HAUT-COMMISSARIAT
À LA STRATÉGIE
ET AU PLAN

Liberté
Égalité
Fraternité

RAPPORT
septembre 2026

Quel aménagement du territoire français en 2050 ?

Un plan Freycinet pour le XXIe siècle

Rapport de la mission
présidée par **Michel Lalande**

QUEL AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE FRANÇAIS EN 2050 ?

UN PLAN FREYCINET POUR LE XXIE SIÈCLE

Rapport de la mission présidée par

Michel Lalande

Rapporteurs

Marc Fasan, Simon Ferrière, Louis Lallau

HAUT-COMMISSARIAT
À LA STRATÉGIE
ET AU PLAN

Liberté
Égalité
Fraternité

SEPTEMBRE 2026

SOMMAIRE

Synthèse **7**

Introduction **19**

Chapitre 1 – Le plan Freycinet : un héritage enrichi tout au long du XXe siècle **21**

1. Les chiffres clés et les caractéristiques du plan Freycinet **21**

2. Les infrastructures au service d'un double dessein politique et économique **22**

3. Les impensés et les limites du plan Freycinet **22**

3.1. Les champs couverts par le plan Freycinet sont restés inchangés jusqu'à son échéance en 1914, alors que d'autres défis avaient déjà émergé 22

3.2. Au-delà du contenu même du plan Freycinet de 1879, sa mise en œuvre est représentative d'une époque où les grands projets d'infrastructures demeurent une affaire de l'État 24

Chapitre 2 – Les infrastructures d'aujourd'hui : un héritage à entretenir, moderniser et réorienter, et un besoin de développement pour l'énergie et le numérique **27**

1. La France est héritière de réseaux d'infrastructures de transport abondants **27**

1.1. Un réseau routier dense et vieillissant, au cœur des enjeux de décarbonation du secteur des transports 27

1.2. Le réseau ferroviaire : investir massivement dans l'entretien, la régénération et la modernisation pour maintenir sa consistance et son efficacité 34

1.3. Un réseau aéroportuaire historiquement dense à questionner aujourd'hui 43

1.4. Le réseau portuaire, porte d'entrée sur le territoire français de nombreux flux, doit se réinventer dans le cadre d'une économie post-pétrole 48

1.5. Un réseau fluvial, entre infrastructures de transport et infrastructures naturelles 51

2. Connecter l'ensemble du territoire : le déploiement du réseau numérique est un succès, mais des défis demeurent 54

2.1. Les réseaux et les centres de données : un socle physique en forte expansion 54

2.2. La production de données et de calculs : les prémices d'une révolution 64

3. Des infrastructures énergétiques au défi des impératifs de décarbonation 65

3.1. Le défi du XXIe siècle : produire et acheminer une électricité bas carbone pour accompagner l'électrification massive des usages 67

3.2. L'extinction des énergies fossiles et l'avènement de la chaleur bas carbone, des bioénergies et de l'hydrogène vont engendrer un bouleversement 82

3.3. Conclusion sur les infrastructures énergétiques 87

4. Les infrastructures naturelles, fragilisées et indispensables aux infrastructures humaines 88

4.1. L'eau, une ressource à préserver 88

4.2. Les sols : un capital naturel à protéger 94

Conclusion : un changement de paradigme à opérer selon le type d'infrastructures 96

Chapitre 3 – Les objectifs prioritaires pour les infrastructures de demain 101

1. Protéger la nature : mieux reconnaître et intégrer les « infrastructures naturelles » critiques pour la Nation dans la conception et les choix des infrastructures 105

1.1. Rendre plus effective la protection de ces infrastructures naturelles 108

1.2. Cartographier les dépendances réciproques entre infrastructures humaines et infrastructures naturelles 109

1.3. Intégrer les infrastructures naturelles dans l'évaluation socioéconomique des grands projets 109

2. Pérenniser les infrastructures existantes qui demeurent pertinentes : garantir une continuité de services de l'ensemble des infrastructures dans un monde à +4 °C 110

2.1. Priorisation des financements publics vers l'adaptation, la résilience et la robustesse des infrastructures, dans le cadre d'une planification pluriannuelle 113

2.2. L'amélioration de la connaissance 113

2.3. Des expérimentations adaptées aux différents territoires 114

3. Mettre les infrastructures au service de nouveaux usages et services décarbonés 116

3.1. Garantir en tout point du territoire national l'accès à une énergie souveraine, bas carbone et abordable 117

3.2. Garantir en tout point du territoire national l'accès à des infrastructures numériques de qualité, souveraines, protégées et soutenables 125

3.3. Garantir en tout point du territoire national l'accès à un service décarboné et abordable de transport du quotidien 128

4. Des infrastructures créatrices de valeur : mieux capter la valeur des flux européens et internationaux croissants sur nos infrastructures nationales 133

Conclusion 139

ANNEXES

Annexe 1 – Lettre de mission 143

Annexe 2 – Cycle des travaux et d'auditions 145

SYNTHÈSE

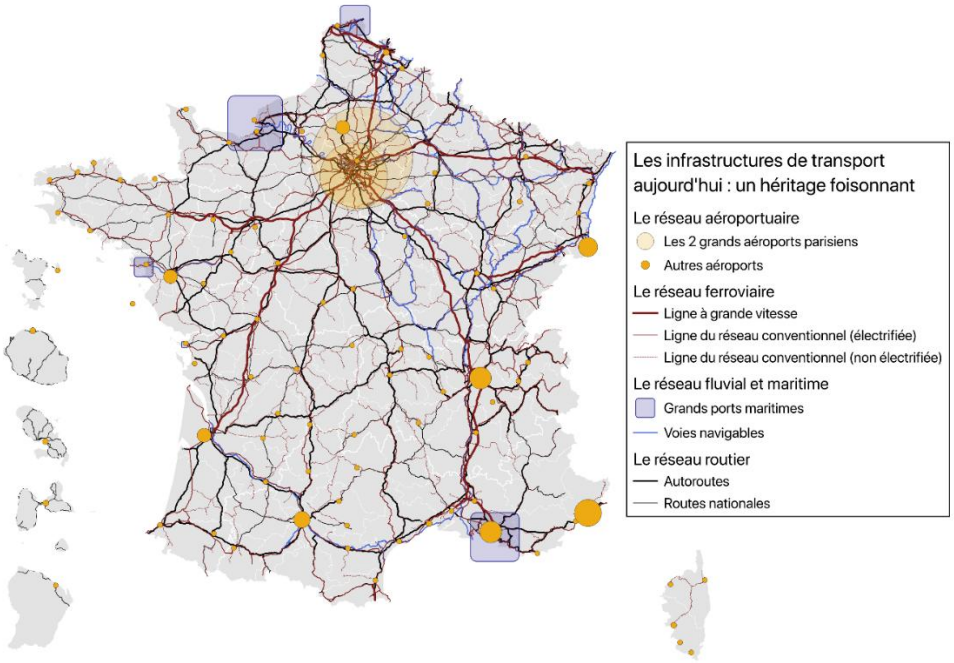
Un changement de paradigme

Grand programme d'équipements et de modernisation des transports, le plan Freycinet de 1879 prévoyait la construction et la réhabilitation de 18 000 kilomètres de voies de chemin de fer, 1 400 kilomètres de canaux et 76 ports. Il est un exemple historique de planification en matière d'aménagement du territoire, de travaux publics et d'infrastructures, qui visait un double dessein : la croissance économique et la cohésion nationale. En ce sens, prendre aujourd'hui appui sur ce grand programme est une manière de tenter de dessiner **une vision unifiée des grands projets d'infrastructures et de l'aménagement du territoire national dans le temps long**, à même de faciliter leur planification et relégitimer la décision publique.

Ensuite, s'appuyer sur le plan Freycinet de 1879 permet également de prendre la mesure de l'**ampleur du patrimoine d'infrastructures** construites depuis le XIXe siècle. Au-delà même de l'héritage du plan Freycinet de 1879, le XXe siècle et le début du XXIe siècle ont été marqués par le développement de nombreuses infrastructures dans les domaines des transports, de l'énergie, du numérique et de l'eau : réseau routier et autoroutier, réseau ferroviaire (lignes à grande vitesse principalement), réseau aéroportuaire (dont l'aéroport de Roissy-Charles de Gaulle est emblématique), réseau de télécommunications et numérique (réseau téléphonique, plan fibre), parachèvement des réseaux d'eau potable et d'assainissement, développement de la production d'énergie hydraulique (barrages) ou nucléaire (plan Messmer) et des réseaux de transport et de distribution de gaz et d'électricité.

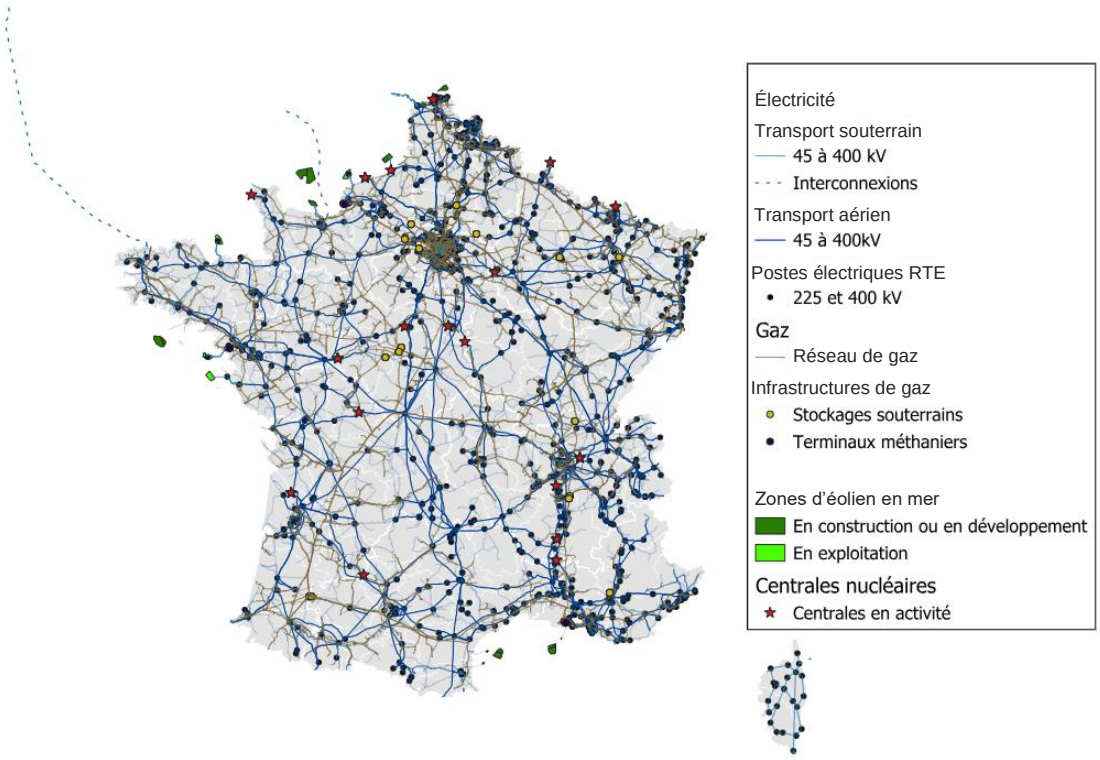
La France des infrastructures : un héritage particulièrement riche

Le réseau d'infrastructures de transport actuel



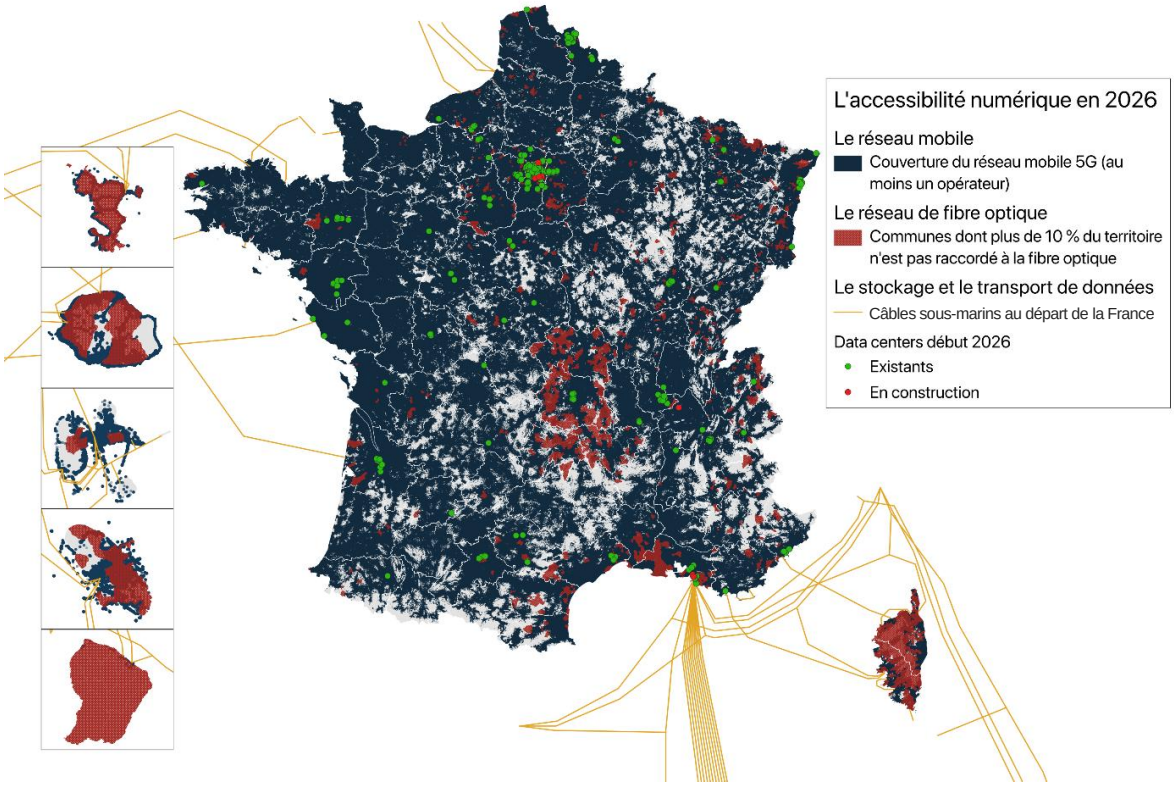
Sources : d'après les données de l'IGN, de SNCF Réseau et du ministère des Transports

Le réseau d'infrastructures énergétiques



Sources : EDF, CEREMA, RTE, Natran et Térega

Le réseau d'infrastructures numériques



Sources : Arcep, Submarine cable map et SDES

Ainsi, le paradigme de la construction s'impose moins au XXIe siècle dans un pays détenant un héritage consistant qu'il convient de valoriser : la nécessité de nouvelles infrastructures est moins évidente qu'aux XIXe et XXe siècles – ce qui ne signifie en aucun cas un abandon ou une négligence des infrastructures, au contraire. Ainsi, **les besoins d'entretien, de renouvellement, de régénération, voire de reconversion ou de réorientation du patrimoine existant doivent être priorisés, par rapport à la création de nouvelles infrastructures**. Et ce d'autant plus que les contraintes actuelles pesant sur le déploiement des projets sont fortes et doivent être anticipées : financement dans un **contexte budgétaire contraint**, prise en compte des **exigences environnementales et climatiques**.

Enfin, prendre appui sur le plan Freycinet de 1879 permet d'en tirer les limites à ne pas reproduire au XXIe siècle :

- d'une part, la planification centralisée telle que pensée par Charles de Freycinet ne peut continuer d'être envisagée dans un État membre de l'Union européenne (UE) et décentralisé. La vision nationale des infrastructures doit pleinement intégrer la dimension européenne et être déclinée dans le cadre d'une **coproduction avec les territoires** ;

- d'autre part, le plan Freycinet de 1879 est représentatif d'une époque de développement massif des infrastructures, qui a permis à la France de se doter de réseaux performants, mais qui a aussi comporté des investissements dont l'utilité s'est révélée faible *a posteriori*, faute d'une parfaite anticipation des besoins et des évolutions technologiques. La concurrence rapidement faite au plan Freycinet par de nouveaux modes de transport et de nouveaux usages et l'abandon précoce de nombreuses nouvelles lignes ferrées rappellent ainsi que **les besoins, les usages ainsi que les services associés aux infrastructures doivent contribuer au socle de la réflexion** autour des grands projets d'infrastructures, imposant de ne pas bâtir de l'infrastructure pour de l'infrastructure.

Ainsi, un plan Freycinet pour le XXIe siècle doit opérer un changement de paradigme dans la politique des infrastructures et des grands projets, passant d'une logique de développement massif d'infrastructures à une logique d'intensification de la valeur des infrastructures centrée sur l'usage et les services leur étant associés.

Une politique d'infrastructures adaptée aux grands défis du XXIe siècle

La politique d'infrastructures s'inscrira, dans les prochaines décennies, dans **un environnement politique, social, écologique et géopolitique renouvelé**, qu'elle devra nécessairement intégrer pour être pleinement en prise avec le réel : changement climatique, vieillissement de la population, contrainte budgétaire forte, héritage patrimonial abondant et précieux, numérisation croissante de la société et de l'économie, impact du déploiement de l'IA, ruptures technologiques nouvelles, enjeux de compétitivité exacerbés, exigences démocratiques renouvelées, besoin d'associer à la décision les citoyens et les différents échelons de décision, notamment territoriaux, tension sur les ressources (minéraux critiques, eau, foncier, etc.), environnement géopolitique international en permanente recomposition, approfondissement de l'intégration européenne.

C'est ainsi qu'un **plan Freycinet pour le XXIe siècle doit viser d'abord à adapter la politique nationale d'infrastructures aux grands défis du XXIe siècle**. Ces défis sont articulés autour de **trois principes majeurs** :

- **la protection de l'environnement, dans un contexte de changement climatique** : les infrastructures ont désormais un rôle pluriel à jouer, que ce soit en termes d'adaptation, d'atténuation, de santé et de qualité de vie, de préservation du vivant et des ressources et infrastructures naturelles.
- **la consolidation de la cohésion nationale** : les infrastructures jouent un rôle structurant de désenclavement des territoires et d'équité territoriale, notamment en matière d'accès aux services essentiels, d'offre culturelle, de mobilité des personnes et des biens ou encore d'accès aux technologies numériques.

– **la recherche de la prospérité** : les infrastructures ne doivent plus seulement assurer la compétitivité d'un territoire, mais également sa capacité à garantir la souveraineté économique du pays, sa réindustrialisation, les productions vitales pour la Nation ainsi que les besoins de la sécurité nationale.

Dans ce contexte, un plan Freycinet pour le XXIe siècle vise d'une part à **faire mieux avec le patrimoine existant**, par sa régénération, sa modernisation, l'évolution des usages associés et l'amélioration du service (fréquence, fiabilité, propreté, sécurité, intermodalité notamment), avant d'envisager de créer une nouvelle infrastructure. Cette réflexion pose également la question de la fermeture, de la requalification ou de la transformation de certaines infrastructures pour en intensifier la valeur et dont l'usage est devenu limité ou anachronique. D'autre part, ce plan doit également viser à **développer les nouvelles infrastructures qui demeurent nécessaires** dans certains domaines et pour répondre à des besoins avérés, dans une logique de priorisation à la lumière des principes structurants mentionnés *supra*.

Les plans Freycinet, du XIXe au XXIe siècle

Le plan Freycinet de 1879

- Transports (voies ferrées, ports, canaux)
- Développement massif de nouvelles infrastructures
- Manque d'anticipation des nouveaux besoins et usages
- Développement économique, logique de maillage territorial et affirmation du régime républicain
- État centralisé et omniprésent

Un plan Freycinet pour le XXIe siècle

- Transports, énergie, numérique, eau
- Intervention sur un héritage foisonnant
- Réflexion accrue sur les usages et services associés aux infrastructures
- Protection de l'environnement, décarbonation, cohésion nationale et prospérité
- État décentralisé et coproduction avec les collectivités territoriales

Quatre priorités doivent guider la réalisation des projets d'infrastructures pour le XXIe siècle

Pour ce faire, un plan Freycinet pour le XXIe siècle définit ***quatre priorités* fortes et partagées** pour déterminer les infrastructures qui devront être construites, maintenues (régénérées et modernisées), adaptées ou abandonnées dans les prochaines décennies. Ces priorités visent à construire une France résiliente, prospère, solidaire et qui, surtout, développe une nouvelle relation à ses infrastructures, considérées moins comme des fins en soi que comme des moyens pour atteindre nos priorités nationales.

1. Protéger la nature : mieux reconnaître et intégrer les « infrastructures naturelles » critiques pour la Nation dans la conception et les choix des infrastructures

La mobilisation d'un nouveau concept d'« **infrastructures naturelles** » permettrait une meilleure prise en compte des enjeux environnementaux, **en mettant les milieux naturels au même niveau d'arbitrage que les ouvrages construits**. Le point clé n'est plus seulement de dire, dans une perspective écologique, que la nature mérite d'être préservée pour elle-même mais qu'une zone humide, un fleuve, une nappe, une forêt, un cordon dunaire ou un corridor écologique sont tout aussi indispensables au fonctionnement du pays que les infrastructures – tels une route, un barrage, une centrale, un port ou une ligne électrique –, voire qu'ils sont nécessaires au fonctionnement même de ces infrastructures.

2. Pérenniser les infrastructures existantes qui demeurent pertinentes : garantir une continuité de services de l'ensemble des infrastructures dans un monde à +4 °C

Pour répondre aux enjeux du XXIe siècle, il est impératif de fixer une priorité nationale d'**adaptation au changement climatique**, de **robustesse** et de **résilience** des infrastructures, notamment les plus critiques, afin de garantir la continuité de services dans un climat projeté à +4 °C[1] en France à l'horizon 2100. Cela nécessite une priorisation des financements, via des **lois de programmation pluriannuelles** et un **Fonds national d'adaptation climatique** des infrastructures, et **une amélioration de la connaissance** de l'état des infrastructures. Loin de nécessiter une réponse unique et uniforme, cet objectif suppose la coexistence de trois logiques d'action en fonction des contextes territoriaux : **protéger là où c'est soutenable, créer des alternatives quand cela est nécessaire, reconfigurer (déplacer, organiser une fermeture temporaire ou accepter un niveau de service différent) quand c'est inévitable**.

[1] Conformément à la Trajectoire de référence de réchauffement pour l'adaptation au changement climatique (TRACC).

3. Mettre les infrastructures au service de nouveaux usages et services décarbonés

Garantir en tout point du territoire national l'accès à une énergie souveraine, bas carbone et abordable.

Le domaine énergétique concentre des besoins en infrastructures nouvelles afin de répondre, à l'horizon 2050 et à l'échelle nationale, à quatre objectifs cumulatifs : garantir l'*accès* à une énergie *abordable* (éradiquer la précarité énergétique), *souveraine* et *bas_carbone*. Cette priorité passe, en premier lieu, par la substitution des **usages électrifiés et bas carbone**, largement produits sur le territoire, aux hydrocarbures importés, et le **développement de la production électrique décarbonée sur le territoire national** (nucléaire, renouvelables).

Garantir en tout point du territoire national l'accès à des infrastructures numériques de qualité, souveraines, protégées et soutenables.

Le domaine numérique concentre des besoins en infrastructures nouvelles afin de garantir, à l'horizon 2050 et à l'échelle nationale, un *accès* numérique de qualité à tous. Cela nécessite la **poursuite du déploiement des infrastructures de très haut débit** (fibre, 4G/5G) et l'**implantation de centres de données** sur le territoire national. Ce déploiement est fortement conditionné à des objectifs de *souveraineté numérique* (acteurs souverains, offres qualifiées *SecNumCloud)*, de *protection et résilience* des infrastructures nouvelles et existantes (protection physique et cyber), et de *soutenabilité environnementale* (maîtrise de l'empreinte énergétique, hydrique et foncière des centres de données notamment).

Garantir en tout point du territoire national l'accès à un service décarboné et abordable de transport du quotidien.

Permettre à chaque Français d'accéder, à proximité de son domicile, à un service de mobilité décarboné et abordable repose moins sur le développement de nouvelles infrastructures que sur l'**évolution de l'usage et des services associés aux infrastructures de transport existantes vers des usages décarbonés**, nécessitant des investissements et des adaptations importants. Atteindre un tel objectif en tous points du territoire national suppose **la conception puis la mise en œuvre de stratégies territoriales différenciées** : massifier et améliorer les services de transport en commun décarbonés dans les **territoires urbanisés** et pour les **liens interurbains**, décarboner les **liaisons centre-périphérie** sur le modèle mis en place par les services express régionaux métropolitains (SERM), et prioriser la décarbonation de l'usage de la route (véhicules électriques abordables, bientôt autonomes ; autopartage, co-voiturage) pour les **territoires faiblement urbanisés**.

4. Des infrastructures créatrices de valeur : mieux capter la valeur des flux européens et internationaux croissants sur nos infrastructures nationales

La France est et a toujours été, par le fait même de sa géographie, un **pays-carrefour** au sein de l'Union européenne, en matière de transport comme d'énergie. L'intensification attendue de ces flux nécessite le développement ou l'adaptation des infrastructures nécessaires à leur décarbonation et implique de nombreuses externalités négatives. Cette situation doit ainsi impérativement être accompagnée d'**une meilleure captation et d'un juste partage de la valeur ajoutée** ainsi créée sur notre sol, via notamment la **généralisation des contrats de corridors européens**, la **création de tarifs préférentiels** pour certains flux, le **renforcement de l'écocontribution des poids lourds**, ainsi que l'**affectation des recettes des mesures fiscales supplémentaires aux infrastructures concernées** et à leur décarbonation.

Déclinaisons concrètes des priorités du nouveau « plan Freycinet »

Priorité n° 1 – **Protéger la nature : mieux reconnaître et intégrer les « infrastructures naturelles » critiques pour la Nation dans la conception et les choix des infrastructures**
Mobilisation d'un nouveau concept d'« infrastructures naturelles » : le point clé n'est plus seulement de dire, dans une perspective écologique, que la nature mérite d'être préservée pour elle-même, mais qu'une zone humide, un fleuve, une nappe, une forêt, un cordon dunaire ou un corridor écologique sont tout aussi indispensables au fonctionnement du pays que les infrastructures – tels une route, un barrage, une centrale, un port ou une ligne électrique –, voire qu'ils sont nécessaires au fonctionnement même de ces infrastructures. **Rendre plus effective la protection de ces infrastructures naturelles** : renforcement et meilleure anticipation de l'évitement, au titre de la séquence *Éviter-Réduire-Compenser* (ERC) ; renforcement des exigences en matière de qualité de l'évaluation environnementale des documents de planification ; amélioration de l'articulation des différents zonages de protection de la nature, de sorte à en améliorer la lisibilité et l'opérationnalité. **Cartographier les dépendances réciproques entre infrastructures humaines et infrastructures naturelles.** **Intégrer les infrastructures naturelles dans l'évaluation socio-économique des grands projets.**

Priorité n° 2 – **Pérenniser les infrastructures existantes qui demeurent pertinentes : garantir une continuité de services de l'ensemble des infrastructures dans un monde à +4 °C**
Fixer une priorité nationale d'**adaptation au changement climatique**, de **robustesse** et de **résilience** des infrastructures, notamment les plus critiques, afin de garantir la continuité de services dans un climat projeté à +4 °C en France à l'horizon 2100. **Priorisation des financements publics vers l'adaptation, la résilience et la robustesse des infrastructures, dans le cadre d'une planification pluriannuelle :** mise en place de lois de programmation pluriannuelles de financement des infrastructures ; mise en place d'un fonds national d'adaptation climatique des infrastructures. **Améliorer la connaissance de l'état des infrastructures :** développement d'une carte nationale de l'état des réseaux d'infrastructures et de leurs interdépendances. **Mettre en place des expérimentations adaptées aux différents territoires :** faire émerger des diagnostics et plans d'action concernant les infrastructures les plus critiques ; faire coexister trois logiques d'action en fonction des contextes territoriaux : protéger là où c'est soutenable, créer des alternatives quand cela est nécessaire, reconfigurer (déplacer, organiser une fermeture temporaire ou accepter un niveau de service différent) quand c'est inévitable.

Priorité n° 3 – **Mettre les infrastructures au service de nouveaux usages et services décarbonés**	
Garantir en tout point du territoire national l'accès à une énergie souveraine, bas carbone et abordable	Répondre, à l'horizon 2050 et à l'échelle nationale, à quatre objectifs cumulatifs : garantir l'*accès* (viser un temps moyen de coupure sur le réseau électrique limité à soixante minutes) à une énergie *abordable* (éradiquer la précarité énergétique), *souveraine* (atteindre un taux d'indépendance énergétique de 95 %) et *bas carbone* (réduire drastiquement l'intensité carbone actuelle). **Accès à l'énergie** : garantir la résilience et la robustesse des infrastructures énergétiques afin de les protéger des risques liés aux effets du changement climatique, des risques techniques et des risques géopolitiques. **Prix, souveraineté, et décarbonation** : substituer des usages électrifiés et bas carbone, largement produits sur le territoire, aux hydrocarbures importés ; développer la production électrique décarbonée sur le territoire national (nucléaire, renouvelables) ; relocaliser (et diversifier) une partie de la chaîne de valeur et développer le recyclage en fin de vie des combustibles et équipements électriques ; améliorer le partage de la valeur (mécanismes de redistribution plus lisibles, développement de l'autoconsommation collective locale).
Garantir en tout point du territoire national l'accès à des infrastructures numériques de qualité, souveraines,	Répondre, à l'horizon 2050 et à l'échelle nationale, à quatre objectifs cumulatifs : garantir à tous un *accès* numérique de qualité, assurer la *souveraineté numérique*, *protéger* ces infrastructures et maîtriser leur *empreinte environnementale*. **Accès et qualité** : garantir le raccordement de 100 % des locaux à la fibre ou à une solution très haut débit équivalente, et une couverture mobile 4G/5G de qualité sur l'ensemble du territoire et des axes de transport, visant à éliminer les zones blanches ; sécuriser l'achèvement de la bascule cuivre vers la fibre sans laisser de territoire sans solution.

protégées et soutenables.	**Souveraineté numérique** : favoriser le développement d'acteurs souverains ; héberger une part majoritaire des données sensibles des administrations et des opérateurs d'importance vitale sur des offres qualifiées *SecNumCloud ;* maintenir une filière souveraine des câbles sous-marins (ASN) ; faire émerger des alternatives européennes crédibles sur le *cloud* et les couches logicielles critiques. **Protection et résilience** : couvrir l'ensemble des infrastructures numériques critiques (câbles et stations d'atterrissement, centres de données stratégiques, cœurs de réseau) par un dispositif de protection physique et cyber au titre de NIS 2, intégrant la redondance et la résilience aux menaces hybrides ; diversifier l'implantation des centres de données sur le territoire national ; avoir un jumeau numérique complet de nos infrastructures d'ici 2035. **Soutenabilité environnementale** : maîtriser l'empreinte énergétique, hydrique et foncière des centres de données (électricité bas carbone, efforts d'efficacité hydrique, ZAN).
Garantir en tout point du territoire national l'accès à un service décarboné et abordable de transport du quotidien.	**Faire évoluer les usages et les services associés aux infrastructures de transport existantes vers des usages décarbonés**, nécessitant des investissements et des adaptations importants et des **stratégies territoriales différenciées** : – massifier et améliorer les services de transport en commun décarboné dans les **territoires urbanisés** (métro, tram, bus à haut niveau de service, bus) et pour les **liens interurbains** (traitement des nœuds ferroviaires, développement de certaines lignes ferroviaires, mais surtout amélioration de la fréquence, de la fiabilité et de l'accessibilité du transport ferroviaire) ; – décarboner les **liaisons centre-périphérie** sur le modèle mis en place par les SERM (frugalité en infrastructures, intermodalité renforcée, dialogue territorial approfondi) ; – prioriser la décarbonation de l'usage de la route pour les **territoires faiblement urbanisés** (électrification, bus et cars, autopartage et covoiturage, véhicules autonomes).

Priorité n° 4 – **Des infrastructures créatrices de valeur : mieux capter la valeur des flux européens et internationaux croissants sur nos infrastructures nationales**

Mieux capter et partager la valeur ajoutée créée sur notre sol par l'intensification des flux européens et internationaux, afin de compenser leurs externalités négatives et permettre le développement ou l'adaptation des infrastructures nécessaires à la décarbonation de ces flux :

– généralisation des contrats de corridor européens ;
– création de tarifs préférentiels pour certains flux ;
– renforcement de l'écocontribution des poids lourds ;
– affectation des recettes des mesures fiscales supplémentaires aux infrastructures concernées et à leur décarbonation.

Dans un contexte contraint et marqué par des défis multiples, **la France doit être capable d'orienter et de planifier les investissements dans la durée**. L'enjeu est de construire une planification sélective, productive, sociale et territoriale : capable de hiérarchiser les priorités, de préserver les capacités d'investissement futures du pays et de garantir aux citoyens comme aux entreprises un accès durable aux services essentiels. Pour y parvenir, **plusieurs préconisations mériteraient d'être explorées** : création d'un **Comité interministériel de grands projets stratégiques**, associant l'État et les régions, pour contribuer à la définition des objectifs, des calendriers et de la programmation des projets ; organisation tous les deux à trois ans d'une **Conférence nationale de l'aménagement du territoire** permettant de tracer les contours, de valider les orientations et d'assurer le suivi d'un schéma national des infrastructures et d'aménagement du territoire ; mise en place d'un rapport annuel annexé aux lois de finances consacré à la « dette grise » infrastructurelle.

INTRODUCTION

Le développement des projets d'infrastructures à partir de la fin du XXe siècle et, plus encore, depuis le début du XXIe siècle a été marqué par une contestation croissante de la décision politique, à l'égard des grands projets mais aussi de plus petits d'intérêt local. Cette situation rend plus difficile le développement de nouveaux projets et pose la question de la légitimité d'une décision publique souvent jugée trop verticale. L'effet de « sacralisation » des projets figurant dans le plan Freycinet adopté par le Parlement en 1879 puis dans les différents plans qui se sont succédé, notamment après la Seconde Guerre mondiale, s'est fortement affaibli.

A contrario, le succès des Jeux olympiques et paralympiques de Paris 2024 ou de la reconstruction de Notre-Dame de Paris ont montré que la définition et la construction d'une vision partagée et planifiée sont des facteurs clés de la réussite des grands projets. L'exemple du succès du Plan France Très Haut Débit est également révélateur de la capacité des acteurs d'une même chaîne de valeur et de l'État à se mobiliser et se coordonner autour d'un plan, qui poursuivait l'objectif clair et partagé de déployer le très haut débit sur tout le territoire national.

Dans cette logique, la présente mission ambitionne de proposer une vision fédératrice à même de faciliter la planification des grands projets d'infrastructures et de l'aménagement du territoire national dans le temps long.

Il s'agit ainsi de relégitimer la décision politique sur les projets d'infrastructures en prenant notamment en compte les contraintes actuelles et futures liées au changement climatique, à l'état des finances publiques de la France, à la place croissante des enjeux de souveraineté nationale et européenne ou, plus encore, à la nécessité d'un partage avec les Français des objectifs poursuivis. Cette vision partagée permettra ainsi de poser les bases d'une co-construction avec les collectivités territoriales et la société civile de l'avenir des infrastructures existantes ou en projets dans les domaines des transports, du numérique, de l'énergie et de l'eau. Cette approche pourrait être appelée « plan Freycinet pour le XXIe siècle ». Comme le plan éponyme de 1879, il vise à poursuivre les grandes priorités du pays en redonnant leur

place aux infrastructures et à leur planification. Mais il doit pour cela se situer à rebours, au moins sur le plan méthodologique, de l'approche poursuivie par son ancêtre : un plan pour le XXIe siècle doit s'inscrire dans une logique d'anticipation, de priorisation et de transversalité. Il suit ainsi une double approche :

- **prendre acte de la richesse du legs de l'histoire**, en analyser objectivement le potentiel et être capable de l'entretenir, le régénérer, le moderniser voire de réorienter vers d'autres usages, transformer ou fermer certaines infrastructures ;
- **s'intéresser aux infrastructures du futur** qui, pour beaucoup, s'inscriront dans une logique de complémentarité à celles déjà existantes et dont la réalisation sera la condition de l'atteinte de nos objectifs climatiques, de la préservation de l'environnement, de la cohésion nationale et de la compétitivité économique de la France.

Le Chapitre 1 de ce rapport prend appui sur **l'héritage du plan Freycinet de 1879**, pour en comprendre l'ampleur et mesurer l'importance du patrimoine d'infrastructures dont dispose la France. Il explique aussi comment et pourquoi un plan Freycinet pour le XXIe siècle devrait s'affranchir de son ancêtre pour être en prise avec les enjeux de son époque.

Le Chapitre 2 dresse ensuite un **état des lieux des infrastructures existantes** dans les domaines des transports, du numérique, de l'énergie et de l'eau, des grands projets en cours et à venir, et des **enjeux, multiples, qui lui sont associés**.

Le Chapitre 3 propose enfin un « plan Freycinet pour le XXIe siècle », à travers la formulation de **quatre objectifs prioritaires pour les infrastructures de demain**. Il propose ainsi une vision globale des infrastructures pour la France, alliant régénération, modernisation, adaptation, réorientation, développement et parfois abandon des infrastructures.

CHAPITRE 1

LE PLAN FREYCINET : UN HÉRITAGE ENRICHI TOUT AU LONG DU XXE SIÈCLE

1. Les chiffres clés et les caractéristiques du plan Freycinet

Le plan Freycinet, lancé en 1879 par le ministre des Travaux publics Charles de Freycinet, est un grand programme d'équipements et de modernisation des transports, exemple historique marquant de planification en matière d'aménagement du territoire, de travaux publics et d'infrastructures.

Unique dans l'histoire de France par son ampleur et son coût, il prévoit la construction et la réhabilitation de :

- **18 000 kilomètres de voies de chemin de fer**, dont 181 nouvelles lignes ferroviaires ;
- **1 400 kilomètres de canaux** de gabarit uniforme ;
- **76 ports**[1], dont la modernisation importante du port de Boulogne-sur-Mer (62), devenu premier port de pêche français.

La majeure partie de ces infrastructures a été réalisée entre 1879 et 1914, au prix d'un investissement total de plus de 6 milliards de francs, soit 30 % du produit national brut (PNB) de 1879[2].

[1] Pautet A. (2023), « 1878-1884. Le plan Freycinet. Mailler le territoire pour mieux le contrôler », dans *id.*, *Histoire de France : d'Alésia à nos jours*, 2e éd., Paris, Autrement, p. 198-199.

[2] Hautcœur P.-C. (2020), « Le plan Freycinet de 1879, une autre "relance" française », *Le Monde*, article du 1er octobre.

2. Les infrastructures au service d'un double dessein politique et économique

À travers le développement des infrastructures ferroviaires, le plan Freycinet de 1879 poursuivait deux principes directeurs : la croissance économique et, plus encore, la cohésion nationale autour de la jeune République née le 4 septembre 1870 après le naufrage du Second Empire à Sedan.

D'une part**, le plan Freycinet visait mettre à niveau la France en matière de transports**, en particulier en ce qui concerne le transport ferroviaire, d'abord pour favoriser le développement économique du pays, dans un contexte de ralentissement de la croissance économique et de concurrence avec les grands pays d'Europe du Nord, au premier rang desquels la Grande-Bretagne et l'Allemagne ; ensuite, pour répondre à la critique de l'insuffisante rapidité dans la mobilisation puis le déplacement des troupes face à l'ennemi allemand, cause principale de la défaite selon l'état-major français.

D'autre part, l'objectif structurant du plan Freycinet de 1879 était de donner accès au chemin de fer à tous les Français et, ainsi, désenclaver les régions reculées, avec une volonté de **relier au réseau toutes les sous-préfectures** (plus de 300) et 80 % des chefs-lieux de canton (environ 1800 sur 2250). L'idée sous-jacente était d'affirmer en tout point du territoire national la présence de l'État et d'y ancrer le régime républicain, principalement là où les inégalités territoriales étaient les plus patentes : dans les territoires enclavés et éloignés, largement hostiles à la jeune République parisienne.

3. Les impensés et les limites du plan Freycinet

3.1. Les champs couverts par le plan Freycinet sont restés inchangés jusqu'à son échéance en 1914, alors que d'autres défis avaient déjà émergé

En se focalisant essentiellement sur le développement des infrastructures ferroviaires, des canaux et des ports, et sans s'attacher nécessairement à leurs interconnexions, le plan Freycinet a couvert un champ très large. Pour autant, dès son lancement et *a fortiori* à son échéance, de nombreux autres défis avaient surgi, marquant une forme de révolution dans les mobilités.

En effet, plus que le ferroviaire, le fait majeur du XXe siècle en matière de transports demeure l'avènement de la **voiture**, ainsi que du camion et de l'autocar, s'appuyant sur un réseau routier très dense, que Freycinet et ses successeurs n'ont pas intégré dans le plan de développement des transports. Plus encore, **le développement de la voiture est venu largement et très rapidement concurrencer le réseau ferroviaire du plan Freycinet**, comme en témoignent la déconstruction et la fermeture de nombre de lignes de chemin de fer tout au long du XXe siècle.

Le XXe siècle a aussi été le témoin de l'essor de l'**aviation et du spatial**, logiquement absents l'un comme l'autre du plan adopté en 1879. Pour autant, l'aviation aurait pu en enrichir le contenu, dans la mesure où elle a connu ses premiers développements dès le début du XXe siècle – comme en témoigne son engagement durant la Première Guerre mondiale – même si ce n'est qu'à partir des années trente qu'elle est apparue comme mode de transport collectif à part entière, avec la création des premières lignes commerciales.

Encadré 1 – Le réseau ferroviaire français à l'époque du plan Freycinet : un développement massif et extraordinaire, mais rapidement remis en question, avec l'abandon de nombreuses lignes ferroviaires dès le début du XXe siècle

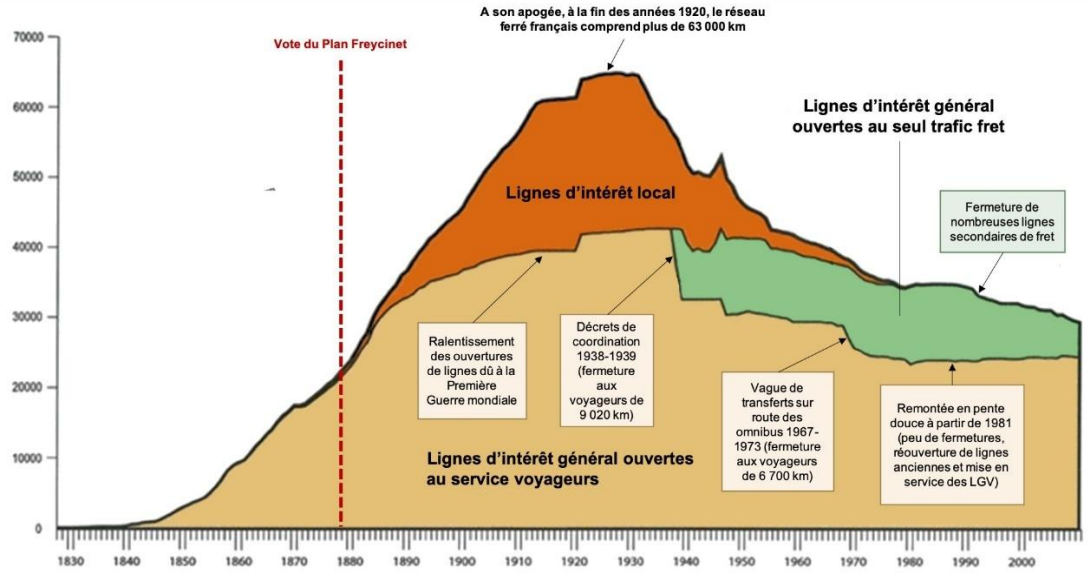
Avec la poursuite d'un développement volontariste et rapide de son réseau ferroviaire pendant plusieurs années, au prix d'investissements financiers majeurs, dont le plan Freycinet de 1879 est représentatif, la France a atteint plus de 63 000 kilomètres de lignes ferrées à la fin des années 1920[1].

Cependant, le développement majeur et rapide de la voiture, dès le début du XXe siècle, s'est largement opéré au détriment du ferroviaire, par ailleurs concerné par des évolutions technologiques comme l'électrification des lignes, dont le coût important a questionné l'équilibre économique de certaines lignes, ainsi que par la faillite de nombre de compagnies privées chargées de la construction et de l'exploitation de chemins de fer, de moins en moins rentables.

Dans ce contexte, au lendemain de l'achèvement du plan Freycinet et dans le cadre de la création de la SNCF en 1937, de nombreuses voies ferrées ont été fermées et abandonnées, avec notamment les décrets de coordination de 1938-1939, fermant près de 10 000 kilomètres de lignes au trafic de voyageurs. Beaucoup d'autres fermetures interviendront après la Seconde Guerre mondiale. Ainsi, le réseau ferroviaire d'aujourd'hui – **28 000 kilomètres de lignes exploitées** – est similaire par sa longueur au réseau ferroviaire de la fin du XIXe siècle.

[1] Spinetta J.-C. (2018), *L'avenir du transport ferroviaire*, rapport remis au Premier ministre, février.

Graphique 1 – Évolution du linéaire de voies ferrées françaises entre 1830 et 2010



Source : Spinetta J.-C. (2018), L'avenir du transport ferroviaire*, rapport remis au Premier ministre, février, p. 14*

3.2. Au-delà du contenu même du plan Freycinet de 1879, sa mise en œuvre est représentative d'une époque où les grands projets d'infrastructures demeurent une affaire de l'État

La loi entérinant le plan Freycinet est votée par le Parlement, avec un niveau de détail extraordinaire ; la conception, la surveillance des travaux jusqu'à l'entretien courant des infrastructures sont confiés à l'État. La **place des territoires et du public** dans l'élaboration et la mise en œuvre du plan n'est jamais évoquée. Elle est un **impensé** alors même que les territoires vont le plus souvent accompagner ces investissements et que les citoyens sont concernés à la fois comme usagers mais aussi comme victimes potentielles de certaines nuisances. Il faudra attendre 1982 pour que les territoires, *via* les contrats de plan État-Région (CPER), trouvent pleinement leur place dans les politiques d'infrastructures, et la loi Bouchardeau de 1983 pour qu'émerge un droit à l'information et à la participation du public aux projets susceptibles d'avoir une incidence sur leur environnement.

En somme, si le plan Freycinet, comme ses prolongements tout au long du XXe siècle, ont profondément marqué l'ensemble du territoire national et ont permis un essor majeur des infrastructures, notamment ferroviaires, en France, **le plan Freycinet tel qu'il a été conçu et déployé entre 1879 et 1914 ne peut être reproduit**.

D'une part, la concurrence rapidement faite au plan Freycinet par de nouveaux modes de transport et de nouveaux usages et l'abandon précoce de nombre de nouvelles lignes ferrées rappellent que **les besoins, les usages ainsi que les services associés aux infrastructures doivent contribuer au socle de la réflexion autour des grands projets d'infrastructures**, imposant de ne pas bâtir de l'infrastructure pour de l'infrastructure[1]. De plus, le paradigme de la construction s'impose moins au XXIe siècle dans un pays détenant un héritage consistant qu'il convient de valoriser : la nécessité de nouveautés est moins évidente qu'aux XIXe et XXe siècles et **les besoins d'entretien, de renouvellement, de régénération, voire de reconversion ou de réorientation du patrimoine existant doivent être priorisés**. De même, les contraintes actuelles pesant sur le déploiement des projets sont fortes et doivent être anticipées : financement dans un **contexte budgétaire contraint**, prise en compte des **exigences environnementales et climatiques**.

D'autre part, les modalités de la mise en place du plan Freycinet de 1879 font apparaître des limites devant être dépassées aujourd'hui : la planification centralisée telle que pensée à l'époque de Freycinet ne peut continuer d'être envisagée dans un État membre de l'Union européenne (UE) et décentralisée. Si la vision nationale des infrastructures conserve plus que jamais sa pleine légitimité, elle doit néanmoins pleinement intégrer la dimension européenne et être déclinée dans le cadre d'une **coproduction avec les territoires** afin d'être mise au défi des besoins de transformation propres de chacun d'eux, défi bien sûr à **partager avec le public** dans le cadre des procédures de concertation appropriées.

À l'instar du développement de la voiture et de l'avion, et au-delà de l'héritage du plan Freycinet de 1879, le XXe siècle et le début du XXIe siècle ont été marqués par le développement de nombreuses infrastructures dans les domaines des transports, de l'énergie, du numérique et de l'eau : réseau routier et autoroutier, réseau ferroviaire (lignes à grande vitesse principalement), réseau aéroportuaire (dont l'aéroport de Roissy-Charles de Gaulle est emblématique), réseau de télécommunications et numérique (réseau téléphonique, plan Calcul puis plan fibre), parachèvement des réseaux d'eau potable et d'assainissement, développement de la production d'énergie hydraulique (barrages) ou nucléaire (plan Messmer) et des réseaux de transport et de distribution de gaz et d'électricité.

Fruit de cet héritage foisonnant, les infrastructures existantes facilitent dans chaque territoire l'accès à la mobilité, à l'énergie, à l'eau, aux télécommunications et depuis peu au numérique, et témoignent d'une abondance, assortie, le cas échéant, d'une superposition d'infrastructures.

[1] Comme l'illustre le cas du viaduc de Poilly-lez-Gien qui était, à la fin du XIXe siècle l'un des plus grands viaducs d'Europe, et qui n'a pourtant jamais connu qu'un trafic très limité : le service voyageur s'est arrêté en 1932, et celui de marchandises en 1972.

Ce résultat est le fruit d'investissements colossaux, qui continuent à entraîner des charges d'entretien, de modernisation et de renouvellement tout à fait considérables limitant la capacité financière à investir dans de nouveaux projets.

Pour autant, l'idée d'un plan d'investissement pour les infrastructures en faveur de la cohésion nationale et du développement économique demeure plus que jamais d'actualité. En revanche les conditions de son élaboration, de son déploiement, de l'entretien et de la régénération de ses investissements doivent s'inscrire dans les exigences du XXIe siècle et dans un contexte de crise écologique.

CHAPITRE 2

LES INFRASTRUCTURES D'AUJOURD'HUI : UN HÉRITAGE À ENTRETENIR, MODERNISER ET RÉORIENTER, ET UN BESOIN DE DÉVELOPPEMENT POUR L'ÉNERGIE ET LE NUMÉRIQUE

1. La France est héritière de réseaux d'infrastructures de transport abondants

1.1. Un réseau routier dense et vieillissant, au cœur des enjeux de décarbonation du secteur des transports

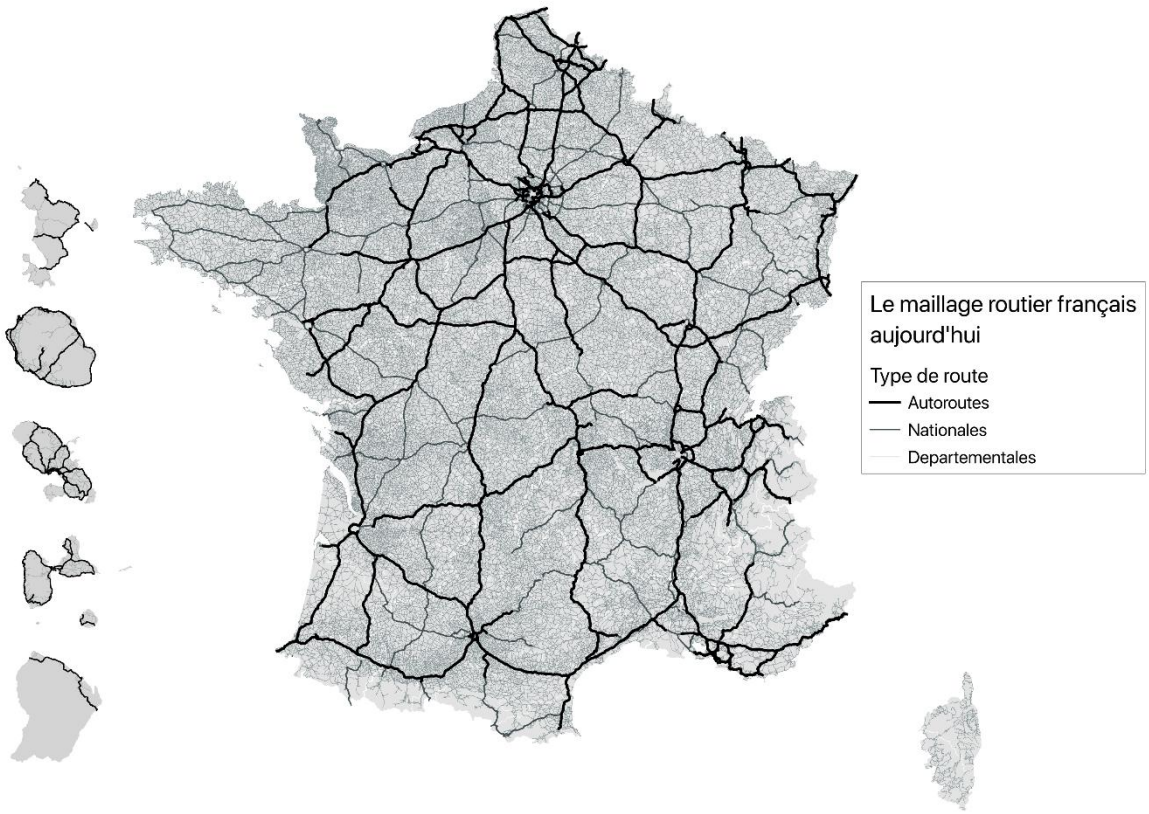
1.1.1. Un réseau consistant

La France métropolitaine dispose d'un réseau routier conséquent et maillant l'ensemble du territoire national. Il se compose du **réseau routier national** (routes et autoroutes), géré directement par l'État[1] ou *via* un prestataire dans le cadre des concessions, et du **réseau routier géré par les collectivités territoriales** (départements, communes et à la marge régions).

[1] Depuis la loi 3DS, votée en 2024, quelques portions de routes nationales ou d'autoroutes ont été transférées à des collectivités territoriales, soit à titre expérimental, soit à titre définitif.

Figurant parmi les plus grands réseaux européens, le réseau routier français représente aujourd'hui plus de **1,3 million de kilomètres**[1].

Carte 1 – Le réseau routier français en 2026



Source : HCSP, d'après les données de l'IGN

Le réseau routier national ne compte plus qu'environ 20 300 kilomètres (environ 1,5 % du total), après les deux grandes vagues de transfert aux départements de 1972 (plus de 52 000 kilomètres de routes nationales transférées à l'époque) et de 2004 ; mais il accueille à lui seul 45 % du trafic routier national. À peine la moitié de ces 20 300 kilomètres est concédée (9 200 kilomètres)[2]. Parmi ces 9 200 kilomètres du réseau autoroutier national concédé, près de 90 % sont gérés par sept sociétés, dont les contrats de concession arriveront à leur terme entre 2031 et 2036. Ces échéances successives offrent une opportunité de repenser et réformer le modèle des concessions, à l'aune des enjeux du XXIe siècle, dans le cadre de

[1] SDES (2026), « Infrastructures de transport », dans *Chiffres clés des transports – Édition 2026*, Service des données et études statistiques, avril.

[2] *Ibid.*

contrats potentiellement plus courts, à la gouvernance et à la régulation renouvelées et aux périmètres étendus (pouvant couvrir une partie du réseau secondaire).

1.1.2. Usage et décarbonation de la route : une domination de la voiture individuelle

La route constitue le mode de transport dominant, avec 82 % du transport intérieur de voyageurs (en voyageur-kilomètre) en 2024, et 89 % des tonnes-kilomètres de marchandises transportées la même année[1]. L'usage de la route marque ainsi la domination de la voiture individuelle (ou du camion en ce qui concerne le fret de marchandises) dans les déplacements du quotidien – elle représente encore 70 % des déplacements quotidiens de 2 à 5 kilomètres[2]. Ces données révèlent aussi la **dépendance à la voiture individuelle** de nombreux ménages et territoires.

Organisé autour de la **voiture thermique individuelle**, le réseau routier ne représente pas, en l'état actuel du parc automobile, une solution de mobilité soutenable sur le long terme d'un point de vue environnemental. En effet, à fin 2023, près de 91 % du parc roulant de voitures individuelles était constitué de voitures thermiques, qui utilisent du pétrole massivement importé (46,6 millions de tonnes équivalent pétrole importées en 2024[3]) et qui émettent en moyenne environ 218 grammes de CO_2 par kilomètre. Les voitures individuelles ont ainsi émis 53 % des gaz à effet de serre (GES) du secteur des transports en 2023, ce dernier représentant 34 % des émissions de GES françaises[4]. Le modèle de la voiture individuelle présente une faible efficience environnementale et énergétique : en moyenne un véhicule pèse de 1,1 à 2,3 tonnes, selon les catégories de véhicules et les motorisations[5], mais ne transporte que 1,43 personne par trajet courte distance (inférieur à 100 kilomètres) et 2,25 personnes par trajet longue distance (supérieur à 100 kilomètres)[6]. Il en résulte une forte intensité matière et foncière des déplacements en voiture : elle mobilise beaucoup de sol et de ressources matérielles pour déplacer un nombre limité de personnes. En outre, la voiture thermique émet des polluants atmosphériques (CO, NO_x, particules fines, etc.), qui ont un impact sanitaire important, même si des améliorations techniques ont permis de considérablement les réduire

[1] SDES (2026), « Données clés », dans *Chiffres clés des transports – Édition 2026*, Service des données et études statistiques, avril.

[2] Cerema (2025), « Mobilités du quotidien : tendances et enseignements », synthèse, novembre.

[3] CGDD (2025), « Pétrole », dans *Chiffres clés de l'énergie – Édition 2025*, Commissariat général au développement durable.

[4] Données MTE sur l'année 2023 : CGDD (2025), « Les émissions de gaz à effet de serre des transports », Commissariat général au développement durable, article du 5 décembre.

[5] Données SDES : SDES (2025), « 39,7 millions de voitures en circulation en France au 1er janvier 2025 », Service des données et études statistiques, article du 19 septembre.

[6] Données MTE, 2022 : CGDD (2022), « Seul en voiture, à plusieurs ou en covoiturage ? », Commissariat général au développement durable, article du 20 septembre.

au cours des cinquante dernières années. Enfin, cette dépendance à la voiture thermique individuelle pose également des enjeux sociaux en ce qu'elle représente une contrainte financière pour nombre de ménages et qu'elle est très exposée à la volatilité des prix du pétrole importé.

Cependant, si l'impact environnemental et l'inefficience de la voiture thermique (en particulier en autosolisme) – et par conséquent la nécessité de décarbonation de la route – ne sont plus à démontrer, **la fin de la route comme mode de transport dominant relève de l'illusion**. D'une part, la route restera le mode de transport majeur, puisqu'il est celui qui irrigue le mieux les territoires : les derniers kilomètres se feront toujours dans la majorité des cas par la route (voiture, transports collectifs ou vélo), notamment en zones peu denses. D'autre part, la motorisation électrique est appelée à supplanter la motorisation thermique et de nouveaux usages vont apparaître ou se développer (covoiturage, véhicules légers intermédiaires, véhicules autonomes…). Le développement des véhicules autonomes peut en effet changer en profondeur les mobilités routières, et les optimiser rapidement. **L'urgence est ainsi à l'accélération de la décarbonation de la mobilité routière**, afin de réconcilier irrigation fine des territoires, capacité de déplacement individuelle des citoyens et transition écologique.

Dans ce contexte, **les services et les usages associés aux infrastructures routières** sont des éléments clés d'un système de mobilité à faible impact environnemental (en particulier décarboné), ce qui nécessite des investissements et des adaptations majeurs :

- **organiser le report modal** lorsque celui-ci est possible (développement d'une offre de transports collectifs adaptée aux territoires, changement d'usage des infrastructures[1]) ;
- **améliorer l'efficience du modèle et des usages de la voiture individuelle** avec l'allègement des véhicules, l'autopartage ou le covoiturage, ainsi que l'intermodalité (combinaison, sur un même trajet, de solutions de voiture individuelle et de transports collectifs) ;
- **décarboner l'usage de la voiture individuelle** par l'électrification (qui suppose aussi le déploiement de bornes électriques[2]) voire l'**autonomiser/robotiser** (voiture autonome comme solution de transport décarbonée si le système est dimensionné correctement[3]).

[1] Réserver certaines voies aux transports collectifs, au vélo, etc.

[2] Le plan « Électrifions la France ! » lancé par le Premier ministre en avril 2026 vise à ce titre à atteindre deux véhicules neufs sur trois électriques à l'horizon 2030 et 400 000 véhicules électriques produits par an dès 2027, puis 1 million en 2030, par les constructeurs français. Cela passe entre autres par une stratégie d'électrification du réseau routier et autoroutier national à horizon 2035, notamment sur les grands axes, avec un objectif d'implantation de 30 000 points de recharge pour les déplacements de moyenne et longue distance.

[3] Voir Matagne T. (2026), « Reprendre la main sur le véhicule autonome : pour une stratégie européenne du système de mobilité routière », HCSP, *La Collection du Plan*, n° 16, mai.

Ces éléments soulèvent des interrogations quant au mode de transport adapté aux différents territoires et imposent une **différenciation des politiques publiques de mobilité** en fonction des contextes territoriaux : un réseau de transport en commun dense est plus adapté en milieu urbain (densification des réseaux de transports en commun à favoriser), quand la route demeure le mode de transport le plus adapté dans des zones peu denses (autopartage, covoiturage et électrification massive à favoriser, mobilités actives sécurisées).

1.1.3. Un réseau dont la qualité est contrastée

Remarquable par son ampleur et son maillage du territoire, le réseau routier français présente cependant aujourd'hui **un niveau de qualité contrasté**.

Si le réseau national concédé est maintenu à une qualité satisfaisante[1], le réseau routier national non concédé est, quant à lui, vieillissant. Il souffre d'un **déficit d'entretien depuis de nombreuses années**, ce qui lui fait perdre de sa fiabilité[2]. Cette différence s'explique notamment par les moyens déployés pour l'entretien des routes : les dépenses d'entretien par kilomètre depuis 2006 ont été cinq fois plus importantes sur le réseau national concédé que sur le réseau national non concédé[3]. Si le financement de la route est majoritairement supporté par les finances publiques, le réseau concédé fait exception, étant financé par l'usager (via les péages).

Ainsi, la **dette grise** du réseau routier national non concédé, représentant le retard d'investissement d'entretien et de rénovation cumulé, est estimée à **2,3 milliards d'euros**[4]. Les investissements de régénération et de modernisation nécessaires pour maintenir à niveau ce même réseau routier (résorber la dette grise et adapter les infrastructures à la nouvelle donne environnementale) sont estimés à **1 milliard d'euros supplémentaires par an** (sur la période 2026-2031) représentant un total de **1,7 milliard d'euros d'investissements annuels** (700 millions d'euros seulement ont été investis dans la régénération et la modernisation du réseau en 2024[5]).

Concernant le réseau routier décentralisé (1,2 million de kilomètres[6]), l'ampleur de la situation est plus difficile à circonscrire, en raison du manque de connaissances fines et unifiées de l'ensemble des réseaux routiers gérés par les collectivités territoriales et de leur grande hétérogénéité. Si leur état est relativement moins préoccupant que celui du réseau national

[1] 92 % du réseau est en bon ou très bon état d'après le ministère des Transports (Ambition France Transports).

[2] Seules 50 % des chaussées du réseau national non concédé sont en bon état (Ambition France Transports).

[3] Conférence Ambition France Transports.

[4] Conférence Ambition France Transports, sur la base d'un audit indépendant de 2018.

[5] Conférence Ambition France Transports.

[6] SDES (2026), « Infrastructures de transport », *op. cit.*

non concédé[1], leur longueur implique des montants de rénovation considérables : la dette grise du réseau départemental est estimée **entre 7 et 18 milliards d'euros**[2] en fonction des évaluations, quand la dette grise du réseau communal est estimée à **9 milliards d'euros**[3]. Le Cerema estime que seuls 24 % des ponts et murs de soutènement relevant du patrimoine des communes de moins de 5 000 habitants sont en bon état[4].

Ces éléments mettent en avant deux enjeux majeurs pour le réseau routier décentralisé :

- un **besoin de financement supplémentaire** pour la régénération et l'adaptation au changement climatique qui, s'il n'est pas précisément chiffré, reste considérable même dans les scénarios les plus optimistes (posant par ailleurs des questions centrales de financement dans un contexte contraint)[5] ;
- un nécessaire **accompagnement des collectivités territoriales en méthodologie et ingénierie** pour leur permettre de **mieux connaître** leur réseau et ainsi disposer d'une vision unifiée du réseau routier français, de son état et de sa capacité de résilience face aux effets du changement climatique.

1.1.4. Des projets routiers et autoroutiers

L'avenir des modes de transport routier, dont certains enjeux ont été évoqués *supra*, est également au cœur des réflexions sur quelques projets routiers et autoroutiers en cours et futurs, parmi lesquels le contournement autoroutier d'Arles, la liaison autoroutière A154-A120 (Eure-et-Loir), l'autoroute A31bis – Secteur Nord (Grand Est), la liaison routière Fos-Salon, la mise à 2x2 voies de la RN2 Laon-Maubeuge, le projet autoroutier de l'A412 (Haute-Savoie).

Ces projets doivent être analysés de manière objective dans le cadre d'une nécessaire **priorisation des projets** les plus pertinents ou utiles, dans un contexte de contrainte financière forte, accentuée par les besoins importants de régénération et modernisation des infrastructures routières existantes, déjà très maillées. Le Conseil d'orientation des infrastructures (COI) considère par exemple dans son dernier rapport (2026) que la liaison autoroutière A154-A120 est non prioritaire au regard de son impact environnemental élevé et

[1] Le ministère des Transports et l'IDDRIM estiment que 36 % du réseau routier décentralisé nécessitent un entretien, en baisse par rapport à 2019 (59 %), grâce à des efforts d'investissements des collectivités territoriales (rapport de la conférence Ambition France Transports).

[2] Estimations IDDRIM et Cerema. Source : Ambition France Transports.

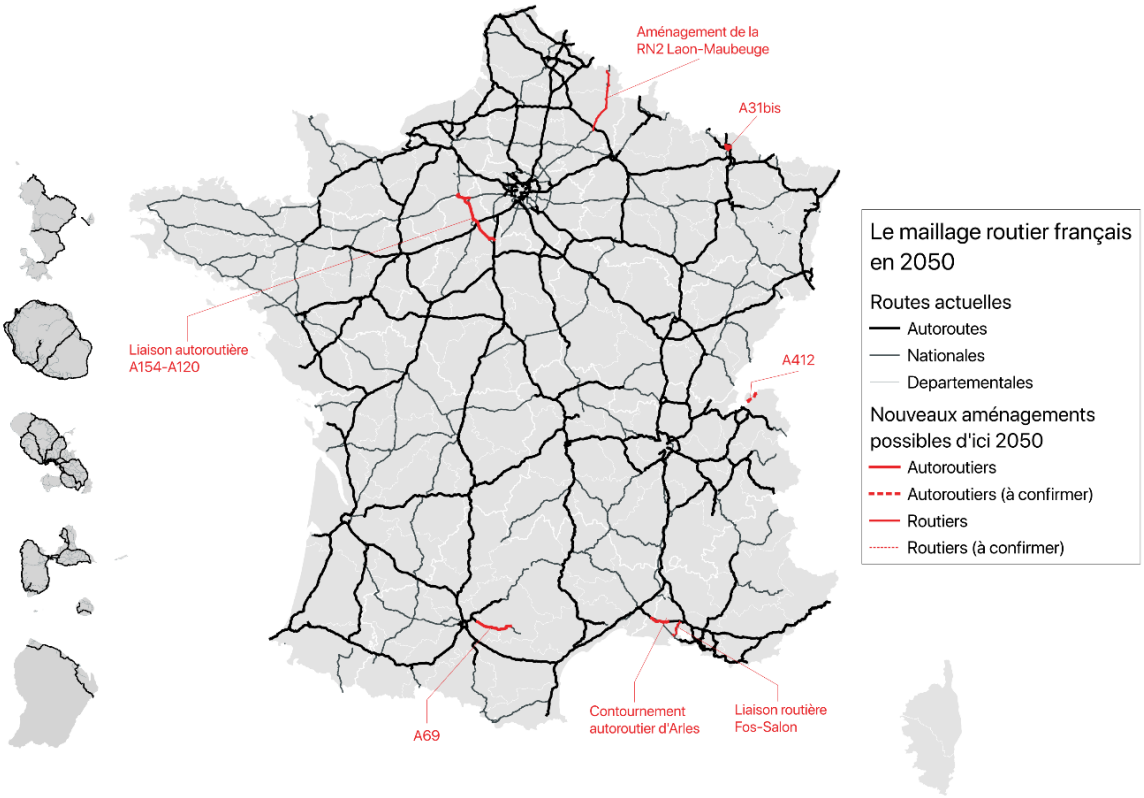
[3] Estimations Cerema. Source : Ambition France Transports.

[4] Cerema (2025), « L'état des ponts communaux en France », synthèse, novembre.

[5] Pour le bloc communal uniquement, l'Association des maires de France estime un besoin d'investissement annuel de 10 milliards d'euros, contre 7 milliards d'euros dépensés en 2023. Source : Ambition France Transports.

de l'utilité modérée du projet. L'évaluation socioéconomique (voir Encadré 2 *infra*) est un outil essentiel et indispensable pour permettre cette priorisation.

Carte 2 – Le réseau routier français possible en 2050 (réseau existant et projets recensés par le COI)



Note : la présente carte ne vise pas à proposer une nouvelle sélection des projets mais donne une indication des projets possibles, sur la base des projets analysés et des évaluations du dernier rapport du Conseil d'orientation des infrastructures (COI).

Source : HCSP

Par ailleurs, les impacts environnementaux pour certains projets suscitent une forte contestation. C'est notamment le cas de l'autoroute A69, dont l'autorisation environnementale a été annulée en première instance en 2025, malgré des travaux fortement avancés, décision ensuite annulée en appel avant que le Conseil d'État ne rejette les pourvois en cassation des opposants (confirmant ainsi l'arrêt de la cour d'appel).

1.2. Le réseau ferroviaire : investir massivement dans l'entretien, la régénération et la modernisation pour maintenir sa consistance et son efficacité

Deuxième plus grand réseau ferroviaire d'Europe par son étendue, derrière l'Allemagne, le réseau ferroviaire français compte plus de **28000 kilomètres de lignes exploitées**, sur lesquelles circulent quotidiennement **15000 trains** et **5 millions de passagers,** et desservant 3000 gares et points d'arrêts et plus de 3000 sites industriels[1].

Ce réseau est composé du **réseau ferroviaire dit « structurant »**, et du **réseau dit « secondaire »**. Le réseau ferroviaire structurant est lui-même composé de 2700 kilomètres de lignes à grande vitesse (LGV) pour le transport de voyageurs entre grandes villes françaises et européennes et de 15000 kilomètres de lignes classiques pour le transport de voyageurs et de marchandises (fret) entre moyennes et grandes agglomérations françaises et européennes. Ces 18000 kilomètres de lignes (deux tiers du total) concentrent 90 % du trafic ferroviaire français et 80 % du trafic de TER. Le réseau ferroviaire secondaire, assurant un maillage de proximité, est, quant à lui, composé de 7600 kilomètres de lignes de desserte fine du territoire (LDFT), situées fréquemment dans des environnements périurbains et des zones à faible densité, et de 3600 kilomètres de lignes capillaires dédiées au fret[2].

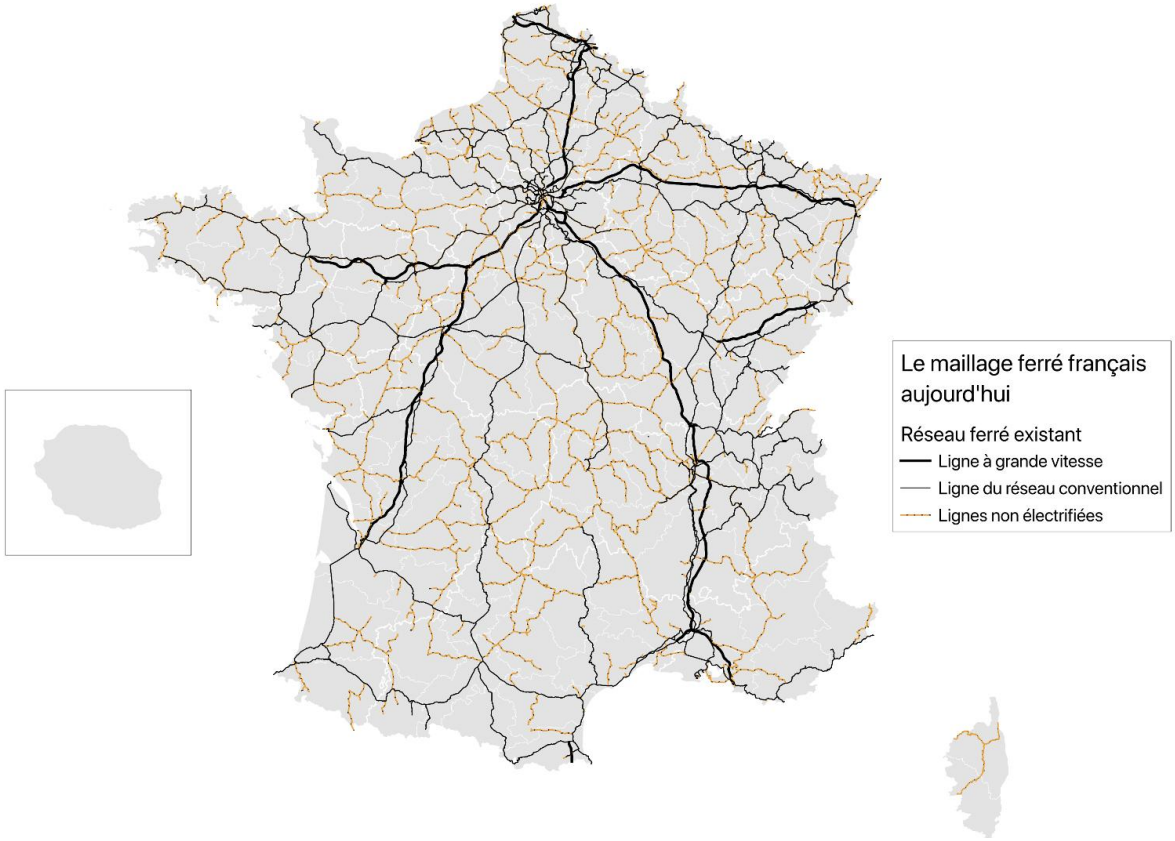
S'ajoutent à ces voies ferrées le réseau des télécommunications ferroviaires composé de 30000 kilomètres de fils de cuivre, souvent mal isolés et sensibles aux fortes chaleurs et aux inondations, et de 20000 kilomètres de fibre optique, ainsi que 120000 ouvrages d'art, dont 28000 ponts ferroviaires, 10000 ponts routiers et 1500 tunnels, 14500 passages à niveau, 2200 postes d'aiguillage, 600000 poteaux caténaires et 2000 antennes GSM pour la transmission de données[3].

[1] Donnée SNCF Réseau.

[2] *Ibid.*

[3] *Ibid.*

Carte 3 – Le réseau ferré français en 2026



Source : HCSP, d'après les données de SNCF Réseau

1.2.1. Un réseau ferroviaire vieillissant et sous-entretenu

Comme le réseau routier, le réseau ferroviaire français est vieillissant[1] et souffre d'un manque d'investissement qui s'est sédimenté depuis plusieurs années, menaçant le réseau et l'activité ferroviaire de perdre de leur fiabilité et de leur consistance. De nombreux organismes (Conseil d'orientation des infrastructures [COI], Autorité de régulation des transports [ART], SNCF…) alertent depuis plusieurs années sur les conséquences de la dégradation et du manque d'entretien des infrastructures ferroviaires. L'Allemagne offre un exemple concret et révélateur en Europe de dégradation rapide et de chute de régularité du service ferroviaire faute d'entretien satisfaisant de son réseau pendant plusieurs décennies. SNCF Réseau estime le retard d'investissement cumulé, dit « **dette grise**[2] », à **60 milliards d'euros en France depuis 1980**, pour le réseau structurant uniquement. Cette situation entraîne un besoin d'investissements

[1] Ambition France Transport : l'âge moyen du RFN est aujourd'hui de 30 ans en moyenne (contre moins de 20 ans en Allemagne), avec 30 % des appareils de voie et 30 % des composants caténaires considérés comme hors d'âge.

[2] Données chiffrées issues du rapport de la conférence Ambition France Transports.

supplémentaires annuels important, estimé par SNCF Réseau à **1,5 milliard d'euros supplémentaires** à compter de 2028, pour la régénération et la modernisation du réseau structurant uniquement (contre 3,1 milliards investis en 2024 pour ce même réseau)[1].

Des investissements supplémentaires sont également nécessaires pour la remise en état des lignes de desserte fine du territoire (LDFT), mais le montant demeure largement conditionné à l'avenir de ces lignes (voir *infra*). Pour ce qui est du fret, la Stratégie nationale de développement du fret ferroviaire puis le Programme d'investissements pour le fret ferroviaire 2023-2032 (dit « Ulysse fret ») estiment les investissements supplémentaires nécessaires pour la régénération et la modernisation des installations de fret ferroviaire (capillaires, voies de service, installations de tri) à **300 millions d'euros** annuels (contre 200 millions d'euros investis annuellement ces dernières années)[2].

La régénération et la modernisation des infrastructures ferroviaires existantes s'imposent ainsi comme la première des priorités, non seulement pour enrayer le vieillissement et maintenir la fiabilité, la sécurité et la qualité du service de ces infrastructures, mais aussi pour leur adaptation au changement climatique, leur robustesse et leur résilience dans un contexte marqué par l'accroissement des risques climatiques, dans les cas où le maintien d'une ligne se justifie.

Le réseau ferroviaire national est par ailleurs mal équipé en technologies numériques par rapport à ses voisins européens. Il doit ainsi relever plusieurs défis pour maintenir son niveau de service, avec notamment le déploiement du système européen de gestion du trafic (ERMTS, pour *European Rail Traffic Management System*) et du système de commande centralisée du réseau (CCR). D'une part, la mise en place de l'ERTMS, technologie de signalisation ferroviaire harmonisée à l'échelle européenne, permettrait des gains de capacité et de régularité (seuls 4 % du réseau français en est équipé, contre 18 % en Espagne selon Ambition France Transports). D'autre part, la CCR est une technologie de gestion des circulations ferroviaires *via* un nombre limité de tours de contrôle régionales, permettant d'augmenter la performance du réseau et de générer des économies d'exploitation (selon Ambition France Transports, le déploiement est réalisé à seulement 18 % en France, contre 90 % en Allemagne, 70 % en Italie et 65 % en Belgique). En lien avec ces enjeux de modernisation, le projet d'automatisation NexTEO en Île-de-France, dont les premières mises en service sont prévues pour le début de la décennie 2030, pourrait représenter un progrès notable.

Ainsi, **plus que la création de nouvelles lignes, l'évolution et l'amélioration des services et usages des infrastructures ferroviaires sont indispensables**. Cela concerne la régénération et la modernisation des infrastructures, évoquées ci-dessus, mais également des innovations

[1] Données chiffrées issues du rapport de la conférence Ambition France Transports.

[2] *Ibid.*

portant sur des trains légers (exemple du Draisy, projet de train léger électrique porté par la SNCF), au cœur des défis liés à la décarbonation du secteur des mobilités, ainsi que l'amélioration de la qualité du service de manière générale (fréquence des trains notamment), et son adaptation aux évolutions sociétales plus particulièrement (comme l'adaptation au vieillissement de la population), mais aussi l'articulation entre le transport de voyageurs et le fret, qui sont en concurrence sur certains axes car utilisant la même infrastructure.

1.2.2. Le maillage et la consistance du réseau ferroviaire français

L'ampleur des coûts estimés de la remise à niveau et de la modernisation du réseau ferroviaire renvoie à des **interrogations et débats sur la consistance du réseau national**.

Si, comme on l'a vu, de nombreuses lignes héritées du plan Freycinet ont depuis longtemps été fermées, abandonnées ou réorientées, la France dispose d'un maillage territorial de voies ferrées singulier en Europe.

Pour autant, la faible circulation sur les lignes de desserte fine du territoire (70 % des LDFT accueillent moins de 20 circulations par jour[1], et près de 50 % moins de 18 par jour[2]), fortement concurrencées par la route notamment, et présentant des déficits d'exploitation parfois considérables, interroge quant à leur avenir.

Le rapport dit « Spinetta » sur l'avenir du transport ferroviaire, remis par Jean-Cyril Spinetta au Premier ministre Édouard Philippe (2018), avait conseillé de faire une étude méthodique de l'utilité et de la pertinence de chaque ligne au cas par cas. Ce travail n'a pas été fait à date, illustration d'une forme de **tabou autour de l'abandon de certaines lignes ferroviaires**. Depuis, l'avenir des LDFT a été traité au sein des contrats de plan État-Région (CPER), conditionnant le maintien de ces lignes à l'engagement des acteurs territoriaux aux côtés de l'État (huit protocoles ont été signés entre l'État et les régions et déclinés dans les CPER). Cette régionalisation a eu le mérite d'augmenter les crédits accordés à ces lignes (de 200 millions d'euros par an à 450 millions d'euros aujourd'hui, pour une moyenne de 420 millions d'euros), et a permis d'en maintenir la plupart, mais sans trancher la question de fond que pose leur maintien : quelles finalités assigne-t-on à ces lignes ?

Les interrogations sur l'avenir de ces lignes restent plus que jamais d'actualité. Schématiquement, **deux évolutions hypothétiques peuvent être posées**. D'un côté, certaines lignes auront vocation à réintégrer le réseau principal, notamment les lignes à proximité des métropoles, ce qui a déjà été entamé. De l'autre, dans des territoires peu denses et

[1] SNCF Réseau (2023), « Les lignes de desserte fine du territoire », article publié le 28 novembre 2023 (mis à jour le 8 juillet 2026).

[2] Ministère de la Transition écologique et solidaire (2020), « Le devenir des lignes de desserte fine du territoire (rapport Philizot) », dossier de presse, février.

potentiellement en déprise démographique, leur avenir relèvera surtout de choix stratégiques autour de l'existence d'alternatives éventuellement plus adaptées à la décarbonation des usages en fonction des territoires. En effet, dans un contexte où la dépendance à la voiture reste forte dans de nombreux territoires, notamment peu denses, et où la route permet mieux d'irriguer et à moindre coût les territoires et de parcourir les derniers kilomètres, le développement de solutions alternatives et décarbonées *via* la route (voitures électriques, navettes routières, cars…) peut être une réponse de mobilité de proximité plus satisfaisante et adaptée que le mode ferroviaire dans le désenclavement des territoires peu denses. La crédibilité et la qualité de la réponse alternative au ferroviaire sont ici essentielles.

Cette question ne peut également pas se poser sans que l'on s'interroge sur l'impact, pour les territoires concernés, d'une fermeture de lignes de train, sur la cohésion sociale et le sentiment de déclassement. La réponse à cette question doit relever à ce titre d'un dialogue approfondi entre l'État et les collectivités territoriales – au premier rang desquelles les régions, sans oublier les usagers.

1.2.3. Le développement de nouvelles infrastructures ferroviaires

Le train représente un mode de transport massifié et peu émetteur de gaz à effet de serre, et constitue à ce titre un axe majeur de la décarbonation du secteur des mobilités. Ainsi, la Stratégie nationale bas carbone (SNBC3)[1] intègre une hausse du trafic ferroviaire de 50 % à horizon 2040, le train représentant aujourd'hui 12 % du trafic de voyageurs[2] et 9 % du trafic de marchandises[3] en 2024.

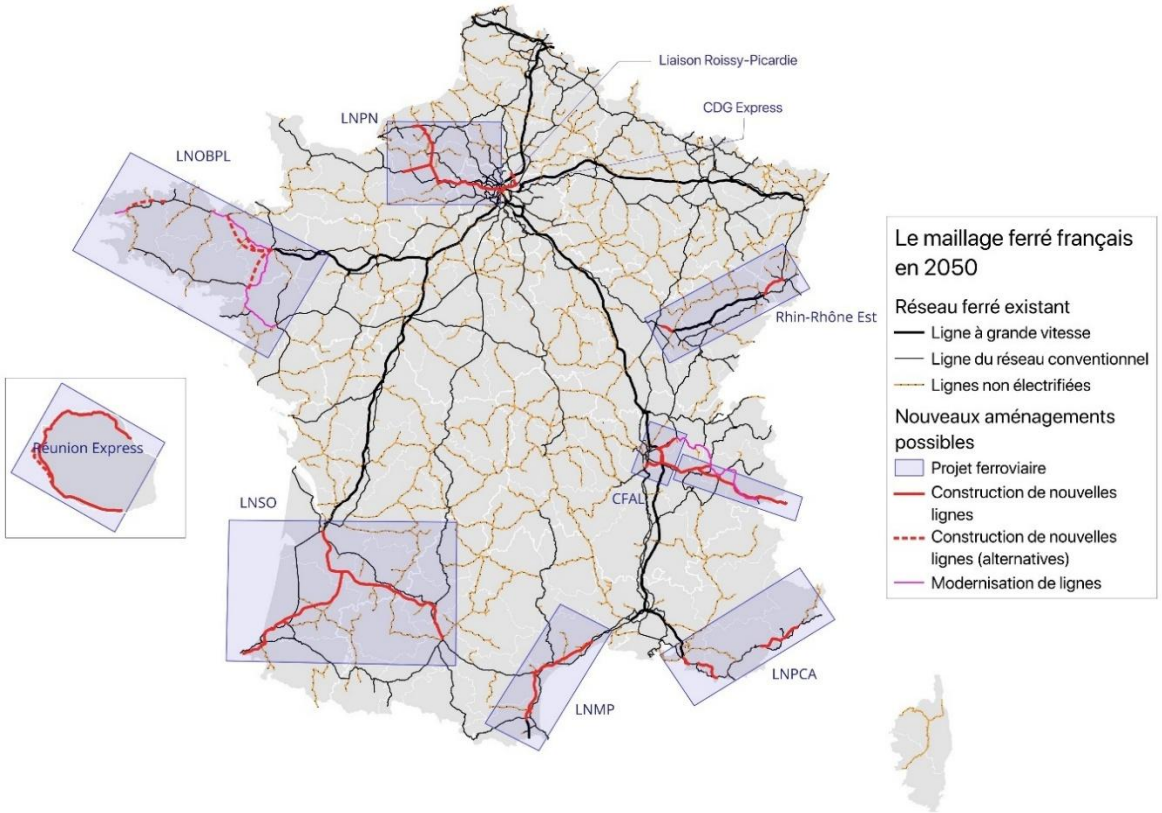
Au-delà de la régénération et de la modernisation incontournables du réseau existant pour atteindre cet objectif, **le développement de nombreux projets est également en cours** afin de favoriser le report modal vers le train – et ce même si leur avancement est inégal, voire mis en suspens. On relève ainsi les lignes nouvelles du Sud-Ouest (LNSO : Bordeaux-Toulouse et Bordeaux-Dax-Espagne), la ligne nouvelle Montpellier-Perpignan (LNMP), le projet Lyon-Turin, et, avec lui, le désengorgement du nœud lyonnais avec notamment le contournement ferroviaire de la région lyonnaise, la ligne nouvelle Provence-Côte d'Azur (LNPCA), la ligne nouvelle Paris-Normandie (LNPN), la ligne à grande vitesse Rhin-Rhône branche est, les liaisons nouvelles Ouest Bretagne-Pays de Loire (LNOBPL), ainsi que la ligne Roissy-Picardie en cours de travaux et qui entrera bientôt en service.

[1] Ministère de la Transition écologique (2026), « La stratégie nationale bas-carbone (SNBC 3) », page publiée le 1er juillet 2026 (mise à jour le 4 août 2026).

[2] SDES (2026), « Transport de voyageurs selon les modes », Service des données et études statistiques, article du 27 août.

[3] SDES (2025), *Bilan annuel des transports en 2024*, Service des données et études statistiques, rapport, novembre.

Carte 4 – Le réseau ferré français possible en 2050 (réseau existant et projets recensés par le COI)



Note : la présente carte ne vise pas à proposer une nouvelle sélection des projets mais donne une indication des projets possibles, sur la base des projets analysés et des évaluations du dernier rapport du Conseil d'orientation des infrastructures (COI).

Source : HCSP

À l'instar du réseau routier, **les nouveaux projets doivent être analysés de manière objective** dans le cadre d'une nécessaire priorisation des projets les plus pertinents ou utiles, dans un contexte de contrainte financière forte, accentuée par les besoins importants de régénération et modernisation des infrastructures ferroviaires. Dans son rapport précédemment évoqué, le COI considère ainsi la LGV Rhin-Rhône comme non prioritaire au regard notamment du trafic existant peu saturé et du manque de demande.

Dans ce cadre, la question de l'utilité et de l'usage des lignes développées doit impérativement être posée, afin, d'abord, de ne pas reproduire les travers du plan Freycinet et la fermeture très rapide d'un grand nombre de lignes financées (voir focus sur ce sujet en Chapitre 1), ainsi que celle de leur adaptation aux risques liés au changement climatique et aux enjeux de protection de l'environnement. À ce titre, **l'évaluation socioéconomique des projets est un outil indispensable** pour guider la décision publique, pour les infrastructures ferroviaires comme pour les autres investissements publics (voir Encadré 2).

Encadré 2 – L'évaluation socioéconomique au cœur du processus de décision

L'évaluation socioéconomique (ESE) consiste à chiffrer, au-delà des seuls éléments financiers, l'ensemble des coûts et des bénéfices induits par un investissement public, du point de vue de la collectivité.

Les infrastructures de transport en ont constitué en France l'un des premiers domaines d'application, notamment depuis la loi d'orientation des transports intérieurs de 1982. La loi de programmation des finances publiques du 31 décembre 2012 en a étendu l'exigence à tous les projets d'investissements publics et a instauré une contre-expertise indépendante, pilotée par le Secrétariat général pour l'investissement (SGPI), pour les projets dont le financement de l'État et de ses établissements dépasse 100 millions d'euros.

Son intérêt propre tient à ce qu'elle permet simultanément de comparer des options, d'intégrer des dimensions que le seul calcul financier ne peut appréhender, d'analyser les risques et de définir les politiques d'accompagnement conditionnant la réussite des projets. Elle s'appuie pour cela sur un système de valeurs de référence : valeur du temps, valeur statistique de la vie humaine, valeur de l'action pour le climat, taux d'actualisation public.

Elle présente néanmoins quelques limites[1]. La monétarisation ne couvre pas l'ensemble des effets, au risque que ceux qui échappent au chiffrage soient implicitement considérés comme nuls, singulièrement la biodiversité, l'artificialisation des sols, les services écosystémiques ou les impacts de la phase chantier. Les bilans demeurent fortement dépendants des gains de temps et les effets territoriaux, souvent invoqués pour justifier les projets, y sont encore rarement intégrés de manière satisfaisante.

De même, pour poursuivre l'objectif de développement du trafic ferroviaire, le **maintien de la capillarité du réseau de fret ferroviaire**, indispensable pour relier les industries, les principaux *hubs* logistiques (dont les ports), les grandes métropoles et l'ensemble du territoire, et le **traitement des nœuds ferroviaires**[2], pour lequel la France présente d'importants retards avec notamment l'engorgement des nœuds ferroviaires de Lyon, d'Île-de-France ou de Marseille, représentent deux enjeux majeurs. La concurrence de sillons entre les trains de voyageurs (y compris les SERM – voir Encadré 3) et ceux de fret reste également un point central pour

[1] Baumstark L., Ourliac J.-P. et Lino T. (2026), *Investissements de transport. Une évaluation renouvelée face aux nouveaux défis*, rapport du Conseil scientifique des méthodes d'évaluation socioéconomique, HCSP, juin.

[2] D'après le dernier rapport du Conseil d'orientation des infrastructures (mai 2026), SNCF Réseau identifie quinze nœuds très congestionnés qui ne permettent pas « d'accueillir dans des conditions de robustesse suffisante toutes les demandes ».

l'avenir du fret ferroviaire, alors même que l'atteinte de l'objectif de doublement de la part du fret ferroviaire dans le transport de marchandises entre 2019 et 2030 semble très complexe.

Encadré 3 – Le développement des services express régionaux métropolitains (SERM)

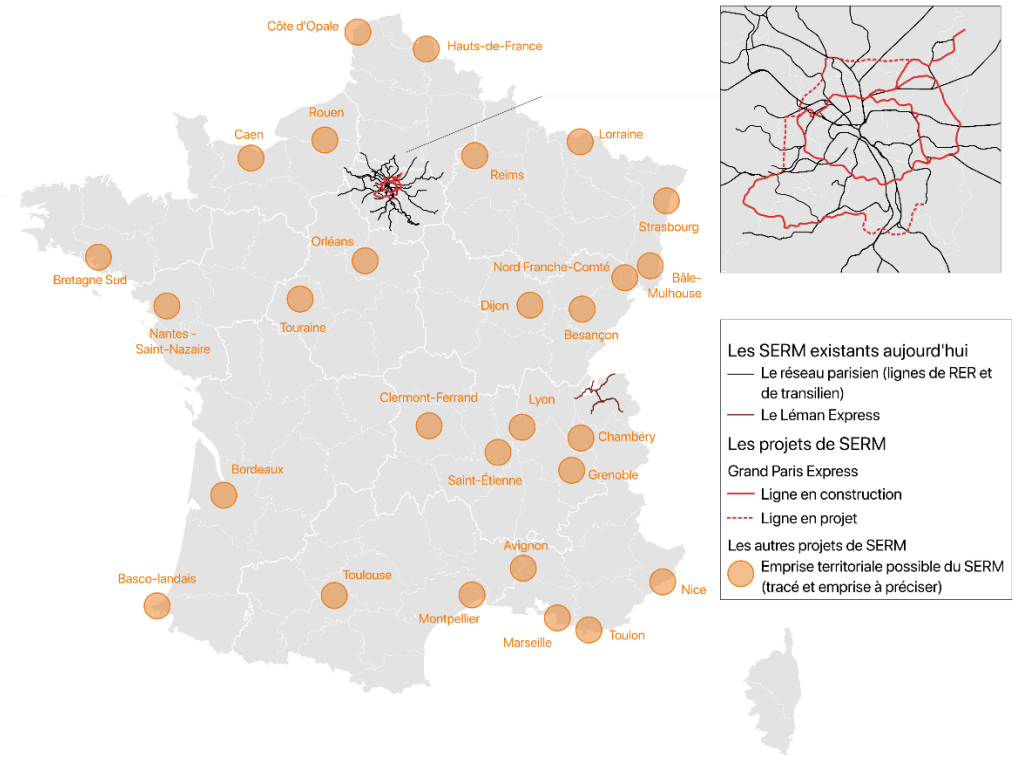
Annoncée dès la fin d'année 2022 par le président de la République, et mise en place dès 2023 par le Parlement, la démarche des **services express régionaux métropolitains (SERM)** vise à mieux relier les grandes villes/métropoles et leurs espaces périurbains, grâce au développement et au renforcement d'une offre accessible, compétitive et maillée de transports adaptée aux **mobilités longues du quotidien**, qu'ils soient ferrés, routiers, fluviaux, voire maritimes. Aujourd'hui, 29 projets sont prélabellisés par l'État au titre des SERM.

Si cette prélabellisation de 29 projets est jugée excessive par certains, les projets de SERM, en développant et améliorant les services de transports en commun et leur articulation, constituent une réponse indispensable dans les grandes villes et leurs périphéries, afin de favoriser le report modal et mettre en place des solutions de renfort d'offre les moins coûteuses possibles. En effet, dans un contexte de forte dépendance à la voiture individuelle des zones urbaines et surtout périurbaines et rurales, les impératifs de décarbonation des transports et les phénomènes de congestion automobile imposent le développement de solutions décarbonées alternatives à la voiture individuelle dans ces territoires.

Plus que développer de nouvelles infrastructures de transports en commun, les projets de SERM visent surtout à renforcer et développer une **offre de transports du quotidien** sur les infrastructures existantes, en **renforçant et améliorant le niveau de service** (fréquence, fiabilité propreté, sécurité), l'intermodalité et la multimodalité (adaptation des gares, pôles d'échanges multimodaux, gares routières). Cela passe notamment par une offre ferroviaire, complétée d'autres modes de transport (cars express et bus, réseaux cyclables, transport fluvial) à haut niveau de service, ainsi que le développement du covoiturage et de l'autopartage.

Le temps de trajet et le coût sont des éléments clés de ces projets. On observe en effet une très grande élasticité du report modal en fonction de la durée du trajet et du coût. **La voiture reste le mode à tout faire jusqu'à ce qu'il y ait une autre solution de transport en commun équivalente en matière de durée de trajet, de capacité, et moins chère**. Cela fait émerger un enjeu capacitaire et d'optimisation du temps de transport, dont le Grand Paris Express représente une réussite à plusieurs égards, avec la construction de 200 kilomètres de lignes et le doublement du réseau de transport en commun ferré en région parisienne.

Carte 5 – Les réseaux de SERM existants et en projet début 2026



Source : HCSP, sur la base des données publiées par les collectivités concernées

La démarche de coopération et de dialogue territorial (AOM, communes, régions, etc.), mise en place dans le cadre des SERM, participe également à la pertinence de ces projets et à leur capacité à développer une offre adaptée de transports collectifs et décarbonés du quotidien. Il sera intéressant de tirer les leçons de ces expérimentations, afin d'envisager de décliner ces logiques d'organisation collective et territoriale à d'autres contextes, et notamment en milieu rural. De ce point de vue, la mobilisation de quelques intercommunalités rurales pour travailler à un plan d'action en faveur de la mobilité sur leur territoire en lien étroit avec les autres acteurs précités, serait très utile.

1.3. Un réseau aéroportuaire historiquement dense à questionner aujourd'hui

Le réseau aéroportuaire français est structuré autour de nombreux aéroports et aérodromes, très inégaux du point de vue de leur taille et de leur activité. La Cour des comptes (2023)[1] évalue à **73 le nombre des aéroports ayant reçu plus de 1000 passagers en 2019 en France**, dont 41 recevant entre 10000 et 3 millions de passagers commerciaux[2], dits « de taille intermédiaire ».

Un rapport sur le maillage aéroportuaire français de 2017[3] dénombre, quant à lui, **120 aéroports accueillant des passagers commerciaux en France** et concentrant la grande partie du trafic aérien français, dont l'essentiel (55) sont des petits aéroports d'affaires avec une faible activité de passagers et localisés dans de petites et moyennes villes françaises[4].

Selon cette même étude, le maillage aéroportuaire français est complété de **550 aérodromes** (France métropolitaine et outre-mer, dont 460 dans l'Hexagone), dont les usages peuvent être variés : transports de passagers ou de marchandises, aviation d'affaires ou de loisirs, formation aéronautique, défense nationale ou sécurité civile.

La France dispose ainsi d'un réseau aéroportuaire remarquablement structuré et, selon la Cour des comptes[5], d'une densité aéroportuaire supérieure à ses voisins européens, avec 1,09 aéroport ayant reçu plus de 1000 passagers annuels par million d'habitants, contre 0,69 au Royaume-Uni ou 0,29 en Allemagne. Seule l'Espagne offre une densité aéroportuaire similaire à la France (1,04 aéroport par million d'habitants).

Héritage d'une France pionnière dans ce domaine, avec un secteur aérien, aéronautique et aéroportuaire qui demeure l'un des secteurs d'excellence et exportateurs de l'économie française[6], le réseau aéroportuaire français, porte d'entrée majeure du pays pour les flux européens et internationaux[7], est un atout stratégique pour la compétitivité et l'attractivité

---

[1] Cour des comptes (2023), *Le maillage aéroportuaire français*, rapport public thématique, juin.

[2] Nombre de passagers sur l'année 2019.

[3] Cour des comptes (2023), *Le maillage aéroportuaire français*, *op. cit.*

[4] Données de trafic sur l'année 2014.

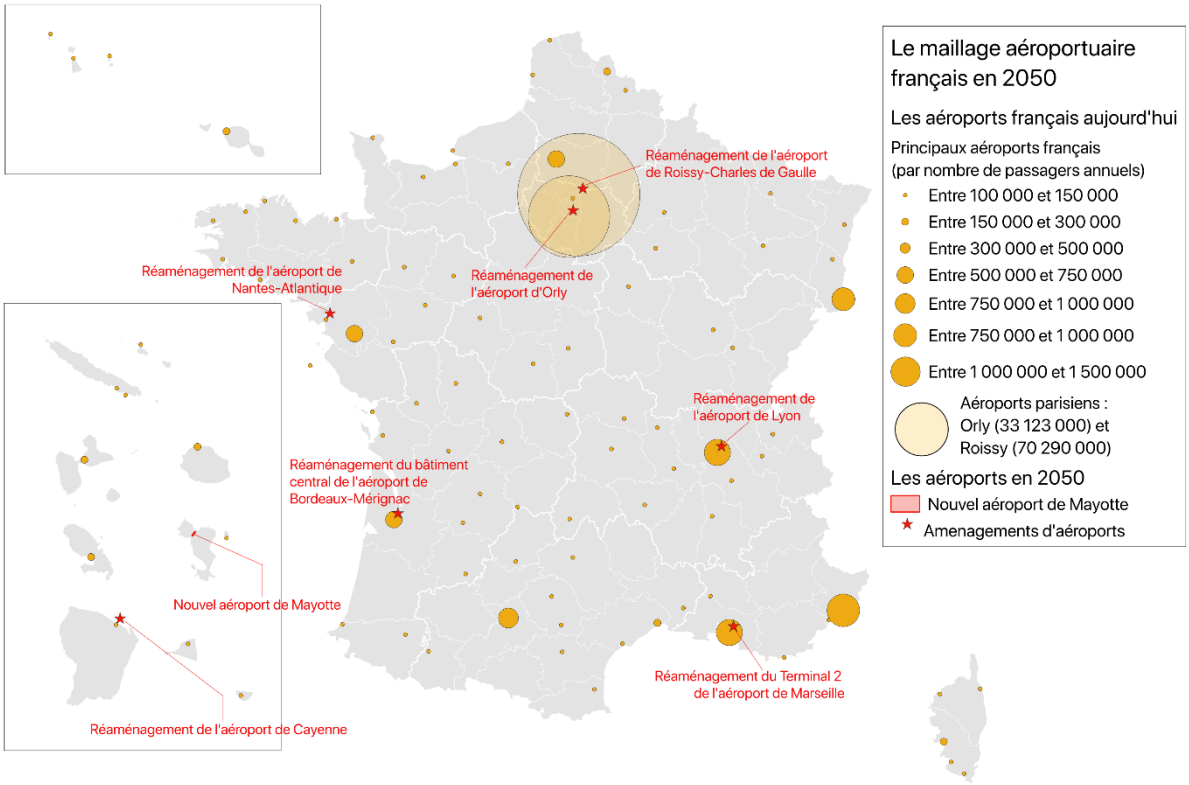
[5] Cour des comptes (2023), *Le maillage aéroportuaire français*, *op. cit.*

[6] En 2024, l'aviation civile, construction aéronautique incluse, contribue pour 4,3 % au produit intérieur brut (PIB) national.

[7] Ces flux concernent à la fois des flux de marchandises – le fret aérien représente encore 4 % du volume des exportations françaises en 2023 et 17 % en valeur totale (104 milliards d'euros) et plus du tiers de la valeur totale des exportations françaises extra-européennes – et de touristes – les aéroports constituent un vecteur essentiel d'acheminement des touristes, contribuant ainsi à son poids non négligeable dans l'économie française.

économiques du pays. Il comprend également des infrastructures de premier rang international, comme le *hub* de Paris-Charles de Gaulle, dont le rôle dépasse largement la desserte du bassin parisien. Il permet également d'assurer une continuité territoriale avec les territoires ultramarins, pour lesquels le réseau aéroportuaire est indispensable.

Carte 6 – Le réseau aéroportuaire français en 2026 et projeté en 2050



Source : HCSP, d'après les données du ministère des Transports

Le transport aérien est actuellement aussi associé à de fortes externalités négatives (émissions de GES[1], traînées de condensation, nuisances sonores…), notamment sur le plan environnemental, qui font l'objet d'actions de décarbonation (carburants d'aviation durable, report modal, etc.).

[1] Selon la DGT, en 2024, le transport aérien représente 15 % des émissions de GES du secteur des transports et 8 % des émissions totales en France (21 $MtCO_2$ en 2024). Voir également Litschgy A. (2025), « Tarification et fiscalité du transport aérien », Direction générale du Trésor, *Trésor-Éco*, n° 367, juillet.

Tableau 1 – Densité aéroportuaire en France et dans les pays comparables en 2019

	Total des aéroports ayant reçu plus de 1000 passagers	*dont aéroports ayant reçu entre 10000 et 3 millions de passagers*	Aéroports par million d'habitants	Moyenne des passagers par aéroport (en millions)	Aéroports par million de visiteurs de tourisme
France hexagonale	73	*41*	1,09	2,45	0,81
Allemagne	24	*13*	0,29	10,34	0,61
Royaume-Uni	46	*28*	0,69	6,45	1,12
Espagne	49	*30*	1,04	5,62	0,59
Italie	37	*20*	0,62	5,21	0,57

Source : Cour des comptes

S'il n'existe pas de donnée de « dette grise » consolidée à l'échelle nationale pour le réseau aéroportuaire, les différents gestionnaires d'aéroports procèdent à des investissements de maintenance, de rénovation et de modernisation de leurs infrastructures, dans un cadre économique mettant principalement à contribution les acteurs économiques de la filière. Ainsi, les grands aéroports régionaux ont récemment dévoilé leurs plans d'investissements à moyen terme, avec l'État, dans le cadre de contrats de régulation économique validés par l'Autorité de régulation des transports (ART). C'est le cas de l'aéroport de Marseille Provence qui s'est engagé à investir, sur la période 2026-2030, 288 millions d'euros pour moderniser et rendre plus durables ses infrastructures. Le Groupe ADP a également présenté un projet d'investissement de 8,4 milliards d'euros pour les huit prochaines années, pour le réaménagement des aéroports de Paris-Charles de Gaulle et de Paris-Orly.

Dans ce contexte de forte densité aéroportuaire (voir Tableau 1), si certains projets d'agrandissement et/ou de réaménagement d'aéroports existent, la priorité ne réside pas dans la création de nouvelles plateformes mais dans l'adaptation environnementale, la modernisation et le renforcement de la compétitivité des infrastructures existantes ; seule la construction d'un nouvel aéroport à Mayotte est en projet et nécessaire dans un contexte où l'aéroport existant est menacé par divers enjeux environnementaux, dont l'affaissement des sols. Au contraire, **la pertinence de maintenir en activité certains aéroports de petite ou moyenne taille mérite d'être analysée, en tenant compte de leurs fonctions et des alternatives possibles**.

Très divers dans leurs fonctions et dans leurs fréquentations, ces aéroports de taille moyenne présentent cependant les points communs d'avoir un trafic essentiellement limité au territoire national et sont notamment concurrencés par le développement des lignes ferroviaires à grande vitesse, limitant la croissance du trafic aérien intérieur.

Nombre de ces aéroports concentrent ainsi plusieurs difficultés. D'une part, leur faible activité ne leur permet pas, pour la majorité d'entre eux, d'assurer leur rentabilité, contrairement aux plus grands aéroports. Cette situation les rend dépendants des aides publiques[1] et, pour certains, assujettis aux exigences financières des compagnies *low cost* qui y opèrent, ainsi qu'au risque de volatilité des liaisons et de baisses du trafic (surtout dans le contexte de hausse des prix du kérosène). Au sein de cette catégorie, ceux dont le trafic est inférieur à 700 000 passagers sont les plus fragiles économiquement et les plus dépendants des compagnies à bas coûts ; outre la taxe d'aéroport, le recours aux aides des collectivités locales est nécessaire pour équilibrer l'exploitation et financer les investissements[2]. D'autre part, la proximité entre de nombreux aéroports du maillage aéroportuaire français interroge également. Plusieurs de ces plateformes sont en effet à moins d'une heure par route et/ou voie ferrée d'un aéroport de dimension plus importante (exemple de l'aéroport de Dole-Jura, en concurrence avec celui de Dijon), ce qui nuit aux effets d'échelle nécessaires à leur rentabilité.

Dans ces conditions, **la réorganisation du réseau aéroportuaire national, nécessaire, doit être étudiée au cas par cas, intégrant analyse des impacts économiques, de cohésion territoriale, industriels et de souveraineté**. La perspective de fermeture de certains aéroports, petits et intermédiaires, aux flux limités, ou à tout le moins la restructuration de certaines de ces infrastructures, doit être posée dans ce cadre. Cela soulève des enjeux liés aux services et aux usages associés au réseau aéroportuaire.

En effet, dans le contexte décrit ci-dessus le maintien de certains aéroports aux flux limités, et renvoyant à un modèle de mobilité qui demeure fortement émetteur[3] et réservé à certaines catégories de population[4], est clairement remis en question. Il reste que **les aéroports maillant le territoire français ont aussi des fonctions et utilités très variées, qu'il convient de ne pas ignorer pour mieux les interroger**. Certains petits aéroports ne font pas que des vols de passagers ; ils peuvent aussi assurer des missions de soutien dans le domaine médical (dons d'organes par exemple) ou sont indispensables pour les besoins de la défense. Une **cartographie** des services et usages associés à chacun de ces aéroports est ainsi nécessaire avant de prendre une décision sur leur avenir, pour optimiser le réseau. De manière plus générale, les liaisons aériennes demeureront pleinement nécessaires pour assurer certaines relations entre les différents espaces du territoire national, notamment entre les outre-mer et l'Hexagone d'une part, et au sein même de certains DROM-COM d'autre part.

---

[1] Cour des comptes (2023), *Le maillage aéroportuaire français*, *op. cit.*

[2] *Ibid.*

[3] Un avion émet en moyenne 259 grammes de CO_2 par kilomètre et par passager. Données du ministère de la transition écologique : CGDD (2025), « Les émissions de gaz à effet de serre des transports », *op. cit.*

[4] En France en 2019, sur 100 passagers aériens, on comptait environ 37 cadres supérieurs, alors qu'ils représentent environ 14 % de la population ; au contraire, on comptait seulement 8 ouvriers, alors qu'ils représentent environ 21 % de la population. Source : SDES (2023), « La mobilité locale et longue distance des Français. Enquête nationale sur la mobilité des personnes en 2019 », Service des données et études statistiques, *Datalab – Transports*, avril.

Dans une perspective d'innovations technologiques permettant de décarboner l'aviation (carburants d'aviation durable dits « SAF », pour *sustainable aviation fuel*, amélioration de la performance énergétique des avions, aviation électrique ou à hydrogène), le maillage aéroportuaire fin pourrait devenir le support d'un maillage décarboné du territoire national et même de désenclavement des territoires, à travers notamment des avions régionaux de petite capacité décarbonés, notamment électriques (fabriqués en France). Si les carburants d'aviation durables ne sont pas encore pleinement maîtrisés à ce stade[1], ils constituent, à date, le principal levier de décarbonation du secteur aérien à moyen terme, en particulier pour le segment long-courrier. Ces derniers ne nécessitent aucune adaptation des infrastructures aéroportuaires, et sont pleinement miscibles dans les installations préexistantes.

Toutefois, ces perspectives de décarbonation sont encore très incertaines. Des enjeux se posent en effet quant à l'accès à certaines ressources limitées (biomasse, électricité bas carbone, CO_2 d'origine biogénique) et à la viabilité du modèle économique[2]. Ainsi, leur montée en puissance, telle que prévue à l'échelle européenne par le règlement *Refuel EU*, suppose des investissements importants dans des capacités industrielles, mais également dans des mécanismes de soutien économique à l'émergence d'une filière souveraine nationale ou européenne, afin d'assurer une production fiable et compétitive à grande échelle. Au total, si le développement des SAF reste incontournable pour permettre d'assurer la décarbonation du secteur aérien, pour le trafic projeté en 2050, ces perspectives de décarbonation, encore incertaines, ne peuvent pas être un argument suffisant en soi pour maintenir tel quel un réseau aéroportuaire d'évidence surdimensionné.

Par ailleurs, une des spécificités de la décarbonation du secteur aérien tient au fait que les traînées de condensation participent également à l'effet de serre et donc au réchauffement climatique. L'utilisation des SAF contribue à la réduction des traînées de condensation (les SAF contenant moins de suie que le kérosène), mais seulement partiellement[3]. Ces dernières demeurent donc un défi pour la décarbonation totale de l'aérien, et l'adaptation des trajectoires de vols permettrait de réduire voire d'éliminer les traînées. En outre, plus que la fermeture des aéroports, l'optimisation du réseau autour des infrastructures les plus pertinentes représente également un enjeu, afin notamment de trouver une meilleure répartition du trafic entre différents aéroports. Par ailleurs, dans un contexte de forte

[1] Actuellement, seuls les SAF produits à partir de biomasse (bio-SAF) ont atteint le stade commercial.

[2] Rapin J.-F., Somon L. et Dossus T. (2025), *Le financement public de la recherche aéronautique civile*, rapport d'information n° 846, commission des finances du Sénat, juillet.

[3] Les essais en vol montrent que des mélanges de SAF pauvres en composés aromatiques ont réduit de 50 % à 70 % les concentrations de particules de suie et de cristaux de glace par rapport au kérosène conventionnel. Source : Voigt C., KleineJ., Sauer D. *et al.* (2021), « Cleaner burning aviation fuels can reduce contrail cloudiness », *Communications Earth & Environment*, vol. 2, juin.

concurrence entre aéroports européens mais également entre grands *hubs* internationaux, notamment avec ceux du Bosphore et du Moyen-Orient, les investissements réalisés dans la modernisation des infrastructures aéroportuaires nationales doivent permettre de concilier exigence climatique, résilience du schéma de transport national et maintien de la compétitivité et de l'attractivité du pays.

Enfin, la fermeture de certains aéroports dont l'utilité ne justifierait pas les coûts engendrés et le maintien de l'activité, ouvre un champ de réflexion très intéressant autour **de la reconversion et de la restructuration de ces infrastructures**, potentiels supports de biodiversité (renaturation) ou de nouvelles infrastructures utiles à la cohésion nationale, à la transition écologique et à la compétitivité économique du pays, dans une perspective notamment d'intervention sur les sols déjà artificialisés et de préservation d'espaces naturels, agricoles et forestiers (ENAF).

1.4. Le réseau portuaire, porte d'entrée sur le territoire français de nombreux flux, doit se réinventer dans le cadre d'une économie post-pétrole

Forte de sa situation géographique stratégique avec trois façades maritimes et une implantation étendue aux autres parties de la planète grâce aux territoires d'outre-mer (lui conférant ainsi la position de deuxième domaine maritime mondiale), la France compte **11 ports maritimes relevant de l'État** : HAROPA PORT, qui regroupe les ports du Havre, de Rouen et de Paris depuis 2021, Dunkerque, Nantes Saint-Nazaire, La Rochelle, Bordeaux, Marseille Fos, Guyane, Martinique, Guadeloupe, Port-Réunion, ainsi que le port d'intérêt national de Saint-Pierre-et-Miquelon. Établissements publics placés sous la tutelle de la direction générale des infrastructures, des transports et des mobilités (DGITM), ces onze ports prennent la dénomination de **grand port maritime (GPM)** depuis 2008, à l'exception de Saint-Pierre-et-Miquelon, ayant conservé un statut de port d'intérêt national.

Le maillage portuaire français est complété de plus de **500 ports décentralisés**, gérés par les collectivités territoriales et leurs groupements, constituant des ports de pêche, de commerce et/ou de plaisance, faisant suite aux réformes de 1982 et à la loi de 2004.

Les GPM font l'objet d'investissements importants (plus de 2 milliards d'euros pour HAROPA PORT sur deux plans stratégiques et près de 400 millions d'euros pour le seul projet CAP 2020 à Dunkerque) pour **améliorer leur compétitivité** notamment, dans un contexte de concurrence accrue des ports étrangers, en particulier européens. En effet, en 2024, le volume de fret transitant par les six grands ports fluviomaritimes métropolitains représentait **265 millions de**

tonnes[1] de marchandises, toutes filières confondues, trafic notamment porté par HAROPA PORT (83 Mt) et Marseille Fos (70 Mt).

Les flux les plus importants dans le modèle économique des ports français demeurent les hydrocarbures, notamment pour Marseille Fos, alors que ces flux ont vocation à disparaître sur le long terme. La décarbonation de ce modèle repose majoritairement sur la sortie des énergies fossiles, et donc l'arrêt, à terme, de l'importation de pétrole et de gaz, qui arrivent massivement par navire (surtout pour le pétrole), créant ainsi une modification profonde des flux logistiques.

Si les GPM métropolitains représentent plus de **81 % du trafic maritime de marchandises des ports français de l'Hexagone et d'outre-mer** (325 millions de tonnes de marchandises)[2], la même année, le port de Rotterdam (Pays-Bas) représentait à lui seul 397 millions de tonnes de marchandises, et le port d'Anvers-Bruges (Belgique) 244 millions de tonnes de marchandises[3].

Au-delà du tonnage global, c'est sur le trafic conteneurisé, segment le plus stratégique car il conditionne le positionnement international des ports et capte l'essentiel de la valeur logistique, que le décrochage français est le plus marqué.

En 2025, Rotterdam et Anvers-Bruges concentrent à eux seuls plus de la moitié du trafic conteneurs de la rangée nord-européenne (ports français, belges, hollandais et allemands de la Manche et de la mer du Nord). Cette domination repose sur des décennies d'investissements, sur une forte productivité et sur des liens très étroits avec un *hinterland* performant et hyperconnecté. Situés aux embouchures du Rhin et de l'Escaut, Rotterdam et Anvers disposent d'une capacité d'évacuation fluviale et ferroviaire sans équivalent vers le cœur industriel européen, là où les principaux ports français sont pénalisés par la faiblesse des liaisons massifiées vers leur arrière-pays, notamment par le goulet d'étranglement représenté par l'étoile parisienne, et la faiblesse des terminaux multimodaux à réception autour des grands centres de consommation ou d'exportation. Il en résulte un phénomène ancien mais persistant de trafic détourné : une part significative (environ 40 %[4]) des marchandises à destination ou en provenance de la France entre ou sort par les ports hanséatiques plutôt que par les ports nationaux, ce qui constitue à la fois une perte économique et une dépendance logistique.

[1] SDES (2025), « Le trafic maritime en France : très légère baisse du fret en 2024 », Service des données et études statistiques, article du 15 juillet.

[2] *Ibid.*

[3] Eurostat (2025), « EU ports handled 3.4 bn tonnes of freight in 2024 », *Eurostat News*, article du 4 décembre.

[4] Bezat J.-M. (2024), « L'attractivité des grands ports français de nouveau en question », *Le Monde*, article du 20 septembre.

Cependant, l'entreprise MSC a annoncé en 2022 un nouvel investissement d'un milliard d'euros au Havre et Hapag Lloyd a repris le 3e terminal du Havre afin d'y développer le trafic, pour *in fine* faire passer HAROPA PORT à 5 millions d'équivalents vingt pieds (EVP)[1], contre 3,2 en 2025[2].

Ce constat conduit à poser, dès maintenant, la question d'un travail partenarial plus poussé des ports français, en particulier sur la façade Manche-Mer du Nord, directement concurrente de la rangée nord-européenne. La création de HAROPA PORT en 2021, réunissant Le Havre, Rouen et Paris autour de l'axe Seine, en a esquissé la voie : mettre fin à la concurrence entre places portuaires nationales, mutualiser les investissements et présenter une offre unifiée aux armateurs et aux chargeurs. Un travail en commun des deux axes Nord et Seine, associant plus étroitement HAROPA PORT et Dunkerque, permettrait d'atteindre une masse critique face au duopole Rotterdam-Anvers et de peser davantage dans les choix des grandes alliances maritimes. Une réserve de rigueur s'impose toutefois : la taille n'est pas une fin en soi. Un regroupement français n'aura de portée que s'il est mis au service de la décarbonation et d'une reconquête de l'arrière-pays : sortie des énergies fossiles, massification du report modal, corridors fluviaux et ferroviaires vers les grands bassins de consommation et de production, réduction du trafic détourné.

L'enjeu principal de décarbonation du secteur maritime[3] demeure la **sortie des énergies fossiles** utilisées dans la propulsion des navires. Les ports fourniront demain les **carburants alternatifs**, produits à partir d'électricité ou de biomasse, tels que le méthanol, l'ammoniac, l'hydrogène (ce dernier représentant des défis de sécurité et des contraintes de stockages fortes). L'électrification directe pour les navires courtes distances est également une voie possible. Les infrastructures portuaires en elles-mêmes devront donc être adaptées à ce nouvel enjeu, tant en termes de production que de stockage de ces énergies.

L'alimentation électrique à quai (AEQ), qui découle directement d'une obligation européenne, permettra une alimentation des bateaux à quai entièrement électrique pendant leur séjour dans le port et de telle sorte qu'ils puissent arrêter leurs moteurs thermiques (conduisant à émettre du CO_2, mais contribuant également à la pollution atmosphérique). Actuellement, cette électrification se développe mais n'est pas totale. La consommation électrique très importante de certains navires pose ainsi des problèmes liés au développement d'infrastructures électriques (sous-stations électriques, raccordements au réseau) et à la gestion de l'alimentation (gérer des pics de consommation importants).

[1] L'équivalent vingt pieds (EVP) est une unité de mesure utilisée pour le calcul du volume de conteneurs, un conteneur de 20 pieds valant 1 EVP et un conteneur de 40 pieds valant 2 EVP.

[2] HAROPA PORT (2026), « Chiffres clés », janvier.

[3] À l'échelle de l'UE, le transport maritime surveillé a émis 126,7 millions de tonnes de CO_2 en 2023. Voir Commission européenne (2025), *Rapport 2024 de la Commission européenne sur les émissions de gaz à effet de serre du transport maritime*, février.

Comme mentionné *supra*, un autre enjeu majeur des ports français concerne leur **intermodalité décarbonée** (poids lourds électriques, ferroviaire, fluvial), c'est-à-dire leur connexion à des modes de transports terrestres décarbonés, pour l'acheminement du fret sur l'ensemble du territoire. Les ports, points d'entrée de desserte du territoire français, jouent ainsi un rôle majeur dans la mise en place de **corridors verts** irriguant tout le pays.

Concernant les grands ports maritimes (GPM), un changement de dimension s'opère par ailleurs, ces derniers devenant de plus en plus des **zones d'activité industrielle**. Dunkerque, Le Havre et Fos-sur-Mer constituent à ce titre trois *hubs* industrialo-énergétiques nationaux représentatifs de cette dynamique, concentrant les infrastructures vitales pour le pays, qui sont désormais dotés de zones de mutualisation électriques. Ces trois *hubs* regroupent des infrastructures énergétiques, que ce soit pour la production (nucléaire à Dunkerque, éolien) ou l'importation (gaz naturel liquéfié), de transports (voies ferrées, autoroutes, canaux) et industrielles (décarbonation d'industries, captation et transport du CO_2, production, stockage et transport d'hydrogène, construction de batteries pour voitures électriques, fret décarboné, importation de matières premières essentielles, agroalimentaire, métallurgie, etc.), dont l'importance est cruciale pour l'ensemble du pays. Cette concentration fait néanmoins peser plusieurs **risques** sur ces territoires : ils sont en effet très exposés aux conséquences du changement climatique (espaces littoraux très sensibles aux submersions marines et aux inondations), et il est donc impératif d'en assurer la résilience.

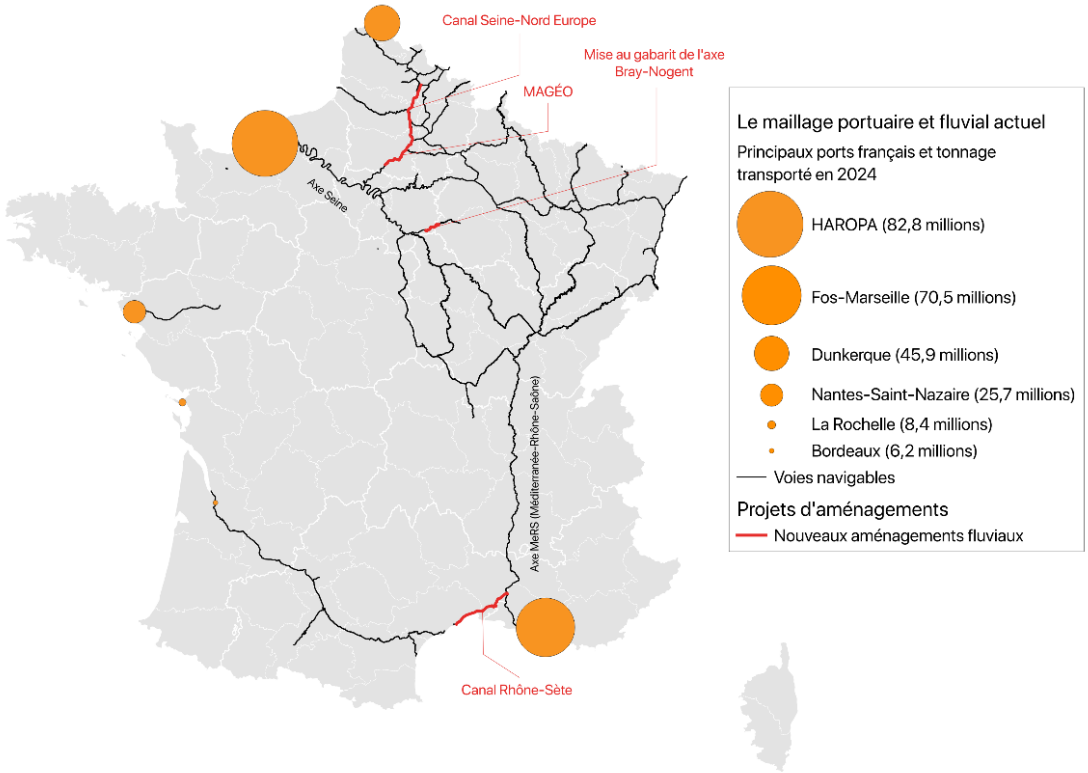
Ces territoires concentrent également un **besoin urgent d'infrastructures nouvelles** pour poursuivre leur trajectoire, au risque de bloquer cette dernière (exemple de la ligne 400 kV en Camargue, dont le retard de réalisation pourrait bloquer certains projets en développement dans le bassin de Fos-sur-Mer).

1.5. Un réseau fluvial, entre infrastructures de transport et infrastructures naturelles

Le réseau fluvial se compose de **6 500 kilomètres de fleuves et canaux**, répartis de manière schématique en deux types de réseaux. D'une part, les réseaux dits en « **grand gabarit magistral** », constitués des réseaux les plus larges, accessibles notamment pour le fret. Ils concernent la plus grande partie de la Seine aval, la Moselle, le Rhin, le Rhône, la Saône, l'Oise (*via* le projet MAGÉO[1]). D'autre part, les canaux et voies navigables dits de « **petit gabarit** » (canal du Midi, canal de Bourgogne, canal du Nivernais, etc.), plus petits et étroits, associés au gabarit des canaux issus du plan Freycinet de 1879.

[1] Porté par Voies navigables de France (VNF), maître d'ouvrage, le projet MAGÉO consiste à mettre la rivière Oise au gabarit européen entre Compiègne et Creil. MAGÉO constitue le débouché Sud du Canal Seine-Nord Europe, maillon de la liaison Seine-Escaut.

Carte 7 – Le réseau portuaire et fluvial français actuel et les projets en cours



Source : HCSP, d'après les données du ministère des Transports

1.5.1. Un réseau à entretenir

L'enjeu majeur de ces réseaux fluviaux concerne leur entretien, leur régénération et leur modernisation. En effet, le réseau fluvial a été **sous-entretenu** pendant de très nombreuses années et présente un niveau de maintenance générale non satisfaisant, faisant émerger une dette grise accumulée de **1,1 milliard d'euros** fin 2023[1]. La conférence Ambition France Transports évalue les investissements nécessaires à la régénération et la modernisation à **200 millions d'euros annuels supplémentaires**, soit un **doublement** du budget annuel aujourd'hui alloué à cette fin, pour maintenir et améliorer la qualité du réseau et sa capacité à accueillir du flux. Voies navigables de France (VNF), établissement en charge de la gestion et de l'exploitation des réseaux fluviaux, déploie par ailleurs un plan ambitieux de modernisation de ses ouvrages (4,3 milliards d'euros entre 2023 et 2032[2]).

[1] Cour des comptes (2025), « L'entretien des voies navigables, l'exemple de VNF », février (observations définitives du 11 décembre 2024).

[2] VNF (2024), « VNF investit 310 millions d'euros pour entretenir, moderniser et développer le réseau fluvial en 2024 », Voies navigables de France, communiqué de presse, 8 mars.

1.5.2. Une évolution des usages

La réflexion sur l'entretien des infrastructures ouvre des interrogations sur l'avenir du réseau fluvial. En effet, si les canaux à grand gabarit devraient pouvoir continuer dans les prochaines décennies à remplir leur rôle, en particulier pour la navigation de fret[1], le transport est désormais quasiment inexistant sur les canaux petit gabarit, à l'exception du tourisme fluvial qui garde un flux assez important sur certains axes. Cette navigation de plaisance a un poids économique modeste à l'échelle de la France, mais conserve un rôle important dans le maintien d'une certaine vitalité économique pour certains territoires ruraux.

Avec les effets du changement climatique, l'infrastructure fluviale deviendra de plus en plus stratégique dans la **gestion quantitative de l'eau**, que ce soit pour gérer les épisodes de trop pleins (inondations, crues) ou de manque d'eau (gestion d'étiage, soutien à l'irrigation). Ainsi, plus que l'entretien du réseau existant, cette fonctionnalité nouvelle du réseau fluvial, particulièrement structurante en ce qui concerne le réseau petit gabarit, nécessite des investissements afin d'adapter l'infrastructure fluviale.

Enfin, en matière de transports, l'usage des infrastructures fluviales évolue également vers des modes décarbonés, avec l'accélération du déploiement des motorisations électriques ou hybrides thermiques électriques et de l'électrification des quais, voire des écluses[2]. L'autonomisation des bateaux de navigation fluviale devient également une réalité européenne et française, avec notamment la mise en service à Paris, fin 2024, d'un premier bateau de navigation autonome. Dans un contexte de nécessaire décarbonation des mobilités, ces innovations peuvent représenter autant d'opportunités pour donner à la navigation fluviale un rôle plus structurant dans le report modal – la navigation fluviale n'existe que dans une perspective d'intermodalité et ne peut se penser de manière cloisonnée – et même dans la desserte des territoires (via le réseau en petit gabarit).

1.5.3. De nouveaux projets

Au-delà de ces différents éléments, qui illustrent la priorité donnée à l'entretien, la régénération et l'adaptation du réseau existant, plusieurs investissements majeurs sont en cours ou en projet. Ils concernent notamment la mise au gabarit européen de l'Oise (MAGÉO),

[1] À long terme, VNF voit dans le développement de l'économie circulaire (et donc dans le transport de déchets associé) une vraie opportunité de développement de la fréquentation de ses ouvrages. Il est aussi question, au sein des métropoles, du développement de la logistique urbaine, ce qui commence par exemple à bien se développer à Paris.

[2] Un projet de recharge électrique rapide sur les sites éclusiers est en cours sur le Rhône. Voir VNF (2026), « Projet E-cluse. Système de recharge électrique rapide aux sites éclusiers », Voies navigables de France, août.

prolongement direct du Canal Seine Nord Europe[1], dont les travaux sont désormais lancés. Ces deux projets ont fait l'objet d'un avis ambivalent du COI, en lien notamment avec des interrogations sur les prévisions de trafic associé. Le développement et la modernisation de l'Axe Méditerranée Rhône Saône (MeRS) visent également à renforcer la chaîne logistique entre les ports méditerranéens et les ports intérieurs du Rhône et de la Saône.

Les remarques du COI confirment ainsi la nécessité de **s'interroger sur les usages associés aux infrastructures fluviales** et sur les trafics supportés par celles-ci – notamment, est-ce que ces infrastructures continueront d'être utilisées comme moyen de transport dans les années à venir ? – dans les réflexions sur les nouveaux projets. Ces réflexions doivent être intimement liées à celles sur la mise en place de corridors verts, tous modes de transport confondus, depuis les infrastructures portuaires précédemment mentionnées.

En particulier, des projets de transformation de canaux petit gabarit au grand gabarit sont défendus par VNF afin notamment de développer un réseau national, voire international, de grand gabarit, qui ne serait pas uniquement relié *via* des petits canaux. On citera notamment le projet Bray-Nogent, qui vise à prolonger la Seine à grand gabarit.

2. Connecter l'ensemble du territoire : le déploiement du réseau numérique est un succès, mais des défis demeurent

2.1. Les réseaux et les centres de données : un socle physique en forte expansion

2.1.1. La fibre optique pour remplacer le cuivre : une réussite française

Au 31 décembre 2025, la France comptait 42,4 millions de locaux raccordables à la fibre optique, soit une couverture de 94,3 %[2], alors même qu'elle figurait parmi les plus mauvais élèves des pays de l'OCDE au début des années 2010. Elle fait aujourd'hui partie des pays les plus avancés. Toutefois, près de 2,6 millions de locaux (ménages et entreprises) restent à rendre raccordables.

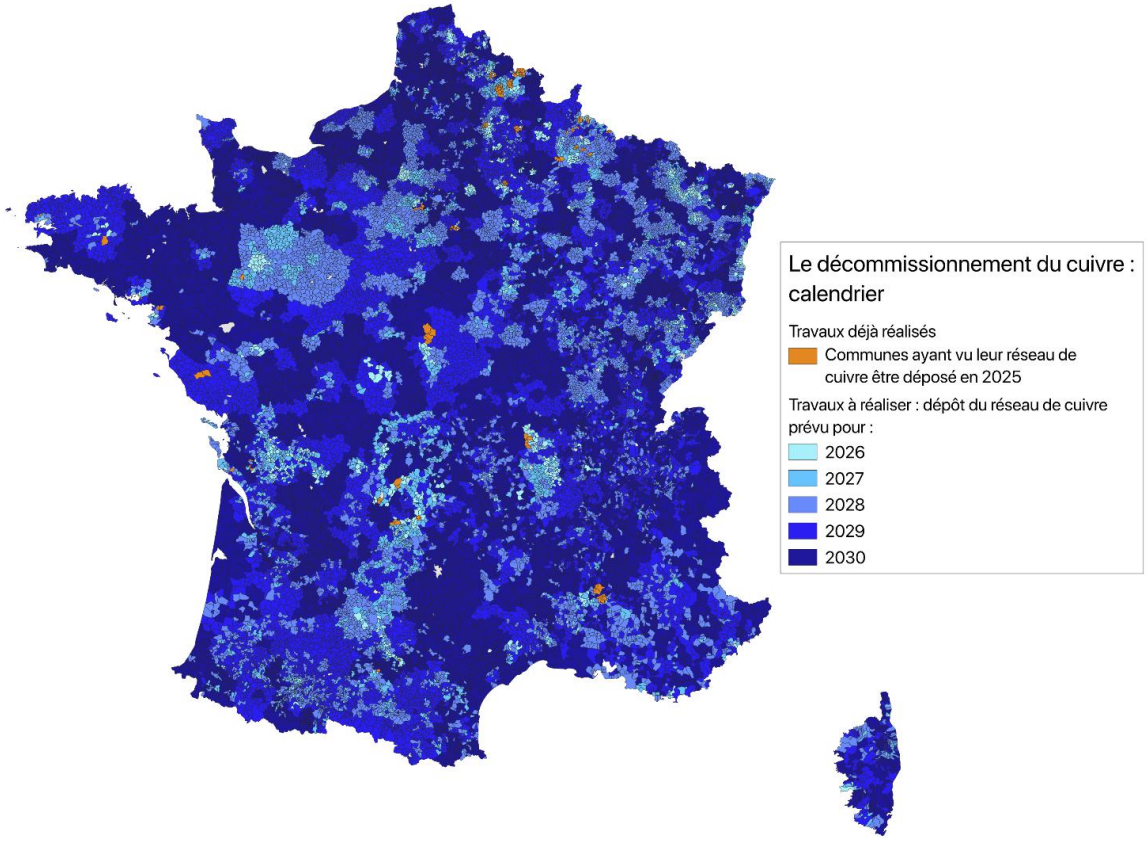
[1] Cour des comptes (2026), *La construction du canal Seine-Nord Europe et ses conséquences*, rapport public thématique, avril.

[2] Arcep (2026), « Marché du haut et du très haut débit fixe », communiqué de presse, 12 mars.

Ces réseaux témoignent d'une **grande couverture haut débit du territoire français dans son ensemble, fruit d'un volontarisme politique** matérialisé notamment par le Plan France Très Haut Débit[1], lancé en 2013.

Ce réseau de fibre optique a vocation à remplacer le réseau historique de cuivre, déployé massivement dans les années 1970 pour les téléphones fixes, puis utilisé comme support pour l'accès à internet. L'opérateur historique et propriétaire du réseau de cuivre, Orange, va l'arrêter progressivement jusqu'en 2030. En 2022, selon Orange, le réseau comptait 22,6 millions de lignes cuivre actives, tous marchés confondus et 1,1 million de kilomètres de câbles (sous-terrain, en pleine terre, aériens…).

Carte 8 – Décommissionnement du cuivre (2025-2030)



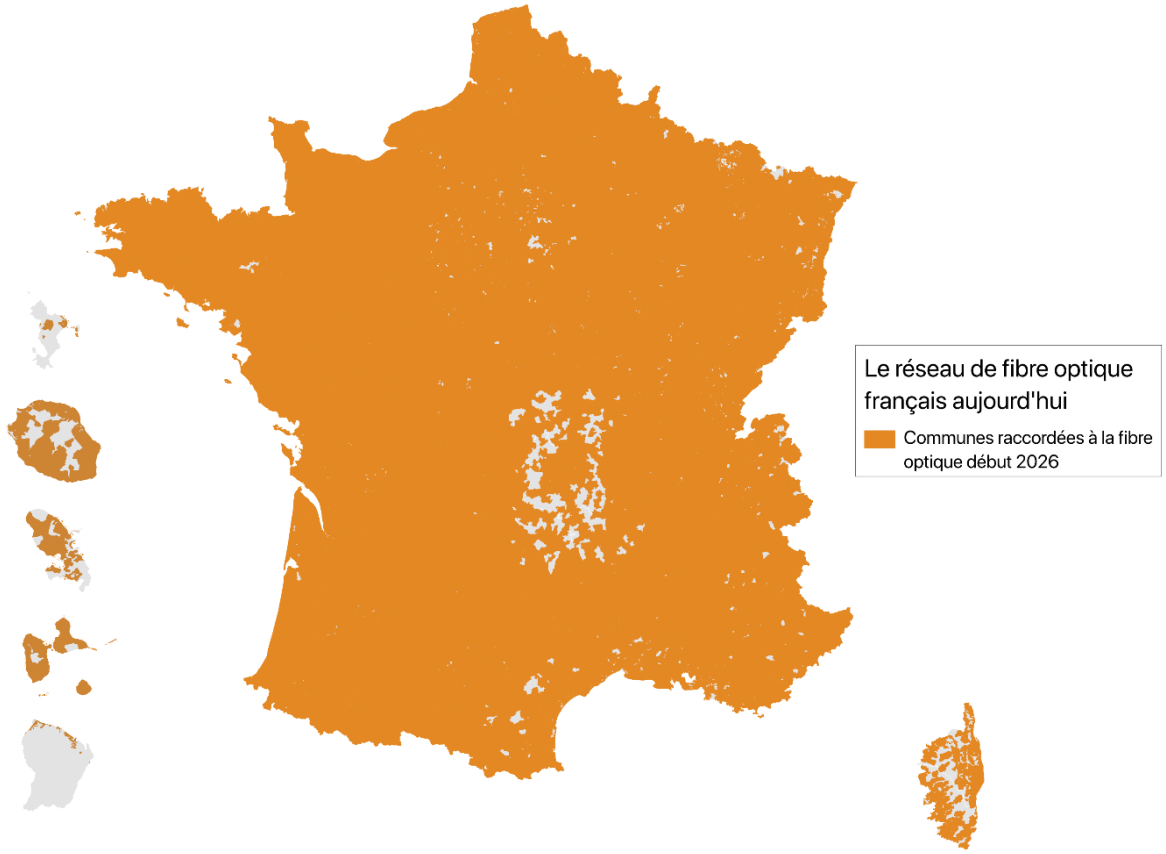
Source : HCSP, d'après les données de la Direction générale des Entreprises

[1] Arcep (2026), « Le Plan France Très Haut Débit (PFTHD) », fiche pratique, mise à jour le 9 juillet 2026.

L'utilisation des infrastructures du réseau de cuivre (fourreaux, chambres, poteaux) a permis un déploiement efficace du réseau de fibre optique, tant sur le plan des délais que sur le plan des coûts[1]. **L'enjeu de modernisation concerne désormais principalement l'enfouissement**, notamment pour faire face aux événements climatiques majeurs.

Le **découpage en différentes zones** a également été un facteur de réussite du déploiement de la fibre optique sur le territoire. Il a permis d'articuler les investissements publics et privés sur des logiques de rentabilité différenciées selon la nature du territoire (en particulier sa densité) et le bilan global est positif en termes de rythme de déploiement[2].

Carte 9 – Réseau numérique Très Haut Débit début 2026



Source : HCSP, d'après les données de l'Arcep

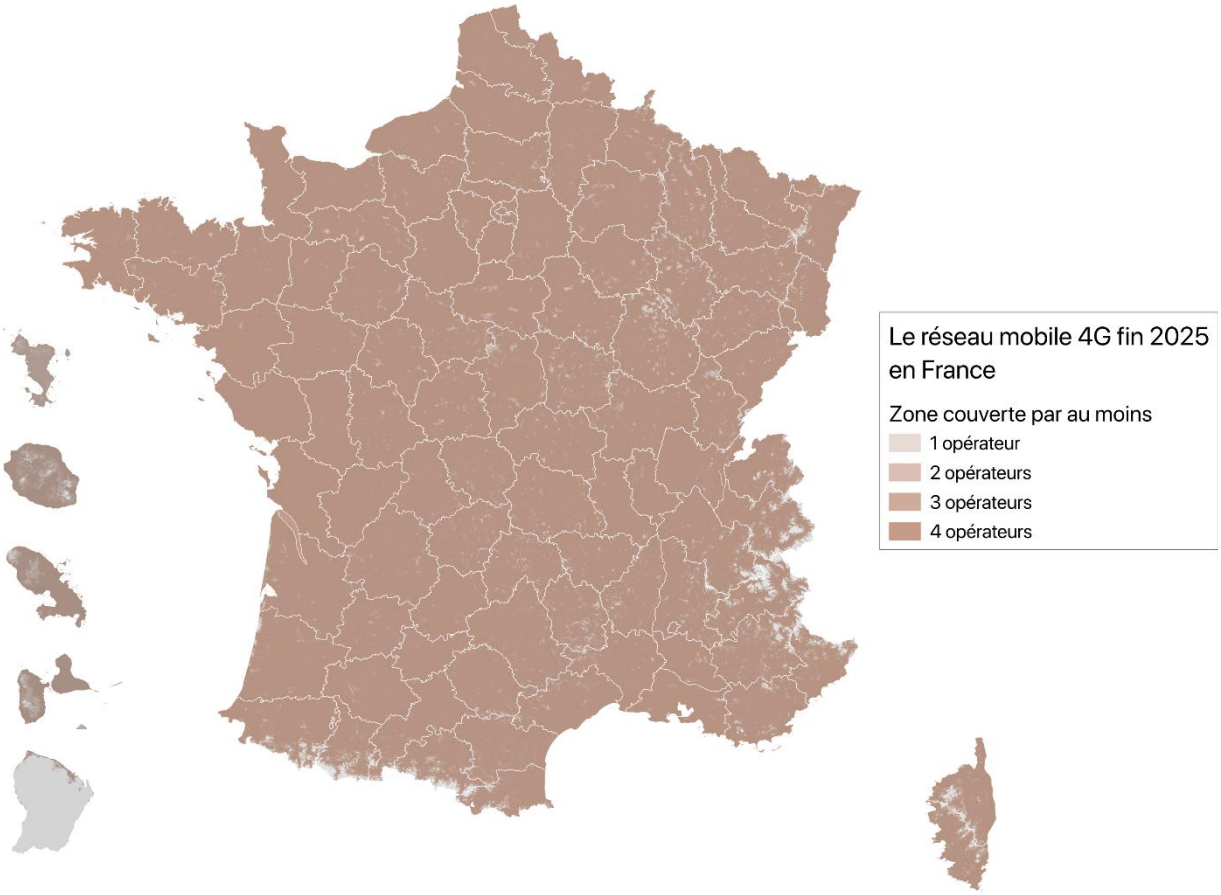
[1] Arcep (2007), « L'Autorité souhaite s'assurer d'une mutualisation effective des réseaux entre les opérateurs d'offres à très haut débit », communiqué de presse, 6 juin.

[2] Faure A. et Benghozi P.-J. (2023), *Infrastructures numériques et aménagement du territoire.Impacts économiques et sociaux du Plan France Très Haut Débit*, France Stratégie et Inspection générale des finances, rapport d'évaluation, janvier.

2.1.2. Le réseau mobile : encore des « trous » à combler dans les zones rurales

La couverture en très haut débit mobile (4G) atteint désormais un très bon niveau : au 31 mars 2026, 83 % du territoire hexagonal est couvert par un réseau 4G avec « très bonne couverture »[1] (c'est-à-dire un débit supérieur à 100 Mbit/s), couvrant 99 % de la population, alors même que la France avait initialement accusé un retard de déploiement de la 4G par rapport à ses partenaires européens, en particulier dans les territoires ruraux. De même, la France a fortement développé la couverture 5G sur son territoire et disposait, au 31 décembre 2025, de 72100 sites 5G ouverts commercialement[2]. Le développement d'un réseau 6G pour accompagner l'avènement de l'intelligence artificielle, où le trafic de données devient plus interactif et nécessite des capacités symétriques (flux montants et descendants), demeure également un défi.

Carte 10 – Réseau mobile Très Haut Débit (4G) fin 2025



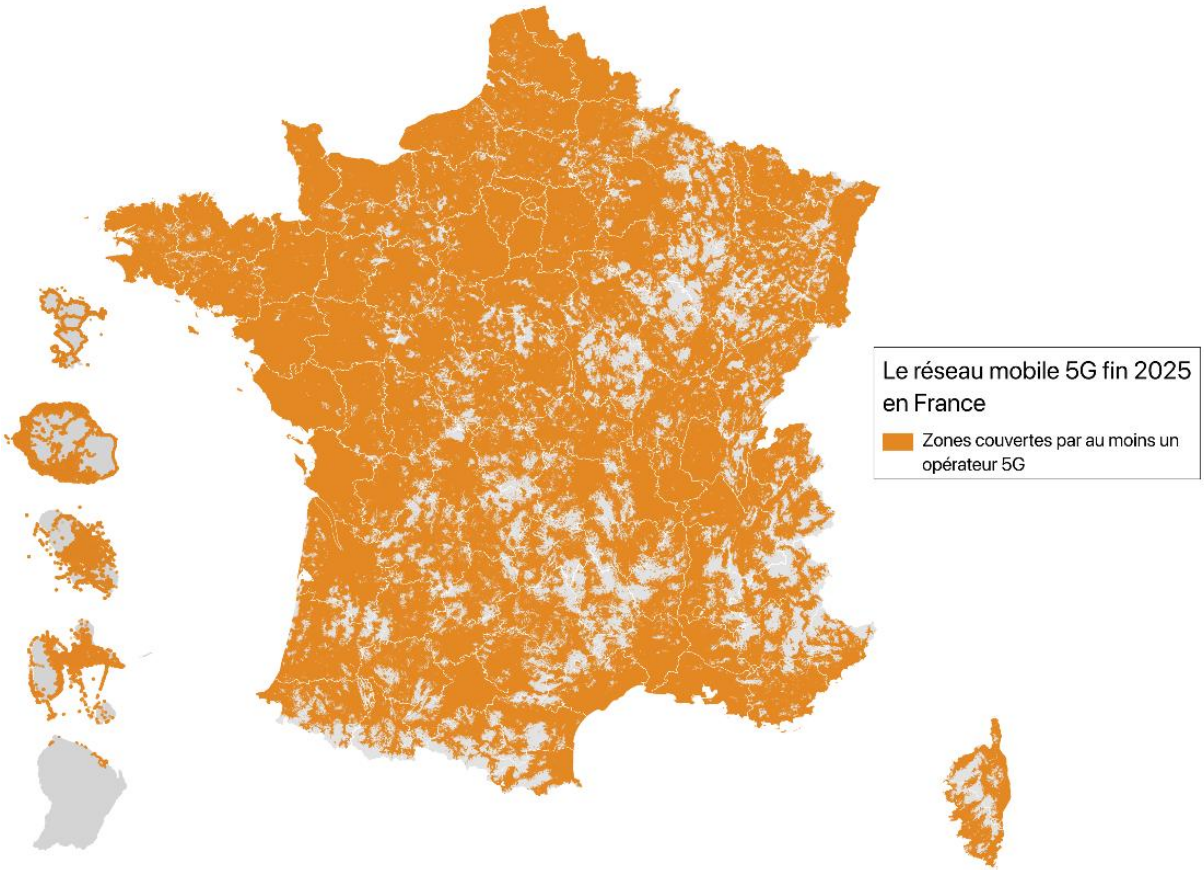
Source : HCSP, d'après les données de l'Arcep

[1] Arcep (s.d.), « Mon réseau Mobile », page Web (dernière mise à jour le 31 décembre 2025).

[2] Arcep (2026), « Couverture mobile », 30 mars.

Cette couverture est le fruit d'un volontarisme politique comparable à celui du Plan France Très Haut Débit pour la fibre, matérialisé par le « New Deal mobile » conclu en janvier 2018 entre l'État, l'Arcep et les quatre opérateurs (Orange, SFR, Bouygues Telecom et Free Mobile). Ce dispositif repose sur un mécanisme d'échange original : la renonciation par l'État à tout ou partie des recettes d'utilisation des fréquences à renouveler, en contrepartie d'investissements supplémentaires et ciblés des opérateurs (5 000 nouveaux sites par opérateur, généralisation de la 4G sur les sites 2G/3G préexistants, couverture des principaux axes de transport, amélioration de la qualité).

Carte 11 – Réseau mobile 5G fin 2025



Source : HCSP, d'après les données de l'Arcep

Au-delà de l'effort financier consenti par l'État (correspondant au manque à gagner sur la mise aux enchères des fréquences) qu'elle évalue à environ 3 milliards d'euros[1], **la Cour des comptes dresse toutefois un bilan nuancé de ce dispositif** : si les premiers engagements sont en passe d'être tenus et la couverture par au moins un opérateur a crû de 89 % à 96 %, **des écarts**

[1] Cour des comptes (2021), *Réduire la fracture numérique mobile : le pari du « New Deal » 4G*, rapport, septembre.

persistent en défaveur des zones rurales, où le débit minimal pour des usages standards d'internet mobile n'était pas atteint dans un quart des tests effectués par l'Arcep en 2020. La Cour souligne par ailleurs que l'incitation à la **mutualisation des infrastructures** entre opérateurs reste insuffisante et pourrait être renforcée, en particulier dans les zones peu denses, où existe un intérêt général économique et environnemental à cette mutualisation.

2.1.3. Les câbles sous-marins : la France, point d'entrée de l'Europe

Les **câbles sous-marins en fibre optique** constituent l'ossature physique des échanges intercontinentaux de données : près de 99 % du trafic internet mondial transite par plus de 500 câbles sous-marins[1]. Ce réseau devrait connaître une forte croissance sous l'effet du développement du *cloud* et de l'intelligence artificielle.

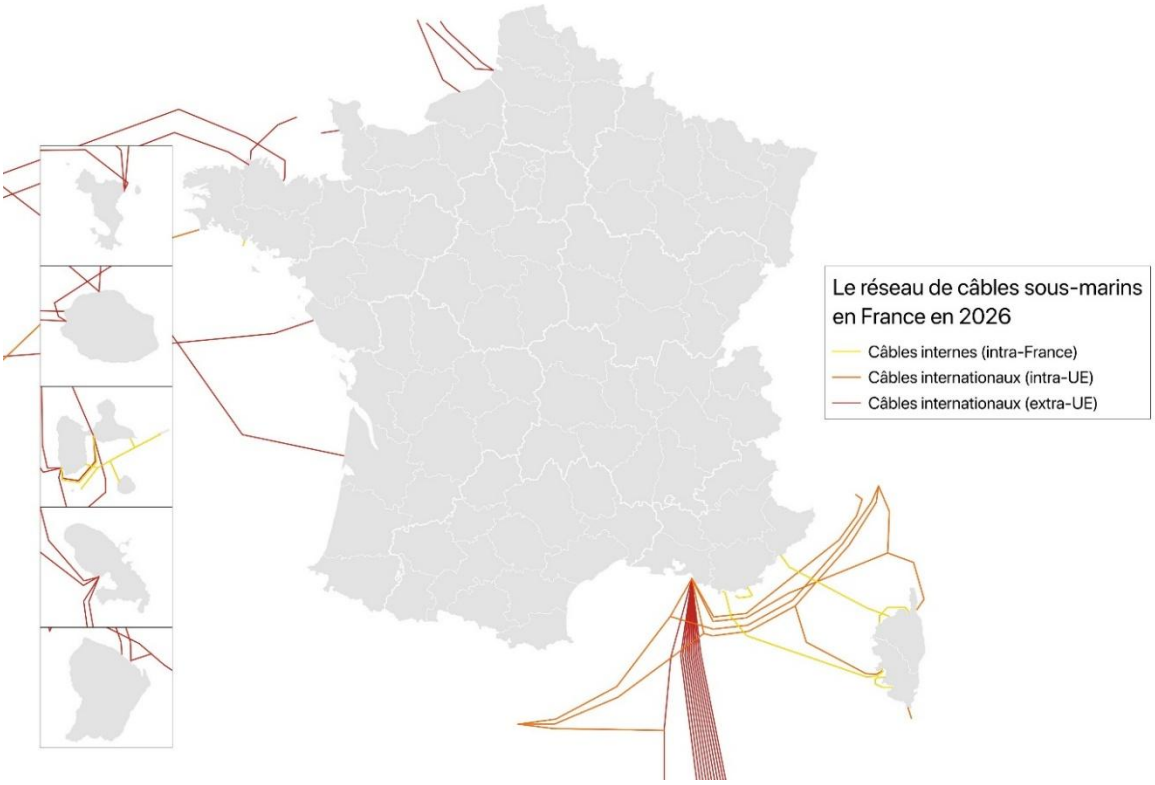
La **France occupe une position singulière dans ce maillage** : elle a connu une croissance rapide du nombre de câbles connectés à son territoire, passant de 7 en 2000 à 49 en service en 2025, pour une longueur cumulée d'environ 295 000 kilomètres, départements ultramarins compris.

La France dispose dans ce domaine d'un atout industriel majeur et rare : Alcatel Submarine Networks (ASN), seul fabricant européen de câbles sous-marins de télécommunications et l'un des trois leaders mondiaux, aux côtés de l'américain SubCom et du japonais NEC, avec de l'ordre d'un tiers du marché. La maîtrise de la maintenance et de la réparation constitue un enjeu complémentaire, la flotte mondiale de câbliers réparateurs étant peu nombreuse et vieillissante ; la France y conserve une capacité propre, notamment avec Orange Marine.

Marseille en est le point névralgique puisqu'elle accueille aujourd'hui 18 câbles la reliant à plus de cinquante pays. Cette concentration explique notamment la volonté d'implantation de centres de données à proximité de Marseille. Cette concentration à Marseille, si elle constitue un atout de compétitivité et un moteur pour l'implantation de centres de données, comporte le revers d'un point de défaillance unique. La sécurisation des stations d'atterrissement et la diversification des routes et des points d'entrée sur le territoire (façades atlantique et Manche, liaisons terrestres de contournement) deviennent des conditions de résilience. Cette exigence vaut plus encore pour les territoires ultramarins, dont la connectivité repose souvent sur un très petit nombre de câbles, voire un seul.

[1] Gaur S. (2026), « Des autoroutes invisibles : le vaste réseau de câbles sous-marins qui alimente notre connectivité », *ONU Info*, article du 2 février.

Carte 12 – Câbles sous-marins arrivant en France en 2026



Source : HCSP, d'après les données de Submarine cable map

2.1.4. Le réseau satellitaire

Les **satellites** constituent une troisième forme d'infrastructure de transport de données, complémentaire des réseaux terrestres et des câbles sous-marins. Leur principal avantage est un coût de déploiement constant quelle que soit la zone géographique, ce qui en fait une solution de dernier recours pour les zones dites « blanches » résiduelles et les territoires ultramarins.

Le secteur connaît une rupture technologique majeure avec le passage des grands satellites géostationnaires aux constellations en orbite terrestre basse, qui offrent une latence bien plus faible et un débit adapté à l'usage courant d'internet. **Les satellites sont devenus un enjeu de souveraineté et de défense de premier plan**, illustré notamment par la dépendance de l'Ukraine au réseau Starlink depuis 2022. En réponse, la Commission européenne a lancé en 2024 un programme de développement de constellation de satellites[1] (IRIS²), une constellation de 290 satellites dont l'entrée en service est prévue d'ici 2030.

[1] Commission européenne (2024), « IRIS² - la Commission européenne attribue le contrat de concession au consortium SpaceRISE », article du 7 novembre.

Quelle que soit la constellation, le satellite demeure un complément et non un substitut aux câbles et à la fibre pour le transport de masse des données, qu'il ne peut égaler ni en capacité ni en coût unitaire. Sa valeur tient à la couverture des zones isolées, à la mobilité et à la résilience, notamment comme solution de secours en cas de défaillance des réseaux terrestres ou sous-marins, ce qui le relie directement à l'enjeu de vulnérabilité des câbles. Cette complémentarité justifie de raisonner sur les trois couches, terrestre, sous-marine et spatiale, comme un système redondant plutôt que comme des solutions concurrentes.

2.1.5. Les centres de données

Les centres de données constituent l'infrastructure physique indispensable au fonctionnement de l'économie numérique. Ils hébergent les équipements nécessaires au stockage, au traitement, à la sécurisation et à la circulation des données, ainsi qu'à l'exécution des services numériques et, de plus en plus, des systèmes d'intelligence artificielle. Au cours des dernières années, le marché des centres de données et leur géographie d'implantation ont connu une profonde transformation. Historiquement dominé, en nombre de sites, par les centres de données d'entreprise (serveurs exploités en interne par les organisations)[1], le secteur a connu un point d'inflexion et l'essentiel des nouvelles capacités informatiques est porté par les centres de colocation commerciaux et par les infrastructures exploitées par les acteurs *hyperscale*[2]. Soutenue par l'essor du *cloud*, cette expansion est aujourd'hui fortement accélérée par le développement de l'intelligence artificielle, illustré par les 109 milliards d'euros d'investissements en France annoncés début 2025.

À l'échelle européenne, la France appartient aux principaux marchés historiques des centres de données, traditionnellement regroupés sous l'acronyme « FLAP-D » : Francfort, Londres,

[1] On distingue différents types de *data centers*, voir AIE (2025), *IA and Energy*, Agence internationale de l'énergie, avril.
- Les centres de données d'entreprise sont exploités par des entreprises ou des institutions pour leurs propres besoins. Généralement plus petits et moins efficaces que les autres types de centres de données, ils représentent aujourd'hui environ 28 % de la capacité totale du secteur.
- Les centres de données de colocation et de fournisseurs de services louent des espaces à leurs clients afin qu'ils y installent leurs propres équipements informatiques et de stockage (dans le cas de la colocation) ou mettent à leur disposition à la fois les locaux et les équipements informatiques – dans le cas des fournisseurs de services. On estime qu'ils représentent aujourd'hui environ 36 % de la capacité totale du secteur.
- Les centres de données *hyperscale* sont de très grandes installations exploitées par les principaux groupes technologiques, tels qu'Amazon Web Services, Google, Meta ou Microsoft. Ils reposent sur des infrastructures hautement performantes et conçues pour être facilement extensibles, afin de fournir des services de *cloud*, d'hébergement web et, de plus en plus, des services d'intelligence artificielle. Leur poids a fortement progressé, passant d'environ 10 % de la capacité mondiale des centres de données en 2010 à 37 % aujourd'hui.

[2] EUDCA (2026), *State of European Data Centres 2026*, Pb7 Research pour l'European Data Centre Association, rapport ; IEA (2025), *Energy and AI*, International Energy Agency.

Amsterdam, Paris et Dublin[1]. La mesure précise du parc français demeure délicate, compte tenu de la diversité des installations et des périmètres retenus. En mai 2024, les 23 principaux opérateurs de colocation et co-hébergement interrogés par l'Arcep exploitaient près de 160 centres de données. Si le rythme d'implantation a marqué un ralentissement ponctuel en 2024 avec trois ouvertures (contre neuf en moyenne par an entre 2021 et 2023), le parc reste très récent : 19 % des centres en activité ont été mis en service depuis moins de quatre ans[2]. Cette évolution ne se traduit pas uniquement par une augmentation du nombre de sites, mais également par un changement d'échelle des projets. Les nouveaux centres sont conçus avec des capacités électriques sans précédent : alors que les centres ouverts en 2023 affichaient une puissance moyenne de 9 MW, ceux mis en service en 2024 atteignent 20 MW en moyenne[3]. Selon RTE, si les demandes de raccordement classiques se situent entre 100 et 200 MW, de nouveaux projets stratégiques identifiés (procédure «*fast track*»[4]) visent désormais des puissances bien supérieures[5].

Localiser un centre de données sur notre sol présente des avantages mais aussi certains risques. L'implantation de centres de données réduit en effet les dépendances à des infrastructures situées à l'étranger, peut contribuer à dynamiser la filière numérique française, produit des revenus fiscaux pour les collectivités territoriales, et peut contribuer à mieux maîtriser les émissions de CO_2 des usages numériques *via* l'utilisation d'électricité décarbonée. En revanche, leur implantation est également au cœur de concurrences d'usage et d'accès aux ressources, avec de forts besoins de puissance de raccordement électrique, une emprise foncière importante (nuancée par notre capacité à mobiliser les friches industrielles pertinentes pour leur localisation) et possiblement, à date, une forte captation de la ressource en eau pour maintenir les centres de données à température convenable.

Sous l'effet du développement de l'IA générative, **les centres de données ont des capacités et des besoins en puissance électrique de plus en plus importants**. Certains centres de données sont directement connectés au réseau de transport d'électricité[6]. À la suite du sommet «Choose France», 65 sites ont été identifiés par l'État pour l'accueil de nouveaux centres de données.

---

[1] EUDCA (2026), *State of European Data Centres 2026*, Pb7 Research pour l'European Data Centre Association, rapport.

[2] Arcep (2026), *Enquête annuelle « Pour un numérique soutenable »* – 5e édition (année 2024).

[3] *Ibid.*

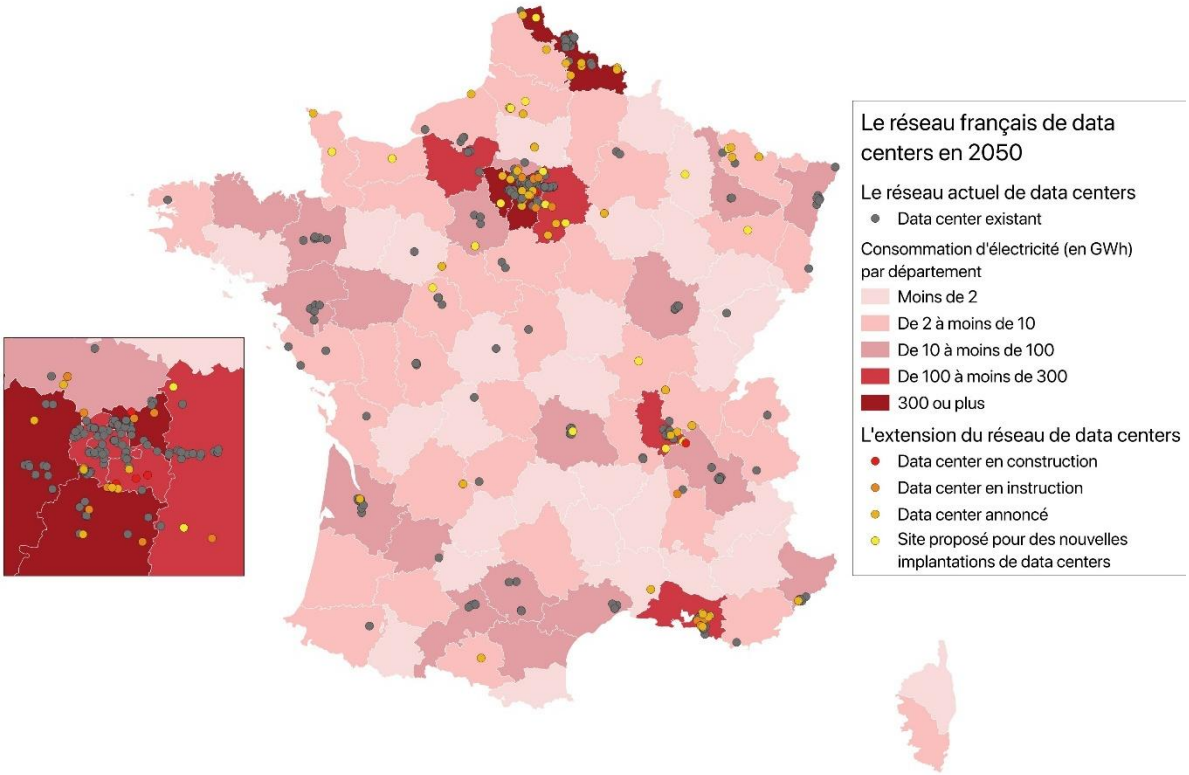
[4] Procédure spécifique prévue par RTE pour le raccordement rapide d'installations de consommation de très forte puissance sur des sites identifiés comme propices par l'État

[5] RTE (2025), « Schéma décennal de développement du réseau – Édition 2025 », fiche 5 « Raccordement de l'industrie », fiche 5C « Application de la stratégie de référence à l'industrie numérique », février, p. 66

[6] RTE (2025), « Les data centers en chiffres clés », mai.

La géographie de ces infrastructures est initialement très concentrée : l'Île-de-France représente à elle seule 64 % de la consommation électrique nationale des centres de données, devant les Hauts-de-France et la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, Marseille bénéficiant de sa position de *hub* de câbles sous-marins. Elle est néanmoins en cours de transformation, certaines régions comme les Hauts-de-France ou Grand Est accueillant un nombre croissant de centres de données.

Carte 13 – Le réseau français de centres de données actuel et projeté en 2050



Source : HCSP, d'après les données du SDES

Les **infrastructures de calcul intensif** (supercalculateurs, *clusters* de processeurs, calcul haute performance – HPC, *cloud*, IA) constituent le socle sur lequel repose la recherche en intelligence artificielle et en simulation scientifique, et se situent à la frontière des infrastructures physiques et logicielles (voir respectivement les sections 2.1 et 2.2 *infra*).

En France, le principal instrument public est le supercalculateur Jean Zay[1], opéré par l'IDRIS du CNRS sur le plateau de Saclay, qui constitue également un élément central de la future AI

[1] CNRS (2020), « Jean Zay, le supercalculateur le plus puissant de France pour la recherche », communiqué de presse, publié le 13 octobre 2020.

Factory France[1], projet européen visant à offrir des ressources de calcul, de formation et d'expertise à la communauté IA française et européenne et illustre la convergence croissante entre calcul scientifique et intelligence artificielle. Le plus grand supercalculateur national demeure, à date, celui développé à Bruyères-le-Châtel (Essonne). Il répond pour sa part à d'autres besoins stratégiques, en particulier dans les domaines de la défense, de la simulation et de la recherche scientifique.

Aujourd'hui, en revanche, **la puissance de calcul nécessaire à l'entraînement des grands modèles de langage repose quasiment exclusivement sur des processeurs produits à l'étranger**, ce qui constitue un enjeu de souveraineté important.

Au-delà de ces infrastructures physiques permettant la production ou les échanges de données, de nombreux enjeux se posent concernant les infrastructures logicielles.

2.2. La production de données et de calculs : les prémices d'une révolution

2.2.1. Les infrastructures de données

Les **infrastructures de données** désignent les systèmes permettant de stocker, organiser, partager et valoriser les données, distinctement de la seule capacité physique à les héberger (centres de données). Elles englobent les plateformes de données ouvertes (data.gouv.fr par exemple), les entrepôts de données sectoriels et, de façon croissante, les « espaces de données » (*data spaces*) promus par la stratégie européenne Gaia-X[2].

2.2.2. Les infrastructures logicielles, ou les services associés aux infrastructures numériques

La première couche de logiciel, c'est-à-dire les infrastructures logicielles fondamentales (systèmes d'exploitation, *middleware*, orchestrateurs de conteneurs, bibliothèques fondamentales), **représente la couche de service autour des infrastructures et demeure critique en matière de souveraineté**. Ces infrastructures reposent très largement sur des logiciels libres ou *open source*, ce qui constitue à la fois une force (indépendance vis-à-vis d'un éditeur unique, auditabilité du code) et une fragilité (dépendance à des projets sous-financés, maintenus par un petit nombre de contributeurs).

[1] Voir le site de l'AI Factory France.

[2] https://www.gaia-x-hub.fr/

Le règlement européen sur la résilience des systèmes d'informations en matière de cybersécurité des systèmes d'information (*Cyber Resilience Act*), adopté fin 2024, impose aux opérateurs fournissant leurs services sur le marché européen des exigences strictes sur la résilience de leurs infrastructures logicielles.

Sur la seconde couche de logiciel, c'est-à-dire les logiciels applicatifs, la France dispose de plusieurs atouts dans le domaine des logiciels, mais reste exposée à une forte concentration des infrastructures logicielles critiques entre les mains de quelques grands éditeurs américains (Microsoft, Oracle) ou allemands (SAP).

De façon générale, le conseil de l'IA et du numérique (CIAN) estime que **les infrastructures numériques manquent d'une vision commune, globale et cohérente, intégrant l'ensemble des briques technologiques essentielles à la souveraineté numérique et articulant les infrastructures logicielles avec les autres infrastructures numériques**[1].

3. Des infrastructures énergétiques au défi des impératifs de décarbonation

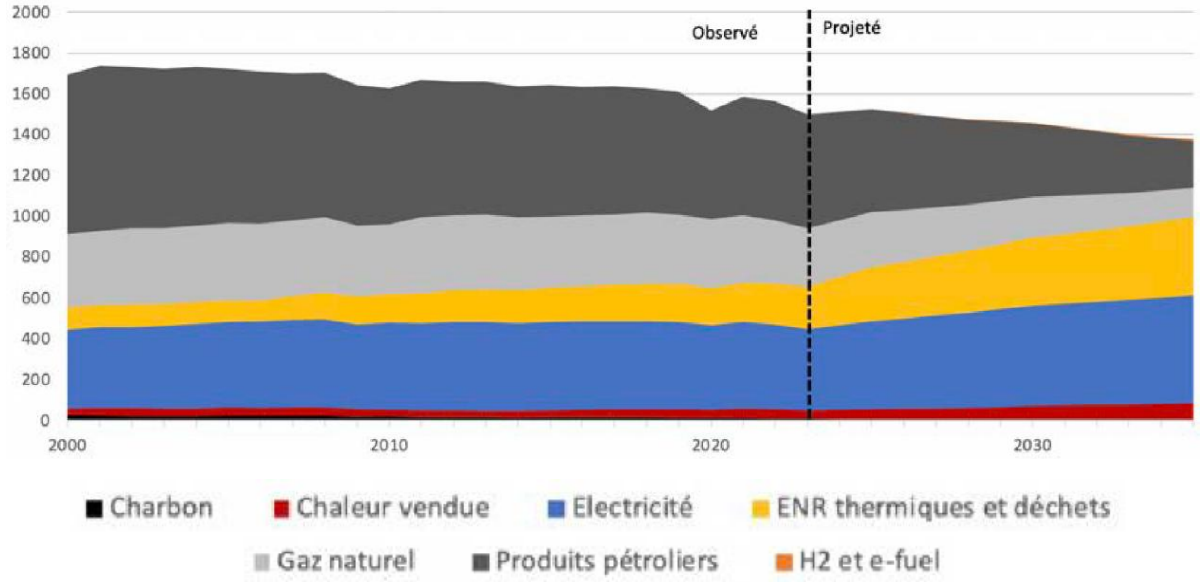
La France consomme environ 1 500 TWh d'énergie finale par an, composée à 60 % d'énergies fossiles (charbon, pétrole et gaz), fortement émettrices en gaz à effet de serre. L'objectif de la SNBC 3[2] est d'atteindre la neutralité carbone en 2050, c'est-à-dire l'équilibre entre les émissions de gaz à effet de serre et leur absorption. La troisième Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE 3)[3] fixe pour cela des objectifs de consommation d'énergie pour 2030 et 2035 (Graphique 2).

[1] CIANum (2026), *Souveraineté numérique. De l'urgence d'organiser la coopération entre le public, le privé et les communs numériques*, Conseil de l'intelligence artificielle et du numérique, rapport.

[2] Ministère de la Transition écologique (2026), « La stratégie nationale bas-carbone (SNBC 3) », *op. cit.*

[3] Ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique (2026), « PPE 3 : programmation pluriannuelle de l'énergie », 13 février.

Graphique 2 – Consommation finale d'énergie par forme d'énergie, trajectoire historique (2000-2023) et trajectoire cible d'après la PPE 3 (2024-2035), en TWh



Note : la consommation d'énergie diminue avec la décarbonation de 1 510 TWh en 2023 à 1 100 TWh en 2035, grâce à des procédés électriques (pompes à chaleur, voiture électrique, etc.) plus efficaces que les procédés thermiques (chaudière à gaz, voiture à essence…) : pour un même usage (chauffer une pièce à 19 °C, parcourir 50 kilomètres), il faut moins d'énergie avec ces procédés électriques que pour les procédés thermiques. Dit autrement, une unité d'énergie électrique remplace plusieurs unités d'énergie thermique.

Source : ministère de la Transition écologique et de l'Énergie (2026), Programmation pluriannuelle de l'énergie 2026-2035 – Stratégie française pour l'énergie et le climat, *février, p. 22, à partir de SDES (avril 2025), DGEC (dernière version à date du scénario de la Stratégie française énergie-climat)*

Dans ce cadre, la décarbonation consiste à concevoir un système énergétique qui ne dépend plus des énergies fossiles (charbon, pétrole et gaz) – ces dernières sont non seulement fortement émettrices en gaz à effet de serre mais aussi très largement importées et pèsent donc sur notre souveraineté ainsi que sur notre balance commerciale, à hauteur de 58 milliards d'euros pour l'année 2024[1]. **La décarbonation passe en grande partie par l'électrification des usages** (substitution de l'électricité aux énergies fossiles) et donc par notre **capacité à produire une électricité bas carbone** pour répondre à ces usages. **L'électrification est ainsi le grand défi des infrastructures énergétiques du XXIe siècle.**

[1] SDES (2026), *Bilan énergétique de la France pour 2024*, Service des données et études statistiques, coll. « Datalab – Énergie », mars ; mais le déficit commercial associé à l'importation d'énergies fossiles peut dépasser les 100 milliards d'euros lors des épisodes de hausse des prix (crise énergétique de 2022 par exemple).

3.1. Le défi du XXIe siècle : produire et acheminer une électricité bas carbone pour accompagner l'électrification massive des usages

Le système électrique français est aujourd'hui presque entièrement décarboné. Pourtant, deux défis majeurs restent à relever dans les prochaines années.

- **Accompagner l'électrification massive des usages** (véhicules électriques, pompes à chaleur, procédés industriels électriques, IA, etc.). La consommation d'électricité se situerait entre 650 TWh et 693 TWh en 2035[1], et autour de 900 TWh en 2050[2] (contre moins de 500 TWh actuellement[3]). À cet horizon 2050, **l'électricité représentera environ 55 % de la consommation énergétique finale** (contre 27 % aujourd'hui), le reste de la consommation sera couverte par les bioénergies, la chaleur renouvelable et plus marginalement l'hydrogène. Le gouvernement a récemment lancé l'initiative « Électrifions la France ! »[4] pour accélérer sur ce volet.
- **Planifier la fin de vie des centrales nucléaires actuelles.** Les centrales produisent environ 350 TWh d'électricité par an, soit environ deux tiers de notre consommation électrique. La très grande majorité arrivera en fin de vie très probablement sur une période de dix à quinze ans autour de 2050-2060 (au maximum dans la décennie 2070 – voir Graphique 3 *infra*).

Il faudra donc non seulement accompagner l'électrification massive des usages, mais également remplacer les capacités de production des centrales nucléaires actuelles.

3.1.1. Une présence historique du nucléaire dans la production d'électricité, et une croissance incontournable des énergies renouvelables

La France a produit 548 TWh d'électricité en 2024[5]. Le nucléaire pèse pour les deux tiers de cette production, loin devant la production hydroélectrique (14 %), les énergies renouvelables (15 %) et les centrales thermiques fossiles (3 %). **Le mix électrique français se distingue ainsi par la forte présence du nucléaire et ses faibles émissions de gaz à effet de serre.**

[1] Ministère de la Transition écologique et de l'Énergie (2026), *Programmation pluriannuelle de l'énergie 2026-2035 – Stratégie française pour l'énergie et le climat*, février.

[2] RTE (2021), *Futurs énergétiques*, rapport.

[3] L'électricité représente ainsi moins de 30 % de l'énergie finale consommée en France.

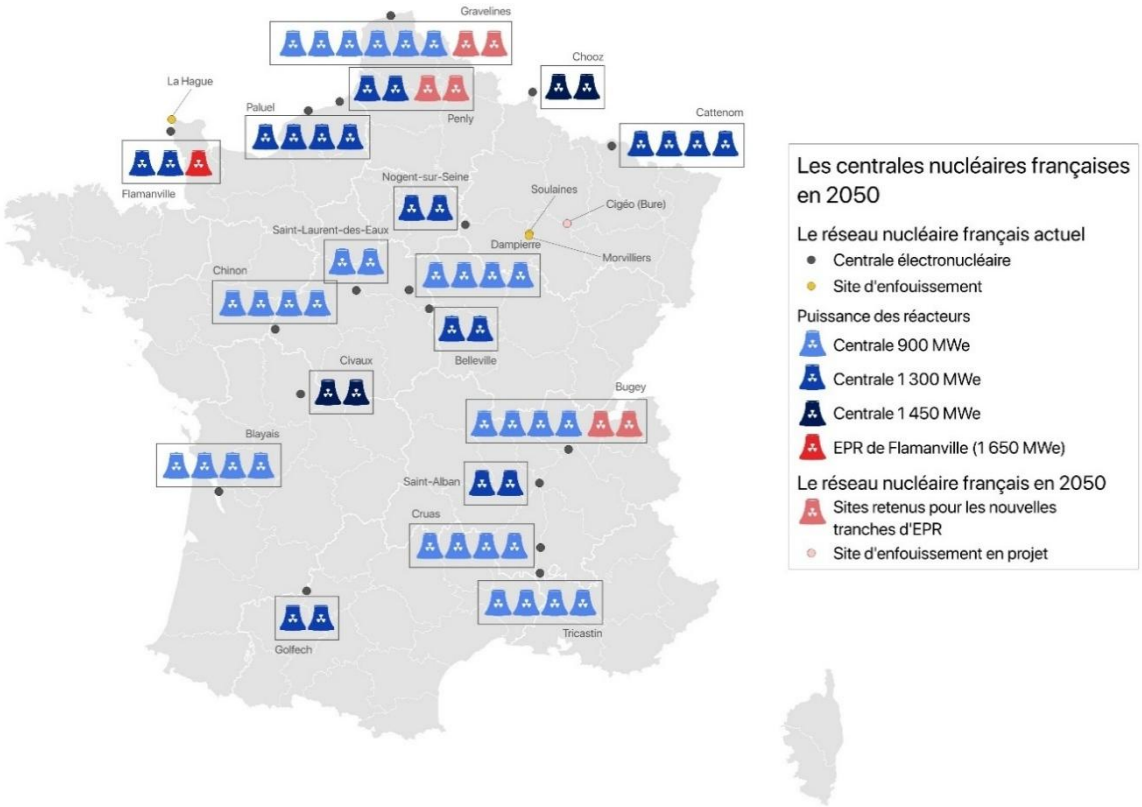
[4] https://www.economie.gouv.fr/electrifions-la-france

[5] CGDD (2025), « Électricité », dans *Chiffres clés de l'énergie – Édition 2025*, Commissariat général au développement durable.

Gérer le mur que représente l'arrêt progressif des centrales nucléaires construites dans les années 1980-1990

La France dispose de 57 réacteurs nucléaires (Carte 14), disposés le long des cours d'eau ou en bord de mer pour en assurer le refroidissement.

Carte 14 – Parc nucléaire français actuel et projeté en 2050



Note : la localisation des huit réacteurs en option n'est pas encore actée.

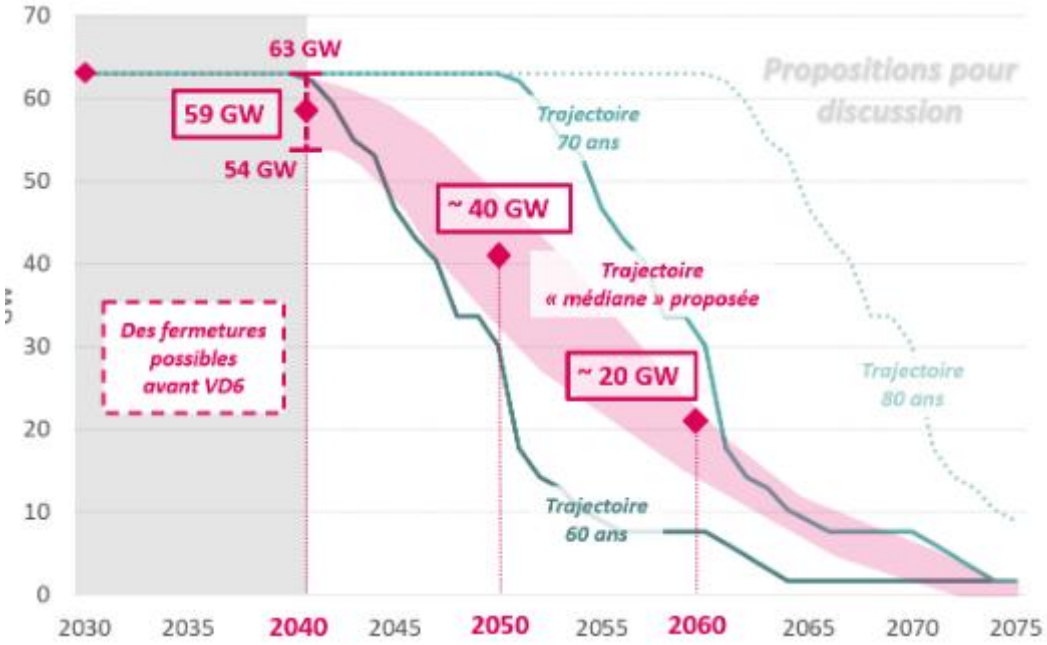
Source : HCSP, d'après les données d'EDF

La majorité des centrales nucléaires a été construite durant les décennies 1980 et 1990. Ces centrales ont été initialement conçues pour une durée de vie de 40 ans, mais certains réacteurs ont déjà obtenu l'accord pour poursuivre leur fonctionnement. Le prolongement de certains réacteurs actuels jusqu'à 60, 70 voire 80 ans est déjà envisagé, pour utiliser au maximum le parc nucléaire dont nous héritons. En tout état de cause, **il y aura une fenêtre de temps au cours de laquelle de nombreuses centrales seront progressivement mises à l'arrêt, probablement autour de la période 2050-2060[1].** RTE propose de lisser cet « effet falaise »,

[1] La durée de vie de ces centrales est située entre 40 ans (hypothèse basse) et 80 ans (hypothèse haute). Des études sont déjà en cours pour étendre la durée de vie à 50 ans, voire 60 ans.

en panachant les fermetures de certaines centrales à 60 ans, 70 ans, ou 80 ans (Graphique 3), en combinaison avec la mise en service progressive des EPR2[1]. Le réacteur de Flamanville-3 et les quatorze réacteurs supplémentaires (une tranche actée, une tranche envisagée) annoncés ne permettront, à terme (après 2060), que de couvrir partiellement la production actuelle.

Graphique 3 – Trajectoires envisageables d'évolution de la capacité de production du parc nucléaire existant



Source : RTE (2026), « Actualisation des Futurs énergétiques 2050. Consultation publique – Propositions détaillées », avril, p. 34

La fermeture des centrales nucléaires en fin de vie constitue également une opportunité, pour la France, de développer des capacités techniques et industrielles de démantèlement de réacteurs nucléaires.

Un premier réacteur de type EPR[2] a été mis en route en 2025 sur le site de Flamanville. La France a également engagé la **relance du programme de construction de nouveaux réacteurs nucléaires, annoncée par le président de la République lors de son discours de Belfort[3] en 2022**. C'est ainsi que le programme « **Nouveau nucléaire français** » comprend la

[1] RTE (2026), « Actualisation des *Futurs énergétiques 2050*. Consultation publique – Propositions détaillées », avril.

[2] L'EPR (*European Pressurized Reactor*) est un réacteur à eau pressurisée de troisième génération, plus puissant (1 600 MW contre 900 à 1 300 MW pour le parc historique français) et conçu avec des standards de sûreté renforcés (notamment un récupérateur de cœur en cas d'accident grave).

[3] Déclaration de M. Emmanuel Macron, président de la République, sur la politique de l'énergie, à Belfort le 10 février 2022.

construction de trois paires de réacteurs de type EPR2[1] sur trois sites déjà identifiés (Penly, Gravelines et Bugey). En parallèle, une réflexion est en cours sur la possible extension du programme à quatre paires de réacteurs EPR2 supplémentaires.

Même si ces quatorze réacteurs EPR entraient en fonctionnement, probablement entre 2040 et 2050, ils représenteraient, avec celui de Flamanville, une puissance totale d'environ 25 GW, contre 61 GW pour le parc actuel[2]. **Le nucléaire occupera donc une place moins centrale dans le mix électrique français dans les décennies à venir**, à mesure de la mise à l'arrêt progressive, autour de 2050-2060, des centrales construites pendant les décennies 1980 et 1990.

Le développement des **petits réacteurs modulaires** (ou SMR, pour *small modular reactor*) et/ou de réacteurs à neutrons rapides pourrait permettre de compléter le parc nucléaire pour la production électrique (mais aussi la production de chaleur), à partir de 2035 – même si leur horizon de mise en œuvre effective recule régulièrement.

L'augmentation de la production électrique sera majoritairement portée par l'éolien en mer et le photovoltaïque, au moins à court et moyen terme

De par son relief, **la France dispose d'un atout considérable en termes d'hydroélectricité**, source de production d'électricité bas carbone, renouvelable (à travers le cycle de l'eau) et qui apporte un soutien précieux au système électrique grâce à sa grande flexibilité de production[3] et sa capacité de stockage d'énergie (par le stockage de l'eau). Les centrales hydroélectriques représentent 25 GW de puissance installée, dont la majorité par les grands barrages situés dans les Alpes, les Pyrénées ou le Massif central. **Les capacités hydroélectriques ont été largement exploitées par le passé.** Les principaux projets d'augmentation de cette capacité (+2,3 GW d'ici 2035[4]) concernent la réhausse de barrages et des stations de transfert d'énergie par pompage (STEP), qui permettent de stocker l'électricité excédentaire (donc peu chère, voire à prix négatif) en pompant de l'eau vers un réservoir en hauteur, puis la restituent en la turbinant pour produire de l'électricité au moment opportun. Bien sûr, cette énergie pourrait être affectée par les effets du changement climatique (diminution de la ressource en eau – voir section 4 *infra*).

---

[1] L'EPR2 est la version simplifiée et « industrialisée » de l'EPR, conçue par EDF pour corriger les défauts de conception qui ont conduit aux surcoûts et retards des chantiers EPR (Flamanville, Hinkley Point, Olkiluoto).

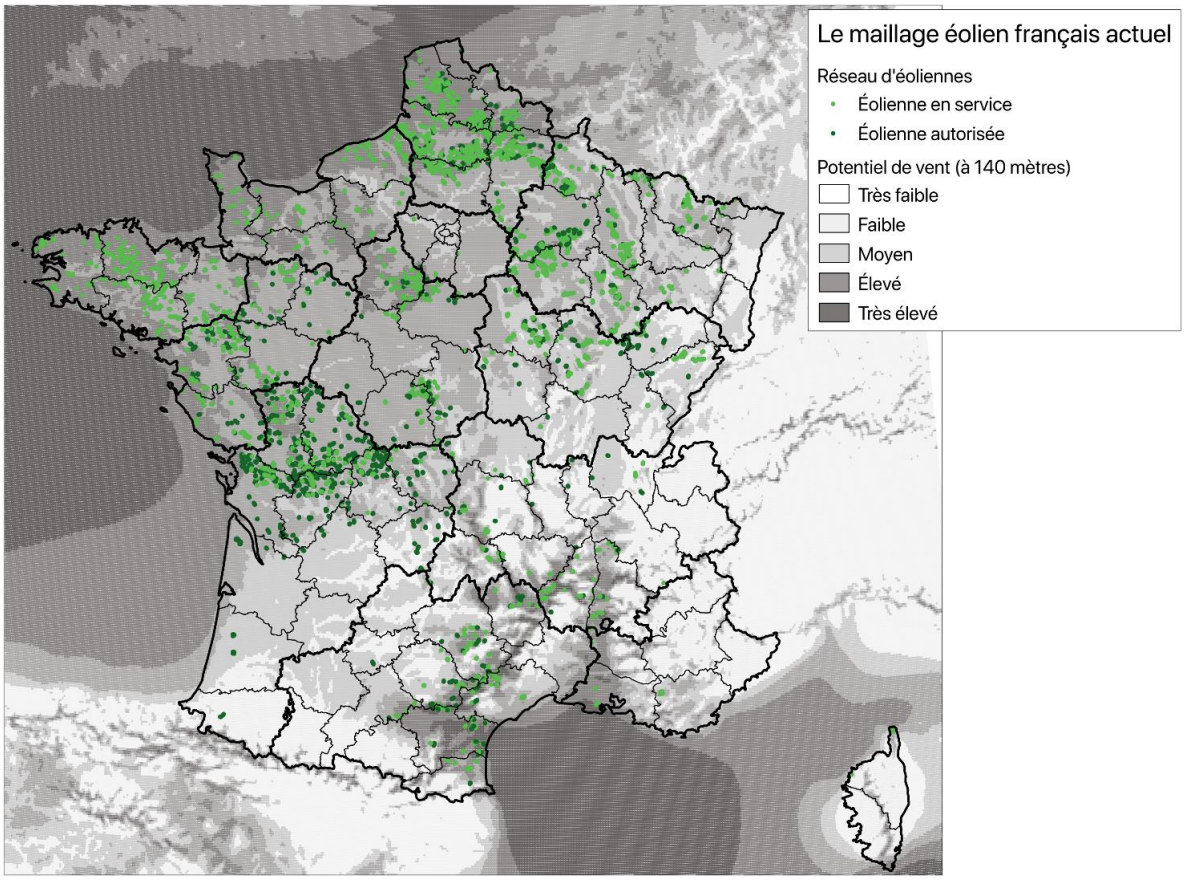
[2] La puissance totale du parc nucléaire actuel atteindra 63 GW avec le réacteur de Flamanville 3.

[3] Pour assurer la stabilité du réseau électrique, la production d'électricité doit égaler la consommation à chaque instant. Certaines sources de production, telles que l'hydroélectricité ou les centrales à gaz, peuvent ajuster leur production très rapidement à la demande.

[4] Ministère de la Transition écologique et de l'Énergie (2026), *Programmation pluriannuelle de l'énergie 2026-2035 – Stratégie française pour l'énergie et le climat*, *op. cit.*

L'éolien et le photovoltaïque ont connu une croissance importante ces dernières années, contribuant à la décarbonation du système électrique[1], car elles ont permis de remplacer les centrales électriques fossiles. En 2025, la France disposait de 30 GW de photovoltaïque, et de 25 GW d'éolien (presque exclusivement terrestre).

Carte 15 – Principales installations éoliennes en 2025



Source : HCSP, d'après les données du Cerema

D'une part, comme mentionné *supra*, nous allons connaître une électrification massive des usages, incontournable pour la décarbonation de notre économie et l'amélioration de notre souveraineté. D'autre part, comme mentionné *supra* également, les nouvelles centrales nucléaires ne verront le jour, au mieux, que vers 2035-2040 (compte tenu des délais de développement de nouvelles capacité) et une diminution des capacités nucléaires est attendue à plus long terme du fait du vieillissement du parc nucléaire historique. Une fois que les réacteurs existants arriveront en fin de vie (autour de 2050-2060, et probablement avec un lissage dans le temps de leur extinction, comme évoqué ci-dessus), les nouveaux réacteurs

[1] RTE (2026), « Bilan électrique 2025. Principaux résultats – Analyses et données de l'électricité ».

prévus (quatorze EPR2 et le réacteur de Flamanville), la production nucléaire française pourrait se réduire de plus de moitié comparée à celle d'aujourd'hui.

Dans ce contexte, **l'augmentation attendue de la consommation électrique devra être couverte par les énergies renouvelables et par le développement de nouveaux moyens (SMR, fusion nucléaire)**. Cela posera notamment des défis pour le réseau électrique (voir sous-section 3.1.2).

La croissance des énergies renouvelables électriques sera majoritairement portée par le photovoltaïque et l'éolien en mer. La PPE 3 prévoit, entre 2023 et 2035, une multiplication par trois ou quatre de la puissance installée pour le photovoltaïque et une multiplication par vingt des capacités d'éolien en mer. Pour ces dernières, des zones ont déjà été identifiées pour leur développement. Les quatre parcs éoliens actuellement en service (Saint-Nazaire, Fécamp, Saint-Brieuc, et Yeu-Noirmoutier) sont de l'éolien posé (avec fondation). Pour les futurs projets, il est également prévu, sous réserve de viabilité du modèle économique, de l'éolien flottant, en particulier en Méditerranée, qui présente un plateau continental étroit[1]. Concernant l'éolien terrestre, la capacité installée de la France[2] est trois fois inférieure à celle de l'Allemagne, et l'ambition a été revue à la baisse entre la PPE 2 et la PPE 3, laquelle vise une puissance installée totale de 35 GW à 40 GW à l'horizon 2035.

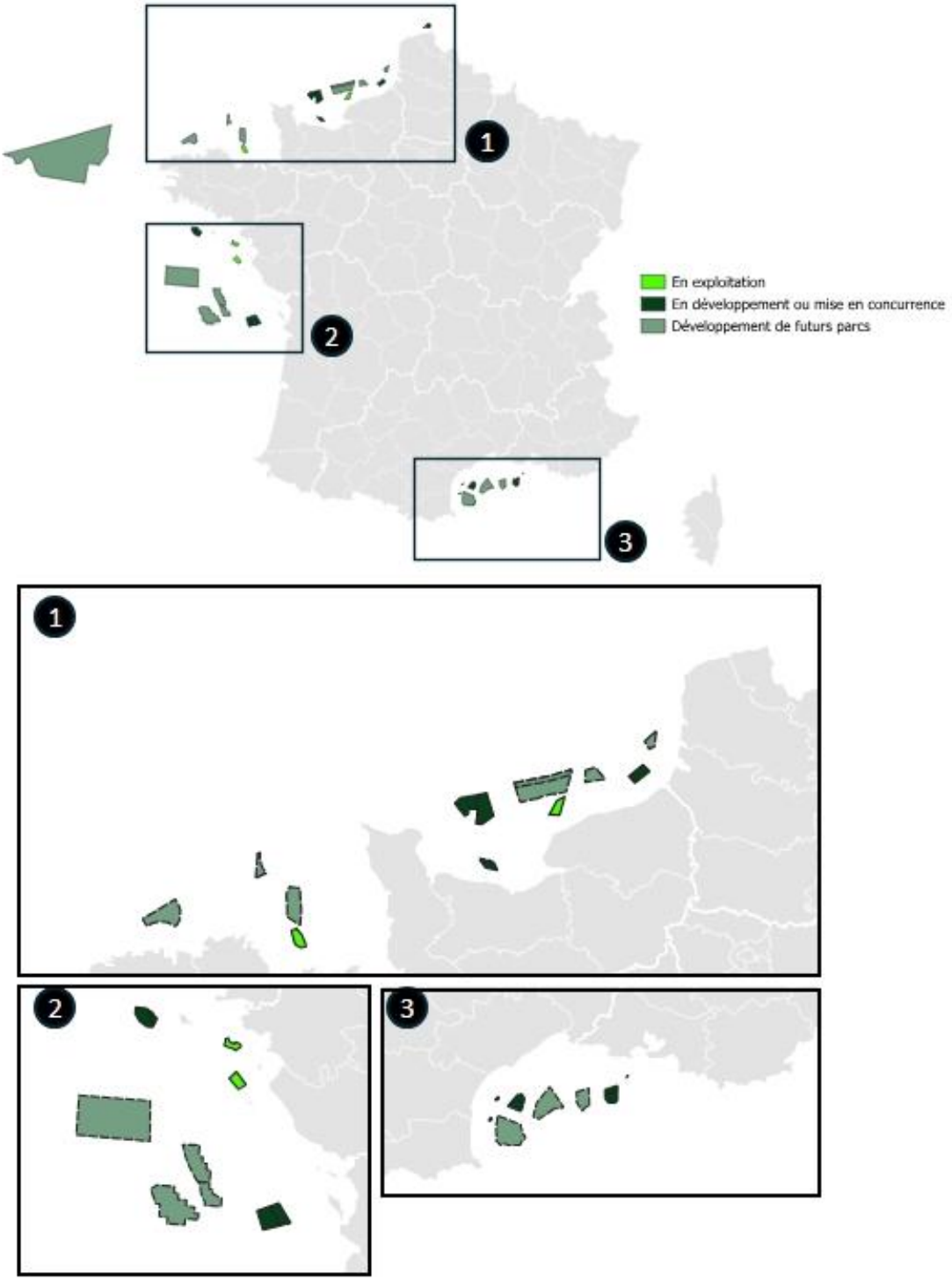
Les infrastructures de production électrique vont donc substantiellement se transformer dans les décennies à venir. Mais les usages vont également connaître un bouleversement avec l'électrification des mobilités, du chauffage ou encore de la climatisation, et de l'industrie. **Prises ensemble, ces deux facettes vont nécessiter des transformations profondes du réseau électrique.**

Les réseaux électriques conditionneront donc demain les systèmes productifs et de consommation français. Sans raccordement électrique de bout en bout et de toute taille, le plan d'indépendance énergétique par l'électricité ne pourra pas se déployer. La transformation du système électrique français va induire des investissements considérables dans les réseaux hexagonaux, dans la production et sa flexibilité avant d'envisager de nouvelles interconnexions. Cela demeure une des priorités majeures de notre pays pour les trente années qui viennent.

[1] Cela signifie que la Méditerranée est très profonde, même proche des côtes.

[2] 24,1 GW au 31 décembre 2025, contre 2,0 GW d'éolien en mer : SDES (2026), « Tableau de bord : éolien. Quatrième trimestre 2025 », Service des données et études statistiques, 27 février.

Carte 16 – Éolien en mer en 2025



Source : HCSP, d'après les données du Cerema

3.1.2. Une nécessaire adaptation du réseau électrique aux nouvelles productions et aux nouveaux usages

Contrairement à l'hydroélectricité et aux centrales à gaz, et dans une moindre mesure le nucléaire[1], **le photovoltaïque et l'éolien ne sont pas des énergies pilotables**. De l'autre côté, la demande varie constamment. Or, à tout instant, la production et la consommation doivent être équilibrées pour assurer la stabilité du réseau électrique. Il existe alors différentes manières d'assurer cet équilibre :

- ajuster la production : c'est la **flexibilité de production**, déjà évoquée (production hydroélectrique notamment) ;
- ajuster la consommation : c'est la **flexibilité de la demande**. Il s'agit soit de décaler une consommation, soit de l'effacer ;
- **stocker l'énergie** pour l'absorber ou la restituer au bon moment.

À noter que la flexibilité et le stockage se posent à différentes échelles de temps : de la milliseconde pour éviter les phénomènes de surtension ou sous-tension, jusqu'à l'année avec le stockage à travers les barrages.

La transformation profonde des usages pourra répondre aux besoins de flexibilité

Les nouveaux usages électriques doivent être au cœur des réflexions sur les infrastructures énergétiques. L'électrification des usages sera principalement portée par la mobilité, la régulation thermique (chauffage et climatisation) et l'industrie. En les pilotant intelligemment, **ces nouveaux usages électriques pourraient également permettre d'absorber la production électrique lors des épisodes de surplus** (pic de production photovoltaïque en milieu de journée, période prolongée de vent) : c'est la flexibilité de la demande, qui reste un pilier pour assurer la sécurité d'approvisionnement[2]. RTE estime que la flexibilité, à l'horizon 2030, pourrait permettre d'éviter une consommation instantanée de l'ordre de 3,5 GW à 19 heures (pic de consommation).

Par exemple, une voiture électrique peut être chargée à midi lorsque la production photovoltaïque est à son maximum. Cela permet d'utiliser une électricité abondante, peu chère et bas carbone. Il est même envisagé des système « V2G » (pour *vehicle-to-grid*) qui permettraient d'injecter sur le réseau de l'électricité stockée dans une batterie de voiture, lors des pics de consommation (le soir en hiver, par exemple). Les pompes à chaleur (pour le

[1] Le nucléaire est pilotable, mais pas à l'échelle de la seconde, et n'est donc pas le moyen privilégié pour assurer l'équilibre de très court terme du réseau électrique. Sa modulation contribue également au vieillissement accéléré des équipements.

[2] RTE (2022), « Chapitre 7 – La sécurité d'approvisionnement », dans *Futurs énergétiques 2050*, rapport complet, février.

chauffage ou la climatisation) peuvent également être utilement mobilisées comme outils de flexibilité, ainsi que certains procédés industriels qui le permettent.

Cette démarche s'inscrit dans le prolongement de celle développée dans les années 1990 avec les ballons d'eau chaude, lesquels ont été pilotés (par le signal « heure creuse » notamment) pour accompagner le développement du nucléaire[1]. Cela a permis de lisser la consommation d'électricité en chauffant les ballons d'eau au moment où l'électricité était abondante sur le réseau.

Par conséquent, les nouveaux usages électriques vont à la fois bouleverser le système électrique et permettre d'en assurer la stabilité. Le réseau électrique de demain devra pleinement tenir compte de ces nouvelles réalités.

De nouveau moyens de stockage pour jouer le rôle de tampon entre production et consommation

Pour des besoins de stockage infra-journaliers à inter-saisonniers, les **barrages** peuvent être mobilisés. Mais, nous l'avons vu, leur potentiel de développement reste limité, et leur gestion pourrait être affectée par le changement climatique.

À une échelle plus fine (jusqu'à une échelle intra-hebdomadaire), les **stations de transfert d'énergie par pompage (STEP)**[2] représentent aujourd'hui la quasi-totalité des capacités de stockage, avec environ 5 GW de puissance installée[3], et un potentiel de développement d'environ 2 GW.

Pour un pas de temps journalier ou infra-journalier, les **batteries** peuvent être mobilisées. Leur capacité installée s'élève fin 2025 à 1,6 GW. Ces dernières connaissent une croissance très élevée liée à la diminution de leur coût[4] et joueront un rôle majeur dans l'équilibrage du réseau à l'avenir. Les batteries sont généralement utilisées pour répondre à des besoins d'un pas de temps journalier.

Enfin, **l'hydrogène** pourrait jouer un rôle, à l'avenir, dans l'équilibrage du réseau électrique. Le principe est le suivant : des électrolyseurs produiraient de l'hydrogène à base d'eau en consommant de l'électricité au moment où celle-ci est à la fois peu chère et bas carbone, c'est-à-dire typiquement lors des périodes de forte production d'énergies renouvelables (vent,

[1] RTE (2022), « Chapitre 7 – La sécurité d'approvisionnement », dans *Futurs énergétiques 2050*, *op. cit.*

[2] Exemple du site de Grand'Maison en Isère, 1 800 MW d'une puissance installée de 1 800 MW et représente 9 % de la puissance du parc hydraulique d'EDF.

[3] RTE (2025), « Bilan électrique 2024. Principaux résultats – Analyses et données de l'électricité ».

[4] RTE (2022), « Chapitre 7 – La sécurité d'approvisionnement », dans *Futurs énergétiques 2050*, *op. cit.*

soleil) qui excède la demande immédiate. Cette électricité, qui serait sinon perdue ou bradée, serait ainsi valorisée sous forme d'hydrogène plutôt que d'être écrêtée.

Pour permettre un stockage à long terme – sur plusieurs semaines ou mois, contrairement aux batteries qui ne conviennent qu'au stockage de courte durée – l'hydrogène ainsi produit pourrait ensuite être stocké dans des cavités salines, des formations géologiques souterraines qui offrent une étanchéité naturelle et des volumes de stockage importants à coût relativement maîtrisé (voir Carte 19).

L'utilisation d'eau pour la production d'hydrogène vert reste un enjeu pour l'accès à la ressource au niveau local, même si les données à l'échelle nationale montrent un poids relativement limité en comparaison à d'autres usages[1]. En effet, cela représente 24 millions de mètres cubes prélevés et 12 millions de mètres cubes consommés si l'on souhaite développer les 8 GW de capacité d'électrolyse d'ici 2035[2] – à comparer avec les 14 milliards de mètres cubes prélevés et 500 millions de mètres cubes effectivement consommés par les centrales nucléaires aujourd'hui[3].

L'hydrogène naturel[4], s'il s'avère qu'il est exploitable techniquement et économiquement, pourrait jouer un rôle important. Les infrastructures de transport d'hydrogène passeraient donc à proximité des gisements d'hydrogène naturel.

Quel réseau électrique pour demain ?

Historiquement conçu pour acheminer une électricité produite en grands centres de production (notamment nucléaires) vers les consommateurs, l'électrification massive pose des défis techniques majeurs pour les gestionnaires de réseau. **La combinaison de deux facteurs, l'intégration des énergies renouvelables** (qui va rediriger la production vers la façade Atlantique avec l'éolien en mer et vers le Sud avec la production solaire) **et l'électrification des usages, représente une transformation majeure pour le réseau électrique**, tout comme l'a été le développement du parc nucléaire à la suite des deux chocs pétroliers[5].

---

[1] Mais en ce qui concerne l'eau, il ne s'agit pas de la bonne échelle d'analyse, chaque territoire disposant d'une ressource en eau sensiblement différente.

[2] Ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique (2025), « Stratégie nationale pour le développement de l'hydrogène décarboné en France (SNH2) », avril.

[3] Arambourou H. et Ferrière S. (2025), *La demande en eau. Prospective territorialisée à l'horizon 2050*, France Stratégie, rapport, janvier.

[4] Qui pourrait avoir les mêmes utilisations que l'hydrogène produit par électrolyse.

[5] RTE (2019), *Schéma décennal de développement du réseau. Synthèse – Édition 2019*.

Le **réseau de transport d'électricité** (Carte 18), géré par RTE, constitue l'épine dorsale du système électrique français. Il achemine l'électricité produite par les grandes centrales (nucléaires, hydrauliques, fossiles) vers les zones de consommation, à des niveaux de tension très élevés (400 kV et 225 kV) afin de limiter les pertes en ligne sur de longues distances. Ce réseau maillé s'étend sur environ 106 000 kilomètres de lignes à haute et très haute tension[1], et comprend quelque 2 800 postes de transformation qui abaissent progressivement la tension avant de transmettre l'électricité au réseau de distribution. Il est également interconnecté avec les réseaux des pays voisins (Allemagne, Belgique, Espagne, Italie, Royaume-Uni), ce qui permet d'équilibrer les flux à l'échelle européenne.

De par la combinaison des deux facteurs évoqués ci-dessus, le **réseau de transport** devra être adapté (Carte 18), pour accompagner la décarbonation de l'industrie et la réindustrialisation (Fos-sur-Mer, Dunkerque, Le Havre), pour combler des fragilités (réseau vieillissant, intégration de nouvelles centrales de production tels que les parcs d'éolien en mer, développement du numérique)[2], et pour s'adapter aux effets du changement climatique (Carte 17). RTE prévoit, dans son schéma de développement du réseau (SDDR), que 80 % du réseau soit adapté au climat futur en 2040[3], et le renouvellement de 23 500 kilomètres de lignes aériennes.

Enfin, le développement des **interconnexions** avec les pays voisins reste un pilier important de la stratégie de RTE et, plus largement, de la Commission européenne à travers le réseau de transport d'énergie européen (RTE-E)[4]. Cela peut permettre de renforcer la place de la France comme pays exportateur d'électricité bas carbone vers l'Europe (ce qui est déjà le cas actuellement, puisque les exportations d'électricité ont par exemple contribué à la balance commerciale à hauteur de 5,4 milliards d'euros en 2025[5]), de consolider la sécurité énergétique du pays et d'améliorer la résilience du système énergétique européen[6]. Le solde positif doit pouvoir servir les industries, l'habitat, les transports et la numérique du pays producteur.

Le **réseau de distribution**, opéré à 95 % par Enedis et pour le reste par des entreprises locales de distribution (ELD), prend le relais pour acheminer l'électricité du réseau de transport jusqu'aux consommateurs finaux. Il fonctionne à des niveaux de tension moyenne (20 kV) et basse tension (400 V ou 230 V), et s'étend sur environ 1,4 million de kilomètres de lignes, faisant de lui l'un des

[1] RTE (2026), « Évolution du réseau de transport – Analyse et données de l'électricité », page Web, 25 février.

[2] RTE (2025), *Schéma décennal de développement du réseau. Orientations pour l'évolution du réseau public de transport d'électricité à l'horizon 2040 – Édition 2025*, *op. cit.*

[3] *Ibid.*

[4] Commission européenne, direction générale de l'Énergie (2026), « Key cross-border infrastructure projects », mise à jour en avril 2026.

[5] RTE (2026), « Bilan électrique 2025. Principaux résultats – Analyses et données de l'électricité », *op. cit.*

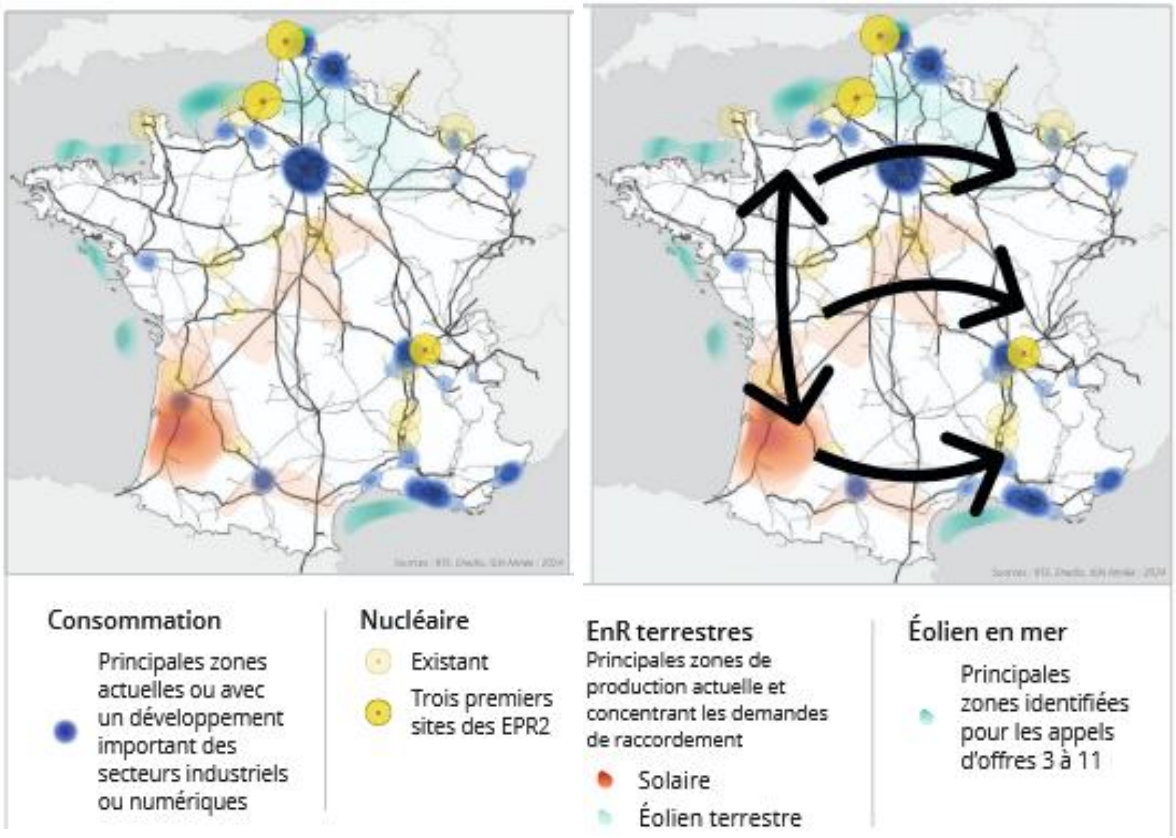
[6] de Saint Pierre J. et Grimont J. (2026), « Les interconnexions électriques au service de la transition énergétique », Direction générale du Trésor, *Trésor-Éco*, n° 383, mars.

réseaux de distribution les plus longs d'Europe. C'est à ce niveau que s'opèrent les raccordements des installations solaires individuelles, des bornes de recharge pour véhicules électriques et des petits parcs éoliens, ce qui impose des adaptations croissantes d'un réseau historiquement conçu pour des flux unidirectionnels, du producteur vers le consommateur.

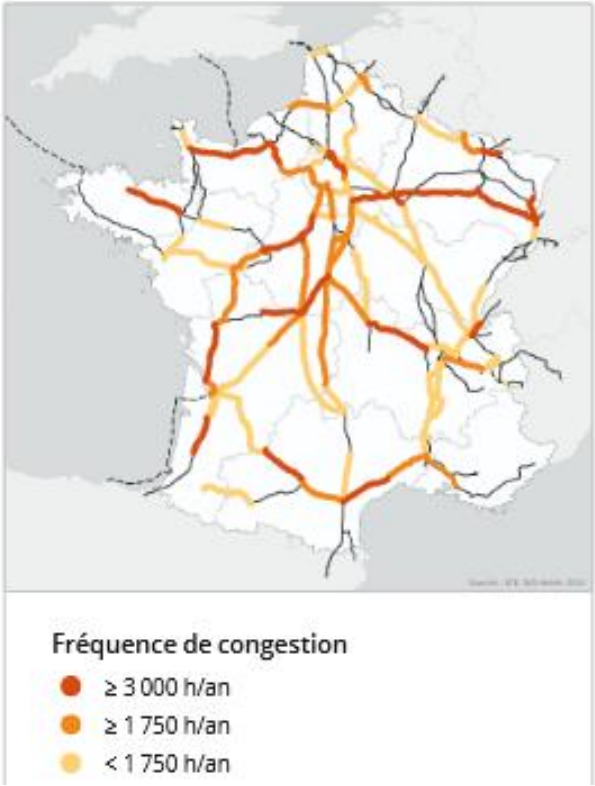
Carte 17 – Moyens de production issus du projet de PPE 3, des flux sur le réseau et des congestions qu'ils engendrent, à l'horizon 2040

a/ Localisation des principaux centres de consommation et de production actuels et futurs

b/ Principales évolutions des flux sur le réseau de transport d'électricité à l'horizon 2040



c/ Congestions en 2040 en cas d'absence total de renforcement de la structure du réseau



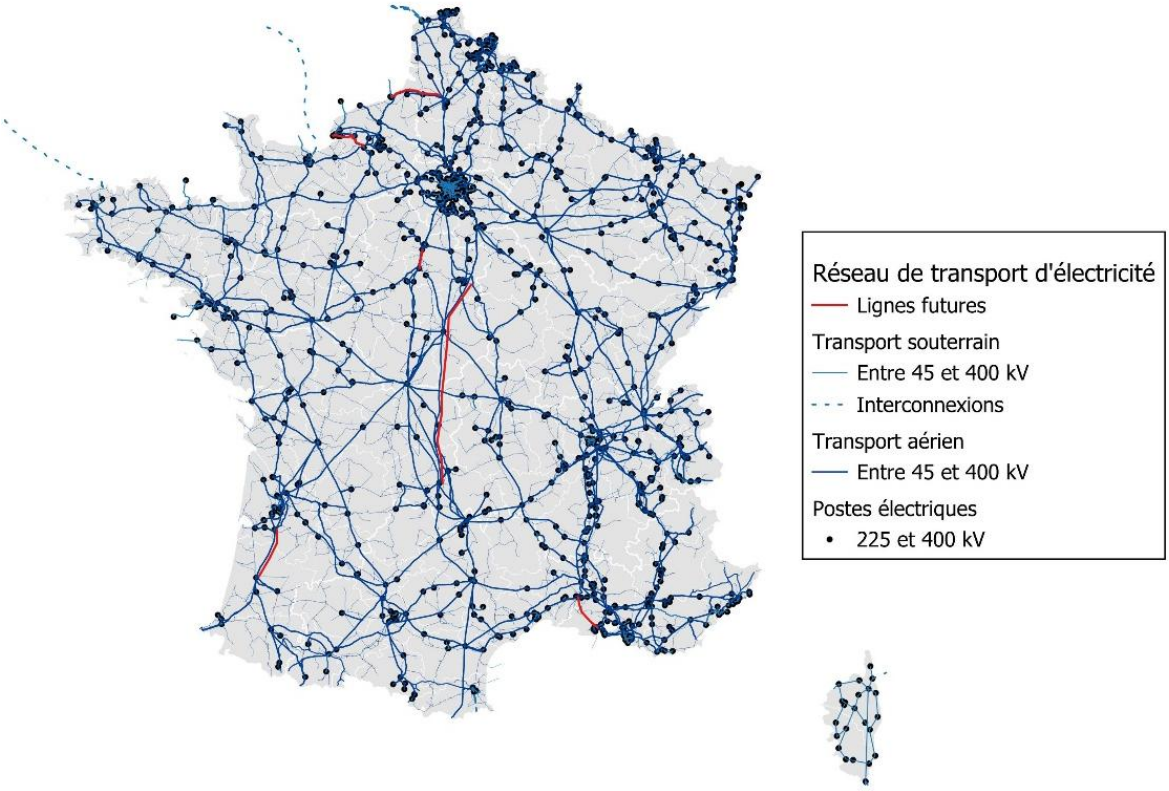
Source : RTE (2025), Schéma décennal de développement du réseau. Orientations pour l'évolution du réseau public de transport d'électricité à l'horizon 2040 – Édition 2025*, p. 102*

Pour le réseau de distribution, les principaux défis sont[1] :

- **l'intégration des énergies renouvelables décentralisées, des bornes de recharge pour véhicules électriques, des solutions de régulation thermique (chauffage ou climatisation) et des procédés industriels électriques.** La capacité d'évacuation de cette production décentralisée et les flux bidirectionnels nécessitent des investissements (voir *infra*), notamment dans les postes sources ;
- **le renouvellement d'un patrimoine vieillissant et exposé aux effets du changement climatique**, comme en témoignent les nombreuses pannes enregistrées lors de la canicule du début d'été 2026. Enedis dispose d'un vaste programme d'enfouissement et de renforcement de 20 000 kilomètres de réseaux aériens moyenne tension (HTA) identifiés à risque avéré, ainsi que d'élimination progressive des lignes basse tension en fils nus.

[1] Enedis (2023), « Plan de développement de réseau – Document préliminaire 2023 », février .

Carte 18 – Réseau actuel (en 2025) et projeté de transport d'électricité



Source : HCSP, d'après les données de RTE

Pour réaliser les projets, la modernisation des réseaux existants est aussi en marche ainsi que le renforcement des capacités de transport. Cela s'accompagne de la réduction des délais de raccordement pour servir un marché en attente. Indirectement, la reprise de la planification de l'électrification des usages en coordination entre État, RTE, Enedis et les industriels se déroule et est fondée sur une anticipation des besoins territoriaux et éventuellement sur une priorisation des usages critiques.

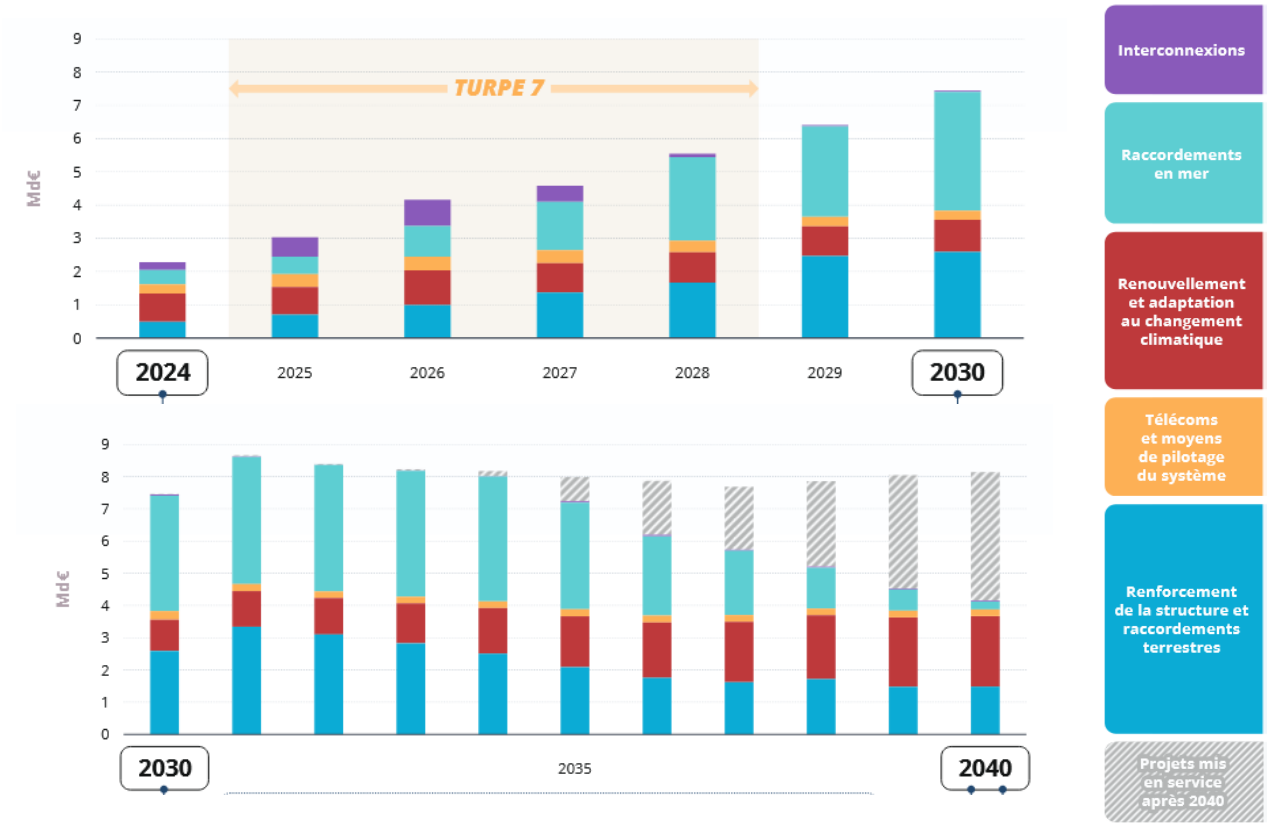
Le réseau électrique nécessitera des investissements en forte croissance, évalués à 200 milliards d'euros sur les quinze prochaines années

En ce qui concerne le réseau de transport, RTE évalue les besoins en investissements à environ 100 milliards d'euros en l'espace de quinze ans[1]**, avec une forte augmentation entre 2025 et 2030** (de 3 milliards en 2025 à près de 8 milliards en 2030), puis une stabilisation autour de 8 milliards d'euros par an entre 2030 et 2040 (Graphiques 4 et 5). La majorité de l'augmentation s'explique par les coûts importants associés aux raccordements des parcs éoliens en mer

[1] RTE (2025), *Schéma de développement du réseau*, rapport.

(environ 3,5 milliards d'euros par an à partir de 2030) qui représentent, à eux seuls, environ 45 % des coûts sur la période. Les renouvellements et les coûts d'adaptation au changement climatique seraient compris entre 1,5 et 3,5 milliards d'euros par an selon les années.

Graphique 4 – Dépenses d'investissement pour le réseau de transport, entre 2023 et 2040

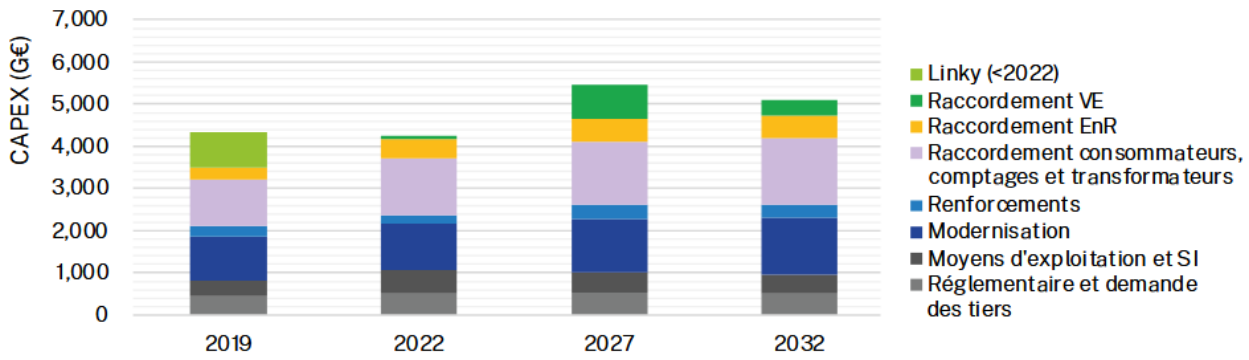


Lecture : les dépenses d'investissements pour l'année 2025 s'élèvent à 3 milliards d'euros, dont environ 0,7 milliard d'euros pour le renforcement de la structure et les raccordements terrestres.

Source : RTE (2025), Schéma décennal de développement du réseau. Orientations pour l'évolution du réseau public de transport d'électricité à l'horizon 2040 – Édition 2025, *p. 160-161*

Concernant le réseau de distribution, les dépenses annuelles d'investissement passeront de 4 milliards d'euros en 2022 à 5 milliards d'euros en 2032, principalement pour accompagner l'intégration des énergies renouvelables et les bornes de recharges pour véhicules électriques. Les travaux d'enfouissement devront également se poursuivre pour assurer une meilleure résilience du réseau de distribution.

Graphique 5 – Dépenses d'investissements annuels au périmètre d'Enedis entre 2019 et 2032



Note : le réseau d'Enedis couvre 95 % du réseau de distribution en France. Le reste est géré par des entreprises locale de distribution (ELD).

Lecture : les dépenses d'investissement d'Enedis en 2022 s'élevaient à plus de 4 milliards d'euros.

Source : Enedis (2023), Plan de développement de réseau. Document préliminaire 2023, *janvier, p. 6*

Au total, **sur les quinze prochaines années, les investissements nécessaires aux réseaux de transport et de distribution s'élèveraient ainsi à environ 175 milliards d'euros**.

Le financement de ces investissements repose principalement sur le tarif d'utilisation des réseaux publics d'électricité (TURPE) qui figure sur la facture d'électricité des consommateurs, ce qui n'est pas sans poser problème en termes d'acceptabilité pour les ménages, surtout les plus modestes, ou de compétitivité pour les entreprises.

3.2. L'extinction des énergies fossiles et l'avènement de la chaleur bas carbone, des bioénergies et de l'hydrogène vont engendrer un bouleversement

3.2.1. Les nouvelles énergies bas carbone non électriques

La chaleur et le froid renouvelables

À rebours du gaz et du pétrole, **la chaleur et le froid renouvelables s'inscrivent dans une logique d'expansion**. Depuis 2009, la longueur des réseaux a doublé, passant de 3 450 kilomètres à près de 6 200 kilomètres[1], et l'objectif est de produire de l'énergie (chaleur et froid) à partir d'énergies renouvelables et de récupération (biomasse, valorisation des

[1] ADEME (2022), « L'ADEME lance un appel à projets "une ville, un réseau" pour accélérer la réalisation de réseaux de chaleur et de froid renouvelable dans les villes de moins de 50 000 habitants », communiqué de presse, 18 mai.

déchets, géothermie, chaleur industrielle). **L'ambition est d'amplifier encore ce mouvement : la France vise d'ici 2035 une production de chaleur renouvelable située entre 330 TWh et 425 TWh**[1], contre 172 TWh aujourd'hui.

Parmi ces énergies renouvelables, la **géothermie** consiste à exploiter la chaleur naturellement présente dans le sous-sol terrestre. Source d'énergie renouvelable et à faible émission de gaz à effet de serre, elle ne représentait en 2024 encore que 1 % de la production primaire d'énergie renouvelable en France (5,1 TWh)[2].

Le biogaz

Les méthaniseurs, qui permettent de produire du **biogaz** à partir de déchets issus de l'agriculture ou de cultures intermédiaires à vocation énergétiques (CIVE), devraient se multiplier à l'avenir, pour atteindre une production de **47 TWh à 82 TWh en 2035**[3] **et de 140 TWh en 2050**[4] (environ 8 500 méthaniseurs) – alors que le biogaz ne pèse actuellement que 1,5 % de la consommation totale de gaz. Le biogaz servira essentiellement pour les usages les plus difficiles à électrifier, tels que la mobilité longue distance, certains logements, et les centrales électriques au gaz pour les besoins de flexibilité du réseau.

Cette énergie locale permet d'apporter un complément de revenus aux agriculteurs, mais son développement pourrait entrer en concurrence avec les besoins alimentaires et l'accès à l'eau s'il n'est pas planifié.

Les biocarburants

Les **biocarburants** seront mobilisés essentiellement pour la décarbonation du transport lourd et difficilement électrifiable (maritime, aérien, engins de chantier), avec une obligation européenne de ne pas entrer en concurrence avec les besoins alimentaires[5]. La PPE 3 prévoit une **consommation de biogaz située entre 70 TWh et 90 TWh en 2035**, contre moins de 10 TWh aujourd'hui.

---

[1] Ministère de la Transition écologique et de l'Énergie (2026), *Programmation pluriannuelle de l'énergie 2026-2035 – Stratégie française pour l'énergie et le climat*, *op. cit.*

[2] SDES (2026), Bilan énergétique de la France pour 2024, *op. cit.* Cette donnée n'inclut toutefois pas la chaleur géothermique dite de « très basse énergie » produite à partir de pompes à chaleur.

[3] Ministère de la Transition écologique et de l'Énergie (2026), *Programmation pluriannuelle de l'énergie 2026-2035 – Stratégie française pour l'énergie et le climat*, *op. cit.*

[4] Couturier C. (2025), *Afterres2050 – Le scénario, édition 2026*, Solagro, novembre.

[5] Les biocarburants sont produits à partir de matières premières, souvent issues de ressources agricoles, qui peuvent aussi servir à la production alimentaire.

L'hydrogène est ses dérivés

La PPE 3 donne un **objectif de 8 GW de capacités d'électrolyse** installées en 2035, pour une production et une utilisation d'environ 20 TWh d'hydrogène décarboné à cet horizon.

L'hydrogène décarboné est **explicitement réservé aux usages difficiles à électrifier directement** : il est destiné en priorité aux industries lourdes (acier, chimie, engrais) et à la flexibilité du système électrique, ainsi qu'à ses dérivés (e-fuels, méthane de synthèse et ammoniac) à travers la mobilité lourde telle que le transport aérien et maritime.

3.2.2. La sortie des énergies fossiles et la transition vers les énergies bas carbone : une nécessaire planification pour les infrastructures

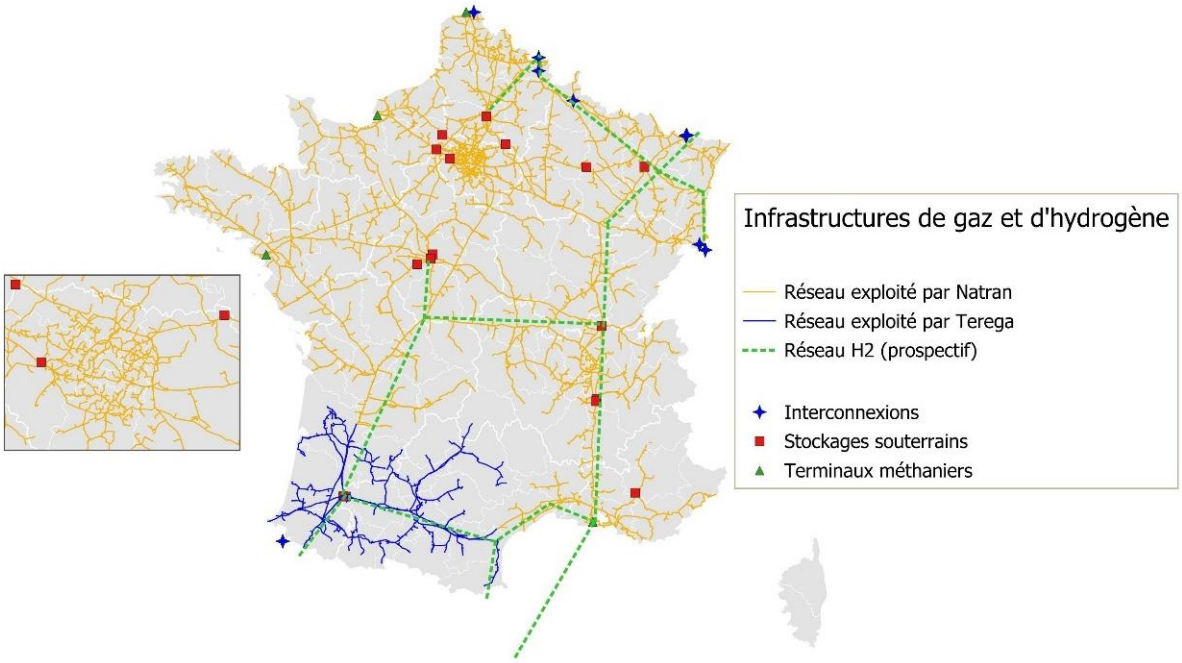
Accompagner la sortie du gaz fossile et l'avènement du biogaz, voire de l'hydrogène

Le réseau français de transport de gaz est d'une longueur de **37 600 kilomètres** ; Teréga couvre le Sud-Ouest avec 5 100 kilomètres de réseau, tandis que NaTran – ex-GRTgaz – exploite le reste du territoire (avec plus de 32 500 kilomètres de réseau). Celui de distribution est, quant à lui, d'une longueur de **206 000 kilomètres** (principalement GRDF). Le réseau permet d'approvisionner environ trois quarts de la population française en gaz. Il existe également **quatorze sites de stockage souterrain et quatre terminaux méthaniers**, utilisés pour les importations de gaz naturel liquéfié (GNL), transporté par bateau, et qui ont connu une forte croissance depuis la diminution des importations du gaz russe après l'invasion de l'Ukraine en 2022. La France, de par sa position géographique et ses équipements en terminaux méthaniers, est un pivot des importations de GNL européennes.

La sortie des énergies fossiles va condamner progressivement l'utilisation de gaz fossile, et donc modifier profondément l'équilibre du réseau gazier. Alors qu'en 2020 la consommation de gaz fossile et non fossile s'établissait à 469 TWh PCS (térawattheure en pouvoir calorifique supérieur), la Commission de régulation de l'énergie (CRE) projette, selon trois scénarios compatibles avec la neutralité carbone, l'arrêt de la consommation de gaz fossile à l'horizon 2050 et un volume de consommation de gaz vert en 2050 compris entre 165 TWh PCS et 320 TWh PCS[1], contre moins de 14 TWh en 2025.

[1] CRE (2023), *Avenir des infrastructures gazières aux horizons 2030 et 2050, dans un contexte d'atteinte de la neutralité carbone*, Commission de régulation de l'énergie, rapport, avril.

Carte 19 – Réseau de transport de gaz existant (en 2025) et projeté



Source : HCSP, d'après les données de Natran et Teréga

La structure de coûts du réseau rend la diminution de la demande particulièrement sensible : l'adaptation des réseaux pour accueillir la production de gaz décarboné nécessitera des investissements compris entre **6 et 9,7 milliards d'euros** au total d'ici 2050[1], des charges qui devront être répercutées sur une assiette de consommateurs en baisse continue.

Le repli du gaz ne se traduit pas par une contraction proportionnée des infrastructures, mais par leur reconfiguration[2]. Dans tous les scénarios de neutralité carbone, la majorité des infrastructures gazières reste nécessaire au fonctionnement du système. Le constat vaut d'abord pour le réseau de transport, qui demeure en très grande partie indispensable tant qu'il reste de la consommation hors des sites de production ou d'importation et pour assurer les flux de transit européens dont la France est un maillon.

Sur le réseau de distribution, le gestionnaire de réseau ne peut déraccorder un client de sa propre initiative, même lorsque le maintien du raccordement ne se justifie plus (par exemple lorsqu'il n'existe plus que quelques clients isolés ou n'utilisant que le gaz pour la cuisson des aliments et plus pour le chauffage). Il conviendrait de prévoir dans ces cas une procédure anticipée et transparente pour pouvoir déraccorder les clients.

[1] *Ibid.*

[2] CRE (2026), *Avenir des infrastructures gazières à 2050 – Rapport 2026*, Commission de régulation de l'énergie, juillet.

La conversion des conduites pour accueillir de l'hydrogène est une piste de reconversion de ce réseau, mais il demeure encore des incertitudes de natures technique et économique quant au développement de ce vecteur énergétique. De nombreux projets de transport d'hydrogène sont à l'étude (voir Carte 19), en particulier les projets H2Med et HY-FEN, qui connecteraient le Sud et le Nord de l'Europe, mais leur avenir reste très incertain.

Au total, cette situation appelle à une planification nationale puis locale pour accompagner la sortie du gaz dans certains territoires, avec potentiellement la conversion de certaines infrastructures.

La sortie du pétrole

La transition énergétique soumet l'ensemble de la chaîne pétrolière française à une contraction inexorable des volumes, avec des trajectoires très différentes selon les maillons.

Les **stations-services**, sous l'effet de la concentration de la distribution, ont connu un mouvement important de fermeture : en quarante ans, 75 % des stations-service ont fermé, et l'électrification du parc automobile va considérablement accélérer ce mouvement.

Pour les **stockages stratégiques**, les obligations réglementaires européennes imposent de maintenir 90 jours d'importations nettes, soit aujourd'hui environ 17 millions de tonnes réparties sur 81 sites, une contrainte de sécurité d'approvisionnement qui retardera leur fermeture tant que subsistera une dimension stratégique à la demande en hydrocarbures liquides.

Quant aux **raffineries**, les petites unités continentales, trop coûteuses à moderniser, fermeront ou deviendront de simples dépôts, tandis que seuls les grands pôles portuaires intégrés survivront. La France ne compte plus que sept raffineries en activité. Une reconversion partielle en bioraffineries est envisageable (exemple des sites de La Mède et de Grandpuits) mais les investissements sont lourds, les modèles économiques encore incertains et la disponibilité de la biomasse limitée ; elle apparaît néanmoins importante afin de ne pas recréer des dépendances internationales sur les biocarburants identiques à celles que nous subissons aujourd'hui sur les carburants fossiles.

À l'inverse du réseau gazier, l'enjeu des actifs pétroliers est moins une mutation qu'une extinction progressive, avec quelques reconversions à prévoir pour d'autre projets industriels, le foncier sur lequel ils sont implantés présentant un potentiel important de reconversion industrielle.

Encadré 4 – La capture, le transport et le stockage du CO_2 (CSC)

La capture, le transport et le stockage du carbone recouvrent une chaîne industrielle en trois maillons : l'extraction et la concentration du CO_2 en sortie de procédés industriels, son acheminement par canalisation ou navire puis son injection sous forme dense dans des formations géologiques fermées, gisements d'hydrocarbures déplétés ou aquifères salins profonds.

C'est un levier de décarbonation de l'industrie. La stratégie nationale retient une cible de 4 $MtCO_2$ à 8 $MtCO_2$ captées par an en 2030, portée à 12 $MtCO_2$ à 20 $MtCO_2$ par an à l'horizon 2040[1]. Le déploiement serait organisé par phases et par zones, à partir des *hubs* industrialo-portuaires de Dunkerque, du Havre, de Saint-Nazaire, de Fos-sur-Mer et de l'axe Rhône, en raison de la concentration d'émetteurs, de la présence d'infrastructures mutualisables et de l'accès maritime aux stockages. Son coût, notamment, est aujourd'hui un élément important dans la réussite des projets.

Les infrastructures de transport de cette molécule sont pour l'essentiel à construire : le CO_2 circule à 180 bars, bien au-delà du régime du réseau gazier, et la réutilisation des conduites existantes demeure une hypothèse plus qu'un acquis.

3.3. Conclusion sur les infrastructures énergétiques

Nous héritons de nombreuses infrastructures énergétiques, que ce soit en termes de production ou d'acheminement.

De multiples défis restent à relever dans ce domaine, en particulier pour l'électricité : électrification massive des usages, diminution probable de la production nucléaire totale dans les décennies à venir, sobriété, intégration des énergies renouvelables et des nouveaux usages sur le réseau électrique – par la flexibilité de la demande qu'ils permettent. Les nouveaux usages pourraient également permettre de soutenir le système électrique. Avoir un mix électrique diversifié permet de limiter les conséquences d'un problème générique qui interviendrait sur une partie de la production[2].

Les énergies fossiles vont connaître un déclin certain avec la décarbonation. L'équilibre économique du réseau de gaz (baisse des consommations malgré des coûts fixes importants) nécessite une planification : la diminution des consommations de gaz fossile ne sera que très

[1] DGE et DGEC (2024), *État des lieux et perspectives de déploiement du CCUS en France*, Direction générale des Entreprises et Direction générale de l'Énergie et du Climat, juillet.

[2] Comme les problèmes de corrosion sous contrainte identifié sur le parc nucléaire en 2022, au plus fort de la crise énergétique.

partiellement compensée par la reconversion en biogaz ou hydrogène. Les infrastructures pétrolières quant à elles deviendront très majoritairement inutilisées – ce qui rendra nécessaire la formulation de solutions permettant le traitement de ces nouvelles « friches pétrolières ».

Au total, RTE estime que les investissements totaux dans le système énergétique dans son ensemble (pas seulement le réseau d'électricité) entre 2020 et 2060 s'élèveront **entre 750 et 1 000 milliards d'euros**, dont 500 milliards sur la production et 250 à 350 milliards sur les réseaux[1]. Si les investissements sur les réseaux électriques devraient être intégralement financés par les consommateurs via la facture d'électricité (TURPE), les investissements de production pourraient bénéficier de soutiens publics (compléments de rémunération, prêts garantis par l'État, prêts à taux bonifié, etc.).

Ces investissements sont aussi au cœur de la **réindustrialisation** du pays car ils sont cruciaux pour assurer la compétitivité prix de notre énergie décarbonée dans un ensemble soutenable à long terme et ils portent l'installation de nouvelles entreprises qui mettront en œuvre ce programme (câbles, transformateurs, batteries, équipements électriques, composants électroniques). Le programme autour de l'électrification n'est donc pas seulement un plan de production d'électricité et de raccordement ; il représente aussi un enjeu industriel et de compétitivité majeur. En particulier, les emplois qui découlent de cette transformation sont des emplois à forte valeur ajoutée qui développent des solutions à des défis auxquels de nombreux pays seront confrontés.

4. Les infrastructures naturelles, fragilisées et indispensables aux infrastructures humaines

4.1. L'eau, une ressource à préserver

4.1.1. Grand cycle de l'eau : des tensions à venir sans changement dans les usages

L'eau, tant en termes de quantité que de qualité, est une ressource non seulement nécessaire aux écosystèmes, mais aussi à de nombreux usages humains.

Actuellement[2], les **prélèvements** (volume d'eau pompée dans une nappe ou un cours d'eau) totaux s'élèvent à 31 milliards de m^3 et les **consommations** (part du prélèvement qui n'est pas

[1] RTE (2022), « Chapitre 11 – L'analyse économique », dans *Futurs énergétiques 2050*, *op. cit.*

[2] Arambourou H., Ferrière S. et Oliu-Barton M. (2024), « Prélèvements et consommations en eau : quels enjeux et usages ? », France Stratégie, *La Note d'analyse*, n° 136, avril.

restituée directement au milieu) à 5 milliards de m³. À l'échelle nationale, **l'énergie est le premier préleveur**, avec 45 % des prélèvements totaux, et **l'irrigation agricole la première consommatrice**, avec 61 % des consommations totales. L'énergie représente 11 % des consommations.

Les **prélèvements pour le refroidissement des centrales** sont particulièrement élevés dans les bassins versants de la vallée du Rhône, du fait de la présence de huit réacteurs en circuit ouvert (plus de 11 milliards de m³). Dans quasiment tous les bassins versants, les **consommations agricoles** sont majoritaires, ce qui s'explique par le fait que la quasi-totalité de l'eau utilisée en irrigation est consommée (car évapotranspirée par les plantes). Ces consommations ont la particularité de se concentrer pendant les mois où la ressource se fait la plus rare.

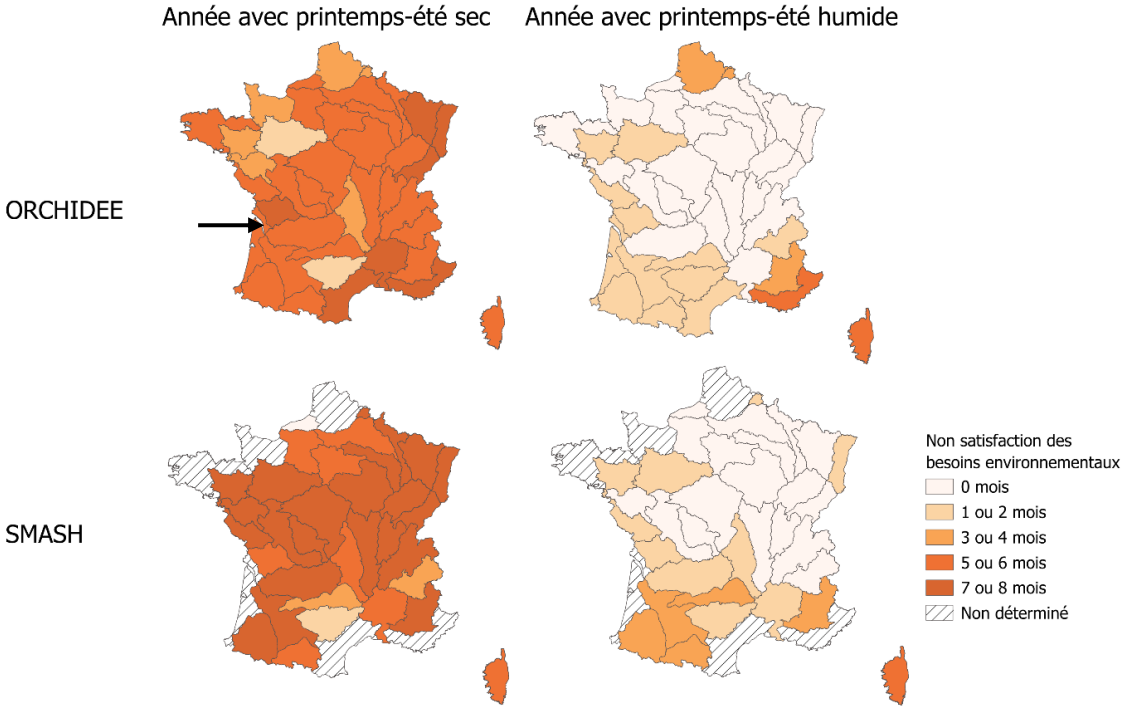
Le programme « ADAPT », développé par EDF, vise à limiter l'impact hydrique des centrales nucléaires, tant en termes de prélèvements et consommations qu'en termes de température des rejets. Par exemple, les prélèvements des circuits ouverts situés sur le Rhône pourraient drastiquement diminuer en ajoutant des tours aéroréfrigérantes – cependant ces dernières augmentent sensiblement les consommations (eau évaporée par la tour).

Des travaux prospectifs menés à l'échelle nationale[1] ont montré que les prélèvements, et plus encore les consommations, devraient fortement croître à l'horizon 2050. L'augmentation des consommations est essentiellement expliquée par une **croissance importante de la demande en eau d'irrigation** ; elle devrait donc se concentrer en période printanière et estivale, et plus particulièrement dans les territoires situés dans le Sud.

Concernant les besoins environnementaux, du fait du changement climatique, les écosystèmes pourraient subir à l'horizon 2050 des situations de stress chronique plusieurs années consécutives dans tout le territoire hexagonal et plus particulièrement dans le sud-ouest et le sud-est de la France. Les prélèvements anthropiques accroîtront cette pression sur les milieux ; un effort de sobriété planifié s'impose donc dès à présent.

[1] Arambourou H. et Ferrière S. (2025), *La demande en eau. Prospective territorialisée à l'horizon 2050*, *op. cit.* Arambourou H., Ferrière S. et Gaillot A. (2025), « L'eau en 2050 : graves tensions sur les écosystèmes et les usages », HCSP, *La Note d'analyse*, n° 156, juin.

Carte 20 – Nombre de mois de non-satisfaction des besoins environnementaux à l'horizon 2050, selon les conditions météorologiques de l'année et le modèle hydrologique (ORCHIDEE ou SMASH)



Note : pour le modèle SMASH, tous les bassins versants n'ont pas pu être analysés (en hachuré) faute de points de simulation en nombre suffisant dans ces territoires.

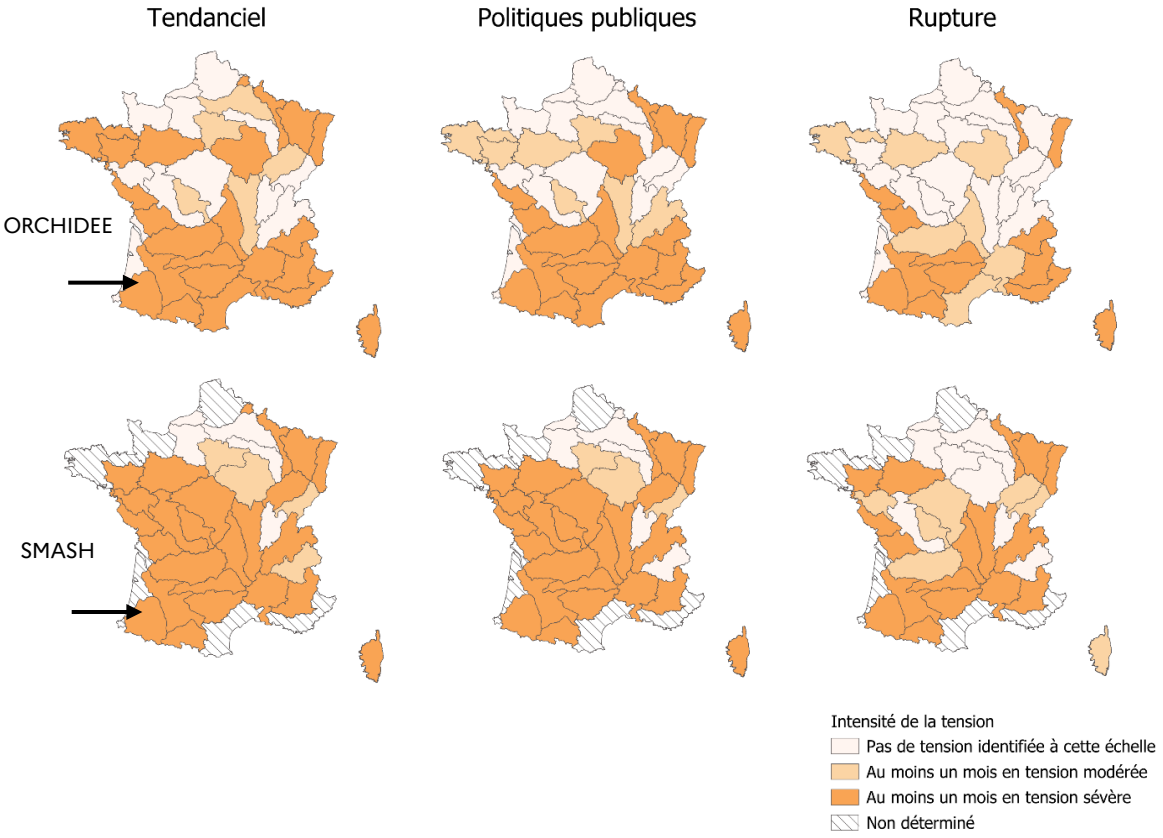
Lecture : à l'horizon 2050, pour une année marquée par un printemps-été sec et pour le modèle hydrologique ORCHIDEE, les besoins environnementaux ne sont pas satisfaits entre sept et huit mois dans le bassin versant de la Charente (indiqué par une flèche).

Source : HCSP

Sans inflexion des tendances actuelles, 88 % du territoire hexagonal pourrait être en situation de tension modérée ou sévère en été en matière de prélèvements en milieu de siècle. Ceci pourrait se traduire par des restrictions d'usage de l'eau pour les activités agricoles, industrielles ou encore pour les particuliers, couvrant la quasi-totalité du territoire, à l'instar de la situation que nous avons connue en 2022 et *a fortiori* au cours de l'été 2026. La tension relative aux consommations pourrait être particulièrement importante dans le Sud-Ouest et le Sud-Est, en raison de la part importante de l'eau consommée, du fait notamment de l'irrigation des cultures.

Ces constats appellent à planifier dès aujourd'hui les transformations des usages qui permettront de limiter les pressions sur les écosystèmes et les conflits entre les différents usages de l'eau.

Carte 21 – Nombre de mois en tensions sévères ou modérées en consommations pour une année marquée par un printemps-été sec en 2050 (modèles hydrologiques ORCHIDEE et SMASH) pour les trois scénarios d'usage



Note : pour le modèle SMASH, tous les bassins versants n'ont pas pu être analysés (en hachuré) faute de points de simulation en nombre suffisants dans ces territoires.

Lecture : à l'horizon 2050, dans le scénario tendanciel, le bassin versant de l'Adour (indiqué par une flèche) est en tension sévère au moins un mois de l'année.

Source : HCSP

Enfin, **la qualité de l'eau (pollution, température) reste un enjeu majeur du XXIe siècle**. Elle s'est dégradée ces dernières années en raison des pollutions diffuses, notamment agricoles et industrielles. Un tiers des masses d'eau françaises ne respectent pas les normes environnementales de la directive-cadre européenne et les pesticides sont détectés dans la quasi-totalité des eaux du territoire.

Par conséquent, **l'eau doit être prise en compte dans tout projet d'infrastructure**, en évaluant l'impact de ce dernier sur la ressource en eau (rupture de la continuité écologique, dégradation de la qualité, besoins en prélèvements et consommations, etc.). Les documents de planification et de concertation, tels que les Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) et

les Schémas d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE)[1] sont des outils qui peuvent être mobilisés pour assurer un partage équilibré de la ressource en eau au niveau local.

Dans ce panorama, la préservation des **zones humides** demeure un enjeu vital, car ces dernières jouent un rôle essentiel dans la régulation naturelle des flux d'eau (stockage en période de fortes pluies, restitution en période de sécheresse).

4.1.2. Petit cycle de l'eau : des réseaux d'eau et d'assainissement vieillissants

Le service public de l'eau et de l'assainissement repose sur un paradoxe structurel hérité du XIXe siècle : des coûts majoritairement fixes, couverts par des recettes indexées sur les volumes consommés. Cette logique, viable tant que la consommation croissait, doit aujourd'hui être réinterrogée. La sobriété hydrique, les changements climatiques et la dégradation des ressources fragilisent **un modèle qui n'a jamais réellement intégré la rareté de l'eau dans son équation tarifaire**.

Sur le plan structurel, la France compte encore quelques 10 231 services d'eau et 11 595 services d'assainissement collectif, soit un niveau de fragmentation très élevé malgré une rationalisation progressive[2]. Cette dispersion engendre des inégalités tarifaires considérables : le prix moyen s'établit à 4,52 €/m^3 (2,21 € pour l'eau potable, 2,31 € pour l'assainissement), mais il varie du simple au double selon les territoires. Les collectivités de taille intermédiaire (entre 1 000 et 50 000 habitants) affichent les tarifs les plus élevés, faute d'économies d'échelle suffisantes.

Le défi le plus immédiat est celui du **renouvellement patrimonial**. Avec un taux moyen de renouvellement des réseaux d'eau potable de 0,66 %, il faudrait théoriquement plus de 150 ans pour renouveler l'ensemble du réseau, dont la durée de vie estimée est pourtant de 50 à 80 ans[3]. Ce sous-investissement chronique a permis de maintenir artificiellement les tarifs bas, mais il se traduit désormais par un mur d'investissement : le Commissariat général au développement durable (CGDD) évalue le déficit annuel de financement pour le seul renouvellement du patrimoine **entre 0,3 et 4,8 milliards d'euros**, sans même prendre en compte les mises aux normes des stations de traitement[4].

---

[1] Les SAGE déclinent les SDAGE. Ces derniers sont établis au niveau des six grands bassins versants que compte la France, sous le pilotage des Agences de l'eau.

[2] Comme le préconisait un rapport de la Cour des comptes de 2011 établi à partir des premières données exhaustives produites par l'Observatoire SISPEA : Cour des comptes (2011), *Rapport public annuel 2011*, t. II, *Suites données aux observations des juridictions financières*, section « Les services publics d'eau et d'assainissement » du chapitre I, p. 5-50.

[3] Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse (2017), *Renouvellement et réduction des fuites des canalisations d'eau potable. Étude des coûts*, mai.

[4] Favre M. et Hardelin J. (2025), « Le prix de l'eau : état des lieux et perspectives pour une gestion durable de la ressource », Commissariat général au développement durable, Document de travail n° 73, août.

Ce contexte de vieillissement des infrastructures entraîne des situations de fuites et de casses et met en avant une fracture territoriale en matière de réseaux d'eau. En effet, si les réseaux d'eau sont de bonne qualité en zones urbanisées (83,9 % de rendement[1] dans les réseaux de plus de 100 000 habitants en 2023), les zones rurales ont des réseaux en dégradation continue (71,5 % de rendement pour les réseaux de moins de 1 000 habitants[2]). De même, la situation est alarmante dans les territoires ultramarins, avec un délabrement avancé des infrastructures existantes – lorsqu'elles existent.

À ces tensions s'ajoutent des distorsions dans l'application des principes fondateurs du service. Le principe « l'eau paie l'eau » est partiellement détourné depuis l'instauration d'un « plafond mordant » en 2018 : au-delà de 2,1 milliards d'euros de redevances perçues, les agences de l'eau reversent le surplus au budget général de l'État, finançant notamment l'Office français de la biodiversité. De même, le principe « pollueur-payeur » n'est appliqué qu'aux usagers domestiques : les surcoûts de traitement générés par les pollutions diffuses agricoles (pesticides, nitrates) sont répercutés sur la facture des ménages, pour un montant estimé entre 1 et 1,5 milliard d'euros par an[3], soit en moyenne 215 euros par foyer.

La gestion de l'eau potable relève historiquement de la compétence communale, héritée de l'organisation administrative française, sans lien avec les bassins versants ou les unités hydrographiques naturelles. Ce décalage entre périmètres administratifs et réalités hydrologiques fragmente la gouvernance et engendre des difficultés de coordination, notamment pour la gestion partagée des ressources. **Dans ce contexte, la question du pilotage de la politique de l'eau sur le territoire national constitue un enjeu fondamental.**

Enfin, **la qualité de l'eau constitue un enjeu systémique**. La Commission européenne a engagé une procédure judiciaire contre la France pour non-conformité à la directive sur l'eau potable de 2020, en particulier dans les régions du Nord et de l'Ouest, et pour non-conformité à la directive relative au traitement des eaux urbaines résiduaires en 2024. Ce constat traduit le choix historique de traiter les eaux en aval plutôt que de prévenir les pollutions.

[1] Le rendement du réseau de distribution d'eau est le rapport entre la quantité d'eau utilisée (ou facturée) aux consommateurs et la quantité d'eau prélevée initialement pour alimenter le réseau. La différence entre les deux grandeurs tient à ce que les réseaux perdent de l'eau en raison des fuites.

[2] Observatoire des services publics d'eau et d'assainissement (2025), *Panorama des services publics et de leur performance en 2023*, rapport SISPEA, juin.

[3] Bommelaer O. et Devaux J. (2011), « Coûts des principales pollutions agricoles de l'eau », Commissariat général au développement durable, Études & documents, n° 52, septembre (version corrigée avril 2012).

4.2. Les sols : un capital naturel à protéger

Les sols assurent des services écosystémiques difficilement substituables, qui sont coûteux à reconstituer une fois dégradés. Ils jouent le rôle de support pour les infrastructures.

Un sol vivant et en bon état permet d'infiltrer des eaux pluviales (ce qui atténue le risque d'inondation et constitue un stock d'eau). Il apporte une filtration naturelle de l'eau, améliorant sa qualité, permet de stocker du carbone, d'héberger une part majeure de la biodiversité terrestre et de soutenir la production alimentaire.

Une fois compacté, fragmenté ou imperméabilisé, le sol perd une part de ces capacités. L'artificialisation présente donc un caractère largement irréversible aux échelles de temps humaines, ce qui justifie de la traiter comme une **atteinte à un capital naturel**.

Ces dernières années, en France métropolitaine, plus de 20 000 hectares sont artificialisés chaque année[1] – soit l'équivalent de la superficie de la ville de Marseille –, même si cette dynamique connaît une baisse récente (un peu plus de 15 000 hectares artificialisés en 2024[2]). La part des sols artificialisés correspond à plus de 8,3 % du territoire[3]. Cette consommation est très majoritairement imputable à l'habitat : 63 % des surfaces artificialisées entre 2011 et 2021 sont liées à la construction de logements, souvent sous forme d'étalement pavillonnaire peu dense[4].

L'objectif de « **zéro artificialisation nette** » (ZAN) inscrit dans la loi Climat et Résilience de 2021 vise une réduction de moitié de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers (ENAF) sur la décennie 2021-2031 par rapport à la décennie précédente, puis une artificialisation nette nulle en 2050[5].

[1] Haut-commissariat à la Stratégie et au Plan (2024), « Zéro artificialisation nette des sols : objectif 2050 », infographie, août.

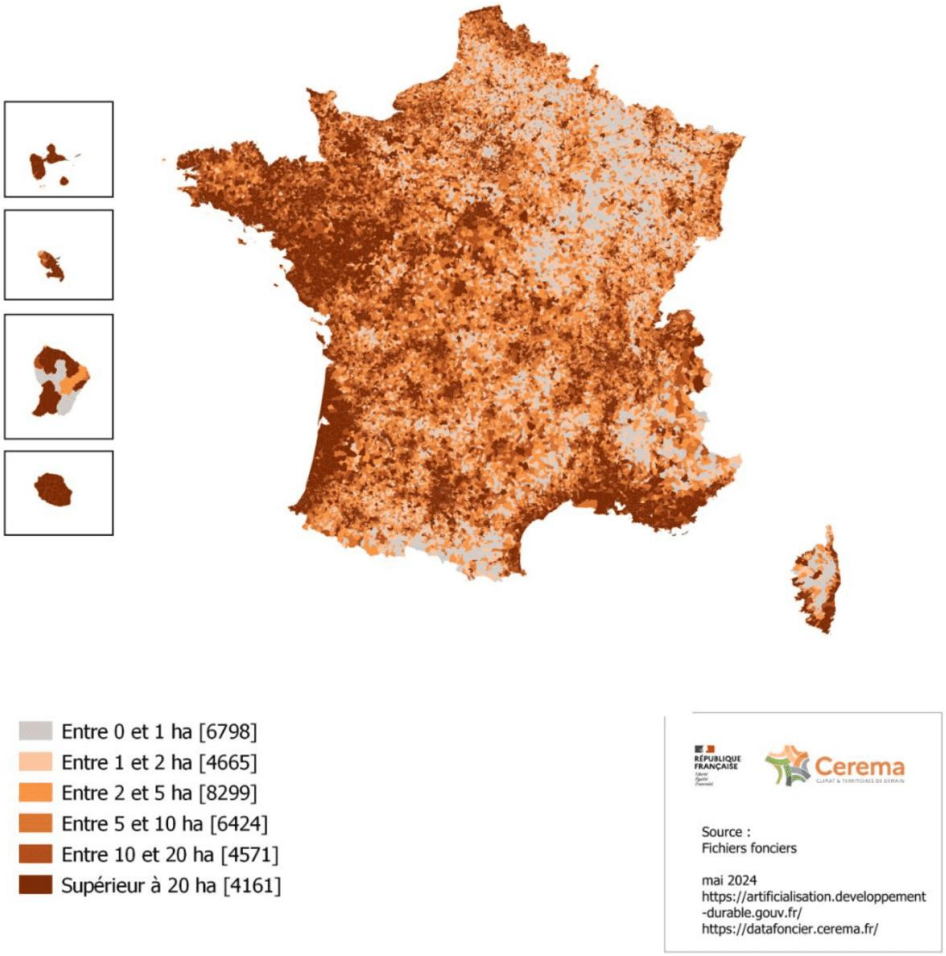
[2] Cerema (2026), « Parution des données de consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers 2011-2025 », 30 juin.

[3] CGDD (2026), « L'occupation et l'artificialisation des sols en France », Commissariat général au développement durable, article du 12 janvier.

[4] Arambourou H., Bouvart C. et Tessé S. (2023), « L'artificialisation des sols : un phénomène difficile à maîtriser », France Stratégie, *La Note d'analyse*, n° 128, novembre.

[5] Un an et demi après son adoption par le Sénat en mars 2025, la proposition de loi TRACE, qui vise à assouplir le ZAN (report de l'échéance intermédiaire de 2031 à 2034, méthode de comptabilisation simplifiée, territorialisation accrue), demeure en attente d'inscription à l'ordre du jour de l'Assemblée nationale, si bien que le cadre juridique reste à ce jour incertain.

Carte 22 – Occupation et artificialisation des sols en France (2024)



Lecture : plus les communes sont sombres, plus la surface des sols artificialisés est grande.

Source : CGDD (2026), « L'occupation et l'artificialisation des sols en France », Commissariat général au développement durable, article du 12 janvier

Au-delà de l'artificialisation, **l'état des sols reste un enjeu important**, à la fois sur les **sites pollués**, mais aussi les **sols agricoles** sur lesquels les bonnes pratiques sont en cours de développement (couverture végétale en hiver, limitation du tassement, etc.). La végétation rend des services écosystémiques utiles pour stabiliser les sols et limiter les effets de leur érosion (perte de biodiversité, diminution des rendements agricoles, dégradation de la qualité de l'eau, coulées de boues…). Enfin, les **sols forestiers** restent cruciaux pour atteindre la neutralité carbone, puisque ce sont des stocks de carbone, et ils seront affectés par les effets du changement climatique (inondations, sécheresse, incendies, prolifération de bactéries, etc.).

La question des infrastructures naturelles, qu'il s'agisse de l'eau ou du sol, a été très longtemps un impensé des politiques publiques, comme en témoignent par exemple l'état des canalisations d'eaux usées ou encore la consommation foncière en zones humides, sans

oublier l'entretien de nos rivières et de nos fleuves. **Sur cette question, il y a un besoin puissant de ressaisissement des pouvoirs publics. Sur le seul sujet de l'eau, la mise en place d'une fonction de pilotage stratégique national, assorti d'une déclinaison opérationnelle territoriale sous l'égide des agences de l'eau et embarquant les collectivités territoriales est un impératif.**

Conclusion : un changement de paradigme à opérer selon le type d'infrastructures

Le recensement des infrastructures existantes et des projets en cours a abouti à une estimation de la dette grise et environnementale ainsi que des coûts de régénération des réseaux existants d'infrastructures traités dans ce rapport (Tableau 2).

Tableau 2 – Recensement des coûts à venir autour des infrastructures

		Dette grise	Besoin d'investissement
Réseau ferroviaire	Réseau structurant	**60 Md€** depuis 1980 (SNCF Réseau)	**1,5 Md€** supplémentaires par an pour la régénération et la modernisation du réseau, contre 3,1 Md€ investis en 2024 (SNCF Réseau)
	Lignes de desserte fine du territoire (LDFT)	/	Les montants dépendent de l'avenir de ces lignes
	Installations de fret ferroviaire (capillaires, voies de service, installations de tri)	/	**300 M€** supplémentaires par an pour la régénération et la modernisation du réseau, contre 200 M€ investis annuellement ces dernières années (Stratégie nationale de développement du fret ferroviaire / Programme d'investissements pour le fret ferroviaire 2023-2032)
Réseau routier	Réseau routier national non concédé	**2,3 Md€** (Ambition France Transports, sur la base d'un audit indépendant de 2018)	**1 Md€** supplémentaire par an pour la régénération et la modernisation du réseau, contre 700 M€ investis en 2024 (Ambition France Transports)
	Réseau national concédé	/	/

		Dette grise	Besoin d'investissement
	Réseau départemental	**7 Md€** à **18 Md€** (IDDRIM / Cerema)	/
	Réseau communal	**9 Md€** (Cerema)	/
Réseau fluvial		**1,1 Md€** (Cour des comptes)	**200 M€** supplémentaire par an pour la régénération et la modernisation du réseau, soit le double du budget annuel aujourd'hui alloué à cette fin (Ambition France Transports)
Energie			Entre **750 Md€** et **1 000 Md€** d'investissements totaux entre 2020 et 2060 sur le système énergétique complet (RTE), dont environ **175 Md€** d'investissements totaux pour les quinze prochaines années sur les réseaux de transport et de distribution d'électricité (raccordements, adaptation, renouvellements, développement) (RTE et Enedis)

Source : HCSP, sur la base des informations données dans cette section

Le développement des grands projets d'infrastructures du début du XXIe siècle s'inscrit ainsi dans le passage du paradigme de la *construction* à celui d'une *évolution-adaptation-régénération-réorientation* d'un certain nombre d'infrastructures existantes. Par conséquent la question centrale à laquelle nous sommes collectivement confrontés aujourd'hui tient dans notre capacité, notamment financière, à gérer, et surtout réadapter, ce réseau d'infrastructures hérité de l'histoire et pouvant encore être source de création de valeur, tant sociale qu'économique.

Ces éléments interrogent plus généralement l'usage des infrastructures existantes et les services qui y sont associés. En effet, un nombre non négligeable d'infrastructures voient leur usage évoluer, ce qui conduirait naturellement à les modifier afin de les adapter aux défis du XXIe siècle. En particulier, il apparaît que la majorité des infrastructures structurantes a déjà été réalisée, mais que les services qui leur sont associés, de même que leur qualité et/ou leur capillarité, représentent un enjeu majeur – notamment dans les territoires peu denses où, par exemple, le faible maillage des services de transports (notamment de transports en commun) exacerbe la fracture sociale et territoriale.

Encadré 5 – Focus sur les Outre-mer

La question des infrastructures relève d'une importance vitale dans l'ensemble des territoires ultramarins qui sont, par nature, isolés et particulièrement dépendants à la résilience de leurs infrastructures, qu'elles soient énergétiques ou de transports.

L'**adaptation au changement climatique** des infrastructures des territoires ultramarins, leur robustesse et leur résilience, représentent l'une des principales priorités, du fait d'une exposition particulièrement forte à l'augmentation des risques climatiques de la plupart d'entre eux (recul du trait de côte, montée des eaux, cyclones, etc.). Les dégâts causés par le cyclone Chido à Mayotte en 2025, ou le déplacement en cours du village de Miquelon, à Saint-Pierre-et-Miquelon, face à la montée des eaux, en sont des exemples révélateurs.

Si la plupart de ces territoires sont dotés d'infrastructures d'État stratégiques (ports, aéroports, énergétiques…), dont l'entretien, la régénération, la modernisation et surtout l'adaptation au changement climatique représentent des enjeux majeurs, la nécessité du développement de nouvelles infrastructures vitales pour ces territoires se pose également avec une acuité particulière. Des besoins prioritaires d'infrastructures peuvent être identifiés en fonction des territoires.

- En **Guyane**, la **construction d'un deuxième port** est en cours, à l'embouchure du Maroni, dans un contexte où la ville de Saint-Laurent du Maroni croît rapidement (+28 % entre 2017 et 2023 selon l'Insee) et devrait dépasser la ville de Cayenne en nombre d'habitants. La **construction de routes à l'intérieur du territoire**, actuellement inexistantes, est à l'étude, l'intérieur n'étant desservi que par fleuve et par avion, représentent des priorités.
- **La Martinique et la Guadeloupe** présentent des besoins en infrastructures pour le **développement de *hubs* portuaires** et l'**extension de leurs aéroports**. Ces projets sont déjà en cours.
- À **Mayotte**, l'enjeu de l'**eau** est particulièrement structurant, le territoire étant une île sèche avec quasiment aucune nappe phréatique. Un projet d'**usine de dessalement** est ainsi en cours. Deux grands projets d'infrastructures prioritaires sont également identifiés. D'une part, la construction d'un **nouvel aéroport** a été annoncée par le président de la République, pour un montant prévisionnel de 1,2 milliard d'euros, et est nécessaire dans un contexte où l'aéroport existant à Mayotte est menacé par l'affaissement des sols et un volcan sous-marin. D'autre part, la transformation du port de Longoni en **grand port maritime** (GPM) a été actée en 2025[1]. Le sujet des routes est également structurant à Mayotte, ces projets d'infrastructures doivent notamment faire face à l'augmentation drastique de la population de Mayotte[2].

[1] Loi n° 2025-797 du 11 août 2025 de programmation pour la refondation de Mayotte.

[2] La population de Mayotte augmente de 3,8 % par an en moyenne entre 2012 et 2017, d'après l'Insee.

- À **La Réunion**, ressurgit actuellement l'idée d'un **train express régional**, reliant Saint-Benoît – Saint-Denis – Saint-Pierre, dans un contexte où le trafic routier souffre de nombreux embouteillages. Un projet similaire de train régional avait été mis en place par le passé, avant d'être abandonné. Ce train express régional, Réunion Express, est aujourd'hui estimé à un montant d'investissement d'environ 3 milliards d'euros et un débat public a été lancé à l'été 2026.
- La **Nouvelle-Calédonie** concentre quant à elle des besoins en infrastructures sur l'**énergie**. L'État français cherche en effet des repreneurs pour les usines de nickel (SLN et l'usine du Sud), l'usine du Nord ayant déjà fermé. Un projet pour **décarboner la production de nickel** est en train de naître, combinant des technologies photovoltaïques, du stockage d'énergie (STEP) et une centrale à gaz liquéfiée. Ce projet représente 2 à 2,5 milliards d'euros. Des projets de développement d'énergie thermique des mers existent par ailleurs.
- En **Polynésie française**, la construction d'une route à Tahiti demeure l'enjeu principal.

Par ailleurs, la sécurité des câbles sous-marins représente un enjeu majeur en matière de connectivité pour les territoires ultramarins, en lien avec le vieillissement très rapide de ces câbles. De même, l'absence de liaison directe entre métropole et Outre-mer par ces câbles est un enjeu fort en matière de souveraineté et de cohésion nationale.

Dans ce panorama, il convient enfin de distinguer les territoires dans lesquels les infrastructures sont pilotées par l'État français, des territoires avec un statut *sui generis* (Nouvelle-Calédonie notamment), où la responsabilité de la gestion des infrastructures repose plus largement sur la collectivité. Les besoins non exhaustifs listés ici font d'ores et déjà apparaître un montant d'investissement très important.

CHAPITRE 3

LES OBJECTIFS PRIORITAIRES POUR LES INFRASTRUCTURES DE DEMAIN

Un plan Freycinet pour le XXIe siècle doit opérer un changement de paradigme dans la politique des infrastructures et des grands projets, passant d'une logique de développement massif d'infrastructures à une logique d'intensification de la valeur des infrastructures centrée sur l'usage et les services leurs étant associés.

Le plan Freycinet de 1879 est représentatif d'une époque de développement massif des infrastructures. Si le développement d'infrastructures dans tous les domaines au cours du XXe siècle a permis à la France de se doter de réseaux performants, il a aussi comporté des investissements dont l'utilité s'est avérée faible *a posteriori*, faute d'une parfaite anticipation des besoins et des évolutions technologiques. La construction de nombreux kilomètres de voies ferrées et leur abandon quelques années plus tard (voir Encadré 1 *supra*), dans le cadre du plan Freycinet de 1879, est symptomatique d'**une période pendant laquelle les contraintes environnementales ou financières étaient prises en compte de manière moins explicite**.

Le contexte est et sera marqué par de nouveaux enjeux et des **contraintes multiples**, et le paradigme de la construction s'impose dès lors beaucoup moins naturellement. En effet, la politique d'infrastructures s'inscrira, dans les prochaines décennies, dans un environnement politique, social, écologique et géopolitique renouvelé. Ces diverses exigences, qu'elles soient préexistantes, nouvelles, internes ou externes au pays, sont **autant de facteurs orientant la politique d'infrastructures du XXIe siècle** : changement climatique, vieillissement de la population, contrainte budgétaire forte, héritage patrimonial abondant et précieux, numérisation croissante de la société et de l'économie, impact du déploiement de l'IA, ruptures technologiques nouvelles, enjeux de compétitivité exacerbés, exigences démocratiques renouvelées, besoin d'associer à la décision les citoyens et les différents échelons de décision, notamment territoriaux, tension sur les

ressources (minéraux critiques, eau, foncier, etc.), environnement géopolitique international en permanente recomposition et approfondissement de l'intégration européenne. La politique d'infrastructures devra nécessairement intégrer l'ensemble de ces facteurs pour être pleinement en prise avec le réel.

Plus que sur ces contraintes, la construction d'une nouvelle vision d'ensemble de la politique des infrastructures au XXIe siècle devra également, pour être pertinente, s'appuyer sur **les atouts de la France, moteurs de sa compétitivité et de son attractivité** :

- une géographie équilibrée et variée : façades maritimes sur l'Atlantique, la Manche, la mer du Nord et la Méditerranée ; massifs montagneux (Alpes, Pyrénées, Massif central) ; grands fleuves navigables ; plaines agricoles étendues ; forêts ; Outre-mer offrant une présence dans tous les océans ;
- un foncier relativement abondant : densité de population modérée ; vastes espaces ruraux[1] ; pression foncière plus faible qu'en Allemagne ou aux Pays-Bas ;
- un bon accès à l'eau : réseau hydrographique dense (Loire, Rhône, Garonne, Seine, etc.) ; pluviométrie, à date, globalement bien répartie sur le territoire ; ressources souterraines dans certaines régions ;
- une électricité disponible et décarbonée ;
- un maillage très dense d'infrastructures de bonne qualité ;
- une position centrale dans l'Union européenne, la France étant la deuxième puissance économique de l'UE.

Ces caractéristiques sont unanimement considérées, en France et à l'étranger, comme facteurs tout à la fois d'attractivité économique et de résilience socio-environnementale de notre pays. En ce sens, il relève d'une priorité absolue d'en assurer la permanence, voire l'affermissement dans les prochaines décennies.

C'est ainsi qu'un **plan Freycinet pour le XXIe siècle doit viser d'abord à adapter la politique nationale d'infrastructures aux grands défis actuels**. Ces défis sont articulés autour de **trois principes majeurs**.

1 – La protection de l'environnement, dans un contexte de changement climatique. Le changement climatique, qui peut conduire à une hausse des températures atteignant +4 °C

[1] Gouvernement (2026), « Carte – La densité de population en France en 2022 », avril.

en 2100 en moyenne sur la France hexagonale par rapport à l'ère préindustrielle[1], constitue l'un des défis majeurs du XXIe siècle, notamment pour les infrastructures. Les contraintes climatiques deviennent un facteur déterminant de la définition et de la réalisation des projets d'infrastructures (la modification du cycle de l'eau, augmentation sensible des températures et précipitations extrêmes et, avec elles, l'augmentation des risques climatiques, le retrait du trait de côte). **Les infrastructures ont désormais un rôle pluriel à jouer, que ce soit en termes :**

- **d'adaptation** : rendre les infrastructures capables de fonctionner dans une France plus chaude, plus sèche par endroits, plus exposée aux crues, au retrait-gonflement des argiles, aux feux, aux submersions, tout particulièrement dans les Outre-mer (voir PNACC[2]-3). L'objectif n'est plus seulement l'optimisation et la rapidité, mais la robustesse et la résilience des infrastructures, gages de la continuité des activités. Il s'agit de passer d'une logique d'optimisation, fondée souvent sur le temps gagné, à une logique de robustesse, d'une logique de performance moyenne à une logique de fonctionnement en mode dégradé ;
- **d'atténuation (décarbonation)** : réduire les émissions de gaz à effet de serre directes et indirectes des infrastructures et des usages qu'elles induisent. Le cas des transports est central puisque ce secteur représente la première source d'émissions en France ;
- **de santé et qualité de vie** : réduire les nuisances, la pollution de l'air, l'exposition aux risques ; améliorer l'accès à la nature et les aménités des territoires naturels ;
- **de préservation du vivant et des ressources et infrastructures naturelles** : traiter l'eau, les sols, l'air, les trames écologiques et le foncier non plus comme des contraintes périphériques mais comme des **infrastructures naturelles** à protéger, restaurer et gérer ; affermir la capacité des infrastructures naturelles à rendre des services à la société et à l'économie.

À ce titre, la sobriété reste un enjeu clé de l'avenir des infrastructures. Elle est un levier incontournable pour l'atteinte des objectifs environnementaux et de santé publique, comme le souligne la prise en compte explicite de ce levier dans chacun des objectifs de politiques publiques sectorielles de la SNBC 3[3]. Ce levier de la sobriété doit être au cœur des réflexions portant sur le développement, le maintien ou l'abandon des infrastructures, mais également sur les services qui y sont associés.

2 – La consolidation de la cohésion nationale. Les impératifs de cohésion nationale, de désenclavement des territoires et d'équité territoriale se posent avec une acuité particulière au XXIe siècle, dans un contexte marqué par le décrochage de nombreux territoires par rapport

[1] Scénario retenu par la trajectoire nationale de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique (TRACC), janvier 2026.

[2] Plan national d'adaptation au changement climatique.

[3] Ministère de la Transition écologique (2026), « Stratégie nationale bas-carbone n° 3 – Résumé », juillet.

aux métropoles et à Paris, qui continuent de concentrer les richesses, les emplois et l'accès à de nombreux services. Cette fracture est accentuée par les phénomènes de ralentissement démographique et de vieillissement de la population, touchant les territoires de manière différenciée, et à l'origine d'un cumul de difficultés pour certains d'entre eux. Les fractures territoriales concernent l'existence des équipements et la qualité des infrastructures, notamment en matière d'accès aux services essentiels (éducation, formation, sécurité, justice, offre de soin, assurances, services publics), d'offre culturelle, de mobilité des personnes et des biens ou encore d'accès aux technologies numériques. Les infrastructures jouent à ce titre un rôle structurant dans la vitalité des territoires et leur maillage. L'adhésion de la population à ces projets d'infrastructures sera un élément clé de la cohésion nationale, obligeant les institutions à regagner la confiance des citoyens autour des infrastructures[1].

3 – La recherche de la prospérité. La recherche de prospérité économique et de financement de notre modèle social est rendue plus prégnante encore par les besoins renouvelés d'autonomie stratégique et de développement économique souverain. Les infrastructures ne doivent plus seulement assurer la **compétitivité** d'un territoire, mais également sa capacité à garantir la **souveraineté économique** du pays, sa réindustrialisation, les productions vitales pour la Nation (au premier rang desquelles la production d'une énergie décarbonée, la production agricole et l'alimentation en eau) ainsi que les besoins de la sécurité nationale. Les objectifs de **robustesse**, de **résilience** et de **sécurité** des infrastructures sont dans ce contexte des véritables **enjeux de défense et de souveraineté**. Enfin, au-delà des usages des infrastructures, en filigrane se pose également la question du **modèle de financement** (équilibre entre financement budgétaire et tarification des usages, équilibre entre investissement public et investissement privé notamment). Dans un contexte où la dégradation des finances publiques représente une menace pour la prospérité du pays, la question de l'investissement dans les infrastructures doit répondre aux exigences de **soutenabilité budgétaire**, et de priorisation.

D'une part, dans ce contexte et en lien avec ces principes, un plan Freycinet pour le XXIe siècle vise à **faire mieux avec le patrimoine existant**, par sa régénération, sa modernisation, l'évolution des usages associés et l'amélioration du service (fréquence, fiabilité, propreté, sécurité, intermodalité notamment), avant d'envisager de créer une nouvelle infrastructure. Cette réflexion pose également **la question de la fermeture, de la requalification ou de la transformation de certaines infrastructures pour en intensifier la valeur et dont l'usage est devenu limité ou anachronique.** D'autre part, ce plan a également pour but de **développer les nouvelles infrastructures qui demeurent nécessaires** dans certains domaines et pour répondre

[1] Gendron C., Joly P.-B., Toledano J. et Duprez C. (2026), *L'acceptabilité sociale des projets politiques, technologiques et d'infrastructures : conflits, confiance et légitimité*, rapport, Académie des technologies, mars.

à des besoins avérés, dans une logique de priorisation – à la lumière des principes structurants mentionnés *supra*.

Ainsi, un plan Freycinet pour le XXIe siècle consiste à **définir des *priorités* fortes et partagées** pour déterminer les infrastructures qui devront être construites, maintenues (régénérées et modernisées), adaptées ou abandonnées dans les prochaines décennies. Ces priorités, qui devront s'efforcer de répondre aux trois principes ci-dessus, visent à offrir une **matrice d'analyse** au service du décideur public, afin de l'aider à arbitrer de manière efficiente entre tous les projets existants ou à venir.

Selon nous, **quatre priorités devront guider la réalisation des projets d'infrastructures pour le XXIe siècle**. Elles visent à construire une France résiliente, prospère, solidaire et qui, surtout, développe une nouvelle relation à ses infrastructures, considérées moins comme des fins en soi que comme des moyens pour atteindre nos priorités nationales. Ces quatre priorités sont donc pensées à la fois comme **intégrales** – elles recouvrent l'ensemble des besoins d'infrastructures nécessaires pour préparer la Nation au XXIe siècle – et **exclusives** – les projets d'infrastructures qui ne répondent pas directement à une ou plusieurs de ces priorités n'ont, selon nous, pas vocation à être réalisés. L'idée n'est pas ici de porter un jugement de valeur sur les projets, mais bien d'évaluer leur pertinence au regard des grandes priorités pour la France et, surtout, des facteurs limitant notre capacité d'action. **L'évaluation socioéconomique a, en la matière, un rôle clé à jouer**[1].

1. Protéger la nature : mieux reconnaître et intégrer les « infrastructures naturelles » critiques pour la Nation dans la conception et les choix des infrastructures

OBJECTIF – D'ici 2050, les « infrastructures naturelles » dont dépendent les services essentiels seront systématiquement identifiées, évaluées et pleinement prises en compte dès la phase de conception des infrastructures.

[1] Baumstark L., Ourliac J.-P. et Lino T. (2026), *Investissements de transport. Une évaluation renouvelée face aux nouveaux défis*, rapport du Conseil scientifique des méthodes d'évaluation socioéconomique, HCSP, juin.

Depuis la loi du 8 août 2016, l'article L.110-1 du code de l'environnement qualifie les espaces, ressources et milieux naturels de « patrimoine commun de la nation » et précise que ce patrimoine « génère des services écosystémiques et des valeurs d'usage ». Ainsi, certains milieux naturels ne sont pas seulement des « espaces à préserver » pour leur valeur en soi (par exemple pour la biodiversité), mais des actifs fonctionnels sans lesquels des services essentiels – eau potable, énergie, transports, agriculture, protection contre les crues, refroidissement industriel, stabilité des sols, etc. – ne peuvent pas être assurés. Le point clé n'est donc plus seulement de dire, dans une perspective écologique, que la nature mérite d'être préservée pour elle-même mais qu'une zone humide, un fleuve, une nappe, une forêt, un cordon dunaire ou un corridor écologique peuvent être aussi indispensables au fonctionnement du pays que les infrastructures, tels qu'une route, un barrage, une centrale, un port ou une ligne électrique, voire qu'elles sont nécessaires au fonctionnement même de ces infrastructures. Dès lors, les dégrader revient à dégrader une infrastructure nationale critique.

Nous proposons donc de mobiliser la notion d'« **infrastructures naturelles** », afin de les faire pleinement entrer dans le langage de la sécurité, de la résilience, de la maintenance, de l'investissement, de la continuité de service et de l'arbitrage public. **Ces infrastructures peuvent être définies de la manière suivante** : « les infrastructures naturelles sont des milieux, continuités ou processus écologiques dont l'état, la localisation et le fonctionnement rendent possible ou sécurisent des services essentiels à la société : eau potable, production d'énergie, protection contre les risques naturels, alimentation, santé, transport, adaptation climatique, fertilité des sols, stockage du carbone, continuité écologique, qualité et santé de la biodiversité et qualité de vie ».

En ce sens, cette approche rejoindrait la notion de « capital naturel » utilisée dans le système de comptabilité dite CARE (*Comprehensive Accounting in Respect of Ecology*). Il s'agit d'un modèle comptable qui vise à intégrer les capitaux naturel et humain dans les comptes des entreprises, au même titre que le capital financier. Elle repose sur l'idée que ces capitaux doivent être maintenus intacts, et non simplement valorisés monétairement, ce qui implique de comptabiliser les coûts de leur préservation ou restauration comme des charges obligatoires. La notion de capital naturel désigne l'ensemble des ressources et écosystèmes que la nature fournit à l'économie (sols, eau, biodiversité, climat), et dont la dégradation constitue, dans cette approche, une dette réelle qui doit apparaître dans les bilans.

Le droit prévoit déjà que les grands projets d'infrastructure prennent en compte l'environnement, à travers la séquence éviter-réduire-compenser (ERC), l'évaluation environnementale et l'évaluation socioéconomique. En pratique, toutefois, cette prise en compte intervient souvent trop tard et de manière trop limitée : l'environnement est fréquemment abordé comme une contrainte à traiter en fin de conception, une fois les grandes options déjà arrêtées, et l'étape d'évitement reste insuffisamment explorée au profit de la

compensation. Le rapport Cadot[1] et le rapport sur l'évaluation socioéconomique des projets de transport[2], pour le Haut-commissariat à la Stratégie et au Plan (HCSP), convergent sur ce point : il faut mieux anticiper et mieux prendre en compte l'environnement, plus en amont, dans la conception et le choix des projets, permettant de simplifier voire d'accélérer les projets tout en limitant leur impact environnemental. Le présent objectif s'inscrit dans cette ligne : il vise à **prendre en compte les enjeux environnementaux plus tôt et plus efficacement**.

Par ailleurs, la stratégie nationale pour les aires protégées[3], adoptée le 12 janvier 2021 pour la décennie, fixe l'objectif de couvrir 30 % du territoire national et des espaces maritimes sous souveraineté et sous juridiction, métropole et Outre-mer, dont un tiers en protection forte, alors que ce dernier taux n'atteignait que 1,8 % au moment de son adoption. La stratégie prévoit que l'ensemble des schémas nationaux, de bassin, de façade maritime et régionaux d'aménagement du territoire et de développement des infrastructures privilégient strictement, dès leur révision, l'évitement des impacts sur les aires protégées dans l'application de la séquence ERC, avec une évaluation triennale. Le réseau d'aires protégées constitue à ce titre une contrainte structurante de la planification des infrastructures, et non un objet sectoriel distinct.

La mobilisation du concept d'« infrastructures naturelles », combinée à une meilleure prise en compte des enjeux environnementaux dans les projets d'infrastructures, offrirait **plusieurs avantages**.

- **Elle corrige une asymétrie de langage** : aujourd'hui, lorsqu'un projet d'infrastructure anthropique se confronte à une zone humide, à une ripisylve ou à un corridor écologique, l'arbitrage implicite oppose souvent « un projet concret » à « une contrainte environnementale » – cadrage presque systématiquement défavorable à l'espace naturel. **Parler d'infrastructure naturelle permettra de mettre les milieux naturels au même niveau d'arbitrage que les ouvrages construits** : il ne s'agit plus d'opposer infrastructure et nature, mais de comparer deux infrastructures, l'une construite, l'autre naturelle, chacune rendant des services mesurables à la société. Mesurer concrètement l'utilité sociétale de chaque infrastructure permettra, par la suite, de les comparer et d'arbitrer objectivement entre leurs utilités respectives.

[1] Haut-commissariat à la Stratégie et au Plan (2026), *Grands projets d'infrastructures : prioriser, simplifier, réussir*, rapport de la mission présidée par Michel Cadot, janvier.

[2] Baumstark L., Ourliac J.-P. et Lino T. (2026), *Investissements de transport. Une évaluation renouvelée face aux nouveaux défis*, *op. cit.*

[3] Ministère de la Transition écologique (2021), *Stratégie nationale pour les aires protégées 2030*, janvier.

- **Elle renforcerait un cadre unique pour les initiatives déjà existantes**, au niveau français (par exemple : trame verte et bleue, RAMSAR[1], ZNIEFF[2], réserves naturelles, Natura 2000, etc.) comme européen (comme les infrastructures vertes, que l'UE définit comme un réseau planifié de zones naturelles ou semi-naturelles conçu et géré pour fournir une large gamme de services écosystémiques).
- **Elle raccorde les questions écologiques aux enjeux de souveraineté, de sécurité nationale et de continuité de service** : un bassin versant qui garantit l'eau potable, une zone humide qui amortit les crues, un fleuve qui refroidit des centrales, une forêt qui stabilise des sols de montagne, une dune qui protège une route littorale ou une nappe qui alimente une métropole sont des conditions même du fonctionnement, de la souveraineté et de la sécurité du pays – de surcroît dans le cadre du changement climatique.
- **Elle rend plus visibles des dépendances parfois peu visibles** : les infrastructures anthropiques dépendent, pour leur bon fonctionnement, d'infrastructures naturelles, même si celles-ci sont souvent insuffisamment prises en compte. Le cas de la Loire est un exemple emblématique : les quatre centrales nucléaires sur son lit (Belleville, Dampierre, Saint-Laurent-des-Eaux et Chinon) dépendent de la santé du cours amont de la Loire pour fonctionner.
- **Elle permettrait un meilleur entretien et une meilleure préservation des infrastructures naturelles**, notamment celui des fleuves (préservation de la continuité écologique, restauration de la fonctionnalité des milieux, prévention des inondations, etc.), qui ne seraient plus considérées uniquement comme le support d'infrastructures anthropiques mais bien comme des infrastructures avec des fonctionnalités propres et des coûts de fonctionnement ou d'investissements nécessaires associés.

Si une telle novation était décidée, **sa mise en place passerait par les étapes suivantes**.

1.1. Rendre plus effective la protection de ces infrastructures naturelles

- **Étudier l'évitement plus tôt et plus sérieusement**, au titre de la séquence éviter-réduire-compenser (ERC). Sans créer d'obligation nouvelle, il s'agit de faire porter l'analyse d'évitement dès la phase de conception et de choix des projets, et non au seul stade de l'autorisation d'un projet déjà arrêté. Cette exigence rejoint les recommandations du rapport Cadot[3] sur l'anticipation des besoins de compensation : mieux anticiper permet

[1] Convention relative aux zones humides.

[2] Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique.

[3] Haut-commissariat à la Stratégie et au Plan (2026), *Grands projets d'infrastructures : prioriser, simplifier, réussir*, *op. cit.*

à la fois de rendre l'évitement effectif et la compensation plus efficace, au service même de la sécurité juridique et de la réussite des projets décidés.

- Renforcer les exigences en matière de qualité de l'évaluation environnementale des documents de planification (SRADDET, SCoT, PLUi, PGRI, SDAGE/SAGE, etc.), de sorte à mieux identifier leurs impacts sur les services rendus par les infrastructures naturelles et les solutions de substitution.
- Améliorer l'articulation des différents zonages de protection de la nature, afin d'en améliorer la lisibilité et l'opérationnalité.

1.2. Cartographier les dépendances réciproques entre infrastructures humaines et infrastructures naturelles

L'urgence n'est pas uniquement de cartographier les milieux qui pourront être considérés comme infrastructures naturelles, mais aussi et surtout de cartographier les dépendances fonctionnelles qu'elles entretiennent avec les activités humaines.

Les instruments cartographiques disponibles indiquent où se trouvent les milieux, rarement ce qu'ils soutiennent. L'exercice proposé consiste donc à documenter, pour chaque service identifié, l'infrastructure ou l'activité qui en bénéficie et l'emprise spatiale réelle de la dépendance (qui excède le plus souvent l'emprise foncière du gestionnaire ou le seuil au-delà duquel le service se dégrade).

1.3. Intégrer les infrastructures naturelles dans l'évaluation socioéconomique des grands projets

Aujourd'hui, un grand projet d'infrastructure est évalué par ses coûts, ses bénéfices, ses émissions, son trafic, ses impacts environnementaux. Il conviendrait de :

- réaliser cette évaluation dès le stade des options et de l'opportunité (tracé, dimensionnement, voire scénario « ne rien faire »), puis de l'affiner à mesure que le projet se précise, plutôt que d'effectuer une évaluation unique (et tardive) au moment de la déclaration d'utilité publique (DUP).
- mettre à jour cette évaluation lorsque le développement du projet accuse un retard important en phase de conception (pour des raisons politiques, juridiques, ou de sécurisation du financement).

2. Pérenniser les infrastructures existantes qui demeurent pertinentes : garantir une continuité de services de l'ensemble des infrastructures dans un monde à +4 °C

OBJECTIF – D'ici 2050, l'ensemble des infrastructures devront être adaptées aux effets du changement climatique et avoir ainsi la capacité de garantir un niveau de service minimal dans les conditions de la trajectoire nationale de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique (TRACC[1]).

Les fortes chaleurs qui ont touché la France hexagonale à partir de la fin du mois de mai 2026 ont conduit à des suppressions de trains, des ralentissements préventifs, des immobilisations de TGV et des perturbations dans l'ensemble du pays, des incidents sur le réseau électrique ou les réseaux de froid, illustrant la **vulnérabilité croissante des infrastructures** aux épisodes caniculaires.

Le changement climatique, qui peut conduire à une hausse des températures atteignant +4 °C en 2100 en moyenne sur la France hexagonale par rapport à l'ère préindustrielle[2], représente en effet l'enjeu principal du XXIe siècle, et les contraintes climatiques deviennent un facteur déterminant des projets d'infrastructures (modification du cycle de l'eau, augmentation sensible des températures moyennes et, avec elles, l'augmentation des risques climatiques).

Ce contexte est doublé d'un **vieillissement croissant** de nombre d'infrastructures existantes, évoqué précédemment, dont le manque d'entretien cumulé ces dernières années accroît la vulnérabilité. Plus que les réseaux pris indépendamment les uns des autres, leurs **interdépendances** accroissent aussi leur vulnérabilité. Les réseaux sont associés, en fonctionnement normal comme en temps de crise, par de nombreux liens de dépendance, physiques ou découlant des relations entre les acteurs. Par exemple, les câbles électriques ou de télécommunications en proximité immédiate des routes sont soumis aux aléas touchant

[1] Hypothèse de réchauffement planétaire pour la France, issue des travaux du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) et utilisée officiellement dans les politiques publiques nationales pour se préparer concrètement au climat futur. Elle ne dit pas le niveau de réchauffement souhaité, mais le niveau de réchauffement que l'on atteindra de manière vraisemblable en l'état de notre action climatique, auquel il faut adapter les bâtiments, les villes, l'agriculture, les transports ou la santé. Elle correspond aujourd'hui à un réchauffement mondial de l'ordre de 3 °C à horizon 2100 par rapport à l'ère préindustrielle, soit environ + 4 °C en moyenne sur la France hexagonale et la Corse.

[2] Scénario retenu par la trajectoire nationale de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique (TRACC), janvier 2026.

celles-ci, les réseaux de télécommunications dépendent de leur alimentation électrique, ou encore l'utilisation croissante de données dans les transports crée un lien de dépendance fort entre infrastructures de transport et infrastructures numériques. **Ces éléments tendent à augmenter la vulnérabilité des réseaux au changement climatique[1].**

Dans ce contexte, rendre les infrastructures capables de fonctionner dans une France plus chaude, plus sèche par endroits et plus exposée aux crues, au retrait-gonflement des argiles, aux feux, aux submersions, aux tempêtes, tout particulièrement dans les Outre-mer, devient un défi majeur. L'objectif n'est plus seulement l'optimisation et la rapidité, mais l'**adaptation au changement climatique**, la **robustesse** et la **résilience** des infrastructures, gages de la continuité des activités, de qualité de service et de sécurité. **Il s'agit de passer d'une logique d'optimisation, fondée souvent sur le temps gagné, à une logique de robustesse, d'une logique de performance moyenne à une logique de fonctionnement en mode dégradé.**

En d'autres termes, **les infrastructures nationales doivent progressivement devenir « TRACC-*proof* »** (compatible avec la trajectoire de la TRACC) : d'ici 2050, puis au-delà en 2100, elles devront être capables de résister aux conditions climatiques prévues dans la TRACC et, dans ce contexte, d'assurer un service satisfaisant. Un tel objectif impliquerait au moins **cinq caractéristiques complémentaires, un réseau d'infrastructures « TRACC-*proof* » devant :**

- **être diagnostiqué sur la base du climat futur et non pas du climat historique** : désormais, le diagnostic des infrastructures existantes – notamment les études de vulnérabilité prévues dans le cadre du PNACC-3 – doit se faire sur la base de la réalité climatique projetée en 2050, et non plus sur la réalité passée ou présente ;
- **ne pas seulement être robuste en soi, mais garantir également un niveau de service minimal dans les conditions de la TRACC** : cet objectif n'a pas vocation à assurer uniquement la qualité matérielle des infrastructures mais aussi et surtout à garantir la qualité et la continuité du service qu'elles délivrent ;
- **être classé par criticité d'infrastructures, afin de prioriser l'adaptation des infrastructures les plus essentielles** : toutes les infrastructures ne doivent pas être traitées de la même manière. Cela n'aurait pas de sens, financièrement et techniquement, de chercher à mettre au même niveau de protection des infrastructures vitales pour la nation et des infrastructures de seconde importance. Sur la base de critères prédéterminés (nombre d'utilisateurs, interdépendances, importance économique, étendue géographique, état d'entretien, etc.), des niveaux de criticité des infrastructures devraient ainsi être définis ;
- **intégrer des alternatives et solutions de repli pour les infrastructures les plus vitales ou critiques** : le climat futur va multiplier les situations où une infrastructure principale devient indisponible (éboulement, incendie, inondation, dilatation de rails, rupture de

[1] Rais Assa C., Faure A. et Gérardin M. (2022), « Risques climatiques, réseaux et interdépendances : le temps d'agir », France Stratégie, *La Note d'analyse*, n° 108, mai.

caténaires, affaissement de chaussée, etc.). La résilience ne consiste donc pas uniquement à renforcer l'infrastructure existante, mais implique aussi de préparer des alternatives et des solutions de repli viables : itinéraire alternatif, itinéraire de délestage, transports en commun de substitution pré-contractualisés, redondance énergétique, etc. ;

- **être évolutif, en sachant identifier et traiter les infrastructures qui doivent être déplacées ou abandonnées** : certaines infrastructures deviendront peut-être trop coûteuses, trop dangereuses ou trop instables à maintenir à leur emplacement actuel. L'adaptation ne consiste pas toujours à maintenir les infrastructures existantes à tout prix : à certains endroits, il sera impératif de savoir choisir entre renforcer, transformer, déplacer, organiser une fermeture temporaire ou accepter un niveau de service différent.

Ces cinq caractéristiques peuvent s'associer pour donner, dans les faits, les **objectifs chiffrés** suivants, à l'horizon 2050 :

- **100 % des infrastructures diagnostiquées comme étant les plus critiques** (voir *supra*) **seront adaptées aux conditions climatiques du scénario de référence de la TRACC** ou couvertes par une solution de continuité. Ce point implique à la fois que 100 % des réseaux critiques existants aient fait l'objet d'un audit TRACC 2050, et que l'intégralité des nouveaux projets qui seront réalisés à partir de 2030 soient compatibles TRACC 2050 (voire TRACC 2100) ;
- **72 heures maximum pour rétablir 95 % des services essentiels** après un événement climatique extrême compatible avec la TRACC 2050 ;
- **zéro territoire durablement isolé** faute d'itinéraire ou de service de secours ;
- **l'avenir de 100 % des infrastructures possiblement « intenables » dans un climat TRACC 2050** (risque climatique structurel, coût de maintien disproportionné par rapport au service rendu, sécurité des usagers compromise) **sera tranché avant 2035** (maintenir en adaptant, contourner en renforçant les capacités d'une infrastructure alternative déjà existante, contourner avec une nouvelle infrastructure, etc.), avec la proposition d'une solution de repli viable pour le territoire concerné.

Afin de répondre à ces enjeux de résilience des infrastructures, plusieurs pistes d'actions identifiées par la mission, et pour partie déjà évoquées par France Stratégie en 2022[1] mais plus que jamais d'actualité, peuvent renforcer les actions et plans déjà mis en œuvre. Le PNACC prévoit à ce titre un ensemble d'actions pour adapter les infrastructures au changement climatique : la priorisation des financements vers l'adaptation, la résilience et la robustesse des infrastructures dans le cadre d'une planification pluriannuelle ; l'amélioration de la connaissance ; et enfin l'expérimentation de stratégies d'adaptation dans des territoires volontaires.

[1] *Ibid.*

2.1. Priorisation des financements publics vers l'adaptation, la résilience et la robustesse des infrastructures, dans le cadre d'une planification pluriannuelle

L'ampleur des besoins financiers identifiés par les différents acteurs (voir les estimations données dans le Chapitre 2) pour l'entretien et la régénération des infrastructures existantes, dans un contexte de contraintes budgétaires élevées, **impose d'établir des priorités fortes de financement pour la régénération, la résilience et la robustesse des réseaux**.

Ces grandes priorités doivent être arbitrées et sécurisées au sein de **lois de programmation pluriannuelles de financement des infrastructures**, comme rappelé par la mission menée par le préfet Michel Cadot[1] en janvier 2026 et par la conférence Ambition France Transports. Cela permettrait au Parlement de décider des dépenses publiques à consacrer à moyen terme à la politique d'infrastructures, compte tenu de la situation et de la trajectoire des finances publiques, et en précisant les ressources budgétaires correspondantes. Cela lui permettrait plus concrètement de valider la priorité aux infrastructures existantes et à leur résilience, et de créer une visibilité permettant aux maîtres d'ouvrage de mettre en œuvre cette priorité industriellement et au moindre coût. À ce titre, la loi de programmation pluriannuelle, prévue par le projet de loi-cadre transports actuellement en discussions au Parlement[2], constitue un signal positif.

Un **Fonds national d'adaptation climatique des infrastructures**, doté de 2 à 3 milliards d'euros/an, doit être créé. Il pourrait être abondé par des fonds existants, en particulier les Fonds vert ou Fonds Barnier, et/ou par la mise en place de nouvelles contributions qui pourraient être dimensionnées en fonction de l'intensité de certains usages d'une infrastructure ou de l'impact de ces usages sur le climat.

2.2. L'amélioration de la connaissance

La mise en place de la TRACC en 2026 constitue une étape majeure, permettant aux gestionnaires des différents réseaux de s'appuyer sur un même jeu de projections climatiques et des impacts attendus. En revanche, plus que sur les phénomènes climatiques à l'œuvre, **l'amélioration des connaissances de l'état actuel des infrastructures demeure une priorité**. L'exemple du manque de connaissance fine et unifiée de l'ensemble des réseaux routiers gérés par les collectivités territoriales, alors même qu'ils représentent 98 % des routes françaises, est représentatif de cette nécessité d'amélioration.

[1] Haut-commissariat à la Stratégie et au Plan (2026), *Grands projets d'infrastructures : prioriser, simplifier, réussir*, *op. cit.*

[2] https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/17/dossiers/DLR5L17N53785

La mission préconise ainsi, comme France Stratégie en 2022[1], le **développement d'une carte nationale de l'état des réseaux d'infrastructures et de leurs interdépendances**, accessible *a minima* à l'ensemble des gestionnaires de réseaux d'infrastructures, qu'ils alimenteraient via une remontée obligatoire des données pour les réseaux d'eau, d'énergie, de transport et numériques. Un acteur comme le Cerema pourrait être missionné dans ce cadre pour constituer cet outil et accompagner les collectivités territoriales en méthodologie et ingénierie pour leur permettre de mieux connaître leurs réseaux et de réaliser des diagnostics de vulnérabilité.

2.3. Des expérimentations adaptées aux différents territoires

Les impératifs de résilience et de robustesse des réseaux, loin de nécessiter une réponse unique et uniforme sur le territoire national et sur les différents réseaux d'infrastructures, passent par la co-existence de trois logiques d'action, pour partie évoquées précédemment, qui se déploient différemment en fonction des infrastructures concernées, de leur état et de leur niveau d'exposition et de vulnérabilité, et des territoires concernés, de leurs enjeux spécifiques et des risques climatiques qui s'y déploient.

Ces logiques d'action différenciées et territorialisées posent ainsi aux gestionnaires de réseau, à l'État et aux collectivités territoires une équation consistant à **protéger là où c'est soutenable** (régénération et entretien des réseaux, construction d'ouvrages de protection, adaptation des infrastructures), **créer des alternatives quand cela est nécessaire** (itinéraire alternatif, itinéraire de délestage, transports en commun de substitution identifiés, redondance énergétique…), ou **reconfigurer quand c'est inévitable** (déplacer, organiser une fermeture temporaire ou accepter un niveau de service différent).

Si l'adaptation et la résilience des réseaux est une priorité commune à l'ensemble du pays, les logiques d'action les plus adaptées relèvent de dynamiques territoriales spécifiques. Ainsi, comme cela a déjà été suggéré par France Stratégie en 2022[2], **un travail associant l'ensemble des parties prenantes du territoire et *a minima* les gestionnaires de réseaux, les services de l'État et les collectivités** pourrait être mené sous l'autorité des préfets pour identifier les impacts de l'évolution du climat sur ces infrastructures et sur les interdépendances existantes. Le but serait de faire émerger des diagnostics et plans d'actions concernant les infrastructures les plus critiques. Une expérimentation pourrait d'abord être menée dans un nombre restreint de territoires volontaires, présentant à la fois des enjeux d'exposition aux aléas et des interdépendances critiques.

[1] Rais Assa C., Faure A. et Gérardin M. (2022), « Risques climatiques, réseaux et interdépendances… », *op. cit.*

[2] *Ibid.*

Encadré 6 – Les infrastructures surexposées aux effets du changement climatique : penser le retrait avant qu'il ne soit trop tard

Le changement climatique ne doit pas être un argument pour le renoncement généralisé aux infrastructures. Toutes les infrastructures, existantes ou en projet, vont subir une augmentation de la pression des événements extrêmes dans les prochaines décennies. Et, ce n'est évidemment pas parce qu'une infrastructure sera sous pression intense qu'elle devra nécessairement être déclassée, abandonnée ou renaturée.

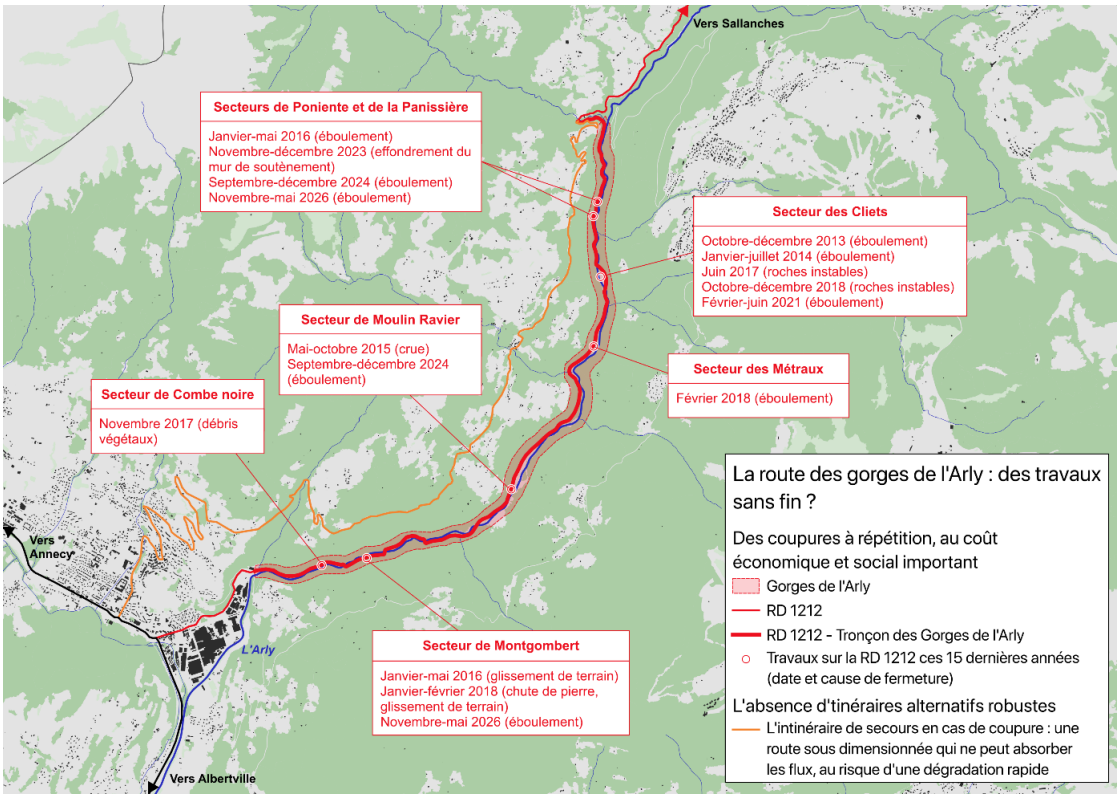
Pour autant, du fait de cette intensification sans précédent de la pression climatique, **un nombre croissant d'infrastructures deviendra difficile à maintenir dans les prochaines décennies**, et ce pour des raisons diverses : impossibilité d'assurer un niveau de service suffisant, risques systémiques sur la sécurité des usagers, coûts exorbitants du maintien en l'état, etc. Des cas précis, déjà existants, nous montrent les risques encourus.

L'exemple de la **route des Gorges de l'Arly** (RD 1212), en Savoie, est à ce titre très parlant. Régulièrement fermée depuis plusieurs années du fait d'incessantes chutes de pierres et glissements de terrain, cette route de 13 kilomètres est l'une des plus chères de France : environ 40 millions d'euros ont été investis ces dix dernières années par le conseil départemental, soit 3,10 millions d'euros par kilomètre, sans réussir pour autant à maintenir un niveau de service satisfaisant (fermeture moyenne de soixante jours par an). Le trafic est régulièrement dévié vers une route adjacente, non adaptée pour un tel trafic, au risque d'y causer de dangereux affaissements.

Pour ces infrastructures en danger, l'attentisme ne peut être une option, au risque de mettre en péril la sécurité des usagers et de grever sur le long terme les finances publiques. Il est nécessaire dès aujourd'hui de poser les constats qui s'imposent, même s'ils peuvent être difficiles à entendre pour les citoyens et les responsables politiques : **certaines infrastructures ne pourront plus être maintenues face aux effets du changement climatique**. Dans ces cas, il est nécessaire de débattre dès aujourd'hui, au niveau local, de leur déclassement, de leur requalification, ou de leur renaturation, dans un processus anticipé et partenarial, permettant de proposer des solutions alternatives viables pour les territoires concernés.

Des exemples féconds existent déjà, comme la renaturation de la route du Petit Travers dans l'Hérault. Ils pourront être des inspirations utiles, sur la forme comme sur le fond, pour penser la seconde vie de nos infrastructures devenues incompatibles avec le changement climatique.

Carte 23 – Coupures de la route des gorges de l'Arly entre 2013 et 2026



Source : HCSP, d'après la Direction interdépartementale des routes Centre-Est (DIRCE)

3. Mettre les infrastructures au service de nouveaux usages et services décarbonés

Les infrastructures du XXIe siècle doivent s'inscrire dans un contexte de plus grande **sobriété**, tant du point de vue de leur développement (l'héritage est abondant et doit être régénéré, protégé et adapté aux nouveaux usages, voire reconverti) qu'en matière d'usages (moins de consommations, moins de déplacements, etc.).

La sobriété est également déterminée par la présence, ou non, d'infrastructures. Elle se décide donc au moins autant au moment de la décision de leur création qu'à leur usage. Une capacité créée est une consommation appelée, et l'ouvrage engage les usages pour plusieurs décennies. Les infrastructures peuvent néanmoins aussi être à l'origine d'une réorientation des usages favorable à la sobriété. C'est le cas du report modal, permis par la création de nouvelles lignes de transports en commun ou d'aménagements cyclables pour diminuer la place de la voiture individuelle et de l'autosolisme – alors même que ces nouvelles infrastructures consomment elle-même des ressources pour leur création. Cela peut aussi être le cas des infrastructures

routières, si des pratiques sobres sont encouragées (covoiturage, transports collectifs, véhicules électriques), par exemple en leur réservant des voies ou des tarifs (péages) réduits.

3.1. Garantir en tout point du territoire national l'accès à une énergie souveraine, bas carbone et abordable

OBJECTIF – D'ici 2050, la politique énergétique française devra allier quatre objectifs cumulatifs : garantir à tous les Français et à toutes les entreprises un **accès physique à une énergie abordable, souveraine et bas carbone**, en tout point du territoire national.

L'habitabilité du territoire national et la compétitivité de l'appareil productif français dépendront, dans les prochaines décennies, de la capacité de notre politique énergétique nationale à **répondre à quatre objectifs cumulatifs : garantir l'*accès* à une énergie *abordable*, *souveraine* et *bas carbone***.

Sur ces quatre objectifs, la situation actuelle est la suivante.

- **Accès à l'énergie** : l'accès physique à l'énergie en France est universel. Le temps moyen de coupure d'électricité des clients basse tension pour 2025 était de 61,8 minutes[1], ce qui est très proche des objectifs fixés par la Commission de régulation de l'énergie (CRE)[2].
- **Prix de l'énergie** :
  - Pour les ménages : la facture énergétique (transport et logement) représente 3 744 €/ménage/an en moyenne, soit 9,3 % du budget des ménages en 2024[3]. Sur le logement, un ménage sur dix reste en situation de précarité énergétique selon l'Observatoire des inégalités[4] : 3,1 millions de foyers consacraient en 2023 plus de 8 % de leur revenu aux dépenses d'énergie pour leur logement, une proportion qui, si elle tend à diminuer depuis 2010, masque une montée des difficultés concrètes (impayés, restriction de chauffage, ressenti du froid en hausse) ;
  - Pour les entreprises : en 2024, le prix de l'électricité s'établissait en France à 165 €/MWh, soit 7 % en dessous de la moyenne de l'Union européenne (178 €/MWh),

[1] Enedis (2026), « Moderniser le réseau », page Web mise à jour le 27 juillet.

[2] CRE (2025), « Délibération n° 2025-78 portant décision sur le tarif d'utilisation des réseaux publics de distribution d'électricité (TURPE 7 HTA-BT) », Commission de régulation de l'énergie, 13 mars.

[3] SDES (2026), *Bilan énergétique de la France en 2024 – Données définitives*, Service des données et études statistiques, coll. « Datalab Essentiel – Énergie », janvier.

[4] Observatoire des inégalités (2026), « La précarité énergétique est stable depuis dix ans », article du 30 mars.

un avantage compétitif structurel lié au mix nucléaire, même si les prix ont augmenté de 50 % par rapport au niveau d'avant-crise de 2021[1].

- **Taux d'indépendance énergétique national** : aujourd'hui, 59,6 % de l'énergie finale consommée en France provient encore directement ou indirectement d'énergies fossiles[2], très majoritairement importées. Cela nous expose aux chocs énergétiques venus de l'extérieur, comme l'illustrent la récente crise du gaz de 2021-2022 à la suite de l'invasion de l'Ukraine et celle du pétrole avec la fermeture en 2026 du détroit d'Ormuz.
- **Émissions moyennes actuelles de gaz à effet de serre du mix énergétique** : 167 gCO_2e/kWh[3]. L'électricité (environ 30 % de la consommation d'énergie française totale) a une intensité carbone moyenne de 20 gCO_2e/kWh produits en 2025[4], ce qui en fait l'une des plus basses d'Europe.

3.1.1. Accès physique à l'énergie

Il existe trois grands types de risques concernant l'accès physique à l'énergie : les **risques liés aux effets du changement climatique**, les **risques techniques** et les **risques géopolitiques** (en particulier les menaces malveillantes d'origine étatique ou paraétatique). Ces risques, bien que de nature différente, renvoient directement aux enjeux de résilience et de robustesse des infrastructures, et donc d'autonomie stratégique.

Risques liés aux effets du changement climatique

Les infrastructures énergétiques, au premier rang desquelles les infrastructures électriques, ont toujours été exposées aux évènements météorologiques. Mais sous l'effet du changement climatique, ces évènements vont devenir plus intenses et plus fréquents.

RTE a évalué les incidences du changement climatique sur les infrastructures électriques[5].

Pour **l'hydroélectricité**, dont la production annuelle moyenne pouvant être créée resterait globalement stable (autour de 60 TWh), c'est surtout la répartition saisonnière des apports qui évoluerait : un moindre remplissage des réservoirs en fin d'automne et début d'hiver pourrait

[1] CGDD (2025), « Prix de l'énergie », dans *Chiffres clés de l'énergie – Édition 2025*, Commissariat général au développement durable.

[2] CGDD (2025), « Consommation finale d'énergie par secteur et par énergie », dans *Chiffres clés de l'énergie – Édition 2025*, Commissariat général au développement durable.

[3] Calcul du HCSP : en 2024, les émissions territoriales françaises (ensemble des émissions physiquement émises à l'intérieur des frontières françaises) de l'énergie sont de 251 $MtCO_2e$, et la consommation finale d'énergie est d'environ 1 600 TWh.

[4] RTE (2026), « Bilan électrique 2025. Émissions – Analyses et données de l'électricité ».

[5] RTE (2022), « Chapitre 8 – Le climat », dans *Futurs énergétiques 2050*, *op. cit*

accroître la tension sur l'équilibre offre-demande s'il se combinait à des périodes froides ou sans vent, tandis que des apports plus précoces au printemps modifieraient la gestion des stocks.

Le **parc nucléaire** verrait quant à lui ses indisponibilités pour contraintes climatiques (température de l'eau trop élevée et débit insuffisant) augmenter : pour les réacteurs en bord de fleuve, à réglementation et installations inchangées, l'énergie perdue à l'échelle annuelle resterait faible en moyenne (1 à 2 TWh), mais les pertes de production pourraient se concentrer en été. Le risque d'indisponibilité pourrait être multiplié par deux à trois[1].

Les **filières éolienne et solaire** seraient en revanche peu affectées (dans leur fonctionnement et disponibilité) par le changement climatique lui-même[2].

Un angle mort persiste toutefois dans les approches de la **biomasse énergie**. La biomasse constitue en effet une ressource aléatoire, de sorte qu'une énergie tenue pour pilotable pourrait se révéler intermittente à l'horizon 2050[3] en raison des effets du changement climatique (sécheresses, incendies, etc.).

Enfin, les **réseaux électriques sont très exposés aux aléas climatiques** du fait de leur localisation largement à l'air libre. RTE prévoit de renouveler près d'un quart du réseau aérien d'ici 2040 (soit 23 500 kilomètres de lignes et 85 000 pylônes), en saisissant ce renouvellement comme une opportunité pour adapter simultanément les infrastructures à un climat à +4 °C en 2100, pour un coût d'adaptation d'environ 30 milliards d'euros[4]. Les deux risques principaux sont les fortes chaleurs, qui dilatent les câbles et concernent plus de 30 % du réseau aérien (jusqu'à 55 % en Nouvelle-Aquitaine), et les inondations, 24 % des postes de transformation apparaissant inondables à l'horizon 2050. L'adaptation reste à renforcer, notamment du côté de la distribution : la cartographie du risque d'inondation demeure incomplète et concentrée sur l'Île-de-France, et la mise en souterrain, principale parade aux tempêtes, resterait très coûteuse (une généralisation est chiffrée à 170 milliards d'euros pour Enedis)[5].

[1] À comparer aux pertes de production de 40 TWh en raison de la modulation pour suivre le profil de consommation.

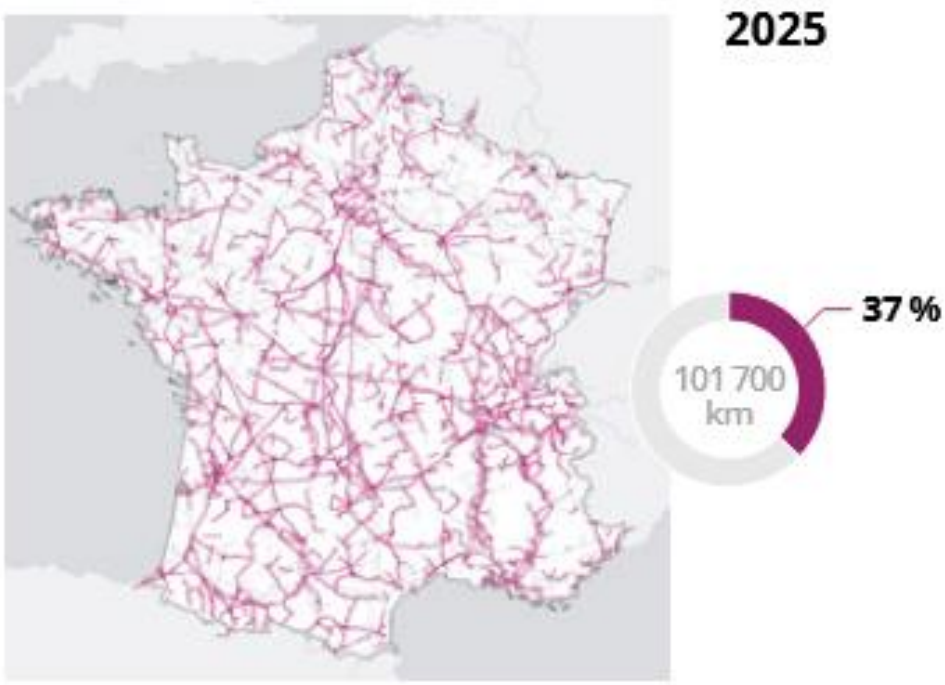
[2] Després J. et Adamovic M. (2020), *Seasonal Impacts of Climate Change on Electricity Production. JRC PESETA IV Project – Task 4*, Office des publications de l'Union européenne, EUR 29980 EN, JRC118155.

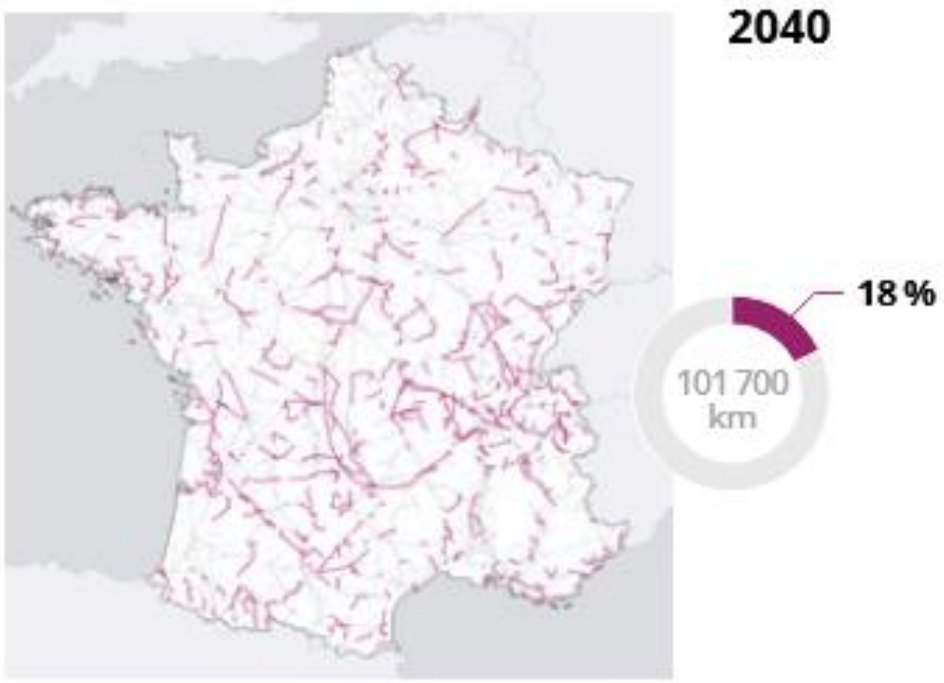
[3] Challet, François et Fourny, Arthur (2023), La biomasse : une énergie intermittente à horizon 2050 ? Mémoire de troisième année du Corps des Mines sur les usages de la biomasse provenant de l'agriculture et de la forêt, Mines Paris – PSL.

[4] RTE (2025), *Schéma décennal de développement du réseau. Synthèse – Édition 2025*, mars.

[5] Cour des comptes (2024), « Chapitre 4 – L'adaptation au changement climatique des réseaux de transport et de distribution d'électricité », dans *Rapport public annuel 2024*, t. I, mars, p. 357-390.

Carte 24 – Risque chaleur des lignes aériennes et des postes électriques, entre 2025, 2040 et 2060





Lecture : les lignes en violet correspondent aux lignes sensibles au risque chaleur. L'objectif de RTE est d'atteindre, en 2060, 100 % de lignes résilientes et adaptées à ce risque.

Source : RTE (2025), Schéma décennal de développement du réseau. Orientations pour l'évolution du réseau public de transport d'électricité à l'horizon 2040 – Édition 2025, *p. 32*

Les risques techniques

Il existe également des risques de défaillances liés à des incidents génériques sur les équipements de production d'électricité – par exemple, le phénomène de corrosion sous contraintes intervenu en 2021, qui a mis à l'arrêt une vingtaine de réacteurs nucléaires au plus fort de la crise énergétique. Des problèmes similaires ne sont pas à exclure sur d'autres équipements (turbine d'éolienne, par exemple).

Les risques géopolitiques

Les infrastructures énergétiques constituent une cible privilégiée des menaces malveillantes d'origine étatique ou paraétatique, qui exploitent leur dispersion géographique et leur rôle critique pour le fonctionnement de la société.

En deçà du seuil du conflit ouvert, ces menaces relèvent de la logique hybride : sabotage physique d'ouvrages, comme les dommages causés aux gazoducs Nord Stream en 2022 ou aux câbles sous-marins de la mer Baltique, et cyberattaques visant les systèmes de contrôle industriel des réseaux. Les câbles sous-marins, qui acheminent l'électricité, sont à cet égard vulnérables : une puissance étrangère peut les endommager pour perturber le trafic ou s'y connecter de façon discrète.

Cette préoccupation est désormais explicitement intégrée à la planification des réseaux : les gestionnaires européens ont désormais pour obligation de tenir compte des risques liés aux menaces hybrides dans leurs investissements[1].

Au-delà du seuil hybride, **les conflits armés conventionnels peuvent faire des infrastructures énergétiques des cibles militaires délibérées**, l'énergie étant à la fois un déterminant de la puissance et l'un des points les plus vulnérables des dispositifs, comme l'illustrent les attaques de drones sur les infrastructures énergétiques dans le cadre du conflit russo-ukrainien.

De même, les conflits internationaux par eux-mêmes peuvent aussi représenter des menaces pour l'approvisionnement énergétique, comme cela est le cas avec le blocage du détroit d'Ormuz par l'Iran depuis février 2026.

3.1.2. Souveraineté énergétique

La décarbonation constitue en elle-même un puissant levier de souveraineté énergétique, et traiter les risques permettant d'assurer un accès physique à l'électricité y participe également.

La France importe aujourd'hui la quasi-totalité des énergies fossiles qu'elle consomme, pour une facture de l'ordre de 60 milliards d'euros par an, alors qu'elle est exportatrice nette d'électricité. **Substituer des usages électrifiés et bas carbone, largement produits sur le territoire, aux hydrocarbures importés réduit donc mécaniquement la dépendance extérieure du pays.**

Cette substitution **améliore aussi la résilience face aux chocs de prix des énergies fossiles** (voir *supra*) : l'électricité décarbonée, adossée au nucléaire et aux renouvelables, est structurellement moins exposée à la volatilité des marchés mondiaux que le pétrole et le gaz, dont les cours dépendent de tensions géopolitiques, et sur lesquelles la France n'a pas réellement de prise.

Même lorsque certains équipements électriques sont fabriqués hors d'Europe et importés (voiture, pompe à chaleur, panneau photovoltaïque), ils peuvent être utiles à la souveraineté énergétique du pays. Par exemple, un panneau photovoltaïque permet de produire de l'électricité pendant une trentaine d'années à partir d'une ressource gratuite et locale (le soleil), là où chaque tonne de gaz ou de pétrole brûlée est définitivement perdue et doit être importée en permanence : l'importation est ponctuelle plutôt que récurrente, ce qui change la nature de la dépendance. De plus, la fermeture du cycle du combustible nucléaire – permettant de recycler à plusieurs reprises les combustibles nucléaires – permettrait d'assurer une meilleure souveraineté énergétique. **Le système énergétique décarboné reposera majoritairement sur une**

[1] Daemers A. (2026), « Le défi du réseau électrique européen : un tournant décisif pour l'accélération de l'électrification », Ifri, *Briefings de l'Ifri*, 26 mai.

logique de stock (équipements recyclables, stock de biomasse, fermeture du cycle du combustible) plutôt que sur une logique de purs flux (combustion d'énergies fossiles).

Cette dépendance aux équipements et aux matériaux n'en appelle pas moins une réponse industrielle : pour consolider sa souveraineté, la France et l'Europe doivent à la fois relocaliser (et diversifier) une partie de la chaîne de valeur (cellules, électrolyseurs, câbles, transformateurs, mines de lithium) et développer le recyclage en fin de vie des équipements électriques (panneaux, pales d'éoliennes, batteries) afin de sécuriser l'accès aux métaux et matériaux critiques, transformant autant que possible un flux d'importations de fossiles en un stock d'équipement électrique réutilisable sur le territoire.

3.1.3. Prix de l'énergie

À l'horizon de la prochaine décennie, l'évolution des prix de l'énergie pour les ménages et les entreprises devrait être façonnée par trois dynamiques.

D'abord, la **relative stabilité des prix de l'électricité décarbonée** par rapport aux fluctuations des énergies fossiles. Adossée à un mix nucléaire et renouvelable largement national, l'électricité décarbonée est structurellement moins exposée aux chocs géopolitiques que les énergies fossiles importées, dont les prix ont connu une volatilité extrême lors des crises de 2022 et de 2026 ; cet atout de prévisibilité, déjà visible dans des prix industriels français inférieurs de 7 % à la moyenne européenne[1], devient un argument de compétitivité dans la durée. Les énergies bas carbone non électriques sont produites localement, assurant également une forme de stabilité des prix et une résilience de l'approvisionnement.

Ensuite, l'**électrification** des usages (mobilité, chauffage, procédés industriels) offre un levier de **baisse de la facture énergétique globale, l'électricité affichant des rendements énergétiques bien supérieurs à ceux de la combustion fossile**[2]. Cependant, ce bénéfice ne se matérialisera qu'**à condition d'une transition juste**, c'est-à-dire d'un accompagnement des ménages les plus modestes et des territoires les plus dépendants à la voiture individuelle, pour éviter que le coût initial des équipements (véhicules, pompes à chaleur) ne creuse les inégalités.

Enfin, la question du **partage de la valeur** entre acteurs nationaux et territoires d'accueil deviendra centrale pour l'acceptabilité de la transition. Les énergies renouvelables ont généré 1,27 milliard d'euros de retombées fiscales locales directes en 2024, dont 91 % perçus par le bloc communal, via l'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER), la cotisation

[1] CGDD (2025), « Prix de l'énergie », *op. cit.*

[2] Par exemple, une voiture thermique nécessite trois à quatre fois plus d'énergie (pétrole) qu'une voiture électrique. Sur le cycle de vie d'une voiture, les coûts (acquisition, maintenance, énergie) sont plus faibles pour une voiture électrique.

foncière des entreprises (CFE) et les taxes foncières[1]. Reste que ces retombées sont inégalement réparties (la clé de partage de l'IFER éolien défavorise parfois les communes d'implantation au profit de leur intercommunalité, nourrissant un sentiment d'injustice chez les riverains) ce qui appelle une réflexion sur des mécanismes de redistribution plus lisibles, voire sur le développement de l'autoconsommation collective locale, condition d'un soutien durable des populations à l'implantation des infrastructures. Une réflexion s'impose également sur la localisation des infrastructures elles-mêmes (par exemple, les éoliennes sont fortement concentrées), afin d'assurer un équilibre et une solidarité nationaux.

3.1.4. Réduction des émissions de gaz à effet de serre

La décarbonation du système énergétique constitue l'enjeu central de la transition, puisque la production et la consommation d'énergie, tous secteurs confondus, représentent l'essentiel des émissions de gaz à effet de serre du pays. Elle repose sur un double levier : réduire la demande par la sobriété et l'efficacité, et substituer aux énergies fossiles une énergie bas carbone, conditions à la fois de la neutralité carbone visée en 2050 et d'une moindre dépendance aux importations.

Ces enjeux sont largement abordés dans le Chapitre 2.

Les objectifs autour des infrastructures énergétiques peuvent se décliner comme suit.

- **Accès physique** : viser, pour 2050, **un temps moyen de coupure sur le réseau électrique limité à 60 minutes** par an (contre 61,86 minutes en 2025[2]), alors même que les infrastructures énergétiques vont devoir faire face à des menaces croissantes.
- **Accessibilité financière pour les ménages** : avoir éradiqué la précarité[3] énergétique à l'horizon 2035.
- **Taux d'indépendance énergétique national** (tel que calculé par le SDES[4]) : en 2050, atteindre au moins **95 %** (contre 56,3 % en 2023)[5]. Cet objectif est largement compatible avec l'objectif suivant, puisque la décarbonation consiste à se séparer de notre dépendance aux énergies fossiles. Pour les dépendances extérieures, la France devra s'assurer de la diversification des sources d'approvisionnement, en particulier sur le combustible nucléaire.

[1] Syndicat des énergies renouvelables et Colombus Consulting (2026), « Énergies renouvelables : quelles retombées fiscales pour les territoires en 2024 ? », février.

[2] Enedis (2026), *Rapport 2025 sur la mise en œuvre du code de bonne conduite d'Enedis*, mai.

[3] Précarité énergétique (loi du 10 juillet 2010, dite loi Grenelle 2) : « Est en situation de précarité énergétique [...] une personne qui éprouve dans son logement des difficultés particulières à disposer de la fourniture d'énergie nécessaire à la satisfaction de ses besoins élémentaires en raison de l'inadaptation de ses ressources ou de ses conditions d'habitat ».

[4] CGDD (2025), « Prix de l'énergie », *op. cit.*

[5] SDES (2025), « Bilan énergétique de la France pour 2023 », Service des données et études statistiques, avril.

– **Émissions de gaz à effet de serre moyennes de l'énergie** : en 2050, l'énergie finale consommée en France doit émettre **environ 10 gCO_2e/kWh**, soit une division par environ 8 de l'intensité carbone actuelle. Ce chiffre implique de rapprocher les émissions de l'ensemble de l'énergie de celles de l'électricité (22 gCO_2e/kWh[1]), et de les diminuer, afin de prendre en compte les émissions résiduelles difficiles à réduire (agriculture, procédés industriels difficiles à substituer). Plus largement, ces émissions résiduelles devront être **compatibles avec l'atteinte de la neutralité carbone à l'horizon 2050**.

3.2. Garantir en tout point du territoire national l'accès à des infrastructures numériques de qualité, souveraines, protégées et soutenables

OBJECTIF – D'ici 2050, la politique d'infrastructures numériques française devra allier quatre objectifs cumulatifs : garantir un **accès numérique et de qualité** à tous les Français, assurer la **souveraineté numérique** du pays, **protéger ces infrastructures** et maîtriser leur **empreinte environnementale**.

La numérisation de la société et de l'économie est irréversible, et les infrastructures numériques (réseaux fixes et mobiles, câbles sous-marins, centres de données, couches logicielles et *cloud*) sont devenues aussi nécessaires au fonctionnement du pays que les réseaux d'énergie ou de transport. À ce titre, **la politique d'infrastructures numériques du XXIe siècle doit répondre à quatre objectifs cumulatifs : garantir à tous un accès de qualité, assurer la souveraineté, protéger ces infrastructures et maîtriser leur empreinte environnementale**.

La situation actuelle et les enjeux autour des infrastructures numériques sont les suivants.

3.2.1. Accès et qualité (réseau et stockage)

L'accès au réseau fixe est en voie de généralisation : en juin 2026, environ 94 % des locaux français sont raccordables à la fibre optique (FttH), le réseau cuivre historique étant en cours de fermeture progressive d'ici 2030[2]. La couverture mobile s'est également fortement améliorée

[1] RTE (2026), « Bilan électrique 2025. Émissions – Analyses et données de l'électricité », *op. cit.*

[2] Arcep (2026), « La fermeture du réseau cuivre », mise à jour le 26 janvier 2026.

sous l'effet du *New Deal Mobile* de 2018[1] : la 4G est aujourd'hui quasi généralisée, la part du territoire en zone blanche a drastiquement diminué cette dernière décennie et plus de 99 % de la population bénéficient d'une bonne couverture « voix et SMS ». Le double enjeu d'accès se déplace donc : d'une part, **sécuriser l'achèvement de la bascule cuivre vers la fibre sans laisser de territoire sans solution**, alors que les 5 % de locaux restants[2] se situent majoritairement dans les zones rurales et de montagne, et **poursuivre les efforts en faveur du déploiement des réseaux mobiles** sur l'ensemble du territoire, visant à éliminer les zones blanches et à adapter les territoires aux usages numériques croissants ; d'autre part, traiter la « couche stockage », c'est-à-dire **l'accès à des capacités de calcul et d'hébergement de données**.

3.2.2. Souveraineté numérique

La souveraineté constitue la principale fragilité du système.

Sur la couche logicielle et le *cloud*, **la dépendance aux acteurs extra-européens est massive** : les trois *hyperscalers* américains (AWS, Microsoft Azure et Google Cloud) captent la majeure partie du marché européen des infrastructures *cloud*. La stratégie française s'organise aujourd'hui autour de la qualification *SecNumCloud* de l'ANSSI[3] et de l'émergence d'un « *cloud* de confiance » (S3NS, Bleu) et d'acteurs souverains (OVHcloud, Scaleway), mais leur part de marché reste très minoritaire.

Sur la couche physique, la France dispose en revanche d'un atout industriel majeur : Marseille et Calais sont devenues des *hubs* numériques d'envergure mondiale et la France a nationalisé Alcatel Submarine Networks (ASN), leader mondial de la pose de câbles, consolidant une filière souveraine stratégique.

Enfin, le développement des « jumeaux numériques » (répliques virtuelles d'un ouvrage ou d'un réseau permettant de simuler son comportement en temps réel sous différents scénarios) pourrait offrir un levier puissant pour améliorer la connaissance de l'état des infrastructures, anticiper les défaillances et renforcer leur résilience face aux aléas climatiques comme aux menaces d'origine étatique ou paraétatique[4]. Appliqués par exemple aux ouvrages d'art ou aux réseaux électriques, ils permettraient de hiérarchiser les interventions de maintenance et de tester des scénarios de crise avant qu'ils ne surviennent. **Un objectif essentiel serait d'avoir un jumeau numérique complet de nos infrastructures critiques d'ici 2035.**

---

[1] Accord entre le gouvernement, l'Arcep et les quatre principaux opérateurs de téléphonie mobile pour la généralisation de la 4G et l'effacement des zones blanches sur l'ensemble du territoire national.

[2] Arcep (2026), « Marché du haut et du très haut débit fixe », communiqué de presse, 12 mars.

[3] ANSSI (2025), « Cloud – Posture générale et actions de l'ANSSI sur le cloud », mise à jour le 20 février 2025.

[4] Devillers O. (2023), « Le jumeau numérique national se conjuguera au pluriel », Localtis – Banque des Territoires, 3 avril.

3.2.3. Protection et résilience

Les infrastructures numériques sont des cibles privilégiées, ce qui renvoie directement aux menaces hybrides et aux risques de sabotage[1]. Les câbles sous-marins, qui acheminent environ 99 % des communications intercontinentales, sont vulnérables à la fois au sabotage physique (à l'image des incidents en mer Baltique), à l'espionnage ou à la cyberattaque sur leurs systèmes de gestion à distance.

Les centres de données constituent l'autre point de vulnérabilité, d'autant que leur concentration géographique est extrême : l'Île-de-France concentre à elle seule plus de 70 % de la puissance électrique des *data centers* français, créant un risque systémique en cas de défaillance localisée[2]. Le cadre de réponse repose sur la directive européenne NIS 2, qui impose des obligations de sécurité aux opérateurs d'infrastructures critiques[3]. Les centres de production de calcul numérique moins soumis à des phénomènes de latence[4] sont par ailleurs plus éloignées de la région parisienne, ce qui limite cette exposition.

3.2.4. Soutenabilité environnementale

L'essor de l'intelligence artificielle fait de l'empreinte environnementale et énergétique du numérique un enjeu de premier plan. Les centres de données français ont consommé 2,7 TWh d'électricité en 2024, en hausse de 38 % depuis 2021, et ont prélevé près de 575 000 m^3 d'eau potable, principalement pour le refroidissement[5].

Ces quatre dimensions peuvent se décliner en cibles concrètes :

- **accès physique** : 100 % des locaux raccordables à la fibre ou à une solution très haut débit équivalente ; couverture mobile 4G/5G de qualité sur l'ensemble du territoire et des axes de transport ; achèvement maîtrisé de la bascule du cuivre vers la fibre, sans rupture d'accès pour aucun foyer ni aucune entreprise ; et préparation du développement des technologies à venir (comme la 6G) ;

[1] Nocetti J. (2025), « Leur sabotage peut paralyser Internet : plongée au cœur de l'industrie hautement stratégique des câbles sous-marins », Ifri / TF1, 27 août.

[2] Grandmontagne S. (2026), « Numérique soutenable : l'Arcep pointe la hausse des datacenters et des câbles fibre », *DCmag*, article du 26 mai.

[3] ANSSI (2026), « La directive NIS 2 », mise à jour le 17 mars 2026.

[4] C'est-à-dire le délai (ou temps de réponse) entre l'envoi d'une requête et la réception de la réponse correspondante. C'est un facteur critique de performance, particulièrement pour les applications sensibles au temps réel (*cloud gaming*, *trading* haute fréquence, IA générative, *streaming*).

[5] Grandmontagne S. (2026), « Numérique soutenable : l'Arcep pointe la hausse des datacenters et des câbles fibre », *op. cit.*

- **souveraineté numérique** : hébergement d'une part majoritaire des données sensibles des administrations et des opérateurs d'importance vitale sur des offres qualifiées *SecNumCloud* ; maintien d'une filière de pointe des câbles sous-marins (ASN) ; et émergence d'alternatives européennes crédibles sur le *cloud* et les couches logicielles critiques ;
- **protection** : 100 % des infrastructures numériques critiques (câbles et stations d'atterrissement, centres de données stratégiques, cœurs de réseau) couvertes par un dispositif de protection physique et cyber tel que prévu par la directive européenne NIS 2, intégrant la redondance, la résilience aux menaces hybrides et la diversification territoriale ;
- **soutenabilité** : maîtrise de l'empreinte énergétique (en s'assurant que les centres de données sont alimentés par une électricité bas carbone – voir section 3.1 *supra*), hydrique (en poursuivant les efforts d'efficacité hydrique déjà engagés par les acteurs et en s'assurant que les prélèvements supplémentaires ne créent pas de conflits d'usage locaux) et foncière des centres de données (en respectant les objectifs de ZAN).

3.3. Garantir en tout point du territoire national l'accès à un service décarboné et abordable de transport du quotidien

OBJECTIF – D'ici 2050, 100 % des foyers français devront pouvoir accéder à un service de mobilité décarboné et abordable.

L'**accessibilité** à des services de transports décarbonés se définit ici par la disponibilité d'un service de mobilité décarboné à **proximité** du domicile de l'ensemble des Français sur le territoire national, ainsi que par le caractère **abordable** du service pour les usagers.

Les services de transport décarbonés sont définis comme l'ensemble des moyens de transports n'ayant pas recours aux énergies fossiles et bas carbone, lesquels peuvent prendre différentes formes qui s'articulent entre elles et varient en fonction des contextes locaux : transports en commun (décarbonés), voitures électriques, bateaux décarbonés, mobilités actives (comme le vélo), etc.

La notion de service relève ici d'une importance majeure. Dans un contexte de maillage du territoire par un foisonnement d'infrastructures de transports, qu'elles soient routières, ferroviaires, aéroportuaires ou fluviales, l'accessibilité de modes de transports décarbonés à l'ensemble du territoire repose moins sur le développement de nouvelles infrastructures que sur **l'évolution de l'usage et des services associés aux infrastructures de transports existantes**

vers des usages décarbonés, nécessitant des investissements et des adaptations importants – mais moindres que ne nécessiterait la construction *ex nihilo* de nouvelles infrastructures.

Atteindre un tel objectif en tous points du territoire national suppose **la conception puis la mise en œuvre de stratégies territoriales différenciées, nécessairement adaptées à la réalité des besoins et des territoires concernés**. Chaque stratégie devra être conçue par chaque autorité organisatrice des mobilités (AOM), articulée avec les territoires adjacents et régulièrement mise à jour pour tenir compte des évolutions (démographie, activité économique, etc.) :

- **identification des besoins d'offre de services** : transposition de l'objectif général d'accès dans la réalité du territoire (nombre de foyers concernés, localisation de ces foyers, type de foyers[1]), en comparant les besoins avec les systèmes de transport en commun existants, afin d'identifier les « trous dans la raquette » de cette offre existante ;
- **identification des modalités de transport les plus appropriées pour répondre aux besoins non couverts.** Cette étape est critique puisqu'elle devra intégrer une réflexion sur les infrastructures existantes, afin de bien circonscrire le besoin de construction de nouvelles infrastructures : quelles infrastructures existantes peuvent être mobilisées et sous quelle forme pour répondre à ces besoins ? Schématiquement, cette réflexion mènera à trois décisions structurantes :
    - utilisation des infrastructures existantes et, si nécessaire, leur adaptation : remise en état, modernisation, transformation pour leur usage par un autre moyen de transport, etc. ;
    - abandon/renaturation des infrastructures devenues inutiles ;
    - construction de nouvelles infrastructures pour répondre aux besoins non couverts effectivement évalués.

À titre d'illustration territoriale, les grandes lignes de force suivantes peuvent être proposées.

3.3.1. Pour les liens interurbains et internes aux territoires très urbanisés

Pour ces territoires, l'enjeu principal est la **massification du transport en commun décarboné** : les infrastructures et services existent, mais doivent être déployés à plus large échelle pour répondre aux besoins de l'ensemble de la population couverte.

Les liens internes aux territoires très urbanisés, en particulier métropolitains, sont ceux qui sont d'ores et déjà les mieux garantis, grâce à un système de transports en commun décarbonés ou en cours de décarbonation (métro, tram, bus à haut niveau de service, bus) déjà performant et maillé. Pour ces territoires, l'enjeu est de maintenir une même qualité de service, que ce soit par la poursuite des solutions déjà déployées, par l'association de ces

[1] Par exemple : présence d'enfants ou de personnes âgées, catégorie sociale, etc.

dernières avec des solutions innovantes (automatisation, etc.) ou par l'amélioration de leur intermodalité. À ce titre, il pourrait être utile d'associer à ces systèmes existants de nouvelles solutions comme le transport par véhicules autonomes électriques partagés.

Pour les principaux liens interurbains, au moins à moyen terme, c'est le train ou le car express, solutions déjà existantes, qui doivent être au cœur de la stratégie de décarbonation : la mise en place d'un système de mobilités entièrement décarboné de ville à ville nécessite ainsi de favoriser le report modal vers le train et les cars express, ces derniers représentant des modes de transport peu émetteurs. Dans certains cas, l'aviation électrique régionale pourrait aussi être une solution si elle se confirme rapidement.

En ce qui concerne le ferroviaire, les enjeux de la **liaison entre métropoles**, avec quelques grands projets structurants en cours (voir Chapitre 2), et du **traitement des nœuds ferroviaires** demeurent majeurs. Les enjeux sont, sans nécessiter le développement massif de nouvelles lignes à grande vitesse, de mieux relier les grandes villes et métropoles entre elles afin d'éviter le passage systématique des trains par Paris, ainsi que le **traitement des nœuds ferroviaires**[1], pour lequel la France présente d'importants retards avec notamment l'engorgement de ceux de Lyon, d'Île-de-France ou de Marseille.

En dehors de ces développements, c'est plus souvent par le service que par l'infrastructure qu'il faudra passer. L'enjeu des prochaines décennies est moins la construction de nouvelles voies que la montée en charge du service, dont la qualité sera la variable structurante de choix pour l'usager – et donc de report modal vers celui-ci ; pour le dire autrement : un gain de temps de dix minutes sur un trajet de trois heures aura un impact très résiduel sur le choix de mobilité, alors qu'un réseau bien cadencé et pleinement fonctionnel sera un argument majeur pour celui-ci.

Améliorer et organiser la montée en charge de ce service passera par **deux piliers fondamentaux**, les plus à mêmes d'enclencher un report modal massif, sur lesquels les moyens humains et financiers doivent être concentrés : **la fréquence et la fiabilité**, ainsi que **l'accessibilité financière**.

Fréquence et fiabilité

Ce qui compte pour le citoyen est moins le gain de temps sur son trajet que l'adaptation de l'offre à la réalité de ses besoins de mobilité[2]. Pour s'y adapter, le moyen privilégié est d'augmenter la **fréquence des liaisons** et, pour chaque liaison, de s'assurer d'une **fiabilité maximale du service** (pas de retard, confort, capacité à pouvoir travailler, etc.).

---

[1] D'après le dernier rapport du COI, SNCF Réseau identifie quinze nœuds très congestionnés qui ne permettent pas « d'accueillir dans des conditions de robustesse suffisante toutes les demandes ».

[2] Baumstark L., Ourliac J.-P. et Lino T. (2026), *Investissements de transport. Une évaluation renouvelée face aux nouveaux défis*, *op. cit.*

L'atteinte de ces objectifs passera, en premier lieu, par un **effort massif consenti dans l'entretien et la régénération des infrastructures ferroviaires existantes** afin de maintenir leur fiabilité, leur consistance et le niveau de service associé – à rebours par exemple de l'Allemagne, dont le manque d'entretien du réseau ferroviaire pendant plusieurs décennies entraîne une dégradation rapide et la chute de la régularité du service.

Cet objectif plaide également pour un réinvestissement dans les Intercités et l'amélioration de ce service, plus que le développement de nouvelles lignes à grande vitesse (LGV), pour des liaisons où les gains de temps permis par le TGV demeureraient limités.

Les points suivants sont également d'un intérêt particulier : l'adaptation aux évolutions sociétales (le vieillissement de la population nécessite par exemple une adaptation du service à de nouveaux besoins) ; et la modernisation des infrastructures ferroviaires, par la mise en place du système européen de gestion du trafic (European Rail Traffic Management System - ERTMS) et de la commande centralisée du réseau (CCR).

Accessibilité financière

Le report modal vers le train ne pourra pas être systématique tant que celui-ci ne sera pas pleinement compétitif sur le plan financier avec les autres modes plus carbonés. Pour favoriser et enclencher ce report, la **tarification des modes carbonés** constitue un moyen efficace et qui pourrait être renforcé : elle permet tout à la fois d'envoyer un signal-prix au consommateur et de contribuer, transitoirement, au financement d'alternatives décarbonées. Par exemple, les recettes tirées du système d'échange des quotas d'émission (SEQE) européen permettent de financer, entre autres, des solutions de transport public bas carbone telles que le train.

3.3.2. Pour les territoires périurbains / liens entre urbain et rural

Pour ces territoires, l'enjeu principal est de décarboner les liaisons centre-périphérie (dont les liaisons pendulaires) tout en assurant, comme précédemment, un service bien cadencé et abordable pour favoriser le report modal vers les solutions décarbonées.

Les **Services express régionaux métropolitains (SERM)** apparaissent à ce titre tout particulièrement adaptés du fait de leur conception : ils visent en effet principalement à renforcer et développer une offre de transports en commun du quotidien sur les infrastructures existantes, en renforçant et améliorant le niveau de service (fréquence, fiabilité propreté, sécurité), l'intermodalité et la multimodalité (adaptation des gares, pôles d'échanges multimodaux). Cela passe notamment par une offre ferroviaire, complétée d'autres modes de transport (cars express, bus, réseaux cyclables, transport fluvial) à haut niveau de service, ainsi que le développement du covoiturage et de l'autopartage.

S'il n'est pas nécessairement pertinent que ces SERM soient multipliés et déployés dans tous les pôles urbains nationaux – aujourd'hui 29 projets sont pré-labellisés par l'État –, l'« **approche SERM** » doit devenir la clé de voûte de la conception des politiques de transports en commun décarbonés des centres urbains ayant à traiter la question des liens centre-périphérie. Cette approche pourra être définie au moins autour des piliers suivants :

1. **frugalité en infrastructures** : se fonder en priorité sur les infrastructures existantes, en les adaptant si nécessaire aux nouveaux usages ;
2. **intermodalité renforcée** : association efficace des différents modes de transport décarbonés adaptés à la réalité du territoire et des flux, pour réduire au maximum la rupture de charge.
3. **dialogue territorial approfondi** : coopération et rapprochement de différents acteurs (communes et intercommunalités, régions, etc.) autour d'une même table, s'affranchissant des limites classiques des compétences. Il sera intéressant de tirer les leçons de ces expérimentations, afin d'envisager de reproduire ces logiques d'organisation collective et territoriale à d'autres contextes, et notamment en milieu rural, comme évoqué *supra*.

3.3.3. Pour les territoires faiblement urbanisés

Assurer une offre de transports en commun décarbonés pour ces territoires suppose avant tout de se fonder sur la décarbonation de la route, à travers les étapes parallèles suivantes :

1. **« De la route thermique à la route électrique »** : assurer les investissements et adaptations majeurs qui seront nécessaires pour faire sortir la route du modèle du transport lourd carboné et de la voiture thermique individuelle (électrification massive de la flotte, déploiement des réseaux de bornes de recharge électrique[1]) ;
2. **« De la route individuelle à la route collective »** : déployer les modalités d'utilisation commune de la route adaptées aux territoires traversés : bus et cars décarbonés et cadencés lorsque c'est pertinent ; améliorer l'efficience du modèle de la voiture individuelle avec l'autopartage ou le covoiturage ;
3. **« De la route analogique à la route numérique »** : préparer le déploiement de solutions de transport par camions et voitures électriques autonomes (lignes lorsque c'est pertinent, voitures à la demande sinon), qui seront particulièrement utiles pour assurer le maillage dans

[1] Le plan « Électrifions la France ! » lancé par le Premier ministre en avril 2026 vise à ce titre à atteindre deux véhicules électriques sur trois à horizon 2030 et 400 000 véhicules électriques produits par an dès 2027, puis 1 million en 2030, par les constructeurs français. Cela passe entre autres par une stratégie d'électrification du réseau routier et autoroutier national à l'horizon 2035, notamment sur les grands axes, avec un objectif d'implantation de 30 000 points de recharge pour les déplacements de moyenne et longue distance.

les zones peu denses tout en garantissant un bon niveau d'autonomie des personnes y habitant (en particulier les personnes âgées lorsqu'elles ne peuvent plus conduire).

Cette **priorité donnée à la route** pour assurer la décarbonation des territoires ruraux tient avant tout à la **faible adaptation des autres modes de transport décarbonés**, au premier rang desquels le train, aux besoins spécifiques de ces territoires, qui combinent maillage important, grand linéaire et faibles flux. Le train apparaît ainsi comme un transport trop massifié et trop peu maillé pour répondre de manière systémique aux besoins de mobilité décarbonée des territoires ruraux.

Une telle conclusion ne signifie pas, pour autant, le besoin d'abandonner les lignes de desserte fine ferroviaire (LDFT) : au cas par cas, et en fonction des besoins locaux et des choix des collectivités financeurs, elles pourront demeurer pertinentes pour le transport de voyageurs, en s'appuyant par exemple sur leur exploitation possible pour assurer des liens de fret capillaires et décarbonés entre les multiples pôles industriels. Aussi, des innovations portant sur des trains légers (exemple du Draisy) peuvent également être une solution.

Cette analyse implique notamment de **réfléchir dès maintenant à la transformation de ces lignes** pour accueillir des modes de transport en commun décarbonés plus adaptés aux territoires. À ce titre, le déploiement de solutions de transport en commun par navettes électriques autonomes apparaît particulièrement pertinent pour transformer leur usage.

4. Des infrastructures créatrices de valeur : mieux capter la valeur des flux européens et internationaux croissants sur nos infrastructures nationales

OBJECTIF – D'ici 2050, 100 % des grands corridors européens traversant le territoire national devront être bas carbone, tarifés au coût complet d'usage, et adossés à des *hubs* français de valeur ajoutée (logistiques, industriels, énergétiques ou numériques).

La France est et a toujours été, par le fait même de sa géographie, un pays-carrefour au sein de l'UE, entre façades maritimes et entre pays du Nord et Sud, de l'Est et de l'Ouest. Ce rôle est institutionnalisé au niveau de l'UE, que ce soit en termes de transport (réseau transeuropéen de transport – RTE-T) ou d'énergie (réseau transeuropéen de l'énergie – RTE-E), la France étant au cœur de plusieurs grands corridors européens.

Les chiffres du transport de marchandises illustrent ce rôle de plaque tournante française de la logistique. En 2024, le transport intérieur terrestre de marchandises en France représentait

354,5 milliards de tonnes-kilomètres, dont 305,4 milliards de tonnes-kilomètres pour la route ; 39 % de ce transport (respectivement 40 % pour la route) concernait les flux internationaux et de transit[1].

La France profite économiquement et socialement de cette situation : en 2022, le secteur transport-entreposage engendrait environ 286 milliards d'euros de chiffre d'affaires, soit 5,7 % du chiffre d'affaires des entreprises françaises, et employait environ 1,45 million de salariés[2].

Il convient cependant ici de distinguer trois modes de captation de la valeur ajoutée, par ordre d'importance : être traversé par des flux, héberger des centres de logistique et capter une valeur stratégique durable (transformation industrielle, *hubs* multimodaux, etc.).

Or, aujourd'hui, la France est encore trop souvent dans la première situation : elle n'est qu'un territoire traversé. La valeur ajoutée des flux est souvent captée ailleurs : ports des Pays-Bas et de la Belgique (*North Range*), transporteurs étrangers, plateformes logistiques hors de France, chargeurs internationaux, *hubs* numériques ou industriels installés dans d'autres pays.

De plus, ce rôle de plaque tournante implique aussi de **lourdes externalités négatives pour notre pays**. D'une part, nous mettons ainsi à disposition de l'ensemble des acteurs économiques de l'Union européenne un formidable réseau d'infrastructures qui subit une usure importante par cette utilisation – l'usure causée par les camions sur nos routes et autoroutes en est l'exemple type, comme l'illustrent les débats autour des méga-camions – non-entièrement compensée par les rétributions de passage des utilisateurs (ici, les péages). D'autre part, ce rôle de plaque tournante logistique s'accompagne d'une concentration de pollutions et de congestions sur le territoire national.

En d'autres termes, **la France fournit les infrastructures, les entretient et en supporte les externalités négatives, mais une partie importante de la valeur opérationnelle de certaines activités logistiques n'est pas captée sur son territoire**.

Or, **le caractère de plaque-tournante européenne de la logistique de notre pays devrait sensiblement s'accroître d'ici 2050**. La décarbonation, en particulier, va intensifier les flux actuels et créer de nouveaux flux sur le territoire national : électricité décarbonée, hydrogène,

[1] Insee (2025), « Transport intérieur terrestre de marchandises par mode », *Chiffres-clés*, 17 décembre.

[2] SDES (2025), « Chiffres clés des transports – Édition 2025 », Service des données et études statistiques, mars.

CO_2 capté et stocké, métaux critiques, données, biomasse, etc. Les **exemples suivants** sont particulièrement évocateurs :

- la mobilité européenne des marchandises pourrait croître de 30 % à 40 % en 2030 par rapport à 2015[1], et le fret européen pourrait augmenter de 51 % en 2050 par rapport à 2020[2] ;
- d'ici 2035, RTE prévoit de doubler ses capacités d'interconnexion avec les pays voisins[3], avec la mise en œuvre d'interconnexions critiques pour la décarbonation de l'UE (Espagne-France dans le Golfe de Gascogne, d'une capacité de 5 GW ; *Celtic Interconnector* France-Irlande, d'une capacité de 700 MW) ;
- la France pourrait devenir le *hub* européen de l'hydrogène, notamment pour relier les producteurs de la Péninsule ibérique, disposant de fortes capacités en énergie renouvelable et donc de production d'hydrogène bas carbone, aux consommateurs du Nord de l'Europe. Le seul projet d'hydrogénoduc « Bar-Mar » aura une capacité de 2 Mt d'hydrogène par an, soit 10 % de la consommation d'hydrogène européenne prévue pour 2030[4] ;
- Marseille constitue le septième *hub* numérique mondial, avec l'arrivée de nombreux câbles sous-marins, ce qui en fait un nœud stratégique pour l'Europe.

Pour accompagner ces flux, les investissements infrastructurels français suivants apparaissent particulièrement nécessaires :

- **fret ferroviaire** : électrification et modernisation des lignes de fret structurantes, ERTMS et signalisation moderne, itinéraire de contournement des grands nœuds saturés ;
- **fret fluvial** : développer les axes reliant la Méditerranée et les ports de la façade Atlantique, de la Manche et de la mer du Nord aux ports du Nord de l'Europe (Seine-Nord-Bénélux, Rhône–Saône–Méditerranée), c'est d'ailleurs dans ce contexte que le projet de canal Seine-Nord-Europe prend son sens ;
- **adaptation portuaire** : interconnexion aux corridors européens, électrification des quais, raccordement ferroviaire et fluvial, plateformes logistiques bas carbone, zones industrielles portuaires autour des industries décarbonées, de l'hydrogène, du CO_2, des carburants durables, des batteries et des métaux critiques ;

[1] AEE (2025), « Freight transport activity », dans *Sustainability of Europe's Mobility Systems 2025*, Agence européenne pour l'environnement, février.

[2] d-fine GmbH et Union internationale du transport combiné rail-route (2022), *Roadmap to Zero-Carbon Combined Transport 2050. Investment Needs to Enable Decarbonisation of Inland Freight Transportation Through Zero-Carbon Combined Transport*, novembre.

[3] RTE (s.d.), « Interconnections supporting an integrated European power system », page Web.

[4] https://www.terega.fr/en/h2med-project/

- **fret routier** : créer des corridors poids lourds décarbonés sur les axes les plus structurants, en articulation avec le développement du fret ferroviaire, et inciter les entreprises de logistique à électrifier leurs dépôts ;
- **transport d'électricité** : développer les interconnexions électriques, les lignes très haute tension traversant le territoire national, les raccordements, les postes de transformation et les flexibilités ;
- **transport d'hydrogène et de CO_2** (voir *supra*).

Ce renforcement de la position de la France au sein du réseau européen d'infrastructures sans précédent emporte donc une double logique structurelle pour notre pays.

- **Un fardeau ou une opportunité économique** : l'intensification des flux constitue *a priori* une vraie opportunité économique pour la France, mais seulement dans le cas où les conditions sont réunies pour organiser un juste partage de la valeur ajoutée ainsi créée sur notre sol, en faveur notamment des territoires transversés par ces infrastructures. Sans cela, l'intensification des flux pourra au contraire devenir un fardeau pour la France, traversée de flux à faible valeur ajoutée mais devant entretenir les infrastructures et supporter leurs externalités négatives (on peut parler d'« effet tunnel » continental, la France serait traversée par des flux qui ne créeraient pas ou très peu de valeur sur le territoire national, et engendreraient à l'inverse des coûts supplémentaires).
- **Une « responsabilité infrastructurelle » française à reconnaître et à financer.** Dans le cadre de la décarbonation européenne, la géographie nationale fait apparaître une nouvelle responsabilité (si elle n'est juridique, au moins socioéconomique et pratique) pour la France : une « responsabilité infrastructurelle », à savoir la responsabilité de construire sur son sol les infrastructures nécessaires à notre décarbonation mais aussi à celle de nos partenaires européens, en faisant profiter de l'ensemble de l'Europe des atouts dont elle dispose. Aussi justifiée soit-elle, cette responsabilité ne pourra pas être viable sur le long terme sans une reconnaissance et une participation desdits partenaires, notamment financière, via le budget de l'Union européenne en partie et/ou des cadres négociés entre États (comme entre la France et le Luxembourg).

Encourager le développement de la France comme plateforme infrastructurelle de l'UE décarbonée est donc un objectif valable, viable, un potentiel atout de compétitivité économique pour la France et une opportunité à saisir pour accélérer la décarbonation du continent. Néanmoins, il doit **s'accompagner de la mise en place d'une doctrine claire au niveau de l'UE** : aucune infrastructure d'intérêt européen ne doit être construite, renforcée ou maintenue durablement sans un modèle économique couvrant son coût complet (investissement, maintenance, décarbonation, résilience climatique, foncier, sécurité et externalités) et bénéficiant de manière suffisante aux territoires traversés. Cette doctrine doit, en particulier, déboucher sur la construction d'une **règle claire de financement**, qui associera

à cet effort infrastructurel les utilisateurs (péages, redevances, droits d'accès), les bénéficiaires économiques (ports, industriels, *data centers*, énergéticiens), l'Union européenne et les États voisins (lorsque les corridors servent leurs intérêts économiques). Les exemples de mesures suivantes pourront en particulier être approfondis.

- **Généraliser les contrats de corridor européens.** Pour chaque corridor européen (notamment ceux traversant la France), un contrat devrait être signé, à l'échelle européenne, entre tous les principaux acteurs concernés (État français, régions, pays de l'UE concernés, gestionnaires et opérateurs d'infrastructures) afin de définir les grandes obligations de chacun et la répartition du financement des infrastructures (investissement et fonctionnement, utilisation des recettes d'usage, objectifs climatiques, retombées territoriales).
- **Renforcer une écocontribution « poids lourds »** nationale sur les grands corridors, dans la continuité des initiatives déjà prises aux niveaux local[1] et européen (directive Eurovignette).
- **Affecter les recettes aux infrastructures.** Pour être politiquement acceptables, les mesures fiscales supplémentaires comme l'écocontribution « poids lourds » devront être directement affectées à l'entretien et au développement des infrastructures, par exemple via la création d'un fonds dédié. Il en va de même pour la fiscalité nationale (écocontribution, taxe de solidarité sur les billets d'avion, taxe sur l'exploitation des infrastructures des transports de longue distance) et européenne (ETS aviation) pesant sur le secteur aérien, qui doit notamment soutenir la décarbonation accélérée du secteur. En la matière, les carburants d'aviation durables, qui nécessitent encore des développements techniques[2], constituent à date le principal levier de décarbonation du secteur aérien à moyen terme, en particulier pour le segment long-courrier, et doivent faire l'objet de la constitution d'une filière stratégique française et européenne. De manière générale, la fiscalité d'un secteur doit financer en premier lieu sa propre décarbonation et dans la mesure du possible le report modal (ou l'intermodalité au profit des modes de transport décarbonés).
- **Créer des tarifs préférentiels pour certains flux**, au moins transitoirement. Le but serait de soutenir à la fois la captation de valeur ajoutée sur le territoire national, la décarbonation et la dépollution des flux logistiques (plein tarif pour transit routier longue distance diesel, tarif réduit pour le camion zéro émission, tarif réduit supplémentaire si le trajet combine rail/fluvial et route terminale, exemption partielle pour desserte locale, modulation selon l'horaire pour lisser la congestion, bonus pour transport combiné utilisant des terminaux français).

[1] Ordonnance du 26 juillet 2023 prise en application des dispositions de l'article 137 de la loi du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets et de l'article 128 de la loi du 30 décembre 2021 de finances pour 2022 ; Alsace Collectivité européenne (2025), « Taxe poids lourds : point sur la mise en place du R-PASS », article du 26 octobre.

[2] Actuellement, seuls les SAF produits à partir de biomasse (bio-SAF) ont atteint le stade commercial.

CONCLUSION

Le XXIe siècle ne sera pas avare de défis en ce qui concerne les infrastructures, qu'ils soient climatiques, technologiques, sociaux, budgétaires ou géopolitiques. Ainsi, dans la continuité du plan Freycinet de 1879, l'idée d'un plan d'investissement de long terme pour les infrastructures demeure plus que jamais d'actualité, afin de favoriser la souveraineté de la France, la cohésion nationale, le développement économique et la transition écologique. En revanche, les conditions de son élaboration, de son déploiement, de l'entretien et de la régénération de ses investissements doivent opérer un changement de paradigme et s'inscrire dans les exigences de notre siècle, ce d'autant plus que le legs de l'histoire en matière d'infrastructures est considérable et appelle à saisir en responsabilité la question de son devenir.

Les travaux conduits durant plus de six mois par la mission ont clairement montré une mobilisation des acteurs concernés face au double enjeu de l'héritage d'une part et de la réponse à apporter à ces nouveaux défis du XXIe siècle d'autre part.

Cette mobilisation réelle mériterait de s'inscrire dans une démarche mieux structurée. Sans vouloir à tout prix ressusciter les outils du passé, il reste que la France a besoin plus que jamais dans la durée d'une tour de contrôle qui échappe aux aléas politiques et permette d'orienter et de planifier les investissements qui garantiront à la France sa compétitivité et sa souveraineté et à ses habitants la qualité de vie dans un contexte climatique difficile. L'enjeu est de construire une planification sélective, productive, sociale et territoriale : capable de hiérarchiser les priorités, de préserver les capacités d'investissement futures du pays et de garantir aux citoyens comme aux entreprises un accès durable aux services essentiels.

Pour y parvenir, plusieurs préconisations mériteraient d'être approfondies.

- Pour assurer une supervision et un accompagnement unifiés des grands projets d'infrastructures, la mission propose ainsi la création d'un **Comité interministériel de grands projets stratégiques**, appuyé par une structure interministérielle de pilotage et de suivi autour d'une équipe resserrée, suivant un modèle comparable à celui de la Délégation

interministérielle au nouveau nucléaire (DINN) ou de la Délégation interministérielle aux Jeux olympiques et paralympiques (DIJOP), dont les effectifs seraient redéployés des ministères. Ce comité et cette délégation devront tout particulièrement contribuer à la définition des objectifs et calendriers des projets puis s'assurer que les programmations et décisions idoines sont bien prévues pour formaliser ces choix effectifs, et enfin que les consultations du public coïncideront bien avec la préparation de ces décisions[1] .

- Cette « DATAR du XXIe siècle » devrait impérativement **associer l'État et les Régions**, dans son fonctionnement et dans sa gouvernance, condition *sine qua non* de sa capacité à orienter et planifier les investissements nécessaires sur l'ensemble du territoire. Sa mise en place devrait également s'inscrire dans une logique de simplification des comitologies qui interviennent dans l'ensemble du champ considéré.
- Cette structure pourrait être complétée par l'**organisation, tous les deux à trois ans, d'une Conférence nationale de l'aménagement du territoire**, associant l'État et les collectivités territoriales, et permettant de tracer les contours, de valider les orientations et d'assurer le suivi d'un **schéma national des infrastructures et d'aménagement du territoire**. Ce dernier serait pluriannuel, non sectoriel pour donner une vision cohérente des différents domaines, et intégrerait la régénération et l'adaptation des infrastructures. Il pourrait tenir lieu, le cas échéant, de loi de programmation pluriannuelle des infrastructures débattue au Parlement.

Enfin, un **rapport annuel annexé aux lois de finances, intitulé « Compte national du patrimoine d'infrastructures » et dédié à la dette grise infrastructurelle** pourrait être mis en place afin de garantir la transparence et le suivi de ces données. Il serait ainsi montré chaque année, aux parlementaires et aux citoyens, quels sont les besoins d'investissement de la Nation pour (ne serait-ce qu') entretenir son patrimoine d'infrastructures. Cet éclairage pourrait aller plus loin, avec des règles de sanctuarisation sur plusieurs années des crédits du budget de l'État affectés à l'investissement[2].

[1] Proposition formulée dans le rapport Cadot. Voir Haut-commissariat à la Stratégie et au Plan (2026), *Grands projets d'infrastructures : prioriser, simplifier, réussir*, *op. cit.*

[2] Beaune C. et Morel B. (2026), « Procédure budgétaire : tout doit changer ! », HCSP, *Point de vue*, janvier.

ANNEXES

ANNEXE 1

LETTRE DE MISSION

HAUT-COMMISSARIAT
À LA STRATÉGIE
ET AU PLAN

Haut-commissaire à la Stratégie et au Plan
Référence : 260226

Paris, le 26 février 2026

Monsieur le Préfet,

La France moderne s'est construite par ses infrastructures. De Turgot à Georges Pompidou et François Mitterrand, **de grandes ambitions publiques ont toujours accompagné l'aménagement du territoire national** et son accessibilité par la route, le rail, l'air et l'eau… Le « Plan Freycinet », lancé en 1879 par le ministre des Travaux publics Charles de Freycinet, est un exemple historique marquant : unique dans l'histoire de France par son ampleur et son coût, il a abouti, entre 1879 et 1914, à la construction et la réhabilitation de 18 000 km de rails dont 181 nouvelles lignes ferroviaires, 1 400 km de canaux et 76 ports. Il avait deux principes directeurs simples : la croissance économique et, plus encore, la cohésion nationale autour de la jeune République.

Pour surmonter ses défis nouveaux – déséquilibres territoriaux, entre zones rurales et urbaines notamment, déprise démographique, décarbonation… – **la France doit construire son « plan Freycinet du XXIème siècle »**, c'est-à-dire retrouver une approche unifiée et priorisée des projets d'intérêt national qui doivent être entrepris ou finalisés à l'horizon 2050, et même 2100. La disparition de la Délégation interministérielle à l'aménagement du territoire et à l'attractivité régionale (DATAR), la décentralisation de certaines compétences clés et l'atomisation des stratégies d'aménagement au sein de multiples opérateurs ont fait perdre à l'Etat la vision globale des projets en cours et, en conséquence, sa capacité à orchestrer un développement volontariste et harmonieux du territoire national.

Sans revenir à une approche centraliste, **il importe que l'Etat retrouve une capacité à fixer une vision de long terme, puis à piloter et hiérarchiser les projets d'aménagement** nécessaires à la réparation des fractures territoriales, au développement national ainsi qu'à la transition écologique et aux évolutions technologiques. Un impératif renforcé par un contexte budgétaire contraint qui impose une sélectivité des dépenses publiques allouées aux infrastructures. J'ai confié au Préfet Michel Cadot une mission pour lever les verrous juridiques et opérationnels qui pénalisent la mise en œuvre des grands projets d'infrastructure dans notre pays. Je souhaite compléter ce travail en vous confiant une ambitieuse mission de réflexion sur un « Plan Freycinet du XXIème siècle », qui portera sur deux axes :

- Premièrement, il s'agit de **recenser avec les administrations, les entreprises et les opérateurs pertinents les grands projets (incluant les opérations de régénération et d'adaptation aux risques climatiques), en cours ou à venir**, y compris dans les outre-mer, qui, de par leur importance ou leur caractère structurant, contribuent à façonner le territoire et nécessitent un suivi particulier de la part de l'Etat. Grâce à des outils de visualisation dans le temps et dans l'espace, vous donnerez à voir aux décideurs et au grand public une approche unifiée de ces projets à l'horizon 2050, voire au-delà. Ce recensement couvrira notamment les secteurs des transports, de l'énergie et du numérique ; il permettra de **projeter la carte de France de l'aménagement du territoire dans une génération**.
- Deuxièmement, vous proposerez **une réflexion sur les principes structurants qui doivent guider le développement de grands projets aux horizons 2050 et 2100**. Doit-on d'abord viser à « combler les trous » dans la carte de France des grands aménagements, en desservant mieux des territoires encore enclavés ? En matière de mobilité, par exemple, les gains de temps restent-ils l'objectif premier ? Comment favoriser les énergies et modes de transport décarbonés, réduire les nouvelles fractures centre / périphérie, encourager les interconnexions et l'intermodalité ? Charles de Freycinet voulait relier les sous-préfectures ; quelle doit être notre grande ambition française d'aménagement au XXIème siècle ? Telles sont les questions clés qui doivent animer ce travail prospectif essentiel.

Afin de mener à bien cette mission, vous réunirez un groupe de travail restreint, croisant différents regards et compétences. Il pourra s'appuyer sur des auditions, au sein de la sphère publique (annexe 1) et au-delà (géographes, urbanistes, entreprises de transport, du numérique et d'énergie…).

Vous pourrez compter sur les équipes du Haut-commissariat à la Stratégie et au Plan et le conseil scientifique des méthodes d'évaluation socioéconomique. Nous pourrons également solliciter, pour le travail cartographique, l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN).

Je souhaite que vous me remettiez votre rapport **au mois de juillet 2026**.

Veuillez agréer, Monsieur le Préfet, l'expression de mes sentiments distingués.

Je vous remercie !

Clément BEAUNE

ANNEXE 2

CYCLE DES TRAVAUX ET D'AUDITIONS

Pour s'assurer de la qualité, de la précision et de l'utilité de ses analyses et de ses recommandations, la mission s'est appuyée sur le concours d'un groupe de travail, composé de deux spécialistes des questions d'infrastructures :

- **François Philizot**, préfet honoraire, ancien délégué interministériel au développement de la vallée de la Seine, président de l'Observatoire des territoires ;
- **Claire Rais Assa**, ingénieure en chef des ponts, des eaux et des forêts.

La mission les remercie une nouvelle fois sincèrement pour leur présence, leur investissement et leurs réflexions, qui ont été indispensables pour la rédaction du présent rapport.

La mission a aussi recueilli les observations et l'expertise de **Justine Coutard** (inspectrice des finances, directrice générale déléguée du Groupe ADP), et la remercie pour son éclairage.

La mission tient à préciser que, si les analyses et recommandations du présent rapport ont été abordées avec les personnes mentionnées, leur avis et leurs préconisations ayant été entendus, elle se tient seule responsable des observations et recommandations présentées, qui ne reflètent l'avis ni n'engagent la responsabilité d'aucune d'entre elles individuellement.

Enfin, afin d'enrichir ses réflexions et celles de son groupe de travail, la mission a procédé à une série d'auditions des différentes parties prenantes aux grands projets d'infrastructures. Les personnes suivantes ont été auditionnées :

- **Pierre Aubouin**, directeur adjoint de l'investissement à la Caisse des dépôts et consignations (CDC)
- **Augustin Augier**, secrétaire général à la planification écologique (SGPE)
- **Cécile Avezard**, directrice générale de Voies navigables de France (VNF)
- **Pascal Berteaud**, directeur du Cerema

- **Emmanuel Berthier**, conseiller d'État en service extraordinaire, ancien préfet de région, ancien directeur général de la DATAR
- **Hervé Brûlé**, directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) Centre-Val de Loire
- **Dominique Bussereau**, ancien ministre (Transports, Mer, Agriculture et Pêche, Budget)
- **Jean Castex**, ancien Premier ministre, président-directeur général du groupe SNCF
- **Clément Caudron**, **Pauline Denis**, **Laura Foglia** et **Béatrice Jarrige**, respectivement chef de projet Stratégie de transition robuste, chargée de projet numérique, prospectives, pêche et santé, cheffe de projet mobilité quotidienne et cheffe de projet au Shift Project
- **Matthieu Chabanel**, président-directeur général de SNCF Réseau
- **Youssef Chekli**, directeur prospective et relations institutionnelles de Teréga
- **Chemseddine Chkioua**, directeur général de l'aviation civile (DGAC)
- **Olivier Corolleur**, directeur général de l'Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse (Arcep)
- **Benjamin Delozier**, chef du service des politiques écologiques et sectorielles à la Direction générale du Trésor
- **Thomas Espeillac**, sous-directeur Écologie logement et transports de la Direction du Budget
- **Françoise Gatel**, ministre de l'Aménagement du territoire et de la Décentralisation
- **Olivier Jacob**, préfet, conseiller Outre-mer du président de la République
- **Bernadette Laclais** et **Thomas San Marco**, respectivement directrice des affaires publiques et directeur exécutif à la Compagnie nationale du Rhône (CNR)
- **Fabrice Lenglart**, directeur général de l'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee)
- **Vincent Levita**, fondateur et président d'Infravia
- **Philippe Mauguin**, président-directeur général de l'Institut national de recherche pour l'agriculture (INRAE)
- **Philipe Mazenc**, directeur général de l'aménagement, du logement et de la nature (DGALN)
- **Marc Fleurbaey** et **Luc Baumstark**, respectivement président et vice-président du conseil scientifique des méthodes d'évaluation socioéconomique
- **Sophie Mougard**, inspectrice générale de l'environnement et du développement durable (IGEDD)

- **Marc Papinutti**, président de la Commission nationale du débat public (CNDP) ;
- **Nicolas Portier**, professeur affilié à l'École urbaine de Sciences Po, co-directeur de la chaire Planification écologique, politiques industrielles et territoires
- **Frédéric Potier**, délégué général de Régions de France
- **Henri Prévost**, préfet, directeur général de l'Agence national de la cohésion des territoires (ANCT)
- **Nicolas Richard**, président de France nature environnement (FNE)
- **Alain Roux**, vice-président de la Fédération nationale des associations d'usagers des transports (FNAUT)
- **Sébastien Soriano**, directeur général de l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN)
- **Bruno Sportisse**, président-directeur général de l'Institut national de recherche en sciences et technologies du numérique (INRIA)
- **Diane Strauss**, directrice France de Transport & Environnement (T&E)
- **Benoît Thomé** et **Nicolas Trift**, respectivement directeur des relations institutionnelles et directeur de la stratégie de Météo-France
- **David Valence**, président du Conseil d'orientation des infrastructures (COI)
- **Pierre Veltz**, consultant chercheur
- **Patrice Vergriete**, ancien ministre (Transports, Logement), maire de Dunkerque, président de la Communauté urbaine de Dunkerque

La mission remercie une nouvelle fois l'ensemble des personnes ayant été auditionnées pour l'intérêt qu'elles ont porté à son travail, pour leur disponibilité ainsi que pour la grande qualité des échanges et des contributions qu'elle a reçues de leur part.

Directeur de la publication
Clément Beaune, Haut-commissaire
Directeur de la rédaction
Antonin Aviat, Haut-commissaire adjoint
Secrétaires de rédaction
Gladys Caré et Éléonore Hermand
Contact
Matthias Le Fur, directeur du service Édition/Communication/Événements
06 10 56 56 75, matthias.lefur@strategie-plan.gouv.fr

Retrouvez les dernières actualités du Haut-commissariat à la Stratégie et au Plan

@StrategiePlan

@StrategiePlan

Haut-commissariat à la Stratégie et au Plan

francestrategie

@strategieplan

StrategieGouv

Le Haut-commissariat à la Stratégie et au Plan contribue à l'action publique par ses analyses et ses propositions. Il éclaire les choix collectifs sur les enjeux démographiques, économiques, sociaux, environnementaux, sanitaires, technologiques et culturels, dans un cadre national et européen.

Les opinions exprimées dans ce rapport engagent leurs auteurs et n'ont pas vocation à refléter la position du gouvernement.

HAUT-COMMISSARIAT
À LA STRATÉGIE
ET AU PLAN

Liberté
Égalité
Fraternité

HAUT-COMMISSARIAT À LA STRATÉGIE ET AU PLAN – 20, AVENUE DE SÉGUR – TSA 90725 – 75334 PARIS CEDEX 07 – TÉL. 01 42 75 60 00