

# Les data centers, révélateurs des tensions de la transition numérique

Avec des besoins en énergie projetés de près de 945 TWh en 2030<sup>1</sup>, soit environ la consommation du Japon sur une année, les derniers chiffres annoncés sur la consommation électrique des data centers dans le monde montrent une augmentation vertigineuse de 119% prévus entre 2025 et 2030<sup>2</sup>, contre 76% entre 2019 et 2024.

Dopées par l'explosion des usages, le cloud et le développement de l'IA, ces infrastructures occupent désormais une place stratégique et bouleversent les systèmes énergétiques. Ils agissent en ce sens comme des **révélateurs des tensions qui existent** entre usage du numérique, dépendance énergétique, enjeux environnementaux et traitement des données. À travers eux se cristallisent des débats de fond : allocation des ressources, acceptabilité territoriale, souveraineté des états vis-à-vis du numérique.

### Les data centers, des acteurs de plus en plus structurants pour les systèmes énergétiques

Les data centers sont de gros consommateurs d'électricité avec un profil particulier :

- Ils fonctionnent 24 heures sur 24, et ont donc un profil de charge très prédictible.
- Ils nécessitent des puissances élevées pour répondre à l'ensemble des besoins : de 5 kW pour des petits data centers en périphérie, à 50MW pour un data center en colocation et jusqu'à 150 MW voire beaucoup plus désormais pour des *hyperscales* récents, une rupture majeure pour cette industrie.

C'est cette combinaison de fortes puissances dans le temps qui rendent ces charges particulièrement structurantes pour un réseau électrique.

| Type de data center      | Puissance totale* | Consommation annuelle** | Consommation équivalente                    |
|--------------------------|-------------------|-------------------------|---|
| Data center Edge         | 5 kW              | 43,8 MWh                | Petite boulangerie, café                    |
|                          | 0,5 MW            | 4,4 GWh                 | Petite commune                              |
| Data center d'entreprise | 1 MW              | 8,7 GWh                 | Commune de 2 000 habitants                  |
|                          | 5 MW              | 43,8 GWh                | Ville de 10 000 habitants                   |
| Colocation               | 10 MW             | 87,6 GWh                | ~15 000 hab. (Briançon)                     |
|                          | 50 MW             | 438 GWh                 | ~65 000 hab. (Calais)                       |
| Hyperscale               | 100 MW            | 0,88 TWh                | ~200 000 hab. (Caen – aire urbaine)         |
|                          | 150 MW            | 1,3 TWh                 | ~300 000 hab. (Strasbourg)                  |
| Hyperscale IA récent     | 200 MW            | 1,75 TWh                | ~400 000 hab. (Bologne - Italie)            |
|                          | 600 MW            | 5,2 TWh                 | ~1,2 millions d'hab. (Lille – aire urbaine) |

\* illustratif : les plages de puissances varient fortement en fonction des usages et de la taille du data center

\*\* sans interruption, soit 8760 heures de fonctionnement

<sup>1</sup> IEA

<sup>2</sup> Gartner - <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/gartner-says-electricity-demand-for-data-centers-to-grow-16-percent-in-2025-and-double-by-2030>

Jusque dans les années 2010, l'approvisionnement énergétique des data centers était surtout abordé sous un angle opérationnel, dans une logique de continuité de service, via des contrats relativement standardisés avec une électricité considérée avant tout comme un input opérationnel.

Plus récemment, la période 2021-2023 a été marquée par une succession d'évènements majeurs ayant eu d'importantes conséquences sur le système énergétique :

- Début de la guerre en Ukraine, avec une explosion des prix du gaz en Europe. Une hausse du prix du gaz est intervenue en France à partir de mai 2022, en raison des répercussions du conflit au Moyen-Orient.
- Sécheresse importante en 2022 en Europe, avec une production hydroélectrique plus faible
- Part de l'éolien et du solaire en hausse dans le mix énergétique
- En France, une moindre disponibilité du parc nucléaire

Ces évènements ont eu deux principales conséquences :

- Une très forte hausse du prix de gros, passé pour la France de 109 €/MWh en moyenne en 2021, à plus de 276 €/MWh en 2022. C'était 50 €/MWh en 2019 avant le Covid.
- Une très forte volatilité, illustrée par un pic historique du prix Spot fin août 2022 à près de 610 €/MWh.<sup>3</sup>

Cette crise a pesé fortement sur les industriels et grands consommateurs d'électricité. Pour l'industrie des data centers, dont le nombre et la taille n'ont cessé d'augmenter (généralisation du cloud puis avènement de l'IA), cela a entraîné une surexposition au prix de l'énergie. À cela s'est ajouté, en France, un risque important sur l'approvisionnement, stratégique pour cette industrie, révélé en particulier durant l'hiver 2022.

Ces phénomènes ont mis en évidence les points faibles de cette industrie, avec des acteurs à la recherche d'une énergie abondante sur le long terme, décarbonée, à prix stable et capable d'être concentrée à des endroits précis du réseau.

## **Sécurisation des projets et pression sur les réseaux : les acteurs face à plusieurs enjeux majeurs**

### **1. Garantir le raccordement de leurs infrastructures au réseau électrique :**

Dans beaucoup de pays, les délais de raccordement sont jugés trop longs par les opérateurs (renforcement du réseau, création de nouvelles lignes). Selon Amazon ce délai peut atteindre jusqu'à 7 ans, notamment en Europe, alors qu'il faut 2 ans en moyenne pour la construction d'un centre de données<sup>4</sup>. Cette composante est désormais clef pour assurer les projets de croissance des GIGAM (Google, Apple, Meta, Amazon, Microsoft). En réaction, on observe plusieurs phénomènes chez les opérateurs :

- Certains acteurs sur-réservent des capacités réseau dans une logique d'anticipation de leur développement à venir.

---

<sup>3</sup> RTE

<sup>4</sup> <https://www.reuters.com/sustainability/boards-policy-regulation/power-grid-delays-challenge-amazons-data-center-expansion-europe-2026-02-03>

- Les dépôts de demande de raccordement sont réalisés au plus tôt, avant même la décision finale d'investissement et sont faites directement auprès des gestionnaires de transport. RTE fait état de 4,5 GW de capacités de raccordement signées à septembre 2024 (proposition technique et financière acceptée ou convention de raccordement signée). La même puissance était en instruction (au stade de l'étude exploratoire ou de la proposition technique et financière) dès la mi-2025<sup>5</sup>.
- Aux Etats-Unis, certains acteurs déposent un même dossier de construction de data centers auprès de plusieurs opérateurs de réseau, avec l'objectif de faire baisser les coûts de l'énergie ou gonfler artificiellement leurs projets, ce qui fausse les prévisions réelles de la demande<sup>6</sup>.

D'une certaine manière, l'industrie participe d'un **phénomène de « réservation » artificielle du réseau**. En France, RTE indiquait dans son rapport de 2025 que sur 8 data centers raccordés au réseau de transport depuis 2016, pour une puissance totale contractualisée de 800 MW, ceux-ci consommaient seulement 120 MW, avec pour conséquence une saturation « contractuelle » des capacités d'accueil. Face à ce phénomène, la Commission de Régulation de l'Energie (CRE) a introduit mi-2025 une évolution notable qui s'applique plus largement à tous les gros consommateurs : la possibilité pour RTE de réduire la puissance de raccordement lorsque la Puissance maximum soutirée est inférieure à celle inscrite dans la convention de raccordement. La CRE a ensuite précisé les modalités d'évolution de la puissance de raccordement : modification de la puissance de raccordement au bout de 5 ans si l'utilisateur choisit d'être raccordé directement à la puissance de raccordement finale ou engagement sur une montée en charge progressive sur 10 maximum, avec des valeurs de puissance intermédiaires à respecter.

## 2. Sécuriser leur approvisionnement électrique :

Les opérateurs ont de plus en plus recours à des contrats spécifiques, comme les **PPA (Power Purchase Agreement)**, dont le nombre a explosé en 2022 : ces contrats long terme entre un acheteur et un producteur d'énergie renouvelable permettent de sécuriser des volumes importants d'énergie à un prix fixe, tout en compensant une partie des émissions de gaz à effet de serre. En France, Equinix a par exemple conclu début 2024 un PPA avec le producteur wpd et a signé 7 contrats portant sur plus de 300 GWh d'énergie verte (éolien, solaire) annuelle sur 20 ans. Data4 ou DigitalRealty ont eux aussi eu recours à des PPA en 2024. Aux Etats-Unis, Alphabet, la maison-mère de Google, a signé en novembre dernier avec TotalEnergies un PPA d'une durée de 15 ans portant sur volume total de 1,5 TWh d'électricité solaire certifiée pour alimenter ses data centers dans l'Ohio<sup>8</sup>. À noter également que Data4 a récemment conclu un Contrat d'Allocation de Production Nucléaire

---

<sup>5</sup> [Data centers : 11 chiffres sur leur essor en France et leurs besoins en électricité | RTE](#)

<sup>6</sup> <https://www.ft.com/content/331f8e5c-a813-48d4-9af6-806c8482eede>

<sup>7</sup> Pour en savoir plus : [L'Essentiel des PPA - Sia Partners.pdf](#)

<sup>8</sup> [United States: TotalEnergies to Supply Renewable Power to Google's Data Centers for 15 Years | TotalEnergies.com](#)

(CAPN) d'une durée de 12 ans avec EDF consistant à lui allouer une quote-part de puissance nucléaire de l'ordre de 40 MW pour 230 GWh livrés<sup>9</sup>.

### 3. Sécuriser la production électrique associée à l'usage du data center :

Dans certains pays – et a fortiori aux Etats-Unis, certains acteurs tentent de **sécuriser physiquement leur approvisionnement électrique**, dans un contexte de pénurie dans certaines zones ou de délais de raccordement trop élevés. On peut citer en particulier :

- La prolongation de centrales à cycle combiné gaz (CCGT), dont le principe est de récupérer la chaleur des gaz brûlés pour optimiser l'efficacité énergétique de l'installation. Les CCGT sont combinées aux ENR pour pallier leur intermittence.
- Des expérimentations avec des SMR (pour Small Modular Reactor) : l'idée est de pouvoir disposer de petits réacteurs jusqu'à 300 MW par tranche, dont la fabrication et l'implantation sont plus aisées que les réacteurs conventionnels et qui sont en outre moins chers. Des projets dans le cadre de partenariats, sont actuellement menés aux Etats-Unis par Google et Amazon.
- L'intérêt des géants du net pour la fourniture d'électricité d'origine nucléaire, stable et décarbonée. Ainsi Microsoft a signé un contrat d'achat d'électricité sur 20 ans (835 MW) avec Constellation pour le redémarrage d'un des réacteurs de la centrale de Three Mile Island en Pennsylvanie afin de couvrir l'énergie utilisée par ses data centers. Idem pour Amazon avec l'énergéticien Talen (1,9 GW sur 17 ans).
- Un intérêt de plus en plus marqué des acteurs pour la production d'hydrogène, gaz à forte densité et très énergétique. Ainsi le développeur de piles à combustible Bloom Energy a signé plusieurs accords avec des acteurs data centers comme Equinix (avec une capacité de 100 MW dans 19 data centers) mais également des fournisseurs d'énergie comme AEP, qui souhaite installer ces piles à combustible au sein de data centers IA. L'utilisation de piles à combustibles offre modularité, capacité de redondance et permet de faciliter le branchement d'installations comme les data centers, au réseau (moins de travaux ou de renforcements à réaliser)
- Autres exemples d'intérêt : l'entreprise Chevron, en partenariat avec GE (fournisseur de turbines) et Engine N°1 (en partenariat avec Crusoe, promoteur de campus IA), va construire prochainement plusieurs installations de production d'électricité au gaz naturel couplées à des data centers localisés dans le Sud-Est, le Midwest et l'Ouest américain. En Europe, le distributeur portugais EDP a annoncé récemment plusieurs partenariats avec des promoteurs de centre de données pour la fourniture d'ENR (avec l'entreprise Merlin, ou plus récemment avec Start Campus).

Signe de l'importance que revêtent les problématiques puissance et approvisionnement, on observe depuis quelques années que **les GAMAM « remontent » de plus en plus la chaîne de valeur** pour maîtriser la sélection des sites et l'acquisition des terrains les plus stratégiques (grandes réserves foncières, capable d'être aménagées progressivement en fonction des besoins) mais également mieux maîtriser l'approvisionnement de leurs sites (équipements électriques, transformateurs, groupes électrogènes...). De cette manière, les gros acteurs cherchent à limiter au maximum leur dépendance à des tiers (foncières,

---

<sup>9</sup> [Data4 signe un accord avec EDF pour l'approvisionnement en électricité bas carbone de ses datacenters en France - 04/09/2025 | EDF FR](#)

opérateurs, voire utilities) pour des actifs jugés critiques dans leurs opérations, et à réduire les risques.

#### 4. Identifier les emplacements adéquats et intégrant les contraintes réseau

Connectivité et proximité des marchés restent déterminantes dans les critères de choix de localisation. Cette logique continue d'aimer les projets vers quelques métropoles importantes. Ainsi la concentration des gros data centers s'accélère autour des grands nœuds internet, de réseaux électriques robustes et au cœur de grands marchés économiques. C'est notamment vrai en Europe, où le principal hub – le FLAPD (Francfort, Londres, Amsterdam, Paris, Dublin) – rassemble dans chacune de ces villes plus du tiers des data centers nationaux. **Cette saturation pèse fortement sur le système électrique de deux manières :**

- Dans certaines zones, la tension sur le réseau électrique est telle que **d'autres usages voient leur accès au réseau retardés** (logements à Londres<sup>10</sup>). En Irlande, en 2022, l'opérateur EirGrid avait mis en pause l'octroi d'autorisations de nouvelles connexions de data centers jusqu'à 2028<sup>11</sup>. Des projets de construction pourtant validés (Amazon, Equinix) ont dû être arrêtés faute de puissance disponible. En Californie, à Santa Clara, certains data centers pourtant achevés, restent vides en raison de l'incapacité de l'opérateur local, de fournir la puissance attendue<sup>12</sup>. Cette zone de la Silicon Valley qui ne compte pas moins de 55 data centers en exploitation, a clairement atteint son niveau de saturation, avec des risques réels sur l'alimentation des ménages. Enfin en Belgique, pays dans lequel les demandes en data centers ont été multipliées par 9 depuis 2022, l'opérateur Elia envisage une limite d'allocation de capacité afin d'éviter le blocage d'autres secteurs à l'accès au réseau.
- En cas de perturbations importantes sur le réseau, les data centers peuvent se déconnecter instantanément ou réduire leur charge, faisant peser un **risque important sur le réseau électrique**. En Irlande, en mai 2025, ce ne sont pas moins de 387 MW liés aux data centers qui ont ainsi été soustraits simultanément au réseau, ce qui a provoqué une variation brutale de la fréquence du réseau.

Afin de prévenir les risques pour le réseau et dans une logique de faciliter l'implantation de ce type de projets en France, EDF a lancé fin 2025 un appel à manifestation d'intérêt (AMI) pour l'implantation de data centers à forte consommation d'électricité sur des sites appartenant à l'énergéticien (anciennes centrales thermiques par exemple) et bénéficiant d'une situation favorable pour leur raccordement. La localisation de ces sites permet de relâcher la pression sur le réseau à certains endroits critiques.

---

<sup>10</sup> <https://www.london.gov.uk/sites/default/files/2025-12/Planning%20Regeneration%20Committee%20-%20Energy%20Infrastructure%20Report%20FINAL.pdf>

<sup>11</sup> <https://www.datacenterdynamics.com/en/news/microsoft-aws-equinix-join-list-of-companies-pausing-data-center-projects-in-dublin>. Moratoire levé finalement en décembre 2025

<sup>12</sup> [These Massive CA Data Centers Are Sitting Empty – And It Could Stay That Way For Years](#)

## 5. Sécuriser l'approvisionnement en eau :

L'autre enjeu important dans les débats est celui de l'utilisation de l'eau. **Un data center nécessite des quantités très importantes d'eau – dont plus de la moitié provient d'eau potable encore aujourd'hui** – directes pour le refroidissement des installations (climatisation, refroidissement par évaporation, humidification...) et indirectes en tenant compte de la fabrication des semi-conducteurs et de la fourniture d'énergie. On considère qu'un petit data center de 1MW consomme annuellement près de 25,5 millions de litres d'eau et un hyperscale jusqu'à 760 millions de litres, soit plus de 300 piscines olympiques<sup>13</sup>. Selon l'AIE<sup>14</sup>, la consommation d'eau des data centers – rien que pour l'IA – s'est établie au total à 560 milliards de litres en 2023. A peu de choses près, c'est l'équivalent de la consommation annuelle d'une mégapole de 10 millions d'habitants comme Londres ou Chicago. Cette consommation pourrait dépasser les 1200 milliards de litres en 2030. Pour s'assurer des volumes d'eau suffisants, les acteurs cherchent à établir des partenariats sur le long terme avec les municipalités ou procèdent à des captages d'eaux souterraines (Meta en Arizona, Microsoft dans l'Iowa).

Dans des environnements déjà soumis à un stress hydrique (voire à une faillite hydrique<sup>15</sup>), les data centers sont de plus en plus pointés du doigt. Ainsi en 2025 Bloomberg mettait en avant que 2/3 des data centers achevés ou en cours de développement depuis 2022 aux Etats-Unis, étaient localisés dans des environnements soumis à des tensions sur l'alimentation en eau<sup>16</sup>. Avec pour conséquences des conflits avec d'autres usages dans le partage de l'eau (agriculture, industrie), des reports ou annulations de projets... Déjà des alertes sont apparues ces dernières années : au Chili, à Santiago, Google a ainsi mis en pause son projet d'hyperscale en 2024 en raison du risque d'impact sur l'eau et après avoir vu son autorisation annulée par les autorités. Les régions en stress hydrique chronique (Arizona, Californie, Nord-Est de l'Espagne, Angleterre, région de Dublin pour ne citer qu'elles) appellent à un usage raisonné de l'eau par l'ensemble des acteurs. À noter que selon une étude de BSI Group<sup>17</sup>, la France pour le moment s'en sortirait mieux que d'autres pays grâce à une réglementation plus stricte et en favorisant les projets mettant en place des mesures d'efficacité dans la gestion de l'eau.

### Les efforts de verdissement des acteurs sont remis en cause par l'explosion des usages et de l'IA

Dans un communiqué de presse début 2025, l'opérateur allemand DE-CIX relevait un doublement du trafic mondial de données entre 2020 et 2025<sup>18</sup>, sous l'impulsion des services cloud, applications internet services de streaming, des jeux en ligne, avec notamment un nombre d'internautes toujours croissant.

---

<sup>13</sup> UC Berkeley, Center for Law, Energy & The Environment – février 2026

<sup>14</sup> voir le World Energy Outlook Special Report – avril 2025

<sup>15</sup> ONU

<sup>16</sup> [How AI Demand Is Draining Local Water Supplies](#)

<sup>17</sup> [gl-grp-cross-thght-nss-sus-nsp-mp-tfc\\_watersecuritydatacenters-1225.pdf](#)

<sup>18</sup> <https://www.de-cix.net/en/about-de-cix/media/press-releases/de-cix-global-data-traffic-volume-hits-new-record-breaking-high-at-internet-exchanges>

| Usage                   | Priorité   | Type de centre de données privilégié |              |              |     |      |
|-------------------------|--|--------------------------------------|--------------|--------------|-----|------|
|                         |  | Colocation                           | Cloud        | Hyperscale   | HPC | Edge |
| Stockage et hébergement | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sécurité physique et logique</li> <li>• Continuité de service</li> <li>• Conformité réglementaire</li> </ul>  | ✓                                    | ✓            | ✓            |     |      |
| Applications Web        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacité à encaisser des fortes variations de charge (e-commerce par exemple)</li> <li>• Gestion des pics de trafic</li> <li>• Mises à jour rapide</li> </ul> | ✓                                    | ✓            | ✓            |     | ✓    |
| IA (entraînement)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcul massif, très intensif</li> <li>• Capacité de calcul sur de longues durées</li> </ul>   |                                      |              | ✓            | ✓   |      |
| IA (inférence)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haute densité de requêtes / requêtes simultanées</li> <li>• Temps réel</li> <li>• Proximité des utilisateurs</li> </ul>                                       | ✓                                    | ✓            | ✓            |     | ✓    |
| HPC scientifique        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parallélisation de calculs intensifs</li> <li>• Gestion massive de données</li> </ul>   |                                      |              |              | ✓   |      |
| Jeux vidéo              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proximité géographique pour réduction de la latence</li> <li>• Gestion de pics de charge en simultané avec synchronisation temps réel</li> </ul>              | ✓                                    | ✓ (back end) | ✓ (back end) |     | ✓    |
| VPN, firewalls          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proximité géographique pour réduction de la latence</li> <li>• Très haut niveau de protection</li> <li>• Disponibilité</li> </ul>                             | ✓                                    | ✓            |              |     | ✓    |
| Services SaaS           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilité</li> <li>• Sécurisation des données clients</li> </ul>  |                                      | ✓            | ✓            |     |      |
| Opérateurs telco        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Très faible latence</li> <li>• Présence au plus près des utilisateurs</li> <li>• Forte résilience</li> </ul>  | ✓                                    | ✓            |              |     | ✓    |

**Exemples d'usages hébergés par les data centers**

Pour suivre le rythme de cette explosion du trafic de données, **le nombre de data center a considérablement augmenté et en particulier les hyperscales** (environ 1300 dans le monde mi-2025, nombre multiplié par 3 depuis 2018). **L'accélération de l'usage de l'IA, qui exige des niveaux de performance élevés, rend nécessaire la construction de nouveaux sites** capables à la fois de délivrer les niveaux de puissance requis et d'être proches de sources d'énergie abondantes. En effet, la performance d'une IA tient en grande partie à sa puissance de calcul, permise par les GPU (processeur graphique) qui lui sont alloués et qui permettent de paralléliser les séquences de calcul lors des phases d'entraînement et d'inférence. À titre d'exemple, une puce GPU B300 de Nvidia d'une puissance de 1400 W et qui fonctionnerait en continu consommerait environ 12 MWh sur une année<sup>19</sup>. C'est l'équivalent de 60 000 km effectués en voiture électrique. L'entreprise Mistral AI prévoirait d'utiliser 18 000 puces GPU de ce type pour sa nouvelle plateforme de calcul devant être déployée en 2026<sup>20</sup>. Au total, cela représente sur une année près de 216 GWh, soit l'équivalent de l'énergie consommée annuellement par 18 000 foyers chauffés à l'électrique. En parallèle, le nécessaire refroidissement des différents équipements – qu'on estime pour un centre de données à environ 37% de la consommation totale d'électricité<sup>21</sup> – accroît les besoins.

Malgré l'amélioration ces dernières années du Power Usage Effectiveness (PUE), les chiffres liés à la **consommation d'électricité pour l'alimentation des data centers sont mécaniquement en augmentation chez les GAMAM** : ainsi, Google annonce avoir augmenté de 27% la consommation pour ses infrastructures en 2024, par rapport à 2023<sup>22</sup>. Pour Meta, c'est +34% entre 2023 et 2022<sup>23</sup>. Idem pour la consommation d'eau : à titre

<sup>19</sup> [NVIDIA Blackwell Ultra et B300 | Introl Blog](#)

<sup>20</sup> [La France renforce sa stratégie nationale d'IA avec l'infrastructure NVIDIA - NVIDIA France](#)

<sup>21</sup> <https://www.abiresearch.com/blog/data-center-energy-consumption-forecast>

<sup>22</sup> [Sustainable & Efficient Operations - Google Sustainability](#)

<sup>23</sup> <https://www.datacenterdynamics.com/en/news/meta-data-center-electricity-consumption-hits-14975gwh-leased-data-center-use-nearly-doubles>

d'exemple, près de 29 milliards de litres d'eau devraient être consommés par les data centers d'Amazon d'ici 2030<sup>24</sup>.

**Concernant l'empreinte carbone**, les niveaux d'émission des scopes 1 (émissions directes comme les groupes électrogènes de secours, le chauffage des bâtiments et locaux, les fuites de fluides frigorigènes) et 2 (émissions indirectes liées à l'énergie consommée par le data center) semblent relativement « pilotables » du moins sur le plan comptable : recours à des contrats d'achat d'électricité bas-carbone (PPA renouvelables, nucléaire), amélioration du PUE, gains supplémentaires sur l'énergie consommée via l'amélioration des techniques de refroidissement...

En parallèle, les acteurs mettent en place des solutions pour réduire la consommation en eau (et par là-même améliorer l'indice d'efficacité en eau, le WUE) : refroidissement par air (plus énergivore), par immersion des serveurs, en circuits fermés, valorisation de la chaleur fatale (projet Microsoft à Helsinki par exemple). L'utilisation d'eau non potable se développe également (eaux usées, eaux industrielles, eaux pluviales) mais elle nécessite un traitement additionnel. Enfin, les opérateurs sont engagés dans de vastes programmes de compensation de leur consommation d'eau (récupération d'eaux de pluie, restauration de zones humides).

**Les émissions liées au scope 3 (autres émissions indirectes) – dans un contexte de croissance régulière des infrastructures et de course vers toujours plus de puissance – restent beaucoup plus compliquées à maîtriser**, en particulier celles liées aux matériaux de construction utilisés (béton, acier) ou aux chaînes d'approvisionnement des matériels (puces, serveurs). Dans son rapport 2025, Google attribue ainsi l'augmentation de 22% de ses émissions du scope 3 entre 2023 et 2024 à la hausse des mises en service de capacités de ses data centers<sup>25</sup>. Idem pour Amazon, qui met en avant dans son rapport 2024, une hausse de 6% de ses émissions. Meta rapporte qu'en 2024<sup>26</sup> près de 63% de ses émissions sont attribuées à ses infrastructures (bâtiments, IT, équipements) alors que l'entreprise vient d'annoncer une hausse de 73% de ses investissements dans ses data centers pour 2026<sup>27</sup>. Certes, des solutions pertinentes existent, comme l'usage de constructions modulaires ou préfabriquées à faible intensité carbone, mais les modules embarquent les équipements et composants techniques incontournables pour leur exploitation (acier, aluminium, cuivre) et restent dépendant de chaînes d'approvisionnement complexes sur lesquelles les opérateurs ont peu la main.

Aussi, d'un point de vue réduction des émissions, il semble difficile de suivre le rythme imprimé par l'essor des data centers tant les horizons temporels entre expansion des capacités du réseau électrique – qui nécessitent investissements lourds, infrastructures complexes ainsi que des délais réglementaires – et croissance des usages du numérique (et a fortiori de l'IA) semblent décorrélés. La question se pose encore davantage pour l'eau, ressource dont la rareté se renforce avec le changement climatique.

En conséquence, les ambitions de certains acteurs sont revues à la baisse ou décalées : en juillet 2024, Google annonçait repousser sa neutralité carbone à 2030. Dans son rapport

---

<sup>24</sup> [Amazon strategised about keeping its datacentres' full water use secret, leaked document shows](#)

<sup>25</sup> [Google 2025 Environmental Report - Google Sustainability](#)

<sup>26</sup> [Meta 2025 Sustainability Report](#)

<sup>27</sup> [Meta renforce ses dépenses en capital pour avancer sur la "superintelligence" | Investir](#)

2025, Meta a désormais pour objectif d'essayer de ne pas dépasser, d'ici à 2031, son niveau d'émissions de scope 3 de 2021.

### Favoriser l'implantation des projets de data centers : entre enjeux d'acceptabilité et de souveraineté et enjeux économiques.

Le développement de centre de données reste un **enjeu économique de taille** pour les territoires. Les CAPEX étant importants, l'emploi indirect local est dynamisé (génie civil, électrique, construction) et les recettes fiscales (notamment la CFE) non négligeables pour les collectivités. Lorsqu'il est nécessaire de renforcer le réseau électrique, les travaux réalisés peuvent bénéficier dans le même temps à d'autres acteurs économiques (création de nouvelles sous-stations électriques, amélioration de la fiabilité du réseau). Idem pour la connectivité, lorsque la création de nouveaux nœuds est nécessaire : les data centers peuvent attirer dans leur sillage de nouveaux acteurs à la recherche d'un environnement technique de haut niveau.

En fonction de leur localisation, les data centers peuvent également jouer un rôle actif sur les infrastructures du réseau : valorisation de la chaleur fatale, participation à l'effacement. Ainsi, aux Etats-Unis, Google a signé en 2025 un accord avec deux entreprises d'électricité du Tennessee et du Michigan pour réduire la consommation de ces data centers IA en période de pointe, et ainsi libérer de la capacité sur le réseau. Cette capacité à réduire à distance la charge pour les grosses installations (>75 MW) a été transformée en obligation par l'opérateur ERCOT (Texas) depuis le 1<sup>er</sup> janvier. En France, RTE, allié à Data4 et Schneider Electric, a lancé en 2025 un démonstrateur sur son site de Marcoussis pour « *anticiper les problématiques spécifiques de l'intégration sur le réseau de nombreux data centers* »<sup>28</sup>.

En fin d'année 2025, le ministère de l'économie a dévoilé un **guide d'implantation des data centers** qui avait pour objectif de donner un cadre aux promesses d'investissement lancées début 2025 dans le secteur. Ce guide poursuit en réalité un double objectif : à la fois rappeler les règles et enjeux inhérents à ce type de projet (respect des règles d'urbanisme, des contraintes environnementales, des différentes procédures) et également favoriser leur implantation sur le territoire national en apportant plus de lisibilité. Le fort développement des data centers - plus nombreux, plus étendus pour ceux de grande taille et toujours plus gourmands en énergie et en données - **amène la plupart des pays à tenter d'encadrer cette croissance** afin de rendre plus acceptables les projets d'implantation dans les territoires, d'un point de vue environnemental et sociétal.

Ainsi la Directive Européenne sur l'efficacité énergétique (EED - maj en 2023) vise à favoriser la réduction de l'impact environnemental de l'ensemble des acteurs économiques, collectivités et gouvernements. En France, elle a été traduite sous le nom d'Eco Energie Tertiaire (EET) en 2019 ; elle impose une réduction progressive, d'ici à 2050, de la consommation d'énergie dans les bâtiments à usage tertiaire de plus de 1000 m<sup>2</sup> - notamment les data centers - sur la base des chiffres de l'année 2010. Plus récemment en France toujours, la loi DDADUE a précisé les obligations dévolues aux data centers à partir du 1<sup>er</sup> octobre 2025, à savoir pour les installations >1 MW, la nécessité de valoriser la chaleur fatale et de réaliser d'une analyse coûts-bénéfices lors de leur création ou en cas de

---

<sup>28</sup> [Lancement du 1er démonstrateur européen dédié à l'interaction entre data centers et système électrique | RTE](#)

modifications importantes et l'obligation de transmettre sur une plateforme numérique européenne dédiée, les informations environnementales et énergétiques pour les installations > 500 kW.

Dans le même temps, on assiste depuis quelques années à un phénomène de **régionalisation des data centers** : les principaux hubs mondiaux continuent d'attirer les acteurs pour le stockage et les traitements analytiques massifs de données, l'IA ou encore les services cloud dans une logique de mutualisation de moyens et donc de réduction de coûts. Cependant, les données traitées sont réparties en fonction des usages, de la localisation des utilisateurs, des contraintes techniques ou réglementaires existantes. Cela constitue une réponse aux contraintes suivantes :

- Accroissement des mesures réglementaires liées à la localisation, au traitement et l'utilisation des données (RGPD, Data Act). Microsoft a ainsi finalisé en 2025 son projet EU Data Boundary, qui vise à garantir aux entreprises européennes utilisant ses services, que le stockage et le traitement des données clients (y compris celles générées par le service client) soient réalisés à l'intérieur de l'UE. Amazon (AWS European Sovereign Cloud) ou Google (Cloud On Europe's Terms) ont fait de même. Le gouvernement français a quant à lui récemment décidé de relocaliser sa Plateforme des Données de Sante (PDS) dans un solution européenne souveraine qui reste à arrêter dans le respect du label SecNumCloud<sup>29</sup>.
- Besoin de temps de latence réduits : streaming, jeux en ligne (partie temps réel), véhicules autonomes, IoT industriel...
- Capacités réseau non disponibles ou nécessitant d'importants travaux de renforcement.
- Pression des collectivités locales qui tiennent compte de plus en plus de l'impact des infrastructures sur leur territoire, ce qui pousse les acteurs à explorer d'autres lieux.
- Réduction des coûts d'implantation avec un foncier, une fiscalité, une main d'œuvre, voire des coûts d'accès à l'énergie plus favorables (ce qui se vérifie particulièrement pour les Etats-Unis par exemple).

Le besoin croissant en données a propulsé les data centers au cœur de dynamiques économiques et énergétiques majeures. Longtemps considérés comme des actifs immobiliers, ils constituent désormais une industrie à part entière, capable de peser sur le système énergétique. La puissance disponible devient un facteur-clé de succès central, au même niveau voire devant le foncier ou la connectivité.

La course au gigantisme semble être lancée, tractée par l'IA, avec un changement d'échelle manifeste par rapport à ce qui était en œuvre jusqu'au début des années 2020. Cependant cette montée en puissance entraîne une désynchronisation de plus en plus forte entre :

---

<sup>29</sup> [https://www.lemonde.fr/economie/article/2026/02/05/l-etat-cherche-a-orienter-la-commande-publique-de-logiciels-vers-les-entreprises-francaises\\_6665591\\_3234.html](https://www.lemonde.fr/economie/article/2026/02/05/l-etat-cherche-a-orienter-la-commande-publique-de-logiciels-vers-les-entreprises-francaises_6665591_3234.html)

- La croissance du numérique et la capacité des systèmes électriques, à soutenir cette croissance, jusqu'à parfois menacer les plans de développement des GAFAM, lancés dans une course effrénée à l'IA. Certains ont d'ailleurs récemment ouvert la voie à la localisation de data centers dans l'espace pour s'affranchir des contraintes actuelles, bien que cette solution se heurte encore à de nombreuses problématiques techniques à résoudre.
- La croissance du numérique et les efforts de décarbonation des acteurs : les gains d'efficacité énergétiques réalisés sont indéniables, et les investissements ou le soutien aux énergies bas carbone restent significatifs. Cependant, l'avènement récent de l'IA et les perspectives qu'elle offre dans tous les secteurs réduisent les progrès réalisés.

Si l'implantation des data centers reste un enjeu économique et de souveraineté étatique majeur, leur acceptation, à la fois sociétale et environnementale, demeure un défi ; et par là soulève la question de la place à donner au numérique dans l'arbitrage lié à l'usage de ressources en tension croissante.