

# Schéma décennal de développement du réseau 2024

## CONSULTATION PUBLIQUE - DOCUMENT A

**Le schéma décennal de développement du réseau (SDDR) est un plan – programme national.**

**Il a pour but de garantir que le réseau public de transport d'électricité est adapté aux objectifs de politique énergétique fixés par l'État et que son développement ne constitue pas un frein à l'atteinte de ces objectifs.**

Son élaboration fait partie des missions légales de RTE, dont le cadre est défini par l'article 51 de la directive européenne « marché intérieur de l'électricité » transposé à l'article L. 321-6 du code de l'énergie et par les articles L. 121- 8 et R. 122-17 du code de l'environnement.

La dernière édition du SDDR de RTE date de 2019. Depuis cette date, l'État a redéfini l'orientation de sa politique énergétique : relance du nucléaire, accélération des renouvelables en mettant l'accent sur l'éolien en mer et le solaire, priorité à la réindustrialisation via le développement de zones industrielles bas-carbone. Ces orientations visent à renforcer la souveraineté énergétique du pays en réduisant sa dépendance aux énergies fossiles importées, en développant sa capacité de production d'électricité décarbonée et en relocalisant sur le territoire des composants clés de la chaîne de valeur pour les technologies d'avenir.

**Le réseau est au cœur de cette transformation. La nouvelle édition du SDDR doit tirer les conséquences des nouvelles orientations**

**de politique énergétique, et proposer une stratégie réseau séquencée dans le temps, chiffrée sur le plan économique et évaluée sur le plan environnemental.**

À ce stade, RTE a progressé dans les études techniques nécessaires à l'élaboration du SDDR et dégagé plusieurs objectifs centraux :

1. la planification industrielle, temporelle et territoriale d'un **programme de raccordement** sans précédent depuis la création de RTE ;
2. la programmation des modifications nécessaires de la « colonne vertébrale » du réseau français que constitue **le réseau à très haute tension**. Avant 2030, elle sera renforcée pour électrifier et accueillir de nouvelles industries dans les zones industrialo-portuaires ; le SDDR doit planifier l'étape suivante pour continuer à répondre aux enjeux de décarbonation et de réindustrialisation du pays ;
3. la définition d'un programme de renouvellement des infrastructures qui répond à l'impératif d'**adaptation au changement climatique** et tient compte de l'âge moyen du réseau (plus de 20 % des lignes aériennes ont 70 ans).

Un quatrième enjeu concerne la résistance aux agressions physiques et informatiques extérieures conformément à la loi de programmation militaire (sujet non détaillé dans la consultation publique).

## Contexte de déploiement du SDDR

La transformation du secteur énergétique s'inscrit désormais dans un contexte particulier, marqué d'une part par un bouleversement des flux énergétiques à l'échelle mondiale à la suite de la guerre menée par la Russie en Ukraine et d'autre part par un renforcement des politiques protectionnistes mises en place par les États-Unis et la Chine.

RTE a tiré les conséquences de ces transformations pour l'équilibre offre-demande national dans son dernier Bilan prévisionnel, dont la synthèse a été publiée en septembre 2023 et dont les volets techniques sont progressivement mis en ligne. Pour la planification des transformations du réseau qui seront décrites dans le futur SDDR, ce contexte joue également un rôle essentiel.

**D'une part, il n'est plus possible de différer les renforcements structurels sur le réseau au risque de ne pas pouvoir raccorder les projets.**

La planification, l'autorisation et la construction des infrastructures de réseau prend généralement plus de temps que celle des nouveaux moyens qui s'y connectent (usines, centrales de production), alors qu'elle conditionne leur mise en service effective. Cette situation est bien identifiée au niveau international où le réseau est déjà susceptible d'être « bloquant » dans certains pays. Elle l'est moins en France où le réseau est souvent perçu comme une « intendance » qui suit mécaniquement les évolutions du mix électrique. L'Agence internationale de l'énergie a publié un rapport inédit en octobre 2023 qui porte exclusivement sur le rôle des réseaux électriques dans la transition énergétique et sur le risque associé à un retard dans leur développement. Elle indique à ce titre qu'une attention particulière doit être portée à l'accompagnement des investissements dans les réseaux électriques pour éviter des phénomènes de saturation des infrastructures existantes.

**D'autre part, l'évolution du réseau doit se concevoir dans une logique d'aménagement durable du territoire en visant à créer des infrastructures mutualisées qui remplissent simultanément plusieurs besoins.** Dans certains territoires,

les évolutions sont nombreuses et concernent plusieurs déterminants (production d'électricité, industries, renouvellement du réseau, etc.). Plus RTE dispose d'informations précises et mures sur les perspectives d'évolution de la production et de la consommation, plus les infrastructures de réseau peuvent être conçues de manière mutualisée dans une logique d'aménagement du territoire. À Dunkerque par exemple, il a été possible d'adapter le renouvellement du poste électrique qui permet l'évacuation de la centrale nucléaire de Gravelines et de le reconstruire en tenant compte des perspectives d'évolution des besoins en électricité de toute la zone (nouveaux réacteurs EPR 2, électrification des hauts fourneaux, création de méga-usines dans la filière des batteries, production d'hydrogène). *A contrario*, dans plusieurs zones industrielles, les informations sur les nouveaux projets ont été collectées *in extremis*, ce qui conduit à une course contre la montre pour renforcer le réseau dans les temps et fait peser le risque de ne pas choisir d'emblée les structures de réseau les plus économes et les plus pertinentes pour l'aménagement du territoire dans une perspective de temps long.

**Enfin, le réinvestissement dans les réseaux électriques devra s'appuyer sur un véritable plan industriel pour renforcer la capacité de l'industrie européenne en général, et française en particulier, à produire les matériels nécessaires avec une optique de passage à l'échelle.**

La production de certains équipements clés est en effet aujourd'hui soumise à de fortes tensions qui doivent être prises en compte dans l'élaboration des trajectoires d'investissements dans le réseau. À titre d'exemple, les délais entre la date de commande et la date de livraison des matériels ont été multipliés par trois entre 2021 et 2023 pour certains matériels, comme les câbles aériens ou les transformateurs de puissance. Les dates précises de livraison des matériels ont perdu en fiabilité, ce qui a un impact sur la capacité à planifier les chantiers et à consigner le réseau. Elles font l'objet de replanifications plus fréquentes (entre +10% et +30% entre 2021 et 2023 en fonction des matériels).

## Méthode d'élaboration de la trajectoire industrielle

Le raccordement des producteurs et des consommateurs, l'adaptation de la structure du réseau, ou encore son adaptation au changement climatique ont un caractère « fatal » : ils dépendent des demandes exprimées par les producteurs et les consommateurs à un instant donné ou des politiques publiques décidées par l'État. Dans un esprit de performance technico-économique et d'efficacité de la dépense publique, **RTE présentera dans le SDDR une trajectoire conçue dans une optique de montée en cadence progressive, qui ne correspondra pas à la somme arithmétique des besoins identifiés dans les études de réseau. Cette trajectoire sera fondée sur les principes de *priorisation* (au plan temporel et géographique) et de *mutualisation* des investissements réalisés, selon des principes qui constituent le cœur de la consultation publique.**

Pour être crédible, cette trajectoire industrielle sera assise sur deux axes fondamentaux :

- (i) La stratégie réseau s'appuiera sur les dynamiques territoriales déjà à l'œuvre. **C'est dans les zones géographiques identifiées dans le SDDR que RTE proposera les projets prioritaires pour l'évolution du réseau.** Dans ces zones, les structures de réseau seront étudiées pour dégager de la capacité d'accueil à long-terme et planifier le développement du réseau sous la forme d'une « politique de l'offre ».
- (ii) Elle présentera des perspectives claires en matière d'approvisionnement et de compétences. RTE proposera notamment de mettre

en place une stratégie d'approvisionnements à long-terme, basé sur des produits standards, des marchés publics sur des durées plus longues et des engagements de volume et devra rendre compte des engagements qui peuvent être pris par la filière pour répondre à cette stratégie d'approvisionnement. De ce fait, **le SDDR posera les bases d'un programme d'équipements et sera discuté dans ces termes avec l'État et la Commission de régulation de l'énergie.**

En première analyse, les perspectives d'investissements d'ici 2040 sont de l'ordre de 100 milliards d'euros, en intégrant le renouvellement des infrastructures qui devra être mené même en l'absence d'un agenda de transition énergétique et qui constitue aujourd'hui le premier poste d'investissements de RTE. Le chiffrage dépendra des scénarios étudiés, des conditions économiques, du rythme effectif et des chroniques retenues pour les investissements, et sera ajusté à l'issue de la consultation publique. **L'intensité de la priorisation à laquelle procédera RTE dépendra des moyens que la collectivité entend consacrer à l'atteinte des objectifs publics qui déterminent l'évolution du réseau, et le cas échéant des renoncements qu'elle est prête à assumer, les dépenses de RTE dans le réseau étant largement « fatales », c'est à dire conditionnées par le « droit au raccordement » et à ce titre directement dépendante de l'ampleur de l'électrification des usages des entreprises et des particuliers ainsi que du rythme d'installation de nouveaux moyens de production.**

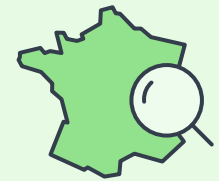
**Question A1****Trajectoire industrielle et priorités d'investissements**

Le SDDR présentera une trajectoire qui ne correspondra pas à une simple somme de tous les besoins envisageables d'évolution du réseau, mais qui sera priorisée. Il s'agit d'un principe de réalité sur les perspectives réelles de mise en service des nouvelles installations amenées à se connecter au réseau de RTE, et permet que la croissance des investissements soit soutenable sur le plan technique, industriel et financier. Cette «croissance priorisée» doit reposer sur (i) des besoins clairs de la part des porteurs de projet de production et de consommation, (ii) une base industrielle capable de se structurer dans le cadre d'un programme d'équipements et (iii) une définition des ouvrages prioritaires en cohérence avec les besoins des territoires.

- ▶ Pour *les territoires et les porteurs de projet* : fournissez tout élément permettant à RTE d'identifier les zones géographiques dans lesquelles les perspectives d'électrification sont certaines. Elles permettront d'identifier les priorités d'investissements de RTE.
- ▶ Pour *les territoires* : fournissez tout élément qu'il vous semble nécessaire de prendre en compte pour développer le réseau dans une perspective d'aménagement long-terme.
- ▶ Pour *les fournisseurs de matériaux et les bureaux d'études* : fournissez tout élément permettant d'identifier les gains associés à une standardisation plus poussée des matériels de RTE et les contreparties qu'il est possible d'apporter dans le cadre d'un programme d'équipements négocié sur le long-terme (> 8 ans).

## LE CADRE D'ANALYSE

Le SDDR est un plan stratégique permettant au réseau public de transport d'électricité d'accompagner la décarbonation et la réindustrialisation du pays



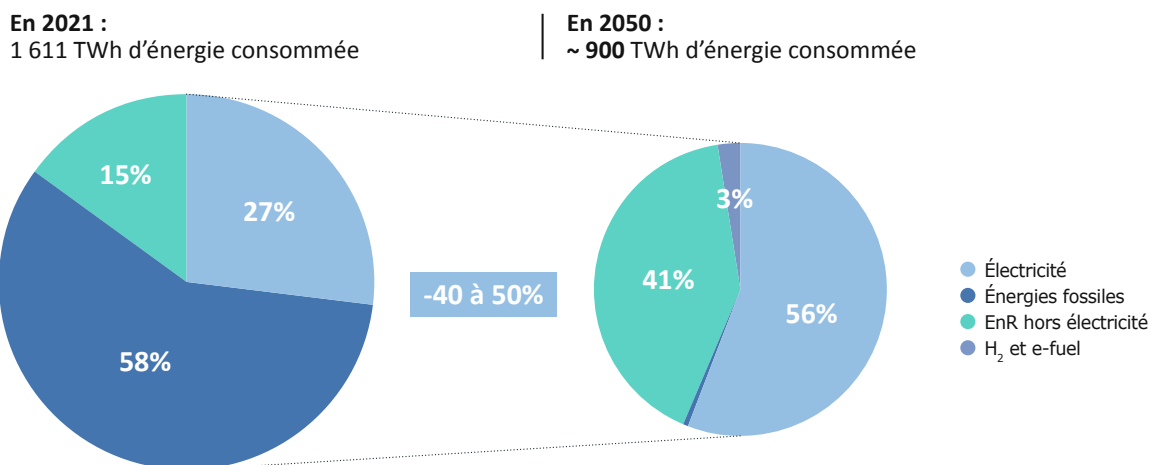
**La France importe environ 60% de l'énergie qu'elle consomme. Cette énergie importée est constituée essentiellement de produits pétroliers, de gaz et marginalement de charbon.** La France se trouve donc dans une situation de dépendance à l'égard des énergies fossiles et à l'égard des États qui fournissent cette énergie. En 2022, la facture énergétique s'est établie à 116 milliards d'euros, soit davantage que la somme des investissements que RTE envisage sur toute la période du SDDR.

Face à cette situation, l'État s'est engagé dans la transition vers un système énergétique neutre en carbone à l'horizon 2050.

Les enjeux techniques et économiques de cette transition sont largement documentés (ADEME, AIE, RTE, SGPE, etc.). En particulier, il existe un consensus technique sur la place de l'électricité dans cette transition. Partout, elle est identifiée comme l'énergie dont la part doit croître le plus, en substitution aux énergies fossiles. Dans cette perspective, en France, la part de l'électricité dans la consommation d'énergie doit passer de 27% à plus de 50% en 2050.

La neutralité carbone doit donc conduire à une reconfiguration importante du système électrique.

### Consommation finale d'énergie en 2021 et projections à 2050 – projet de SFEC



Il s'agit (i) d'investir dans des moyens de production d'électricité localisés en France (qui se substitueront à l'import d'énergies fossiles), (ii) d'accompagner la diminution de la consommation totale d'énergie (qui conduira à l'augmentation de la consommation d'électricité) et (iii) de définir un programme d'équipements dans le secteur électrique (qui doit reposer sur des rythmes industriels soutenables et une sécurisation des approvisionnements).

**En somme, il s'agit de planifier la troisième grande étape de construction du système électrique français (après la reconstruction du pays postérieure à la seconde guerre mondiale et la construction du parc électro-nucléaire dans les années 1980).**

Le dernier Bilan prévisionnel, publié en septembre 2023, a décrit les enjeux techniques, économiques, sociétaux et environnementaux associés à la transformation du secteur électrique d'ici à 2035 dans différents contextes macroéconomiques (allant d'une situation économique globalement favorable aux investissements dans le système électrique à des configurations adverses sur le plan macroéconomique et géopolitique).

À ce titre, il a enrichi et précisé les études des *Futurs énergétiques 2050* sur la première période de transformation. Il a identifié des besoins d'investissements dans la production d'électricité et les flexibilités de l'ordre de 300 à 350 milliards d'euros sur une période de quinze ans, dont une partie est liée au renouvellement des infrastructures

existantes (par exemple pour maintenir en fonctionnement le parc nucléaire existant et en prolonger la durée d'exploitation).

**La prochaine édition du schéma décennal de développement du réseau complétera les analyses du Bilan prévisionnel**, en intégrant les perspectives pour le réseau public de transport d'électricité.

Il présentera les besoins d'évolution du réseau pour accompagner les objectifs français et européens en matière d'énergie et de climat et chiffrés dans le projet de Stratégie française pour l'énergie et le climat publié en novembre 2023.

Il en analysera la sensibilité en étudiant d'autres scénarios (retard dans l'atteinte des objectifs publics, mondialisation contrariée).

Comme le Bilan prévisionnel, il contribuera au débat public sur la mise en œuvre d'une politique énergétique qui répond aux impératifs d'urgence climatique et de souveraineté. **À ce titre, il proposera une stratégie réseau séquencée dans le temps.**

Il étudiera comment les flexibilités peuvent limiter ou repousser les investissements dans les infrastructures de réseau.

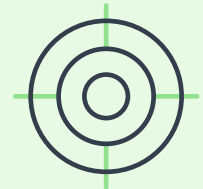
Par ailleurs, il analysera les impacts sur le plan technique, économique, environnemental et sociétal des choix effectués pour le réseau public de transport d'électricité.



**Le cadre d'analyse, les méthodes d'études et les analyses technico-économiques sont présentés en détail dans le volet B de la consultation publique et font l'objet des questions B1 à B28.**

## LES ENJEUX

Le SDDR doit répondre de manière conjuguée à trois besoins : (i) mener à bien un programme de raccordements sans précédent depuis la création de RTE pour tous les utilisateurs et sur tout le territoire, (ii) identifier une structure de réseau cohérente avec le nouveau système électrique et (iii) adapter le réseau existant au changement climatique



Chaque grande transformation du système électrique français s'est traduite par une transformation profonde du réseau.

La période de reconstruction du pays après la seconde guerre mondiale puis de croissance économique de l'après-guerre a vu l'usage de l'électricité se démocratiser, se généraliser et se développer, sur la base d'un parc de production hydraulique et thermique. C'est à cette époque qu'a débuté la construction de la structure du réseau de transport telle qu'on la connaît aujourd'hui avec ses différents niveaux de tension.

Après la crise pétrolière de 1973, le plan Messmer s'est traduit par une nouvelle phase de transformation du système électrique, avec le lancement du programme électronucléaire de seconde

génération. Ce programme a consisté en la mise en service conjointe et rapide (essentiellement au cours des années 80) de réacteurs et d'un fort élargissement de la structure de réseau 400 kV.

**La structure du réseau public de transport d'électricité est héritée de ces deux grandes phases de développement.**

Une nouvelle phase de transformation du système énergétique a été lancée en 2023, avec la volonté de sortir des énergies fossiles et de réindustrialiser le pays. Elle s'appuiera, comme les précédentes, sur une restructuration du réseau.

**Trois enjeux majeurs se dégagent pour que le réseau soit en mesure d'accompagner cette transformation du système électrique.**

## Premier enjeu : raccorder les nouvelles installations de production et les nouveaux consommateurs d'électricité

*Le raccordement est une obligation légale de RTE, consacrée par le droit européen et national. La marge de manœuvre de RTE consiste à trouver les solutions les plus efficaces pour les réaliser dans le cadre d'un réseau optimisé (voir page 16 et 17 du présent document).*

### Zones industrielles

L'industrie est la première illustration du démarrage d'une troisième phase de transformation du système électrique. **Loin d'être théorique, elle est déjà en train de se matérialiser.**

**Depuis deux ans, un mouvement de décarbonation de l'industrie et de réindustrialisation a été engagé**, en particulier dans les zones industrialo-portuaires de Dunkerque, de Fos-sur-Mer et du Havre-Port-Jérôme. RTE est largement partie à ce mouvement, qui implique de restructurer rapidement le réseau existant et de développer de nouvelles infrastructures pour accompagner la transformation et le développement de l'appareil industriel.

De manière spécifique, sur la base des demandes de raccordement exprimées et projetées, RTE a défini des structures de réseau cible pour augmenter la capacité d'accueil de ces zones, avec un principe de progressivité par paliers. Sur cette base, un cadre de régulation adapté et des mesures de simplification des procédures ont pu être identifiés, en lien avec l'État et la Commission de régulation de l'énergie. **Ce travail de planification a porté sur toutes les composantes du cadre d'accès au réseau afin d'assurer le développement d'infrastructures dans un calendrier compatible avec celui des industriels. Il doit conduire à augmenter de manière effective la capacité d'accueil du réseau avant la fin de la décennie en cours.**

### Production terrestre

Pour le raccordement de la production renouvelable terrestre (éolien et photovoltaïque), la dynamique était identifiée dans le dernier SDDR. Elle s'est traduite concrètement dans les dernières révisions des schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies renouvelables et doit conduire au développement d'infrastructures sur tout le territoire avant 2035. La stratégie prévue par RTE en 2019 a rempli ses objectifs : le réseau n'a pas été bloquant pour permettre une première accélération dans le développement des énergies renouvelables. **Le prochain SDDR devra identifier si cette stratégie doit être complétée au regard des objectifs définis dans la Stratégie française pour l'énergie et le climat.**

**Le fait nouveau réside dans la relance annoncée par l'État d'un programme nucléaire.** Dans ce cadre, il est prévu de raccorder durant la seconde partie de la décennie 2030 les premiers réacteurs EPR 2 prévus sur les sites de Penly et de Gravelines, ainsi que la tête de série des SMR. La relance du programme nucléaire se poursuivra au-delà sur le site de Bugey pour l'accueil d'une paire supplémentaire. La localisation de quatre autres paires doit être décidée d'ici fin 2026. Ces perspectives doivent être intégrées dans le SDDR.

### Production en mer

Dans le dernier SDDR, l'enjeu était de définir la façon dont RTE assumerait le rôle de maître d'ouvrage des raccordements, responsabilité qui venait d'être précisée par les lois de 2017 et 2018, et à tenir une cible de performance pour les raccordements identifiés dans les deux premiers appels d'offres lancés par l'État. À date, RTE respecte cette cible, ainsi que les délais de raccordement des parcs. Fin 2023, le raccordement du quatrième et dernier parc de l'appel d'offres n° 1



(parc du Calvados) a été mis à disposition avec 100 jours d'avance sur le calendrier affiché.

Dans le SDDR 2024, **les raccordements maritimes devront s'inscrire dans une dynamique de forte accélération pour atteindre les ambitions définies dans le Pacte éolien en mer**, qui

fixe une cible de 18 GW de production éolienne en mer mise en service en 2035. Ce sont donc les conditions de réussite d'un programme industriel permettant le raccordement de plus de 10 GW de production éolienne au large des côtes françaises entre 2032 et 2035 qui doivent être identifiées et décrites dans le SDDR.

## Perspectives pour tous les utilisateurs confondus

### Perspectives de raccordement à 2035-2040 sur le réseau de transport d'électricité

|   | EnR terrestres                  | Éolien en mer                        | Réacteurs EPR2  | Industriels                             | Datacenters                                | Stocker                         |
|---|---------------------------------|--------------------------------------|---|---|--|---------------------------------|
| <b>Localisation</b>   | Répartis sur tout le territoire | Répartis sur les différentes façades | Penly et Gravelines (puis Bugey et à définir au-delà de 2040) | Concentration dans quelques zones/sites | À proximité de centres urbains (IDF, PACA) | Répartis sur tout le territoire |
| <b>Niveau de tension majoritaire</b>  | HTB1-2                          | HTB3                                 | HTB3  | HTB2-3                                  | HTB2                                       | HTB1-2                          |
| <b>Perspectives d'ici 2035-2040 (scénario d'atteinte des objectifs publics)</b> | +70 à 100 GW                    | +18 à 25 GW                          | +6,5 GW   | +13 à +15 GW                            | +3 à 5 GW                                  | + plusieurs GW                  |

## Deuxième enjeu : adapter la structure du réseau de grand transport (majoritairement 400 kV), qui joue le rôle de colonne vertébrale du système électrique

**La structure du réseau de transport français n'a pas été modifiée de manière importante depuis les années 1990 et a néanmoins permis de rendre possible les évolutions du paysage électrique qui se sont produites depuis lors :** augmentation puis baisse de la consommation, construction de l'EPR de Flamanville, développement de l'éolien et du solaire, renforcement de l'interconnexion européenne.

**Le dernier SDDR et les *Futurs énergétiques 2050* avaient mis en évidence une évolution par rapport à cette situation de relative stabilité et identifié la nécessité de faire évoluer la structure du réseau pour éviter la perspective d'une saturation dès la décennie 2030, ce qui occasionnerait des coûts pour le consommateur français.**

Depuis, RTE a élaboré de premières stratégies permettant de renforcer la structure du réseau. Ces stratégies sont majoritairement basées sur une optimisation des axes existants de la structure du réseau. Dans certaines zones, la création de nouveaux axes a été retenue comme stratégie préférentielle. C'est, par exemple, le cas pour la zone Normandie-Manche-Paris : le projet Amiens-Petit Caux répond à cet enjeu. Il a fait l'objet de concertations locales en 2022 et 2023 et dispose d'un fuseau de moindre impact. La mise en service est prévue en 2034.

**Dans le SDDR 2024, les perspectives d'accélération ne laissent aucun doute sur l'importance du volet grand transport dans les trajectoires de développement du réseau**

**de transport d'électricité.** Elles posent néanmoins la question du rythme de la transformation et du « bon » dimensionnement du réseau.

Cette situation est rencontrée par d'autres pays dans la conduite de leur transition énergétique : c'est la raison pour laquelle l'Agence internationale de l'énergie considère aujourd'hui le réseau comme un facteur essentiel dans la réussite des politiques de décarbonation.

Les investissements dans la structure du réseau, s'ils sont décidés à temps, permettent de faire fonctionner l'appareil de production à son optimum pour alimenter les consommateurs. *A contrario*, un retard dans ces investissements engendre des surcoûts réels : c'est l'exemple de l'Allemagne, dont les coûts de gestion du système électrique se sont établis à 4 milliards d'euros en 2022 (couverts par le tarif d'utilisation des réseaux) du fait des retards dans la mise en œuvre de son plan de restructuration du réseau (qui ne sera opérationnel qu'à la fin de la décennie 2020 alors que l'appareil de production d'électricité allemand a été modifié beaucoup plus rapidement au cours de la même période).

Pour la France, la stratégie qui sera présentée dans le SDDR n'impliquera pas la création de grands corridors nationaux souterrains comme en Allemagne, mais impliquera nécessairement des modifications de la structure du réseau français, allant de solutions légères (développement des « flexibilités » en alternative ou en complément au réseau, renforcement des postes ou changements de conducteurs sur les lignes) à la création de nouveaux axes.

## Troisième enjeu : adapter le réseau au changement climatique, en menant un grand programme de renouvellement des infrastructures les plus sensibles

La France est déjà régulièrement confrontée à des événements climatiques extrêmes (inondations, canicules, incendies, tempêtes, etc.), dont la fréquence et l'amplitude sont amenées à augmenter avec le dérèglement climatique.

Ces événements emportent des conséquences majeures pour la vie économique et sociale des territoires touchés.

### **L'élaboration du SDDR implique d'identifier l'impact des scénarios climatiques possibles sur les infrastructures, comme cela a été réalisé dans les *Futurs énergétiques 2050*.**

En 2023, l'État a défini une trajectoire de référence d'adaptation au changement climatique, en anticipant un réchauffement de 3°C à la fin du siècle au niveau mondial (et de 4°C en France). Il a demandé à tous les grands gestionnaires d'infrastructures et aux collectivités locales de définir un plan d'adaptation au changement climatique sur la base de cette trajectoire. **Pour RTE, c'est le volet « renouvellement/adaptation au changement climatique » du SDDR** qui constituera ce plan.

L'enjeu d'adaptation porte sur les ouvrages futurs (en adaptant des prescriptions techniques) mais plus encore sur les ouvrages existants, dimensionnés à une époque où le changement climatique

n'était pas encore anticipé. Pour ces derniers, l'interaction entre les politiques de renouvellement pour obsolescence ou vétusté est très forte. Le dernier SDDR avait en effet mis en évidence la nécessité d'engager un programme industriel de renouvellement du réseau existant, qui est constitué d'un important patrimoine réparti sur l'ensemble du territoire (106 000 km de lignes et 2 800 postes électriques). À titre d'illustration, l'âge moyen des liaisons aériennes est aujourd'hui de 55 ans et 20% ont plus de 70 ans.

Le plan d'adaptation reposera sur **quatre grands principes** : (i) modification des prescriptions techniques, (ii) priorisation du programme de renouvellement, (iii) mise en place de solutions temporaires pour les ouvrages non renouvelés et (iv) mise en place de plans d'actions en temps réel. À ce titre, il garantira que **chaque opération de renouvellement doit désormais emporter une adaptation des ouvrages au changement climatique**. Cependant, l'adaptation complète du réseau ne pourra pas être finalisée d'ici 2040.

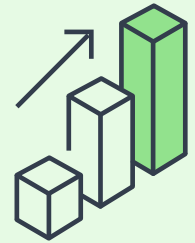
Cette méthode est identique à celle **du programme de sécurisation mécanique mis en œuvre à la suite des tempêtes de 1999, qui a montré des résultats lors du passage des récentes tempêtes**.



**Les enjeux techniques et les résultats préliminaires sont présentés dans le volet B de la consultation publique.**

## LES TRAJECTOIRES

Le SDDR proposera une stratégie de croissance des investissements dans le réseau public de transport d'électricité. Pour être soutenable, elle doit s'appuyer sur des priorités claires et un programme d'équipements et de gestion des compétences.



La stratégie définie dans le SDDR 2019 s'appuyait sur une croissance des investissements dans le réseau public de transport d'électricité, assise notamment sur la construction d'un programme ambitieux de renouvellement des infrastructures vieillissantes.

Il est possible de dresser de premiers constats de la mise en œuvre de cette stratégie. **Une évaluation complète sera intégrée au SDDR.**

Le programme de renouvellement a été structuré et industrialisé. Cette industrialisation a nécessité un travail approfondi avec les fournisseurs sur certains aspects du programme. Par exemple, pour permettre la mise en œuvre du plan corrosion, proposé dans le SDDR en 2019 et approuvé par la Commission de régulation de l'énergie en 2020, RTE a adopté une démarche lui permettant de massifier et de standardiser les achats de matériels pour le renouvellement des pylônes et de donner de la visibilité sur les commandes qui seraient passées pour ce programme.

Les dernières années ont également été marquées par le raccordement des premiers parcs éoliens en mer. Pour ces projets, les cibles de coûts ont été définies dans le SDDR. Les projets de raccordement des parcs éoliens en mer de Saint-Nazaire, Saint-Brieuc, Fécamp et Courseulles-sur-Mer ont été mis en service dans les délais (avec en moyenne 45 jours d'avance) et respectent la cible de coûts.

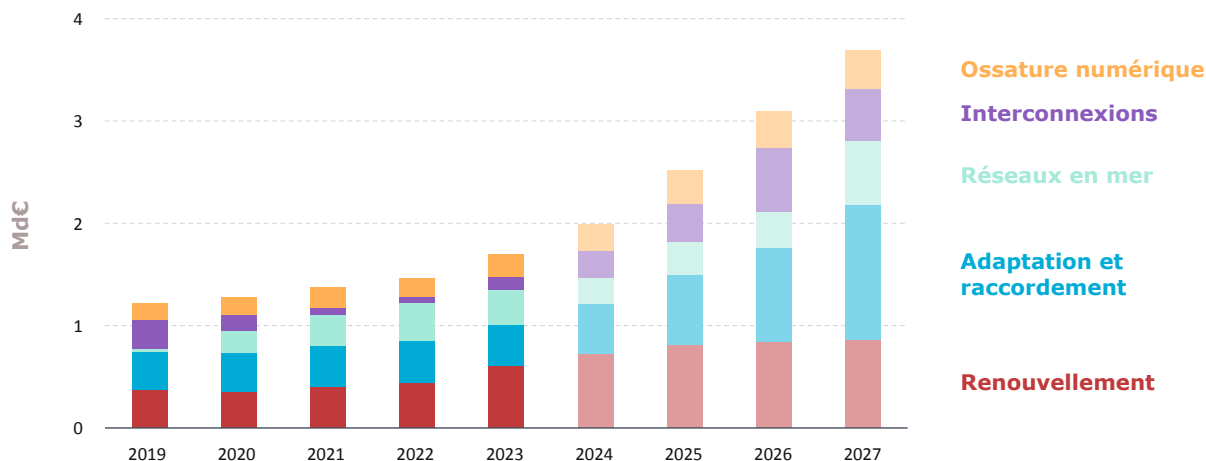
**Le volume global des investissements dans le réseau est passé de 1,2 Md€ en 2019 à plus de 1,7 Md€ en 2023.**

**Le dernier programme d'investissements de RTE marque une accélération pour la période 2024-2027.** Elle était en partie identifiée dans le SDDR 2019 (poursuite du programme de renouvellement, mise en œuvre des S3REnR, développement des projets d'interconnexion avec l'Espagne et l'Irlande, démarrage du deuxième programme de raccordements en mer, etc.). Elle est toutefois désormais accentuée par le démarrage de plusieurs projets qui permettent de répondre aux objectifs de décarbonation (projets dans les zones de Dunkerque, du Havre et de Fos-sur-Mer, projet Amiens-Petit-Caux qui permet à la fois le développement de l'éolien en mer et celui des futurs EPR).

*In fine*, la trajectoire prévisionnelle prévoit une accélération des investissements dans le réseau, qui atteindrait plus de 3,7 Md€ pour 2027.

**Cette accélération est importante, mais apparaît crédible**, notamment au regard de l'augmentation du volume d'études de projets menées au cours des dernières années (par exemple : +210 % pour les liaisons souterraines et +40 % pour les liaisons aériennes entre 2020 et 2023).

### Historique et prévision des investissements dans le réseau de transport d'électricité



Le programme prévisionnel intègre par ailleurs des prudenances sur le calendrier de réalisation effectif des grands projets, les dates prévisionnelles de raccordement (lorsqu'elles ne sont pas encore engageantes pour les producteurs ou les consommateurs), la capacité des équipementiers à fournir les matériaux pour l'ensemble des projets (ce qui pourrait conduire RTE à devoir prioriser une partie des projets planifiés). **Il ne doit donc pas être considéré comme un effet d'annonce** mais comme la meilleure estimation à date de RTE, en tant que maître d'ouvrage.

**De manière générale, la période 2024-2040 sera marquée par une poursuite de la croissance des investissements dans le réseau public de transport d'électricité.**

Les *Futurs énergétiques 2050* avaient mis en évidence une perspective d'augmentation significative des investissements dans le réseau de

transport d'électricité dans tous les scénarios, et en particulier dans les variantes de réindustrialisation. L'accélération des objectifs publics en matière de décarbonation et de réindustrialisation conduit à devoir porter cet effort en avance de phase sur les quinze prochaines années, conformément aux conclusions du dernier Bilan prévisionnel.

Depuis 2022, la dynamique des demandes de raccordements au réseau public de transport d'électricité, notamment pour la décarbonation de l'industrie, pour les premiers EPR 2 ou dans le cadre des dispositifs de planification de l'éolien en mer et des énergies renouvelables terrestres, traduisent cette accélération en pratique.

Les analyses préliminaires autour d'une telle croissance des investissements soulèvent plusieurs questions qui font l'objet d'un travail approfondi dans le cadre du SDDR.

## Premier approfondissement : la croissance de la base industrielle nécessite de revoir la politique d'approvisionnement de RTE

L'accélération des investissements au cours des dernières années a mis en lumière plusieurs goulots d'étranglement. Cette situation est particulièrement perceptible sur la fourniture de câbles et de matériels en courant continu. En effet, la croissance exponentielle de la demande européenne et mondiale associée à un faible nombre de fournisseurs sur chaque maillon de la chaîne de valeur met en tension l'approvisionnement pour ces matériels. En pratique, une augmentation du coût et des délais d'approvisionnement a été constatée par tous les gestionnaires de réseau de transport d'électricité en Europe.

RTE opère depuis plusieurs mois un virage majeur en matière de stratégie d'achats pour être en mesure de disposer des approvisionnements nécessaires à ses investissements. Les achats ont été standardisés (deux paliers techniques de référence en courant continu), massifiés (contrat multi-projets) et simplifiés (durée réduite pour la préparation et de passation des appels d'offres).

Ce constat ne se limite pas aux matériels à courant continu. RTE a mené une analyse de criticité de ses approvisionnements et il en résulte que de nombreux segments de la chaîne de valeur sont contraints à moyen-long terme.

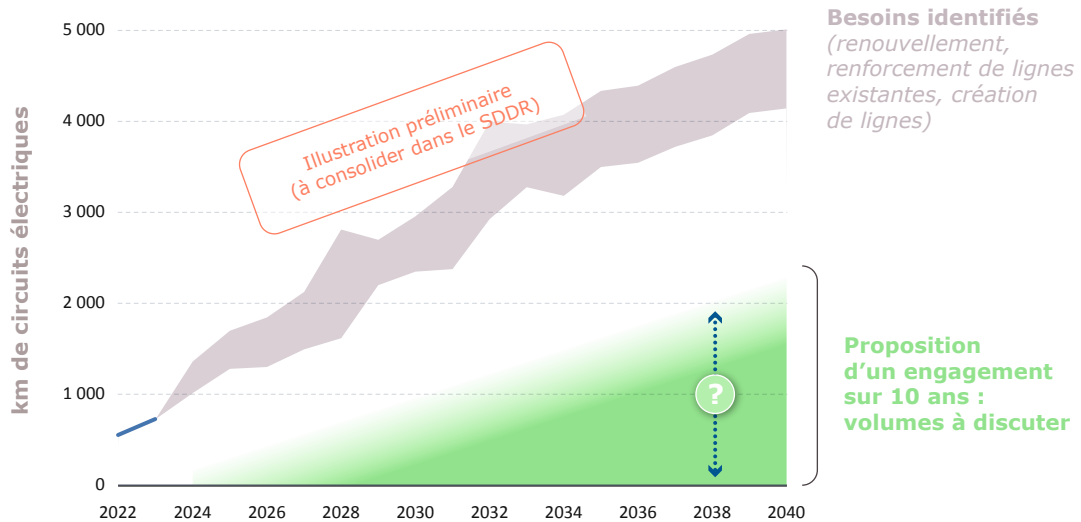
Il existe une base industrielle en France et en Europe pour produire les équipements nécessaires pour le réseau. Les perspectives de croissance des investissements de RTE peuvent donc conduire à une dynamique de croissance chez les équipementiers et les bureaux d'ingénierie. L'enjeu identifié porte sur la faculté de cette industrie à réussir un passage à l'échelle via une augmentation des capacités et des cadences de production, ce qui nécessite des investissements et donc des assurances de stabilité dans les perspectives sur le réseau pour éviter tout phénomène de «stop and go».

**À travers le SDDR, RTE souhaite proposer les termes d'une stratégie partagée avec l'État, le régulateur et les fournisseurs qui permette de bâtir un programme cohérent d'équipements.** Cette stratégie reposerait sur quatre principes :

- ▶ L'augmentation de la durée des «contrats-cadre» par lesquels RTE achète du matériel. Ceux-ci sont aujourd'hui en moyenne de 5 ans. RTE souhaite les passer à 10 ans dans le cadre de leur renouvellement : d'ici 2026, tous les principaux marchés cadres auront alors été revus.
- ▶ La standardisation des matériels achetés, en simplifiant certaines exigences contractuelles de RTE. Par exemple, sur les liaisons souterraines, RTE envisage de passer de 30 références de câbles à 10. L'objectif est que ce qui sera perdu en finesse soit gagné en efficacité.
- ▶ La garantie, pour les lauréats des appels d'offres de RTE, d'un volume de commande sur 10 ans sous la forme de contrats «take or pay» pour les matériels standards. L'intérêt d'une planification spatio-temporelle est de se projeter sur le temps long : RTE pourra s'engager sur des volumes fermes de transformateurs et de câbles suite à la construction de la trajectoire industrielle du SDDR.
- ▶ L'ajout de clauses environnementales dans les appels d'offre et de contenu carbone.

En tant qu'opérateur de service public régulé, RTE ne mettra en place cette stratégie que (i) si les contreparties sont claires (redimensionnement des capacités industrielles, localisation des usines de production en France et en Europe pour ne pas créer de nouvelles dépendances et compétitivité-prix dans la durée) et permettent d'établir une trajectoire industrielle fiable et réaliste et (ii) si la proposition de trajectoire industrielle reçoit l'aval des pouvoirs publics.

**Perspectives d'engagements long-terme à calibrer en fonction de la consultation publique  
(illustration préliminaire)**



Les enjeux en matière de sécurisation des approvisionnements sont présentés dans le volet C de la consultation publique et couvrent les questions C3 à C7. Les réponses permettront à RTE de « calibrer » les trajectoires retenues dans le SDDR et d'ajuster la stratégie d'approvisionnement permettant de sécuriser ces trajectoires.

## Deuxième approfondissement : la planification des projets de RTE doit s'appuyer sur les besoins identifiés à long-terme, reposer sur des capacités industrielles clairement identifiées et tenir compte des marges de manœuvre économiques

Les investissements de RTE sont soumis à des règles spécifiques liées à son statut de monopole régulé, détenteur d'une mission de service public.

D'une part, un grand nombre des investissements de RTE sont « fatals » : ils dépendent des demandes qui lui sont formulés par les producteurs et les consommateurs, ou bien des politiques publiques décidées par l'État.

D'autre part, RTE ne décide pas de ses investissements comme un acteur privé, qui évalue le taux de retour sur investissements. Au contraire, RTE décide de ses investissements selon le principe de l'analyse socio-économique, en retenant des valeurs publiques pour le taux d'actualisation ou la valorisation des dommages environnementaux. Selon ce principe d'analyse, tous les investissements utiles à la collectivité sur le temps long doivent être engagés.

Dans une perspective de décarbonation du système énergétique, les demandes de raccordement au réseau électrique augmentent mécaniquement, et un nombre croissant de projets consistant à renforcer la structure du réseau deviennent rentables. RTE s'est organisé en conséquence, en augmentant ses recrutements et en transformant son organisation. Il demeure également nécessaire de mettre en œuvre les dispositifs qui permettront de gérer au mieux cette croissance, dans un souci de réalisme industriel, d'efficacité pour la collectivité au nom de laquelle RTE agit, et de performance technico-économique.

**Dans le cadre de la préparation du nouveau SDDR, RTE est prêt à accompagner cette nouvelle donne en proposant la mise en place d'une « politique de l'offre » pour le dimensionnement du réseau.**

Cette proposition s'appuie sur les constats suivants :

- (i) Le système historique de raccordement « au fil de l'eau » n'est pas en mesure de faire face à une accélération massive des demandes émanant de l'ensemble des acteurs du système électrique. En pratique, chaque étape d'accélération des raccordements a conduit à une évolution en faveur de dispositifs de mutualisation des infrastructures de réseau.
- (ii) Les territoires placent la transformation du système énergétique au cœur d'une réflexion de long-terme sur les perspectives d'aménagement du territoire. Le développement des infrastructures et les opportunités économiques associées sont une part importante de cette réflexion.
- (iii) La filière industrielle des réseaux demande de la visibilité sur les perspectives de croissance pour chaque gamme de matériels pour être en mesure de réinvestir dans l'appareil de production.
- (iv) L'ensemble des acteurs du système électrique demande de la visibilité sur les capacités d'accueil du réseau et le séquençage de l'évolution de ces capacités d'accueil.
- (v) Les marges de manœuvre économiques doivent être prises en compte pour permettre une croissance soutenable des investissements dans le réseau et de maintenir sa compétitivité.

**Pris individuellement, chacun de ces aspects pousse pour un changement de logique afin d'accompagner l'évolution du réseau à l'horizon 2040. L'intérêt est amplifié si ces paramètres sont considérés de manière groupée.**

Dans le SDDR, RTE proposera donc de construire une trajectoire d'investissements cohérente avec les besoins identifiés dans les études de réseau



mais aussi d'identifier des priorités dans des proportions cohérentes avec les perspectives en matière de financement, d'équipements et de formation (scolaire, académique ou professionnelle).

En pratique, ce sont les zones où l'apparition de phénomènes de saturation est le plus avéré que RTE proposera de considérer comme prioritaires. Dans ces zones, les nouvelles structures de réseau seront définies les plus vite et offriront le plus rapidement de la capacité d'accueil.

À l'image de ce qui est prévu dans la loi APER de mars 2023, RTE proposera que, dans ces zones, les infrastructures soient planifiées en intégrant les demandes individuelles de court-terme et en s'appuyant sur une perspective de long-terme. Il s'agit de ne pas planifier, concerner et construire des infrastructures de réseau de manière incrémentale sans cohérence globale, ce qui pourrait conduire à devoir replanifier de nouveaux projets très rapidement au sein des mêmes territoires.

Pour ces ouvrages prioritaires, RTE proposera de standardiser le plus possible les matériels utilisés à l'image de ce qui a été fait pour les

raccordements en mer, ce qui permettra d'offrir de la visibilité aux industriels de la filière des réseaux et de renforcer la capacité de RTE à prendre des engagements fermes pour certaines gammes de matériels.

Le raccordement en dehors de ces zones sera toujours possible mais dans un cadre qui ne sera pas celui d'aujourd'hui. RTE travaillera dans le SDDR sur les impacts de cette évolution du cadre, par exemple pour proposer des alternatives au développement du réseau (notamment : batteries ou autres moyens flexibles).

L'information sur les zones prioritaires, les zones saturées et les zones pour lesquelles la capacité d'accueil est disponible devra se renforcer pour permettre aux différents acteurs de disposer de la meilleure information possible en amont de leurs demandes de raccordement.

Ces principes doivent permettre de concilier le droit au raccordement avec (i) le principe d'efficacité technico-économique qui fonde la doctrine d'investissement d'un opérateur public comme RTE et (ii) celui de maîtrise industrielle qui détermine l'action d'une maîtrise d'ouvrage.



Les enjeux et premiers constats autour de la politique de l'offre et de la priorisation des investissements sont présentés dans le volet C de la consultation publique et font l'objet des questions C2 et C8 à C15

La consultation publique doit permettre de consolider l'information de RTE sur les besoins à long-terme pour proposer une première liste de zones prioritaires. Elle doit par ailleurs permettre de recueillir l'avis des parties prenantes sur les grands axes de travail autour de la politique de l'offre afin d'être en mesure de décliner plus précisément cette proposition dans le SDDR et, dans le cas d'un accord des autorités et en particulier de la Commission de régulation de l'énergie, de la mettre en œuvre en pratique.

## LE DISPOSITIF DE CONCERTATION EN AMONT DE LA SAISINE DES AUTORITÉS

La consultation publique doit identifier les priorités territoriales et les dynamiques industrielles liées à l'évolution du réseau



À l'image des *Futurs énergétiques 2050* ou des exercices de type Bilan prévisionnel, le SDDR est réalisé en concertation avec les pouvoirs publics et les différentes parties prenantes. Des échanges sur le cadrage, les hypothèses et les résultats de l'étude sont ainsi organisés au sein de la Commission perspectives système et réseau mise en place par RTE. Les séances plénières sont complétées par des groupes de travail centrés sur des thématiques ou résultats spécifiques.

**Pour préparer le SDDR, RTE a enrichi son dispositif de concertation à destination des territoires et de leurs acteurs. Des réunions techniques de concertation ont été organisées au sein de différentes régions.** Elles mobilisent les acteurs institutionnels (Conseil régional, Conseil départemental, DREAL, ADEME, Commission de régulation de l'énergie), les acteurs du monde industriel et économique (entreprises du secteur de l'énergie, chambre de commerce, porteurs de projet, représentants de filières), les acteurs associatifs (associations environnementales).

Animées par RTE, ces réunions ont pour but d'informer sur le SDDR et d'identifier les principaux enjeux associés à l'évolution de l'infrastructure de réseau à l'échelle locale. Les documents de présentation sont publiés avec cette consultation publique, ainsi qu'une synthèse des enjeux et questions abordées au cours de ces réunions et des principaux enseignements.

**En complément, plusieurs réunions ont été organisées avec les fournisseurs dans le but de donner des perspectives sur les investissements de RTE** et les enjeux associés à une refonte de la stratégie d'achats.

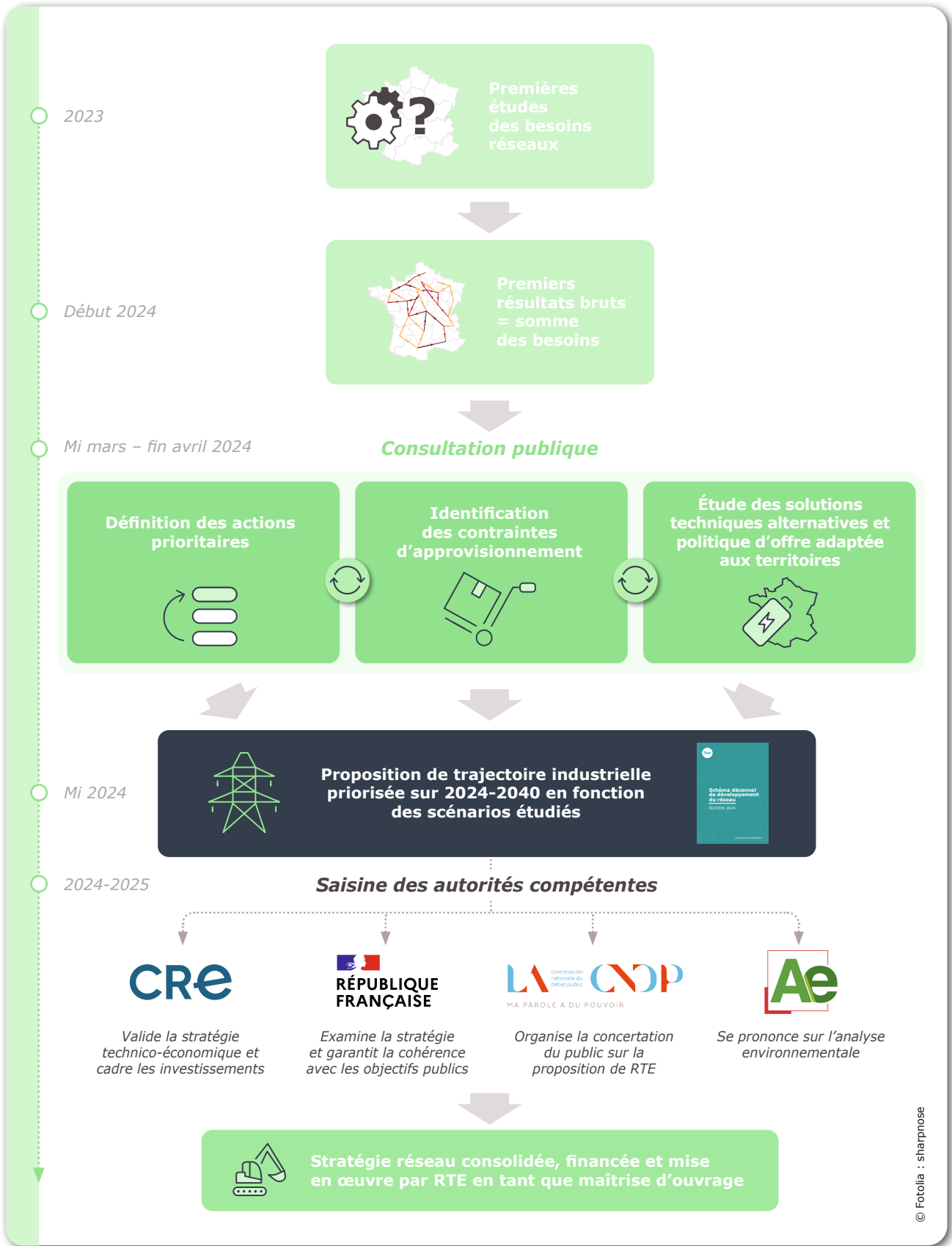
**À l'issue de cette phase de concertation des parties prenantes (consultation publique et réunions techniques), RTE consolidera ses analyses, saisira les autorités compétentes au titre du code de l'énergie et du code de l'environnement et proposera une stratégie pour le développement du réseau à l'horizon 2040.**

Le Ministre en charge de l'énergie s'assure de la cohérence de la proposition avec les objectifs de politique énergétique fixés par l'État. Il examine la stratégie en vue de son intégration dans le contrat de service public signé entre RTE et l'État et dans la perspective globale de réindustrialisation du pays.

La Commission de régulation de l'énergie est chargée de vérifier que le schéma décennal couvre tous les besoins en matière d'investissements et de sa cohérence avec le TYNDP – plan décennal de développement du réseau réalisé à l'échelle de l'Union européenne. À ce titre, la Commission de régulation de l'énergie examine le contenu de la proposition de stratégie formulée par RTE et consultera les utilisateurs du réseau.

La Commission nationale du débat public est chargée d'organiser la consultation du public et l'Autorité environnementale d'analyser l'évaluation environnementale associée à cette proposition.

Les retours et avis formulés par les autorités dans le cadre de leurs missions légales permettront de consolider la stratégie et le programme d'équipements associés et d'assurer le financement de cette stratégie à l'horizon 2040. En particulier, la délibération de la Commission de régulation de l'énergie fixera un cadre pour les programmes d'investissements présentés de manière annuelle par RTE.



© Fotolia : sharpnose

## Le dispositif de concertation

La consultation publique est composée de trois documents.

**Le document A** synthétise les principaux enjeux et les premières analyses techniques. Il présente les sujets, notamment en matière de maîtrise industrielle, qui doivent être approfondis pour être en mesure de proposer une stratégie réseau crédible.

**Le document B** porte sur les études réalisées dans le SDDR. En particulier, il met en débat sur les propositions d'hypothèses de localisation des études de réseau, les solutions techniques étudiées et le périmètre des analyses techniques, économiques et environnementales.

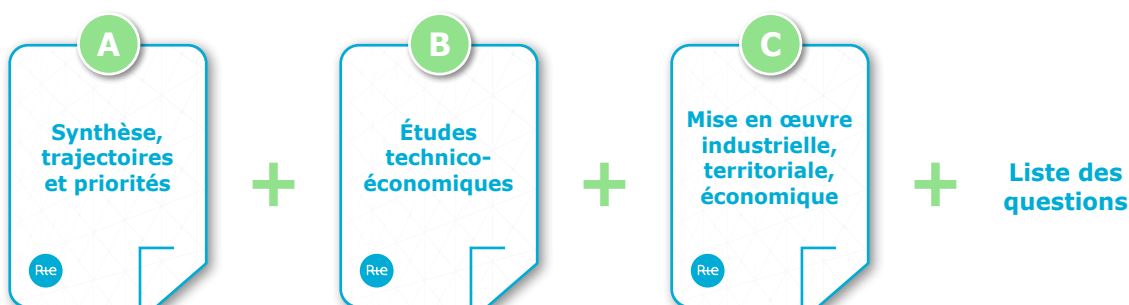
Les réponses au document B seront utilisées par RTE pour consolider les études techniques, économiques et environnementales, identifier les dynamiques territoriales et être en mesure de dégager des priorités dans les besoins de développement du réseau en fonction des différentes configurations étudiées.

**Le document C** porte sur les questions de nature industrielle (priorisation des investissements, sécurisation des approvisionnements, développement des compétences) et de mise en œuvre opérationnelle (aménagement du territoire, cadre contractuel, dimensionnement du réseau).

C'est une nouveauté pour cette consultation publique. Elle est justifiée par le contexte de forte croissance des investissements dans l'ensemble des composants du système électrique (consommation-flexibilités-production-réseaux).

Les réponses au document C seront utilisées par RTE pour affiner les trajectoires issues des études technico-économiques et construire la trajectoire dite industrielle.

La liste complète des questions est également disponible.



**Date de publication : 14 mars 2024**

**Date limite de réponse : 30 avril 2024 inclus**

**Mail : [rte-concerte-bp@rte-france.com](mailto:rte-concerte-bp@rte-france.com)**