

Équation KAYA

L'**équation de Kaya** est un outil d'analyse systémique qui permet de décomposer les facteurs contribuant aux émissions de CO₂ d'une société. Elle est particulièrement pertinente dans le cadre du numérique responsable pour comprendre comment les choix technologiques et les comportements utilisateurs influencent les impacts environnementaux.

Définition et formule :

L'équation de Kaya s'écrit ainsi :

$$\text{Emissions de CO}_2 = \text{Population} \times \text{PIB par habitant} \times \text{Intensité énergétique} \times \text{Intensité carbone}$$

1. **Population (P)** : Nombre total d'individus, influençant la demande en services numériques.
2. **PIB par habitant (G/P)** : Niveau de richesse économique par personne, qui reflète la capacité à consommer des biens et des services, y compris numériques.
3. **Intensité énergétique (E/G)** : Quantité d'énergie nécessaire pour produire une unité de PIB, impactée par l'efficacité des technologies et des infrastructures.
4. **Intensité carbone (C/E)** : Quantité de CO₂ émise par unité d'énergie consommée, influencée par la source d'énergie utilisée (fossile, renouvelable, etc.).

Application dans le numérique responsable :

1. **Population et accès au numérique :**
 - L'augmentation du nombre d'utilisateurs numériques (ordinateurs, smartphones, IoT) entraîne une croissance de la consommation d'énergie et donc des émissions, surtout si les infrastructures ne sont pas optimisées.
2. **PIB par habitant et digitalisation :**
 - Une économie prospère s'accompagne souvent d'une digitalisation accrue, mais cela peut aussi générer une consommation énergétique excessive (streaming vidéo, stockage dans le cloud, etc.).
3. **Intensité énergétique du numérique :**
 - Cela inclut l'efficacité énergétique des centres de données, des appareils connectés et des réseaux. Par exemple, un datacenter éco-conçu réduit son intensité énergétique.
4. **Intensité carbone :**
 - Si l'énergie utilisée pour alimenter les infrastructures numériques provient de sources renouvelables, les émissions peuvent être drastiquement réduites. À l'inverse, des infrastructures fonctionnant avec des énergies fossiles augmentent les

impacts carbone.

Exemple concret :

Prenons une société avec :

- Une **croissance démographique** élevée, multipliant les utilisateurs d'appareils numériques.
- Un **PIB par habitant** en augmentation, avec des usages numériques plus sophistiqués (cloud, IA, IoT).
- Une amélioration de l'**intensité énergétique**, grâce à des appareils et réseaux plus efficaces.
- Une **intensité carbone** qui diminue avec une transition vers des énergies renouvelables.

En équilibrant ces facteurs, on peut réduire les émissions numériques tout en répondant aux besoins croissants.

Utilité dans le numérique responsable :

L'équation de Kaya aide à :

- **Identifier les leviers d'action** : Énergie renouvelable, efficacité des appareils, gestion responsable des usages.
 - **Évaluer les impacts futurs** : Simuler les effets d'une adoption accrue des technologies numériques ou d'un changement dans les sources d'énergie.
 - **Sensibiliser** : Montrer que les choix individuels (streaming, stockage, équipement) et collectifs (politiques énergétiques, infrastructures) influencent les émissions globales.
-

En résumé, l'équation de Kaya offre une grille de lecture précieuse pour évaluer et planifier des actions visant à rendre le numérique plus durable, tout en intégrant des dynamiques économiques, sociales et environnementales.

Revision #3

Created 17 January 2025 08:18:08 by Maxime

Updated 17 January 2025 09:23:22 by Maxime