

**Monsieur Olivier HOUVENAGEL**

**Objet : Contribution N°1 RETM Actualisation Futurs énergétiques 2050 – Prévision de consommation 2025 et 2050**

Messieurs,

Pour faire suite aux 7 groupes de travail initiés en juillet 2025 et votre consultation publique lancée le 3 avril 2026 vous trouverez ci-joint notre analyse de vos hypothèses de prévision de consommation et notre proposition de scénario alternatif de consommation qui s'appuie sur les constats suivants :

- Les scénarios proposés à la consultation sont très différents des scénarios similaires de consommation électrique en 2035 et 2050 des autres pays similaires de l'OCDE en prenant pour indicateur de comparaison la consommation annuelle par habitant ;
- Les hypothèses de réduction de la consommation énergétique actuelle, notamment avec l'isolation des bâtiments et le développement des PAC, nous semblent insuffisamment prises en compte ;
- Les hypothèses de développement de la mobilité électrique sont très volontaristes face aux contraintes opérationnelles, économique, technique et financière de leur déploiement ;
- Les hypothèses de production d'hydrogène décarbonée nous semblent à contre-courant des réalités techniques, économiques et financières de la production d'H2 par électrolyse de l'eau ;
- La localisation des data centers près des sources de refroidissement devrait conduire à une modération des besoins électriques ;
- L'augmentation de 50% des consommations électriques de l'industrie en 25 ans est très élevée comparée à la baisse constatée et régulière de 25% depuis 20 ans. La faisabilité d'une telle inversion de tendance ne nous semble pas en phase avec les efforts réguliers de réduction énergétiques de l'industrie et le coût actuel de l'électricité, alors que vous avez noté une tendance inverse de réduction pour le résidentiel et le tertiaire.

Comme vous l'avez constaté en décembre 2025 et noté dans l'historique en page 28, la stagnation de la consommation autour de 445 TWh, voire sa tendance de réduction sont une orientation lourde qui prendra du temps pour évoluer : elles seront infléchies par des décisions des acteurs économiques uniquement et non pas par des décisions politiques.

Nous avons cependant pris en compte des hypothèses de croissance sur la mobilité électrique, sur l'industrie et le transfert progressif de la chaleur fossile vers la chaleur décarbonée en ligne avec certaines orientations du plan d'électrification

Cette croissance est nécessaire pour accélérer la décarbonation des usages et de la mobilité, comme pour réduire la surproduction électrique française qui se cumule maintenant avec la surproduction allemande et ibérique. En effet, ces surproductions ont un rôle délétère sur le marché européen de l'électricité comme sur le système électrique européen.

Ce scénario s'appuie également sur le rôle et le poids important des énergies renouvelables non-électriques qui feront l'objet d'une contribution spécifique.

Nous restons à votre disposition pour tout échange ou clarification que vous jugeriez nécessaire et vous prions de recevoir l'expression de nos respectueuses salutations.

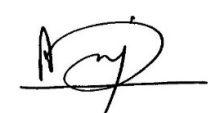
Nicolas BOUR

*Membre fondateur et Porte-parole*



Alain DORE

*Membre fondateur*



Louis LANDROT

*Membre fondateur*



Francis TETREAU

*Membre fondateur*



Annexe 1 : Contribution RETM N°1 : Note de proposition alternative pour les scénarios de consommation

## Contribution RETM N°1 : Note de proposition alternative pour les scénarios de consommation

Les hypothèses de consommation représentent la principale et la plus complexe hypothèse d'un scénario de planification énergétique puisqu'elles dépendent à la fois de la situation constatée des consommations et de leur évolution durant les 20 dernières années, et des évolutions éventuelles de consommation durant les prochaines décennies. Elles ont d'ailleurs fait depuis 2 ans l'objet d'interrogations fortes de nombreuses institutions scientifiques et industrielles, et encore récemment lors des contributions à la mission Levy-Tuot.

### 1. Constat sur les consommations passées et actuelles

Les consommations passées et actuelles sont le résultat d'une part de la puissance installée et de la performance des équipements des ménages, du secteur tertiaire et industriel et d'autre part des efforts de sobriété (économie d'énergie et réduction des dépenses) de l'ensemble des acteurs économiques.

Ces efforts se sont accélérés depuis 15 ans d'autant que le doublement du coût complet de l'électricité depuis 15 ans acté chaque année en septembre avec les statistiques du SDES a très probablement été un facteur important

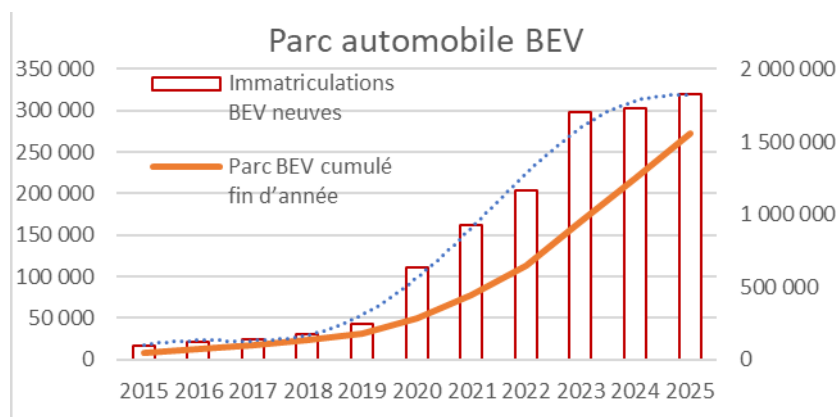
Face à ces réductions significatives, mais dont le potentiel est encore très élevé en raison du faible pourcentage de bâtiments isolés et équipés de pompes à chaleur, les seuls facteurs d'augmentation constatés et prévisibles à l'horizon de 10 ans sont :

- le développement de la mobilité électrique,
- la rationalisation des moyens de chauffage.

C'est d'ailleurs ce qu'EDF a présenté à tous les Français depuis le 8 avril 2026 lors de sa campagne de communication nationale sur l'énergie dont les Français ont besoin.

#### 1.1 Rythme de développement des véhicules électriques entre 2015 et 2025

Depuis 10 ans le rythme de développement des BEV (véhicules électriques à batterie) et des PHEV et( HEV ( hybrides) est très différent puisqu'il y a, à fin 2025 1,5 Millions de BEV et 3,1 millions d'hybrides (67%)



Année	Immatriculations BEV neuves	Parc BEV cumulé fin d'année
2015	17 268	49 577
2016	21 751	72 307
2017	24 910	97 687
2018	31 055	132 385
2019	42 763	176 188
2020	110 912	285 454
2021	162 106	445 984
2022	203 121	648 507
2023	298 339	946 803
2024	303 000	1 249 000
2025	320 000	~1 560 000

( source SDES)

Un rythme de 350 000 véhicules BEV par an entre 2025 et 2035 et de 500 000 véhicules par an entre 2035 et 2050 serait très ambitieux et nécessite une baisse significative du coût actuel des voitures électriques

Cela conduirait à 5 millions de véhicules BEV en 2035 et 12,5 millions de véhicules en 2050 alors que le scénario Neutralité carbone sans changement de mode de vie et scénario médian prévoit 13,6 millions de BEV en 2035 et 40 millions de BEV en 2050 et 57% de véhicules thermiques ( y compris hybride) en 2035 ( pour 96% en 2023).

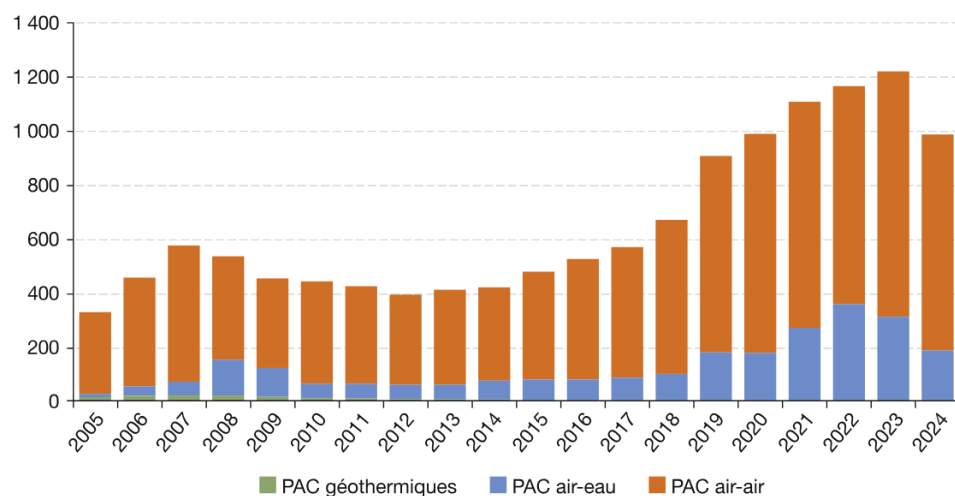
A ce jour, aucune données industrielles ou économiques, ou rupture technologique conduisant à une baisse très forte du prix des véhicules en France ne peut justifier une telle prévision. Bien au contraire la dépendance économique technologique s'accroît chaque jour au bénéfice de la Chine qui dispose du contrôle des matières premières et de technologies (véhicules, batteries, moteurs) plus avancées qu'en Europe lui donnant une suprématie économique.

#### 1.2 Rythme de développement des PAC entre 2005 et 2025

Le nombre total de PAC installées fin 2024 est d'environ 8 millions de PAC pour une puissance totale de 47 GW thermique.

Par contre le nombre de PAC géothermiques est relativement faible (~100 000) alors que ce sont les PAC qui ont le meilleur COP 4 à 4,5 et sont le meilleur substitut aux chaudières fuel ou gaz.

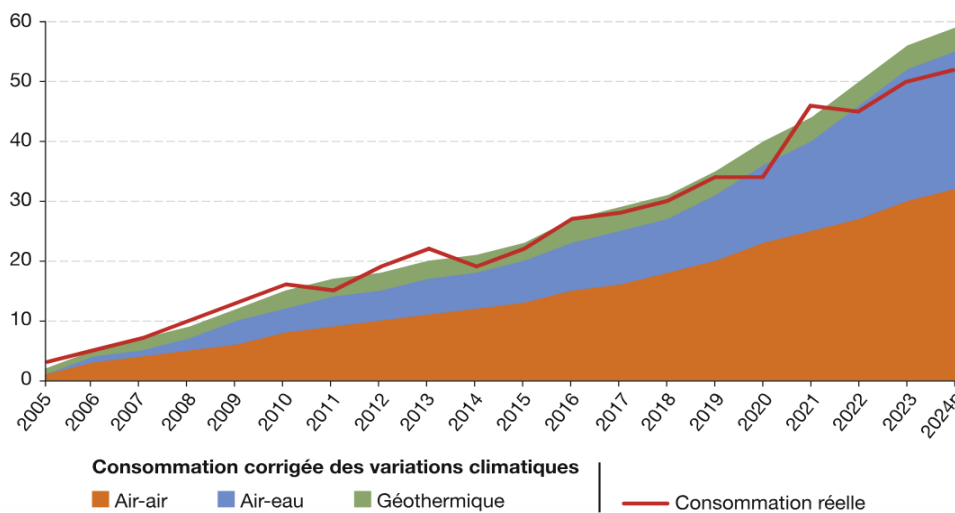
En milliers d'appareils



La production de chaleur renouvelable issue de pompes à chaleur (PAC) s'établit à 51,9 TWh en 2024 à climat réel, en hausse de 4 % du fait de l'accroissement du parc, dans un contexte de températures hivernales globalement douces. À climat constant, la production de chaleur renouvelable augmente de 6 % sur un an (58,7 TWh).

En 2024, les PAC air-air produisent plus de la moitié de la chaleur renouvelable corrigée du climat (31,6 TWh). Quatre fois moins nombreuses, mais d'une puissance unitaire plus élevée, les PAC air-eau produisent 23,1 TWh, soit 39 % de la production totale. La production de chaleur renouvelable issue de PAC géothermiques, plus marginale, stagne depuis une quinzaine d'années

En TWh



La stagnation de la PAC géothermique est liée à l'absence de chaîne aval et de mutualisation qui pourrait faire baisser significativement les coûts. Cette stagnation est regrettable car le potentiel est de 120 TWh répartis de façon équilibrée sur tout le territoire national.

### 1.3 Rythme de développement des data centers entre 2015 et 2025

Entre 2015 et 2025, les data centers en France ont connu une croissance rapide : leur nombre a augmenté (~300 en 2022), leur puissance raccordée a atteint 2 à 3 GW et leur consommation électrique a fortement progressé (3,5 TWh en 2023). Les demandes de raccordement sont importantes (sans parler des réservations et des prises de position pour le futur), mais les réalisations représenteraient 10% des demandes avec des consommations beaucoup plus faibles.

De 2015 à 2018 : croissance modérée, montée du cloud et de la colocation,  
de 2019 à 2022 : accélération, structuration de la filière, arrivée de grands acteurs,  
en 2023–2025 : forte dynamique liée à l’IA, au cloud et aux investissements massifs (Microsoft, AWS, Equinix, Telehouse).

Les consommations sont liées aux serveurs (65%) aux auxiliaires et au refroidissement (35%). Cependant 92% des données européennes sont stockées aux USA et la question du cloud souverain est posée.

En 2020, selon un rapport publié par la Commission européenne, c’était près de 2,7 % de la consommation d’électricité de l’UE qui était captée par les centres de données. Ce même rapport prévoyait une augmentation à la hausse dans les années suivantes, mais de manière relativement maîtrisée. Ainsi, sa part devait progresser jusqu’à 3,2 % en 2030 soit une augmentation de 20% en 10 ans

Dans un scénario sobre avec une souveraineté ciblée, L’IA est utilisée, mais encadrée : sobriété des usages grand public (limitation des usages “gadget”), optimisation des modèles, priorité aux usages à valeur forte (santé, industrie, recherche, services publics).

Cloud souverain ciblé sur les données critiques, notamment celles de l’administration pas sur tout. Elle conduirait à une croissance contenue de la consommation ( $\approx 12\text{--}15$  TWh en 2035 et 20 TWh en 2040. Souveraineté sur les segments stratégiques, sans explosion incontrôlée des besoins électriques.

## 2. Analyse et benchmark des évolutions durant les 25 prochaines années

Le scénario de consommation électrique présenté en page 28 des propositions détaillées (voir ci-dessous) se caractérise par 3 ruptures que les constats précédents ne permettent pas de valider :

- rupture majeure du rythme actuel de développement de la mobilité électrique
- développement de l’hydrogène décarboné par électrolyse
- augmentation de 50% de l’électrification de l’industrie après une réduction de 25% de leurs consommations

De plus ce scénario rapporté en consommation annuelle par habitant est 30% au-dessus des prévisions des pays de l’OCDE comparables à la France. Les sections suivantes proposent des ajustements pour prendre en compte des objectifs plus prévisibles sur ces 3 volets et en phase avec les autres projections européennes.

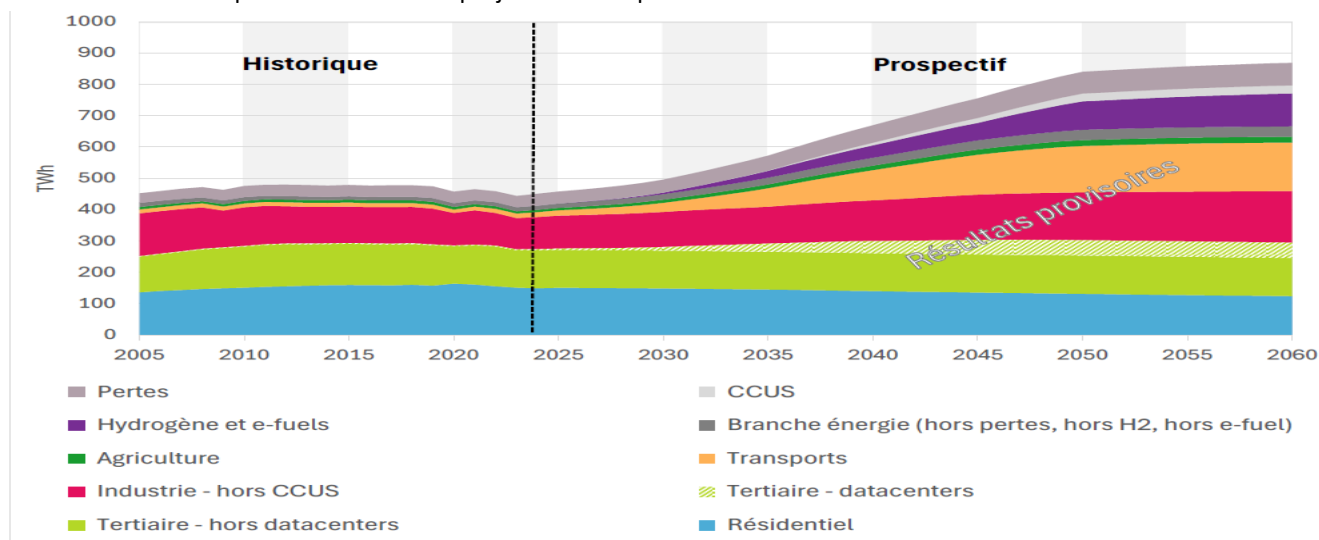


Figure 10 : Evolution de la consommation intérieure d’électricité jusqu’en 2060 dans la configuration de bouclage « médiane » de la trajectoire « sans révolution des modes de vie »

### 2.1 Benchmark avec les projections 2035 et 2050 des autres pays de l’OCDE

Les scénarios de consommation finale du scénario « Neutralité carbone -scénario médian » conduisent à une consommation finale de 575 TWh en 2035 et de 840 TWh en 2050, nettement au-delà du scénario de référence de la version initiale proposés à la consultation sont très différents des scénarios similaires de consommation électrique en 2035 et 2050 des pays semblables de l’OCDE en prenant pour indicateur de comparaison la consommation annuelle par habitant en MWh/habitant/an.

Parmi le pays de l'OCDE certains sont historiquement de très gros consommateurs (USA, Canada, Australie) car les distances sont très grandes et le coût de l'énergie très faible (produite sur place et quasiment pas de taxes) ne favorise pas les démarches d'économie d'énergie. D'autres pays ont des consommations encore faibles (Inde, Brésil).

La Chine qui a commencé son industrialisation au début des années 1960 a déjà un niveau élevé de consommation par habitant, notamment en raison des distances et du coût très bas de l'énergie. Mais elle a une prévision 2050 au même niveau que la moyenne de l'OCDE.

Pour ces raisons ces pays, aux caractéristiques très différentes de la France n'ont pas été pris en compte dans le benchmark présenté ci-dessous.

Prévisions OCDE 2035 et 2050				Population	2025		2035		2050	
				Millions hbt	ConsoTWh	MWh/hbt	ConsoTWh	MWh/hbt	ConsoTWh	MWh/hbt
Pays-Bas	6,39	9,44	11,94	18	115	6,39	170	9,44	215	11,94
Australie	8,52	12,78	17,48	27	230	8,52	345	12,78	472	17,48
Pologne	4,47	6,32	8,29	38	170	4,47	240	6,32	315	8,29
Canada	13,75	19,38	23,00	40	550	13,75	775	19,38	920	23,00
Espagne	5,21	7,19	9,17	48	250	5,21	345	7,19	440	9,17
Italie	5,08	6,36	7,63	59	300	5,08	375	6,36	450	7,63
UK	4,48	6,64	8,58	67	300	4,48	445	6,64	575	8,58
<b>France PPE:</b>	<b>6,54</b>	<b>8,46</b>	<b>12,35</b>	<b>68</b>	<b>445</b>	<b>6,54</b>	<b>575</b>	<b>8,46</b>	<b>840</b>	<b>12,35</b>
Allemagne	6,07	8,93	10,71	84	510	6,07	750	8,93	900	10,71
Japon	7,18	7,50	8,55	124	890	7,18	930	7,50	1060	8,55
Brésil	3,02	0,00	0,00	215	650	3,02		0,00		0,00
USA	12,42	16,12	20,45	335	4160	12,42	5400	16,12	6850	20,45
Chine	6,24	7,80	9,22	1410	8800	6,24	11000	7,80	13000	9,22
Inde	1,08	2,50	4,39	1480	1600	1,08	3700	2,50	6500	4,39
<b>Mwh/habitant/an</b>				Moyenne OCDE		<b>5,55</b>		<b>7,48</b>		<b>9,27</b>
							<b>2035</b>		<b>2050</b>	
<b>Proposition consommation N4TR ( TWh)</b>							<b>500</b>		<b>625</b>	

Aujourd'hui la consommation totale française annuelle rapportée par habitant est de 6,54 MWh à comparer avec une moyenne OCDE de 5,55 MWh/hbt. **La France est le pays européen qui a la consommation unitaire la plus élevée**, en dépit des efforts de sobriété déjà accomplis depuis 15 ans qui ont conduit à la stabilisation de sa consommation autour de 445 TWh.

Si la consommation française était dans la moyenne européenne, elle devrait être autour de 380 TWh, ce qui montre un gisement d'économie significatif d'environ 70 TWh car il n'y a pas de raison objective à une consommation supérieure à celle de nos voisins.

Une explication est dans le niveau très élevé de radiateurs électriques (65 TWh/an) car 30% des foyers sont équipés de radiateurs électriques (contre 10% en Allemagne). Cette situation est un handicap en cas de grand froid où une puissance de plus de 20 GW est appelée en pointe. Le remplacement des radiateurs électriques par des pompes à chaleur R/R, qui apporterait également du rafraîchissement l'été, permettrait de diminuer par 3 la consommation électrique (-40 TWh si 100%, -20 TWh si 50%)

Le scénario N4TR que RETM va proposer dans ces contributions s'appuie entre autres sur ce benchmark européen

## 2.2 Hypothèses de réduction de la consommation énergétique actuelle, notamment avec l'isolation des bâtiments et accélération du développement des PAC,

Le tableau de synthèse extrait du résidentiel et du tertiaire des données de consultation montre une évolution plus faible de la baisse de la consommation électrique que pour la période 2020-2025 de – 12 TWh pour le résidentiel et -11 TWh pour le tertiaire

Résidentiel	2023	2035	2040	2045	2050	2060
Consommation finale d'électricité - Tous usages	151	145	140	136	131	124
Consommation finale de bois - Tous usages	72	60	52	45	38	31
Consommation finale de chauffage urbain - Tous usages	13	17	19	20	20	17
Consommation finale de fioul/GPL/charbon - Tous usages	38	4	3	3	3	2
Consommation finale de gaz - Tous usages	107	74	55	39	25	17

### Tertiaire

Consommation finale d'électricité - Tous usages du tertiaire (y.c. centres)	122,4	143,0	156,2	163,8	167,2	166,8
Consommation finale d'électricité - Tous usages du tertiaire (hors centres)	119,0	116,2	116,8	117,0	117,7	117,3
Consommation finale de chauffage urbain - Tous usages du tertiaire	14,8	16,1	17,5	18,8	20,1	18,3
Consommation finale de fioul/GPL - Tous usages du tertiaire	15,0	4,8	0,6	0,4	0,3	0,1
Consommation finale de gaz - Tous usages du tertiaire	62,5	47,0	37,4	26,2	15,4	11,9

Par ailleurs il nous semble peu probable qu'il y ait une réduction aussi forte du chauffage au bois notamment en zone rurale De même l'évolution du chauffage urbain (chaleur renouvelable et de récupération) nous semble très modeste pour le résidentiel comme pour le tertiaire. L'évolution du chauffage au fuel et au gaz ne se fera surement pas à la vitesse escomptée en raison des durées d'amortissement de 25/30 ans des équipements installés dans les 10/15 dernières années donc fin 2040/2045 et non 2035..

Plus globalement la réduction de la consommation électrique du résidentiel comme du tertiaire nous semble très sous-estimée au regard de l'évolution des 5 dernières années et du potentiel d'isolation et de PAC non encore mises en œuvre.

Sur la base des tendances actuelles et du réchauffement climatique l'accélération de la mise en œuvre des PAC géothermiques permet de capter 100 TWh pci (chaleur de la terres) d'ici 2050 et la réduction de 50% des radiateurs joule par des PAC R/R d'ici 2050 permet de gagner environ 20 TWh

Sur la base de la continuité des tendances des 5 dernières années, il est possible d'économiser  $(11+12) * 5 = 115$  TWh Avec l'hypothèse de développement important des PAC géothermiques et des PACR/R on peut économiser 120 TWh

**Sur le total de 300 TWh en 2050 (résidentiel + tertiaire) du tableau de synthèse, il nous semble possible de façon conservative d'économiser au minimum 100 TWh en 2050 et 35 TWh en 2035 par rapport au schéma proposé.**

## 2.3 Hypothèse alternatives de développement de la mobilité électrique

La projection de consommation électrique (Bus/Camion/VUL/VP) passerait dans le scénario « Neutralité carbone sans changement de mode de vie et scénario médian » de 3,2 TWh en 2023 à 45 TWh en 2035 et 129 TWh en 2050

Mobilité	2023	2035	2040	2045	2050	2060
Consommation d'énergie finale d'électricité - Parc de bus	0,2	1,0	1,4	1,8	2,0	2,1
Consommation d'énergie finale d'électricité - Parc de cars	0,0	0,6	1,4	2,4	3,5	3,8
Consommation d'énergie finale d'électricité - Tracteurs routiers étrangers	0,0	1,8	4,0	6,8	9,3	11,5
Consommation d'énergie finale d'électricité - Tracteurs routiers français	0,0	3,4	7,7	13,2	18,1	22,4
Consommation d'énergie finale d'électricité - VASP lourds	0,0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,5
Consommation d'énergie finale d'électricité - Parc de VP et VUL immatriculés en	0,2	1,8	3,1	4,1	4,5	4,4
Consommation d'énergie finale d'électricité - Parc de VP immatriculés en	2,6	28,5	49,4	65,4	71,7	70,9
Consommation d'énergie finale d'électricité - Parc de VUL immatriculés en	0,2	7,8	13,9	17,9	19,9	20,8

Une multiplication par 14 du parc de BEV en 10 ans nous semble totalement irréaliste et une multiplication par 3 en 10 ans (voir ci-dessus) nous semble plus atteignable sur les bases actuelles, sachant que jusqu'ici les BEV ont été achetées majoritairement par les flottes d'entreprise (20% des immatriculations neuves) et chez les particuliers aux revenus plus élevés. Le coût des véhicules et le coût des recharges publiques (3 à 4 fois plus cher qu'une recharge chez soi...) sont des freins structurels au développement de la mobilité électrique individuelle. L'absence de bornes PL est le principal obstacle pour le transport de marchandise par la route

Ces chiffres semblent d'autant plus élevés que le transport ferroviaire (passagers et marchandises) ne mobiliserait que 11,6 TWh en 2035 et 14,3 TWh en 2050

**IL est proposé de retenir pour la mobilité routière électrique BEV 25 TWh en 2035 et 65 TWh en 2050**



Paris, le 30 avril 2026

Pour atteindre ces objectifs il faudrait 7,3 millions de BEV VP en 2035 (5 fois plus qu'aujourd'hui soit 580 000 BEV/an....) et 24 millions de BEV en 2050 (soit 750 000 BEV/An plus renouvellement soit 1,5 million BEV/an.... si amortissement sur 12 ans) soit 60% du parc automobile en BEV... il faut rappeler que les immatriculations actuelles sont d'environ 1,5 à 1,7 millions/an et que les ventes de BEV plafonnent depuis 3 ans en-dessous de 20% des ventes.

Nous suggérons donc de réduire la prévision de 45 à 25 TWh en 2035 et de 129 à 65 TWh en 2050

#### 2.4 Hypothèses de production d'hydrogène décarbonée

La « mode » de l'H2 décarbonée par électrolyse n'a pas résisté à l'équation économique et au principe de destruction de valeur énergétique par électrolyse. D'ailleurs la production actuelle en 2025 est très faible et estimée entre 100 et 200 GWhpci. En prenant une hypothèse de 200 GWh élec,.... l'hypothèse de 100 TWhélec en 2050 (multiplication par 500...) n'a aucune base économique. Une production de 20 TWhélec en 2035 (multiplication par 100 en 10 ans) est tout aussi irréaliste

Seule la disponibilité d'H2 blanc serait utile et permettrait de réduire les consommations électriques. Cette option n'est ni confirmée, ni opérationnelle à ce jour et nous ne prendrons pas d'hypothèse de réduction de consommation électrique pour l'industrie.

#### 2.5 Hypothèses de développement et de localisation des data centers près des sources de refroidissement

Sur la base d'un développement fort de l'IA et modéré du cloud souverain, la consommation pourrait atteindre 20 TWh en 2040 et 35 TWh en 2060 au lieu de 27TWh en 2035 et 50TWh en 2050

La localisation des data centers près des 8500 km de voies d'eau en France (Seine, Rhône, Rhin, Loire, Garonne, Canal Seine-Nord Europe, canaux et autres voies navigables ...) et à proximité des zones urbaines permet de disposer d'une source froide et d'utiliser l'eau après refroidissement pour une chaleur de récupération qui serait valorisée ;

Ces solutions couteraient moins cher (prix de l'eau + valorisation de l'eau chaude) et réduiraient les solutions électriques de refroidissement

#### 2.6 Evolution de la consommation électrique industrielle

L'augmentation de 50% des consommations électriques de l'industrie en 25 ans semble très élevée (alors qu'il y a une baisse constatée et régulière de 25% depuis 20 ans) . La faisabilité d'une telle inversion de tendance ne nous semble pas en phase avec les efforts réguliers de réduction énergétiques de l'industrie et le coût actuel de l'électricité, alors que vous avez noté une tendance inverse de réduction pour le résidentiel et le tertiaire.

Comme la prévision proposée de consommation électrique de l'industrie augmente déjà de 50% après une baisse de 25% sur les 10 dernières années, il serait possible de baisser de 5 TWh en 2035 et de 30 TWh en 2050 ce qui conduirait cependant à une croissance déjà forte de 25%

### 3. Synthèse d'un scénario alternatif de consommation N4TR

Modifications Consommation N4TR			
TWh énergie consommée finale	2035	2050	Motif principal
Résidentiel/Tertiaire	-35	-100	accélération PAC
Mobilité	-20	-64	Rythme réaliste
H2	-20	-100	non pris en compte
Data centers	-7	-15	modération
Industrie	0	0	non modifié
<b>Scénario N4</b>	<b>575</b>	<b>840</b>	
Scénario N4 réduit	493	561	
Moyenne OCDE	510	625	
<b>Scénario N4TR</b>	<b>500</b>	<b>625</b>	

Ce scénario de consommation comprend une marge sécurité de 10 TWh en 2035 et de 60 TWh en 2050 par rapport aux hypothèses de modification proposées sans compter un aléa positif d'environ 25 TWh pour l'Industrie.