **Entraînement** : les plus gros modèles génèrent plusieurs centaines à plusieurs milliers de tonnes de CO₂ eq. par entraînement.
- **Inférence** : même une simple requête texte consomme; les modèles plus grands sont 10-100 × plus énergivores.
- **Data-centers** : les data-centers consommaient 1.5 % de l'électricité mondiale en 2024 et leur besoin devrait croître fortement d'ici 2030-2035.
- **Eau & métaux** : entraînement d'un grand modèle utilise plusieurs millions de litres d'eau et des centaines de kilogrammes de cuivre/aluminium/terres rares.

Domaine	Exemple concret	Pourquoi c'est un avantage
Santé	IA diagnostique précoce (ex. détection de cancers à partir d'imageries)	Réduction du temps de diagnostic, amélioration du taux de survie
Éducation	Plateformes adaptatives (ex. cours personnalisés)	Accès à un enseignement de qualité partout, réduction des écarts de compétences
Mobilité	Optimisation du trafic via IA (smart-cities)	Moins d'embouteillages, gain de temps, réduction des accidents
Inclusion	Outils de traduction et de synthèse vocale	Facilite l'accès à l'information pour les personnes en situation de handicap ou non-francophones

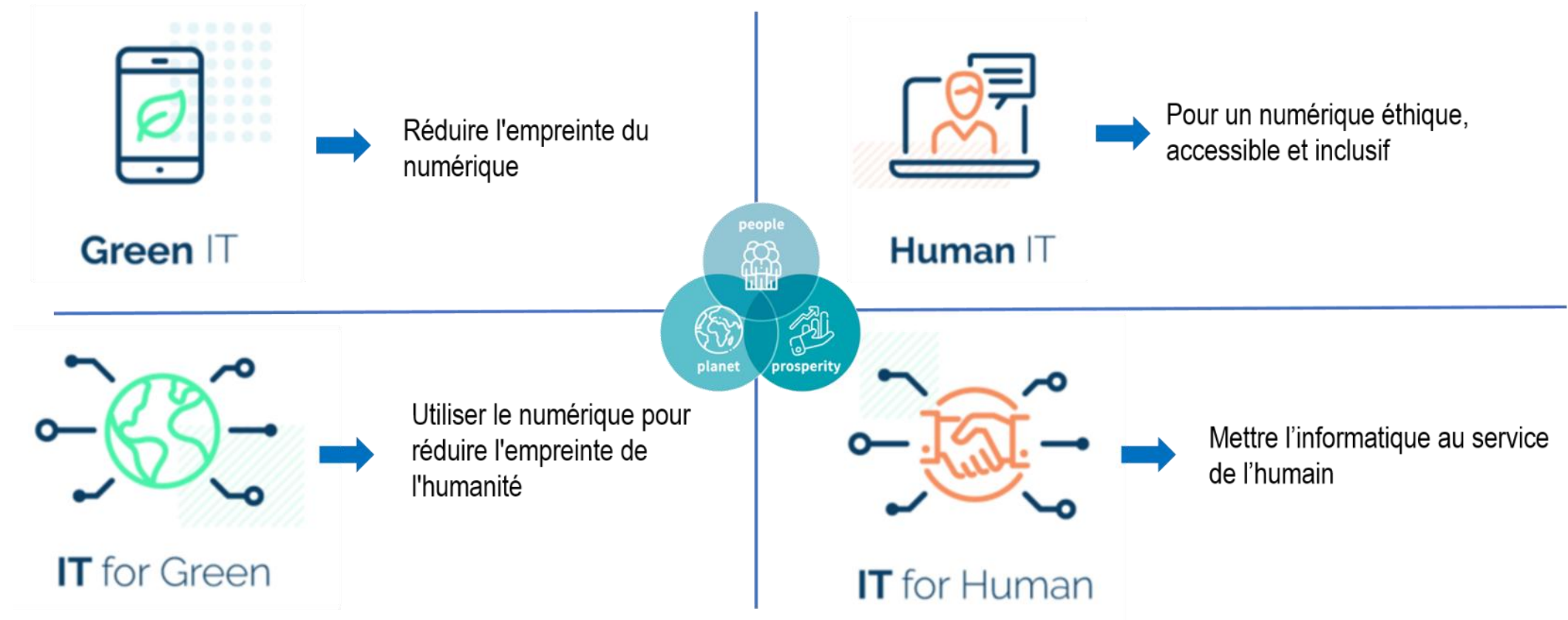


Axe	Illustration	Effet net
Efficacité énergétique	Centres de données alimentés par IA qui ajustent la consommation en temps réel	Diminution de la consommation électrique globale
Agriculture durable	IA analyse les données climatiques & sols pour optimiser l'irrigation	Réduction de l'usage d'eau et de pesticides
Gestion des déchets	Algorithmes de tri automatisé (vision par ordinateur)	Augmentation du taux de recyclage, moins de mise en décharge
Modélisation climatique	Simulations haute résolution grâce au calcul distribué	Meilleure anticipation des phénomènes extrêmes, planification plus résiliente



ATTENTION A L'EFFET REBOND

Le numérique responsable



Co-construire un numérique qui contribue à la sauvegarde de la planète et bénéficie équitablement à toutes et tous.



Marketing & Communication :
communication interne et
externe sur la démarche



Direction : définir
la stratégie d'entreprise
et donner les objectifs



IT :
expertise
technique



R&D :
services & produits
éco-conçus



Achats : politique
d'achats responsables



RSE : créer du
lien avec les
autres initiatives



RH :
bien-être numérique et
formation des employés



Finance & Comptabilité :
financement, amortissement,
sortie d'inventaire...



Production & logistique : l'usine 4.0
responsable



Réduire l'empreinte
carbone de votre IT

CO₂

Compléter votre
stratégie RSE



Attirer des
talents



Sensibiliser et former
vos collaborateurs



Obtenir des
financements



Anticiper les nouvelles
réglementations



Diversifier et améliorer
son image de marque



Agir pour l'inclusion
et l'accessibilité



Réduire
vos coûts



Mener par
l'exemple



Et bien plus
encore !



Des contraintes légales

En Suisse :

- nLPD : Nouvelle loi sur la protection des données (Sept. 2023)
- L'ordonnance relative au rapport sur les questions climatiques (Janv. 2024)
- Loi fédérale sur les objectifs en matière de protection du climat (votation juin 2023)

En France :

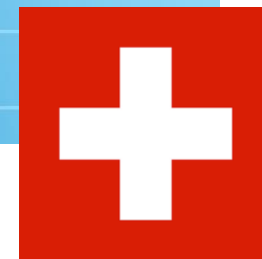
- Loi AGECE (2020)
- Loi REEN (2021) à destination des institutions publiques locales
- Loi relative au Greenwashing (2021)

En Union européenne :

- DSA : Digital Services Act (2023)
- RGPD (2018)
- Directive sur le chargeur universel (2022)



Source : <https://www.ge.ch/dossier/entreprises-numerique/cadre-legal/cadre-reglementaire-suisse>



Comment faire et que faire?



COMPRENDRE

MESURER

APPLIQUER

FAIRE-SAVOIR

[illegible]

MESURER

ISIT  

Assessment of my individual / professional digital environmental footprint in kg CO₂ eq.

Version 1.0 - 12/05/2023

Equipements

Les données de consommation des équipements numériques sont basées sur des données moyennes de consommation d'énergie et de consommation d'eau des équipements numériques. Elles sont basées sur des données moyennes de consommation d'énergie et de consommation d'eau des équipements numériques.

Les données de consommation des équipements numériques sont basées sur des données moyennes de consommation d'énergie et de consommation d'eau des équipements numériques. Elles sont basées sur des données moyennes de consommation d'énergie et de consommation d'eau des équipements numériques.

Pr. location	MANUFACTURE	USAGE	TOTAL	INCLUSE
Pr. location				
Pr. location				
Pr. location				
Pr. location				
Pr. location				
Pr. location				
Pr. location				
Pr. location				
Pr. location				

Comparateur carbone

Le bon outil pour ordonner les bons ordres du grandeur



Le comparateur

Permet d'ordonner les bons ordres du grandeur de la consommation d'énergie et de consommation d'eau des équipements numériques.

Version 1.0



Les étiquettes

Les données de consommation d'énergie et de consommation d'eau des équipements numériques sont basées sur des données moyennes de consommation d'énergie et de consommation d'eau des équipements numériques.

Version 1.0

Comparateur

Comparer une quantité de kg CO₂e avec plus de 200 équivalents

1000 kg CO₂e

C'est environ l'équivalent de :

- 233 kg de charbon
- 3,87 kg de gaz naturel
- 387 kg de gaz naturel

[Générer d'autres équivalents](#)

Je découvre mon empreinte carbone numérique

Grâce à ce simulateur en ligne, découvrez votre empreinte carbone en fonction du nombre d'emails envoyés, du temps de visionnage de vidéos en streaming et du nombre d'heures passées en visioconférence. Découvrez [le fonctionnement du simulateur](#)

Heures de streaming par semaine

7 heures Télévision Haute déf Wifi

Heures de visioconférence par semaine

3 heures Ordinateur portatif Basse déf Wifi

Emails envoyés par semaine

50 emails Smartphone Sans pièce jointe Wifi

VOS USAGES ÉMETTENT **0,28 kg CO₂e** par semaine

SOIT... **14,3 kg CO₂e** par an

CE QUI CORRESPOND À...

- 14,3 kg CO₂e
- 28,1 kg CO₂e
- 3,25 kg CO₂e
- 451 kg CO₂e

Audit de conception responsable de service numérique

Analyse de l'URL <https://www.les-herbes.com> réalisé le 12/05/2023 10:52 GMT

[Redirection vers l'URL https://les-herbes.com/](#)



76/100

Score global



70/100

Score d'écoconception



88/100

Score d'accessibilité



0,15kg de CO₂ est produit à chaque fois qu'un utilisateur visite cette page.



Il semble que la page Web utilise un hébergement écologique.



Pour 1000 visites, vous émettez autant de CO₂ que 1,53km en voiture.

Comparez-vous : l'empreinte des autres

Score moyen : 71



Formation

Conception responsable



Audit d'écoconception

Audit complet RGPD



Audit d'accessibilité

Audit complet RGAA



Connaissez-vous l'empreinte carbone du numérique de votre organisation ?

WeNRLight est un questionnaire en ligne qui vous permet d'obtenir en moins de 5 minutes une évaluation de l'empreinte carbone du numérique de votre organisation.

[FAIRE LE TEST](#)



CarbonViz: Prendre la mesure de nos activités numériques.

CarbonViz est une extension pour navigateur qui rend visible l'impact de nos activités numériques sur notre consommation d'énergie et les rejets de CO₂ associés. Conçu pour être intégré aux entreprises, CarbonViz a pour but de faire prendre conscience de l'impact de nos activités numériques.

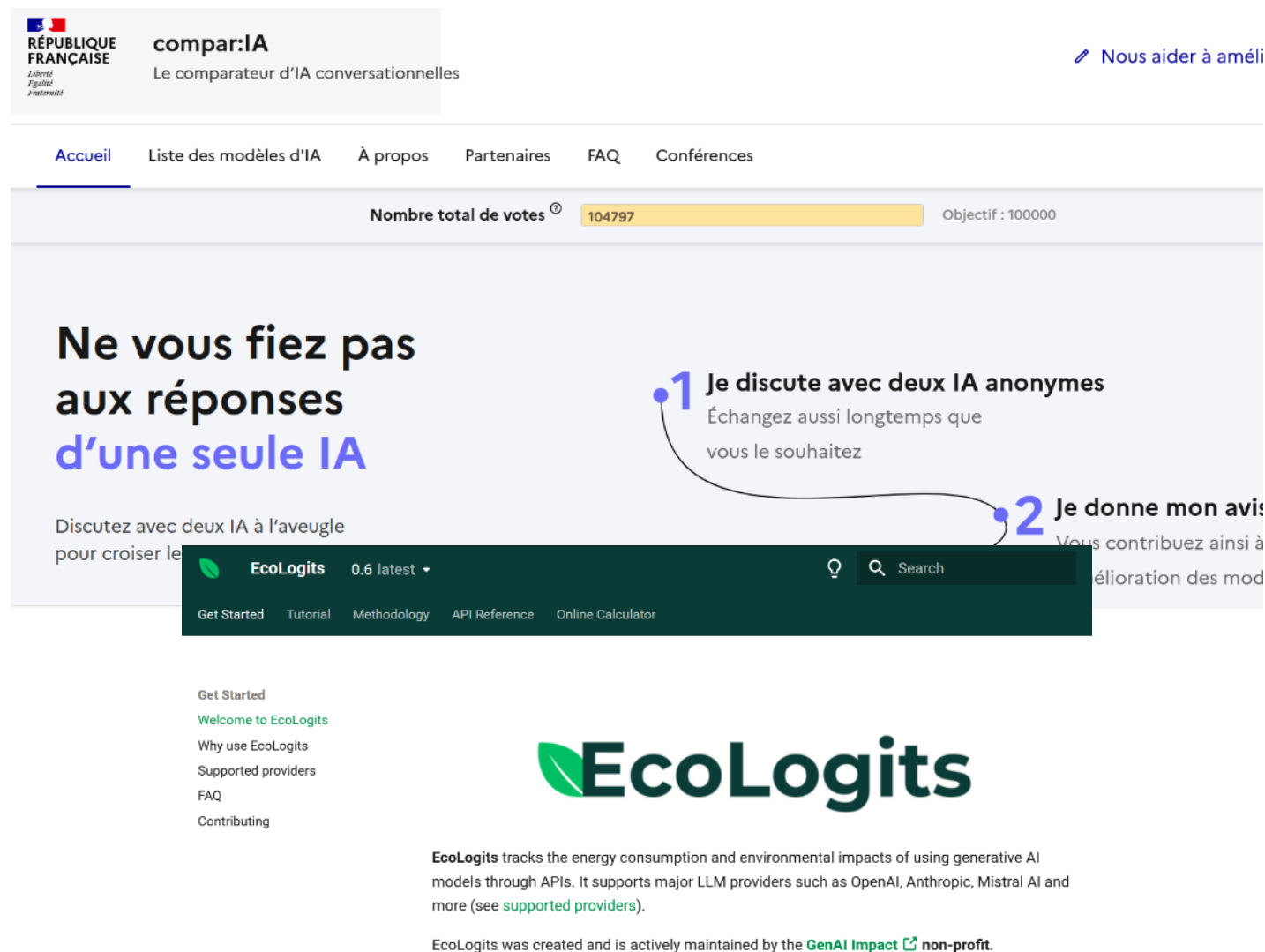


MESURER IA

<https://ecologits.ai/latest/>

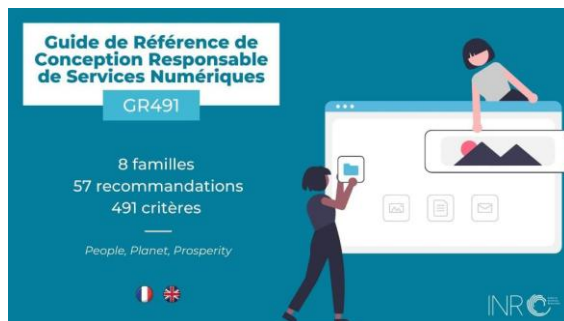
<https://www.comparia.beta.gouv.fr/>

<https://huggingface.co/spaces/jdelavande/chat-ui-energy>



The image shows two screenshots of websites. The top screenshot is from 'compar:IA', a French government initiative for comparing conversational AI models. It features the French Republic logo and a navigation bar with links like 'Accueil', 'Liste des modèles d'IA', 'À propos', 'Partenaires', 'FAQ', and 'Conférences'. A progress bar shows 104,797 votes out of a goal of 100,000. The main heading reads 'Ne vous fiez pas aux réponses d'une seule IA' (Don't rely on the answers of a single AI). Two numbered steps are visible: '1 Je discute avec deux IA anonymes' (I discuss with two anonymous AIs) and '2 Je donne mon avis' (I give my opinion). The bottom screenshot is from 'EcoLogits', a tool for tracking the energy consumption and environmental impacts of generative AI models. It includes a navigation menu with 'Get Started', 'Tutorial', 'Methodology', 'API Reference', and 'Online Calculator'. The EcoLogits logo is prominently displayed, and a brief description states that it tracks energy consumption and environmental impacts through APIs, supporting major LLM providers like OpenAI, Anthropic, and Mistral AI. It also mentions that EcoLogits was created and is actively maintained by the GenAI Impact non-profit.

AGIR



Accueil • Thèmes • Numérique • Numérique responsable • Bonnes pratiques numériques

Les bonnes pratiques numériques

NUMÉRIQUE RESPONSABLE

Label numérique responsable

Cybersécurité

Journée D-Tox

Bonnes pratiques numériques

Recyclage informatique

PARTAGER CE CONTENU



Nous pouvons à notre échelle adopter des petits gestes qui nous permettront ensemble de faire mieux et plus longtemps pour un numérique responsable. La Ville de Genève propose quelques solutions simples pour réduire notre impact numérique sur l'environnement.

ARTICLE ASSOCIÉ

> Journée D-Tox numérique

Comment agir simplement?

Retrouvez sur cette page des **bonnes pratiques** que nous pouvons adopter au quotidien pour un **numérique plus responsable**.



Effacer nos données les plus lourdes

Chut! Explore



NUMERO 1



NUMERO 2



NUMERO 3

LA BOÎTE À OUTILS NUMÉRIQUE RESPONSABLE

Version beta | Institut du Numérique Responsable

281 Outils NR référencés dans la boîte à outils

Bienvenue sur la boîte à outils de l'INR qui recense une liste d'outils NR. L'INR optimise régulièrement cette boîte à outils en fonction des suggestions et des besoins. Pour en savoir plus, consultez notre méthodologie de sélection des outils et couvrir l'ensemble des thèmes NR. Si vous avez des suggestions d'outils NR ou l'envie de vous engager à nos côtés pour nous aider à optimiser la boîte à outils, n'hésitez pas à nous écrire : sustainable-it.toolbox [at] isit-europe.org.

Rechercher un mot-clé

Recherche Outils NR

J'ai de la chance

FAIRE-SAVOIR



5 ENGAGEMENTS POUR UN NUMÉRIQUE RESPONSABLE



ENVIRONNEMENT
S'engager à optimiser les outils numériques pour limiter leurs impacts et consommation



ÉTHIQUE
S'engager pour des pratiques numériques éthiques et responsables



ACCESSIBILITÉ
S'engager à développer des services numériques accessibles à toutes et tous, inclusifs et durables



RÉSILIENCE
S'engager vers un numérique responsable, indispensable pour assurer la résilience des organisations



VALEURS
S'engager à favoriser l'émergence de nouveaux comportements et valeurs

[SIGNER LA CHARTRE](#)

VOUS SOUHAITEZ VOUS ENGAGER DANS UNE DÉMARCHE NUMÉRIQUE RESPONSABLE (NR) ?

Qu'est-ce que l'ISIT-CH

Un groupe de réflexion et d'actions Think & Do Tank



Association à but non lucratif dont l'objectif est d'être le lieu de réflexion, formation, recherche et innovation dans le domaine du numérique responsable.



Coopération interdisciplinaire étroite entre acteurs de la vie civile, de l'économie sociale et solidaire, enseignants, chercheurs, acteurs publics, privés et associatifs



3 instituts européens



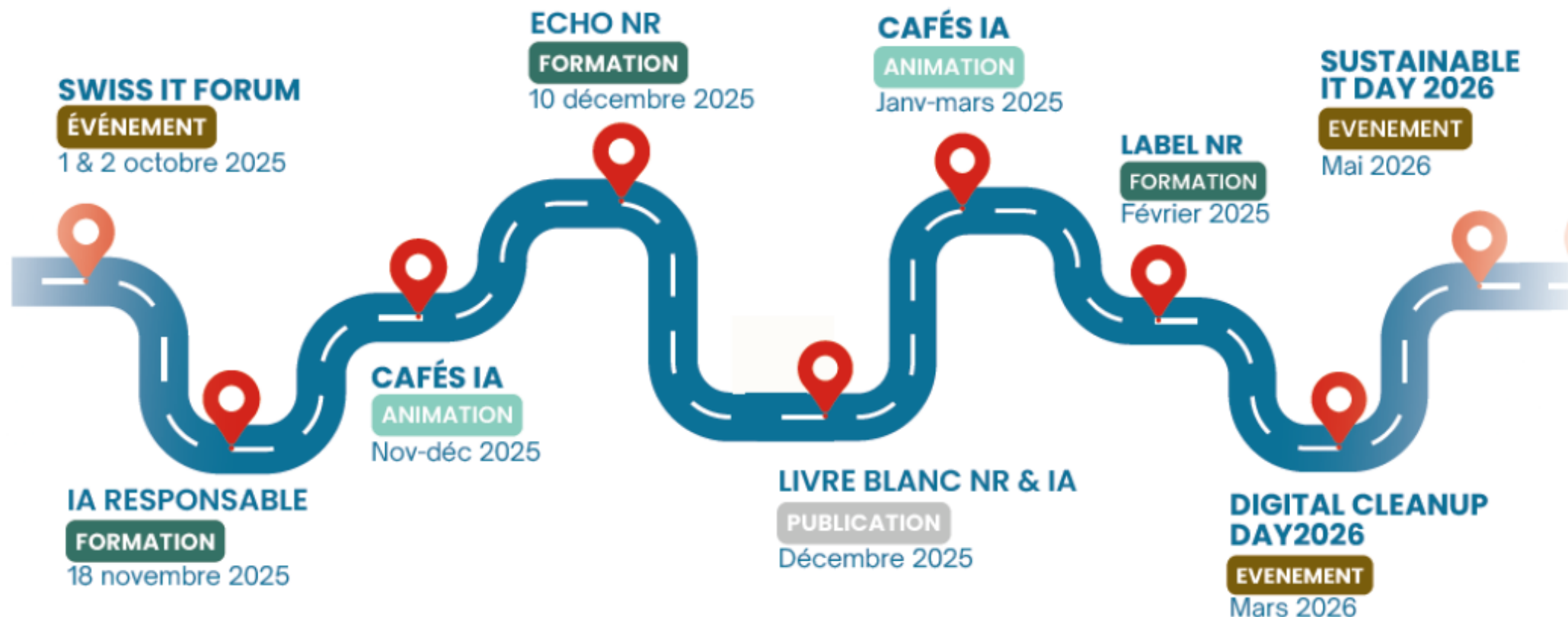
- Promouvoir les meilleures pratiques du Numérique Responsable pour tous les secteurs de la société.
- Développer les moyens scientifiques, technologiques, logistiques, méthodologiques et sociaux existants ou futurs.

IT4 Future



Retrouvez la
roadmap
complète :

[› Découvrir les
membres](#)



Sustainable IT Day

Lundi 4 Mai 2026 • Lausanne

- 3^{ème} édition
- Changement d'échelle :
 - Nouveau lieu : Casino de Montbenon
 - Nouveautés programmation :
Organisation de Trophées NR dont un prix pour les entreprises vaudoises et d'un pavillon PME vaudoises, une exposition mêlant art et numérique responsable
 - 250 à 300 participants
 - + de 30 sponsors

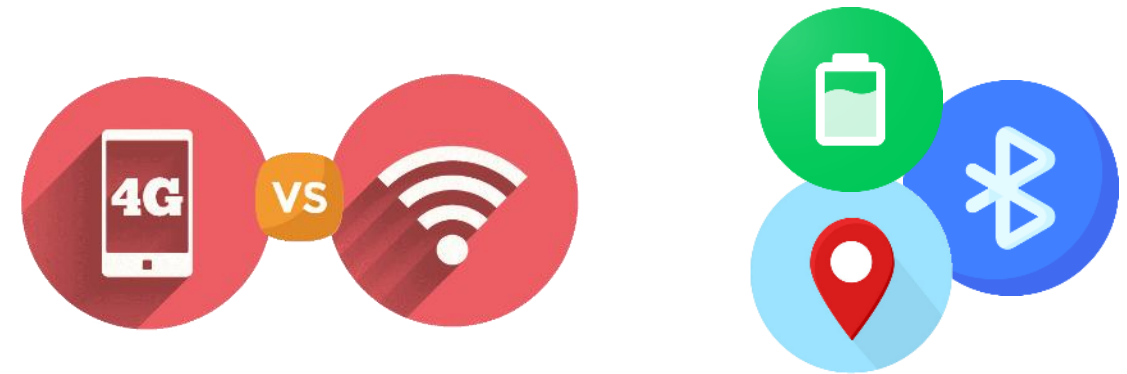
<https://sustainableitday.org>



Le bon sens

-

- Wifi vs. 4G
- Naviguer de façon responsable et sécurisée;
- Limiter la production, la consommation et le transfert de données;
- Limiter le streaming et réduire la qualité des vidéos;
- Diminuer son temps d'écran, utiliser les outils de bien-être numérique;
- Désactiver le Bluetooth, le wifi, la géolocalisation, ...
- Mode sombre





info@isit-ch.org
<https://isit-ch.org>

© Swiss Institute for Sustainable IT - 2025