



Data centers et développement durable

En tant qu'ingénieure data et analyste des infrastructures numériques, je voudrais commencer par rappeler un point clé : le numérique paraît immatériel, mais il repose sur des infrastructures physiques. Et les data centers en sont le cœur.

1 Le rôle central des data centers

Les data centers hébergent nos données, nos applications, nos services cloud, l'intelligence artificielle, le streaming, les réseaux sociaux... chaque clic, chaque requête passe par eux.

Avec l'explosion des usages numériques, leur nombre et leur taille augmentent rapidement, ce qui pose naturellement la question de leur impact environnemental.

2 Consommation d'électricité

L'élément le plus consommée dans les data centers, c'est l'électricité.

Elle est utilisée à la fois pour faire fonctionner les serveurs, mais aussi pour les refroidir.

À l'échelle mondiale, les data centers représentent aujourd'hui environ 1 à 2 % de la consommation électrique totale, et cette part pourrait augmenter avec l'IA et le cloud.

Le vrai enjeu n'est donc pas seulement la quantité d'énergie consommée, mais aussi son origine : énergie fossile ou énergie renouvelable.

3 Consommation d'eau

Un autre point moins connu, mais tout aussi important, c'est la consommation d'eau.

Beaucoup de data centers utilisent des systèmes de refroidissement par eau,

parfois en grande quantité, notamment dans les régions chaudes. Cela peut créer une pression supplémentaire sur des ressources hydriques déjà limitées, surtout dans des zones touchées par le stress hydrique.

4 Vers une analyse plus responsable

Aujourd'hui, l'enjeu n'est pas de diaboliser les data centers, car ils sont indispensables, mais de mieux analyser et maîtriser leur impact. Cela passe par des indicateurs comme l'efficacité énergétique, l'optimisation du refroidissement, la localisation des centres, et l'intégration des énergies renouvelables. Le rôle des ingénieurs et analystes est justement d'apporter ces données objectives pour orienter des choix plus durables. tme

5 Initiative sous-marins

*Les data centers sous-marins représentent pour moi une évolution fascinante de notre infrastructure numérique. **Ils offrent des avantages concrets en matière de refroidissement naturel**, d'efficacité énergétique et de proximité avec les zones côtières à forte production de données. Mais ils posent aussi de nouveaux défis techniques : la fiabilité à long terme, la maintenance à distance et la gestion des flux de données dans des environnements extrêmes. Ces enjeux nous poussent à repenser nos architectures, en privilégiant des systèmes plus autonomes, résilients et optimisés pour le traitement massif des données.*

- C'est **Shenzhen HiCloud Data Centre Technology**, filiale du groupe **Beijing Highlander Digital Technology**, qui a développé le **premier centre de données sous-marin commercial au monde** au large de l'île de **Hainan (Chine)**.
- Le centre fonctionne **depuis fin 2023 / début 2024** et est actuellement exploité : plusieurs **modules immergés** — de 18 m de long et contenant plus de **400 serveurs chacun** — sont installés environ **35 m sous la mer**.
- Cette infrastructure ne se contente pas de **stocker des données** : elle est conçue comme un **cluster de calcul intelligent**, capable par exemple de traiter des milliers de requêtes IA par seconde (DeepSeek).

Pour limiter les dégâts de consommation de l'eau, une entreprise en Chine Shenzhen Hicloud a construit ses data centers sous-marins, puisqu'ils offrent des avantages importants de refroidissement naturel.