

# Électrification des usages à court terme en France et impact sur le système électrique

Oriane Arnaud, Maxence Le Cheualier, Violette Lécuyer, Alexandre Rouget



2024  
450 TWh  
de consommation annuelle nationale en électricité

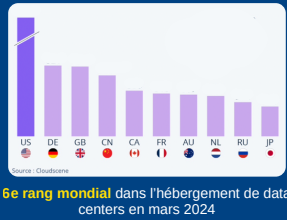
2035  
615 TWh  
de consommation annuelle nationale en électricité



## DATA CENTERS ET IA

Qu'en est-il à l'échelle de la France ?

322  
data centers recensés  
en juin 2025



6e rang mondial dans l'hébergement de data centers en mars 2024

Demande en hausse en stockage et traitement de données, notamment avec le développement de l'IA.

La réglementation européenne incite les entreprises à stocker leurs données au sein de l'UE.

Effet de report vers la France dû aux limitations dans d'autres pays et à sa localisation stratégique (câbles sous-marins intercontinentaux).

Acceptabilité des data centers en France en quelques chiffres

50%

des répondants trouvent négatif l'impact des data centers sur les localités à cause de leur consommation en énergie.

59%

des Français seraient prêts à accueillir un data center dans leur région.

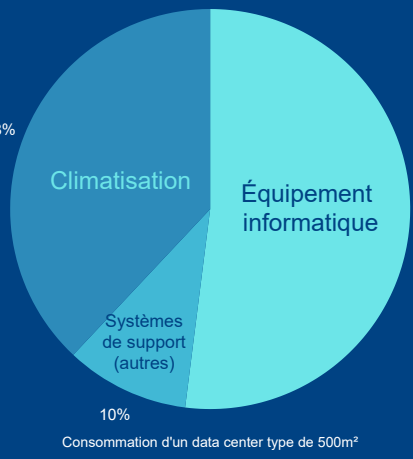
47%

des interrogés ont une vision positive des centres de données, reconnaissant leur utilité dans leur quotidien.

Étude de CyrusOnes réalisée sur un panel de 12 000 personnes interrogées au sein de l'UE, avec un focus sur les Français.

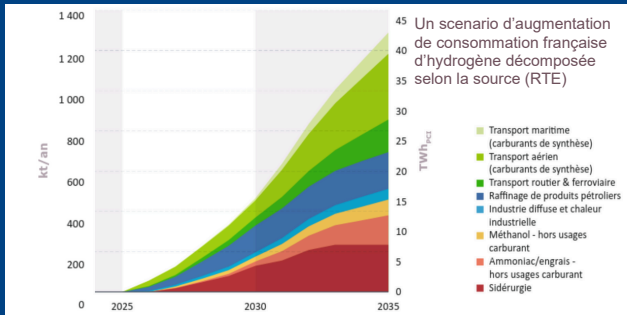
Comment et combien consomment les data centers ?

Estimée autour de 10 TWh au début de la décennie 2020, la consommation des data centers pourrait atteindre 15 à 20 TWh en 2030, et entre 23 et 28 TWh en 2035, soit 4% de la consommation française à cet horizon.



Quel usage fait la France de l'hydrogène ?

La consommation française est d'environ 800kt/an depuis quelques années, mais l'optimisation de l'électrolyse et une volonté de décarbonation européenne laissent présager une forte augmentation dans les prochaines années.



Beaucoup de ces industries dépendent déjà implicitement de l'hydrogène de pays étrangers car ils importent des produits finis comme de l'engrais.

Nous présentons dans une démarche prospective le scénario de RTE qui correspond à la plus forte consommation d'électricité : fort développement de l'hydrogène et essor de l'électrolyse.

## HYDROGÈNE

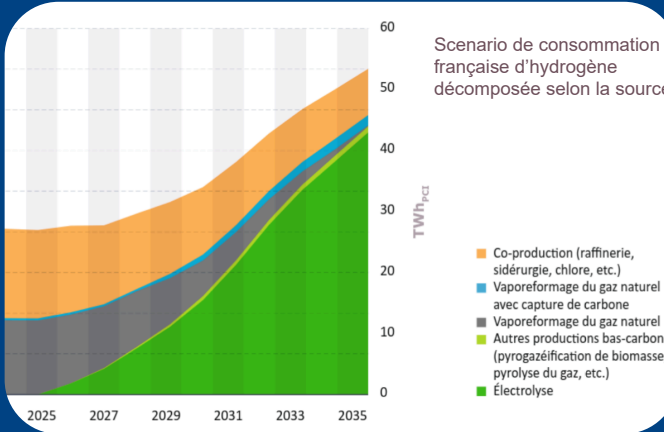


Comment pourrait-on produire l'hydrogène Européenne ?

On sait produire très proprement de l'hydrogène par électrolyse :

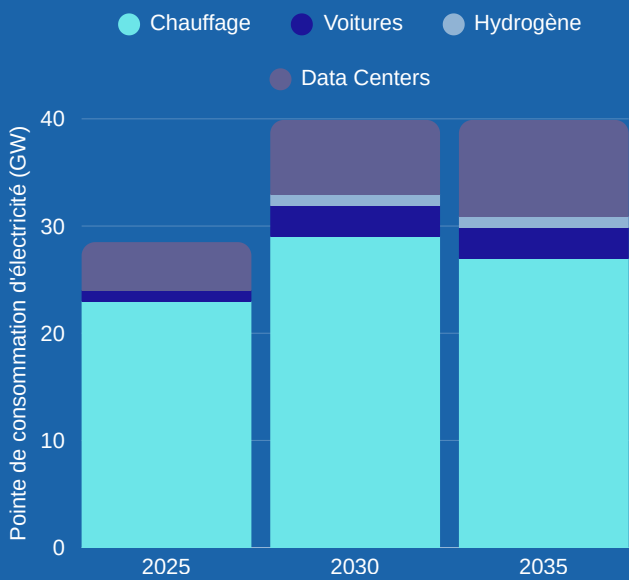


Ce n'est coûteux qu'en eau et en électricité (donc en France c'est assez décarbonné) et l'Europe veut la démocratiser.



Mais ces prévisions dépendent de nombreux acteurs et technologies. Il y a un facteur 8 entre deux scénarios de production en France en 2035.

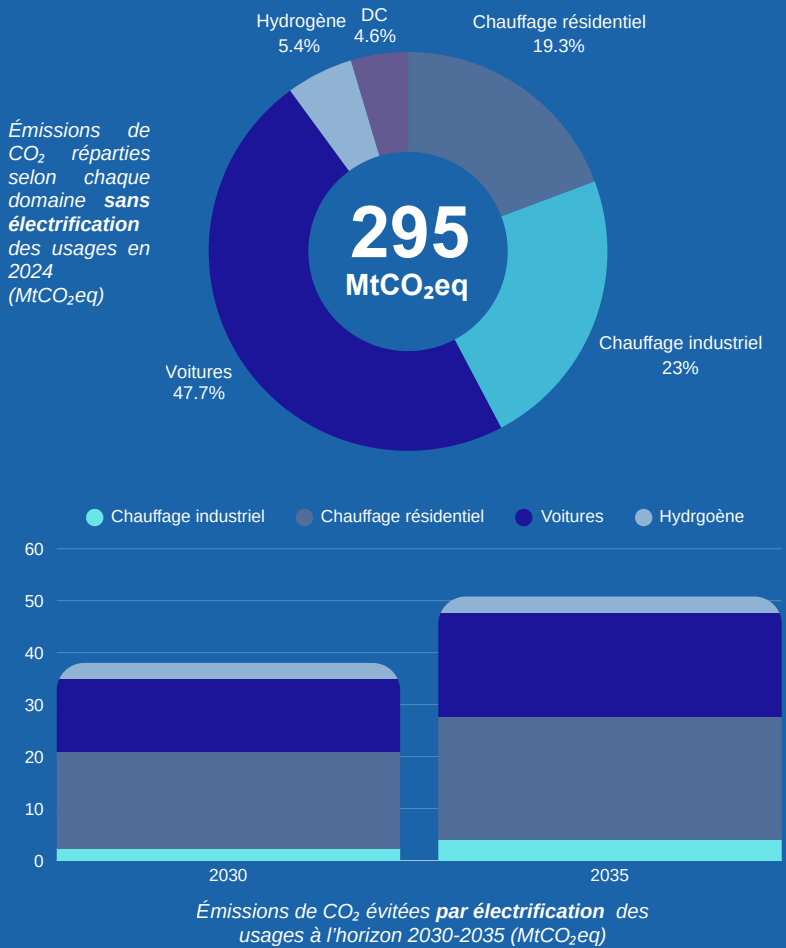
## LE RÉSEAU ÉLECTRIQUE



+ 11 GW

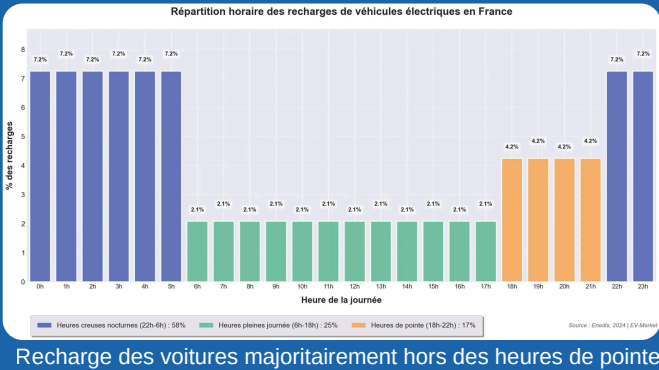
De hausse de la pointe de puissance électrique en 2030 par rapport à 2025, mais qui la situation se stabilise en 2035.

## L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

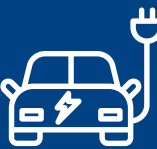


## LA FLEXIBILITÉ

- L'électrolyse peut servir de stockage temporaire pour équilibrer le réseau.
- Les IA consomment beaucoup d'énergie pendant leur entraînement, qui peut être effectué aux heures de creux, si on accepte que leur entraînement soit plus lent.
- La consommation des data centers étant considérable, il y a un fort potentiel de récupération de la chaleur : en 2030, celui-ci pourrait atteindre 3,5TWh, soit le besoin en chauffage de 350 000 foyers.
- Les anciennes batteries de voitures électriques pourraient être branchées au réseau RTE pour servir de stockage d'urgence.



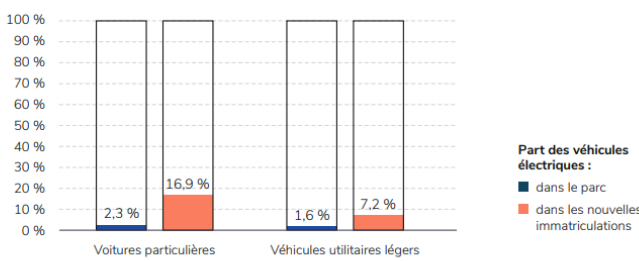
Recharge des voitures majoritairement hors des heures de pointe



## VÉHICULES ÉLECTRIQUES

Parc automobile français en 2024 :

Figure 8.10 : Part des véhicules dans le parc (début 2024) et dans les nouvelles immatriculations (sur l'ensemble de l'année 2024)



Parc total au 1<sup>er</sup> janvier 2024 : 39,3 millions de véhicules particuliers électriques et 2,6 millions de véhicules utilitaires électriques.

RTE prévoit pour 2035 un parc automobile électrifié à 42 %, avec 15,4 millions de véhicules particuliers électriques et 2,6 millions de véhicules utilitaires électriques. Un tel parc consommerait environ 40 TWh d'électricité par an.

Les transports sont responsables de 30 % des émissions nationales de gaz à effet de serre. Pour 2035, l'État vise 100 % de ventes de véhicules électriques (ou bas carbone). Leur achat est encouragé financièrement par des primes/subventions. Les véhicules électriques ont l'avantage d'être bien plus efficaces que les véhicules thermiques :

- thermique : ~ 50 kWh/100 km en énergie finale
- électrique : ~ 17 kWh/100 km en énergie finale

## Dans le résidentiel et le tertiaire

Le secteur du bâtiment est responsable de 18 % des émissions nationales de gaz à effet de serre. Les leviers d'actions sont l'amélioration de l'isolation des bâtiments, la sobriété énergétique et le changement des sources d'énergies actuelles.

C'est la part des bâtiments actuellement chauffés au fioul à remplacer par des alternatives bas carbone.

≈ 50 %

L'électrification des chauffages des bâtiments est rendue possible grâce à la pompe à chaleur (PAC). Sa grande efficacité énergétique (COP d'environ 3) et son usage d'électricité décarbonnée.

## CHAUFFAGE



### Dans le secteur industriel

