



BRANCHÉ SUR DEMAIN :
LE RÉSEAU ÉLECTRIQUE
EN DÉBAT

Webinaire thématique

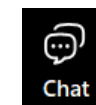
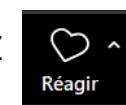
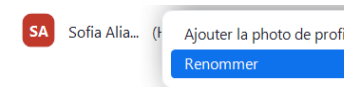
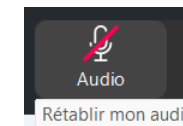
LES HYPOTHÈSES DE CHANGEMENT CLIMATIQUE ET DE PRODUCTION ÉLECTRIQUE

25.09.2025



Bienvenue à toutes et tous

- **Vos micros sont désactivés** par défaut, vous pourrez les rétablir lors des temps d'échanges.
- Nous vous invitons à **vous renommer** en indiquant votre **prénom, nom** et éventuellement votre **organisme / association / entreprise**. Pour cela, ouvrez la fenêtre « Participants », faites glisser votre souris à droite de votre nom et cliquez sur les « ... », puis sur « Renommer ».
- Pour prendre la parole au cours des temps d'échanges, vous pouvez **lever la main** en cliquant sur « Réagir », puis « Lever la main ».
- N'hésitez pas à **réagir dans le tchat** pour poser des **questions**, exprimer votre **avis**, ou nous signaler des difficultés techniques
- **La rencontre est enregistrée** : la vidéo sera mise en ligne sur le site du débat.



Objectifs de ce webinaire

- Présenter **les scénarios d'évolution du climat** et **leurs conséquences sur le réseau de transport d'électricité**
- Présenter les **différentes hypothèses d'évolution de la production d'électricité** et leurs potentiels impacts sur le réseau électrique ;
- Recueillir **vos réactions** aux hypothèses climatiques et de production électriques retenues par RTE dans sa proposition de schéma d'évolution du réseau électrique, ainsi que vos questions ;
- Ouvrir un **temps d'échanges** avec les intervenant-es, les responsables du programme d'évolution du réseau électrique et l'équipe du débat.

Déroulé - 18h30 - 20h30

Introduction

- Objectifs, déroulé et règles du jeu
- Introduction des thématiques du webinaire (CPDP)

Séquence 1 – Les scénarios d'évolution du climat à horizon 2050

- Les enjeux du changement climatique – Météo France
- Les impacts du changement climatique et moyens d'y adapter le réseau – RTE
- Temps d'échanges

Séquence 2 – Les hypothèses d'évolution de la production d'électricité

- La programmation pluriannuelle de l'énergie et les perspectives d'évolution de la production d'électricité – Collège de France & Académie des Sciences
- Les conséquences de l'évolution de la production électrique pour le réseau – RTE
- Temps d'échanges

Conclusion

Les règles du jeu

1. Écoute et accueil respectueux de la parole de chacun·e

À l'égard de toutes les personnes présentes (intervenant·es, participant·es et équipe d'animation) ainsi qu'à l'écrit dans le tchat.

2. Des propos argumentés et compréhensibles

Adopter un langage simple et non technique (éviter les acronymes) pour faciliter la compréhension par toutes et tous.

Seuls les points de vue argumentés alimentent le débat, son compte-rendu et son bilan.

3. Concision et respect des temps de parole

Un timer s'affichera pour l'ensemble des prises de parole (intervenant·es et participant·es).


4. Transparence et traçabilité des échanges

Chacun·e est invité·e à se présenter lors de sa première prise de parole.

L'enregistrement et la retranscription du webinaire seront publiés sur le site du débat. Les questions qui n'auront pas pu obtenir de réponses au cours de la réunion seront versées sur la plateforme participative du débat public.

Faisons connaissance !





Anaïs LEFRANC-MORIN Philippe BERTRAN

Membres de l'équipe du débat

1

Les scénarios d'évolution du climat à horizon 2050

Intervenant·es

Sophie Martinoni-Lapierre – Directrice de la Climatologie et des Services Climatiques, Météo France

Olivier Houvenagel – Directeur adjoint de l'économie en charge des études prospectives sur le système électrique, RTE



Sophie MARTINONI-LAPIERRE

Directrice de la Climatologie et des
Services Climatiques - Météo France

A quel climat faut-il s'adapter?

Sophie Martinoni-Lapierre

Directrice de la Climatologie et des Services Climatiques
Météo-France

25 septembre 2025

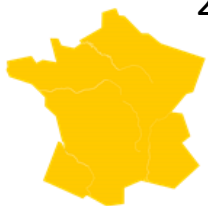
Contexte mondial et national

- Température moyenne globale sur la dernière décennie (2015-2024)

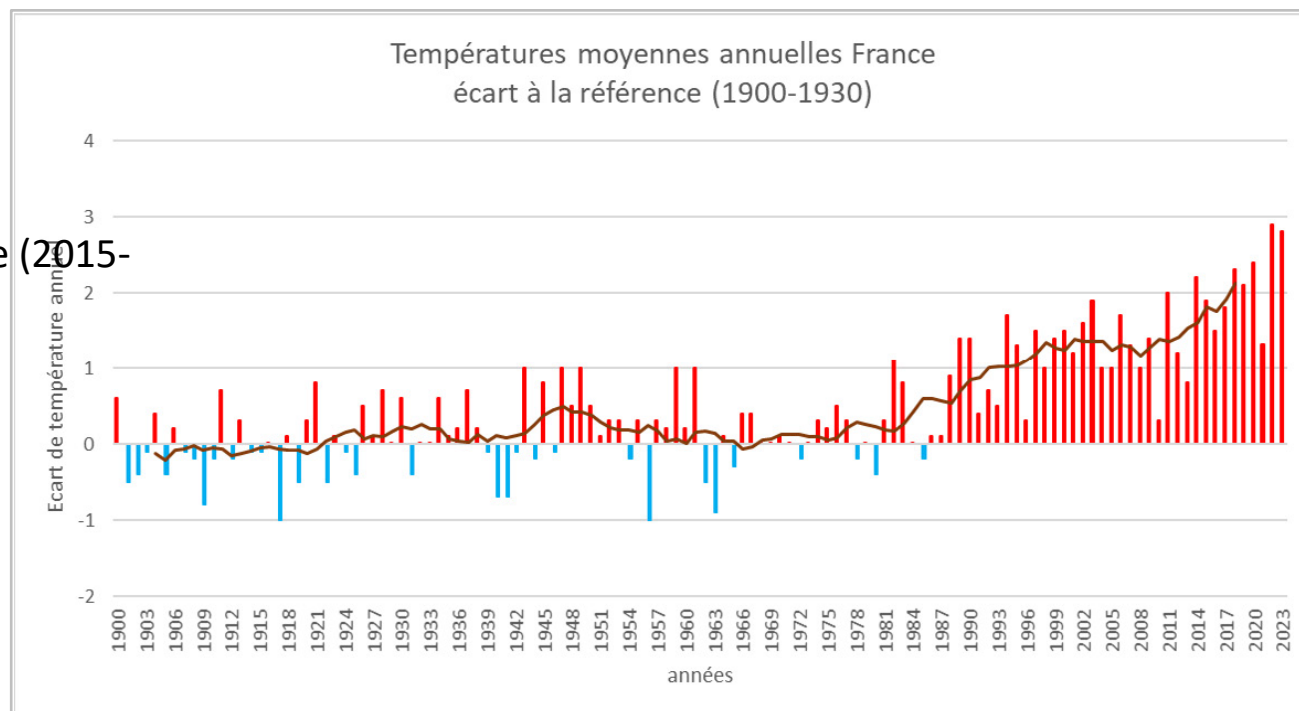


- observée: $+1,24^{\circ}\text{C}^*$
- d'origine anthropique: $+1,22^{\circ}\text{C}^*$

- Température moyenne en France sur la dernière décennie (2015-2024)



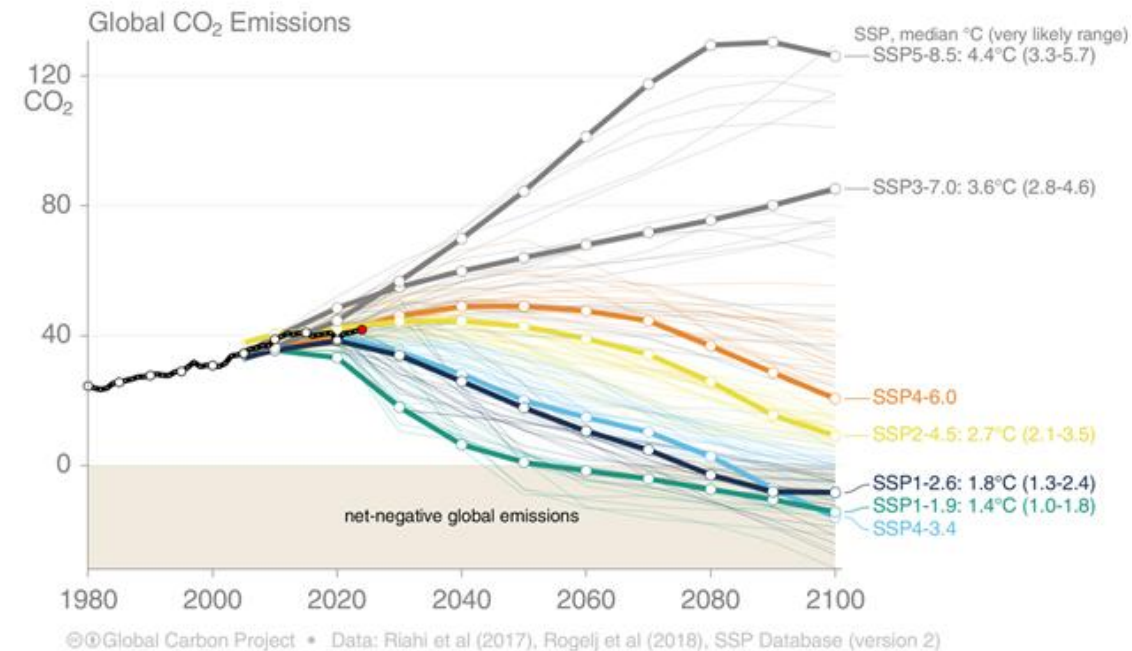
- observée: $+2,1^{\circ}\text{C}^*$
- d'origine anthropique: $+1,7^{\circ}\text{C}^*$



* par rapport à l'ère pré-industrielle

A quel climat se préparer demain ?

- La France s'est dotée en 2023 d'une trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique (TRACC) qui définit le climat auquel il faut s'adapter collectivement et pour quelle échéance.
- Elle est basée sur le constat des engagements de réduction des émissions de GES des états. En l'absence de mesures additionnelles, le climat mondial se réchauffera d'environ +3°C.
- En climat futur, tout dépend de notre capacité planétaire à limiter nos émissions de GES.
- A l'échelle globale, les émissions de gaz à effet de serre continuent d'augmenter
 - Les émissions actuelles nous situent sur une trajectoire d'émissions intermédiaire
 - Le monde s'écarte des scénarios de faibles émissions, comme des scénarios de fortes émissions



La trajectoire de réchauffement de référence

Selon le GIEC, les politiques et engagements actuels de **l'ensemble des pays** pointent vers un réchauffement mondial, par rapport à la période 1850-1900, de l'ordre de:



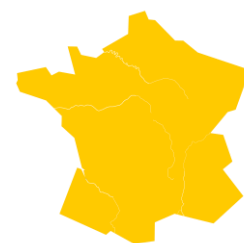
**+ 1,5 °C
en 2030**



**+ 2 °C
en 2050**



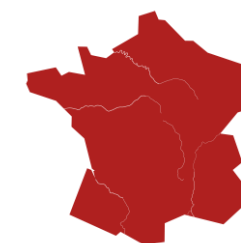
**+ 3 °C en
2100**



**+ 2 °C en
2030**



**+ 2,7 °C
en 2050**



**+ 4 °C en
2100**

En France hexagonale, le réchauffement sera encore plus marqué :

- **La TRACC**, c'est la trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique.

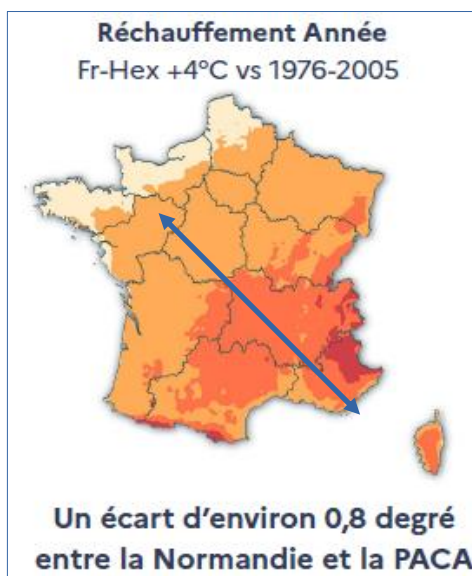
- Météo-France a produit un jeu de données pour décrire le climat de la France selon la TRACC, et l'a mis à disposition sur le portail DRIAS : <https://www.drias-climat.fr/>

Le climat de la France à +4°C et sa variabilité

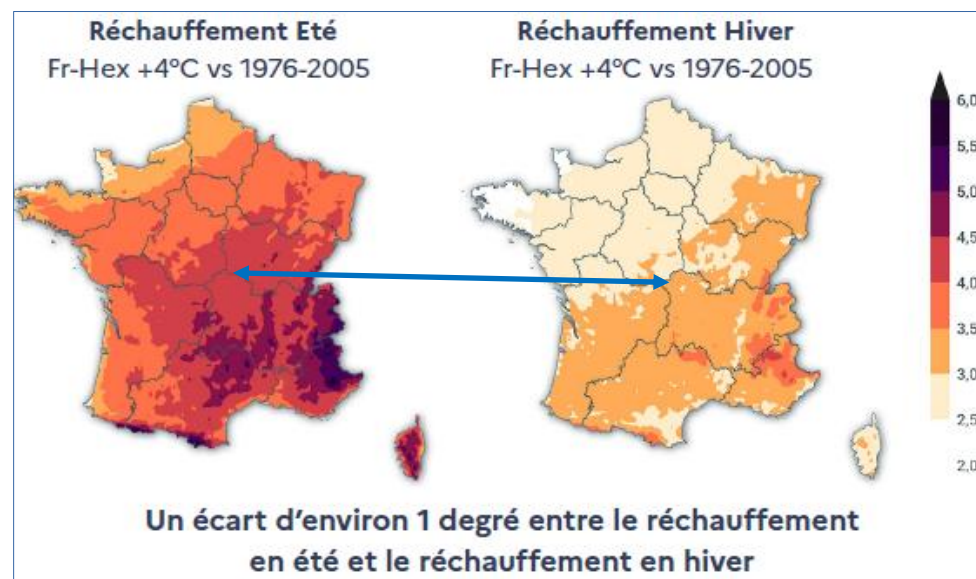
+4°C par rapport à la période pré-industrielle

mais cette valeur chiffrée cache des disparités

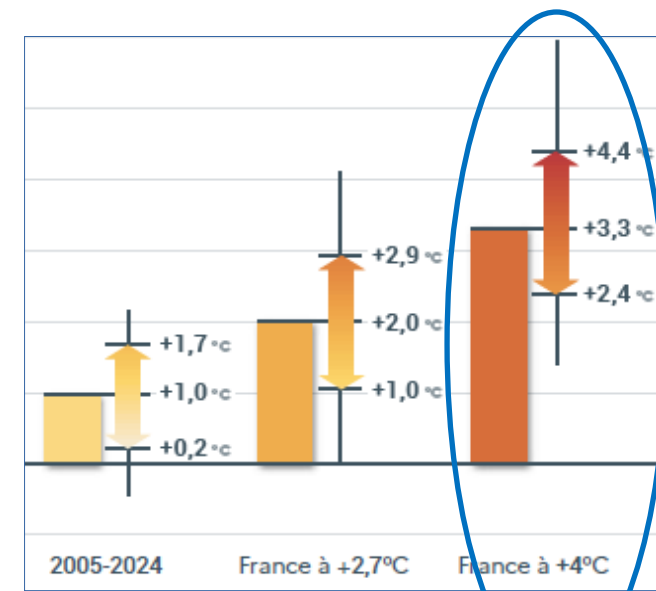
spatiales



saisonniers



temporelles



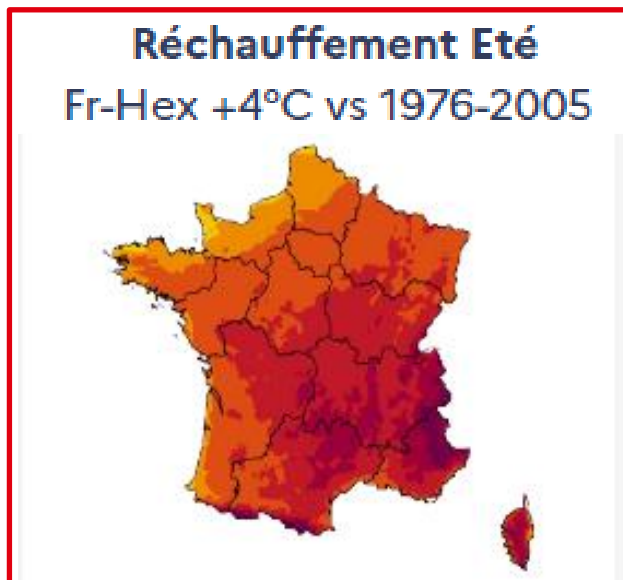
Des étés plus chauds et souvent caniculaires

L'été sera la saison qui se réchauffera le plus

En moyenne

Variabilité certaines années

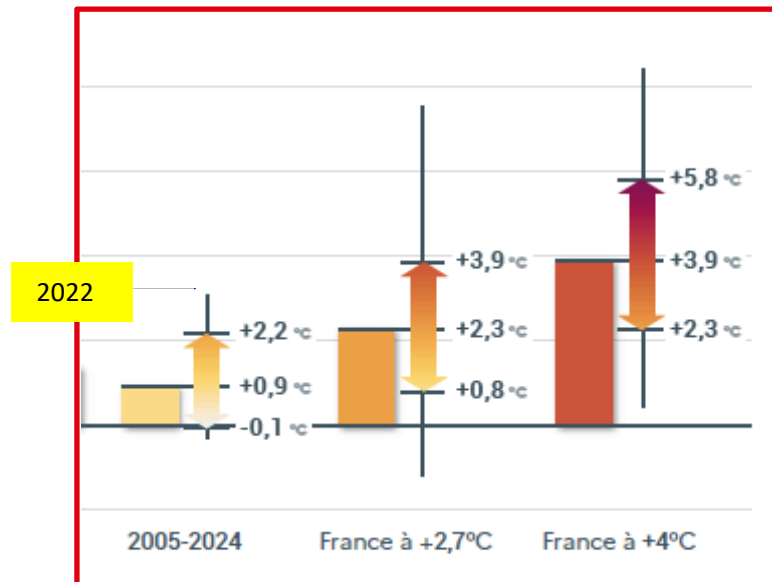
Chaleurs maximales



France : +4°C

Normandie +3,3°C

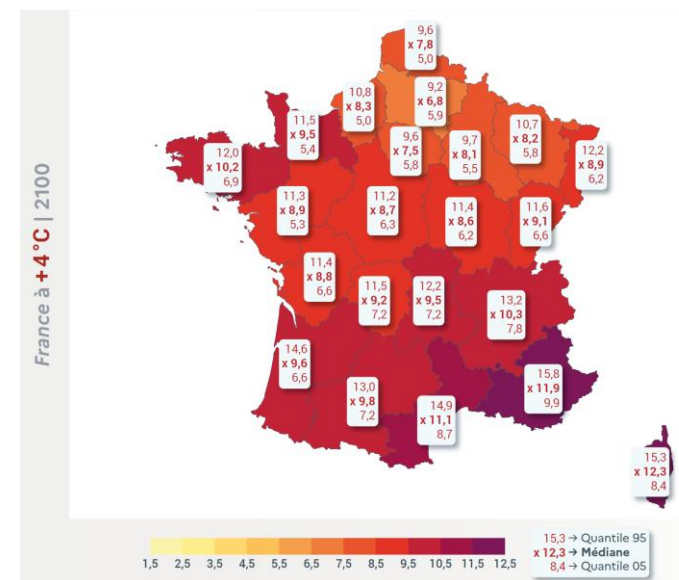
PACA +4,6°C



Été 2022 : +3°C

Été chaud ordinaire à l'horizon 2050

Été frais à l'horizon 2100



1976-2005 : 4j/an en vagues de chaleur
2015-2024: 13j/an

A l'horizon 2100, environ 45j/an

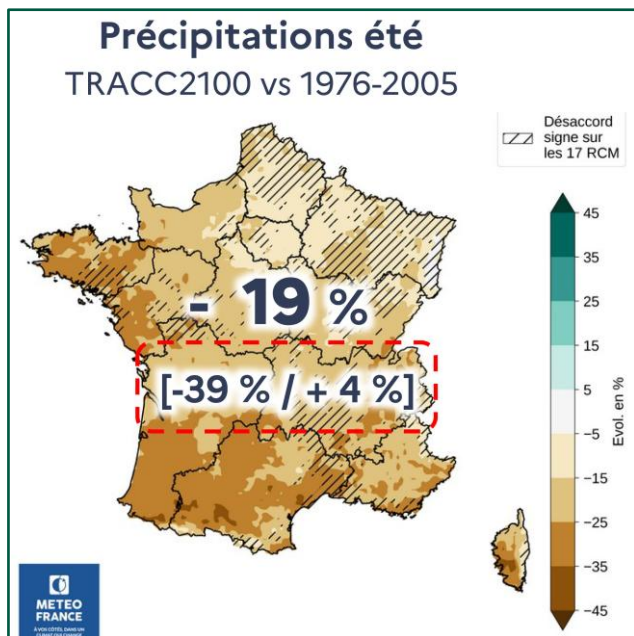
Des étés plus secs et une ressource en eau en baisse

L'été sera la saison qui concentrera les problèmes de ressource en eau

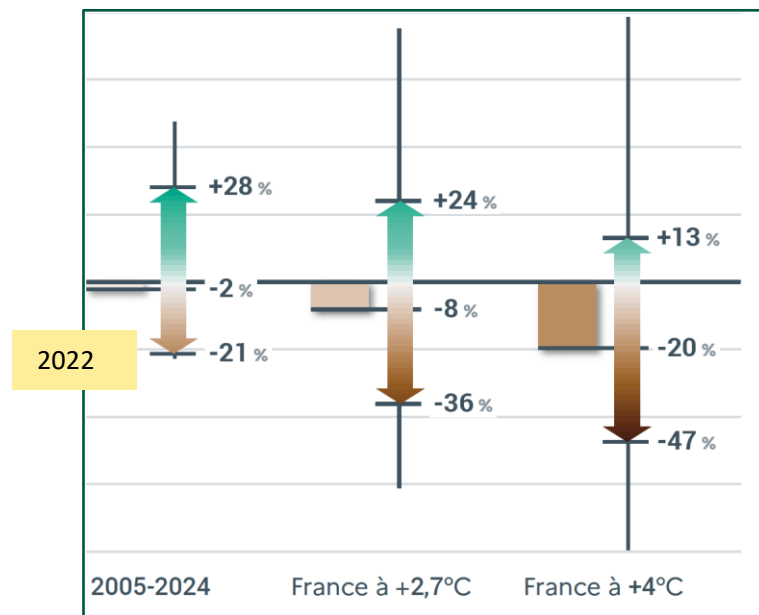
En moyenne

Variabilité certaines années

Sècheresses et feux

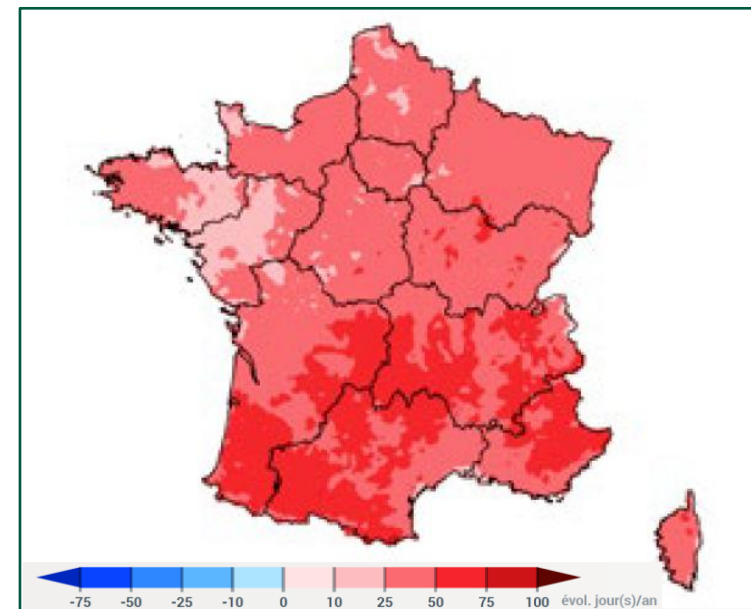


Nlle Aquitaine : -29% [-54;+1]
Bretagne : -26% [-40;+1%]
IDF : -13%[-38;+12]



Été 2022 : -25%

Été sec ordinaire à l'horizon 2050
Été normal à l'horizon 2100



Nombre de jours de sol sec

France: +39j [+23;+68]
Occitanie: +53j [+31;+80]
Pays De Loire: +24j [+10;+45]

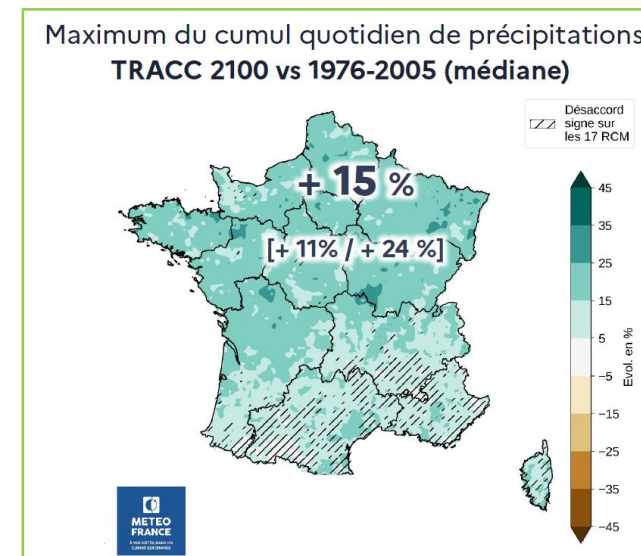
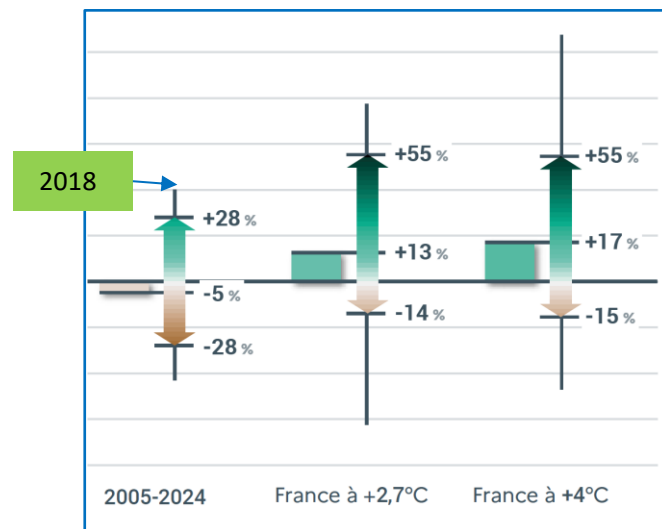
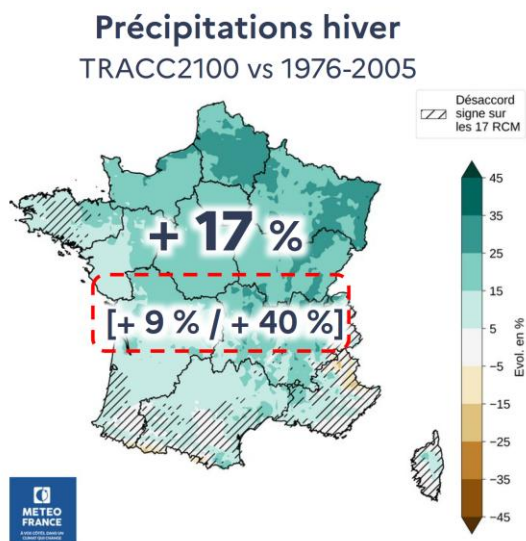
Des hivers plus humides et des pluies intenses favorisant les inondations

Une évolution contrastée géographiquement

En moyenne

Variabilité certaines années

Inondations



Hauts de France: +27% [+7;+56]
Corse: +5% [-17;+33]
Occitanie +7%[-2;+21]

Hiver 2018 +40%

Hivers plus humides possibles dès 2050
Mais des hivers secs se produiront aussi

-> +15% [+11;+24] pour les pluies
quotidiennes intenses
-> + 60 cm à +80 cm d'élévation du niveau de
la mer

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

Pour en savoir plus, liens vers les articles et rapports scientifiques de référence

- **Les Indicateurs du changement climatique mondial 2024:** [Piers M. Forster et al., ESSD, Juin 2025](#)
- **L'estimation du réchauffement climatique sur la France hexagonale:** [Aurélien Ribes et al., ESD, 2022](#)
- **La description du climat par niveaux de réchauffement régionaux selon la TRACC:** [Lola Corre et al, Climate Science, avril 2025](#)
- **«A quel climat s'adapter en France selon la TRACC? »,** Rapport [partie 1](#) et [partie 2](#) de Météo-France
- **L'élévation du niveau de la mer selon la TRACC,** [Gonéri Le Cozannet et al., Compte-rendu Géosciences, vol. 357, 2025](#)

Olivier HOUVENAGEL

Directeur adjoint de l'économie en charge des études prospectives sur le système électrique - RTE



Le réseau
de transport
d'électricité

LE SCHÉMA DÉCENNAL DE DÉVELOPPEMENT DU RÉSEAU

25 septembre 2025

Copyright RTE – 2025. Ce document est la propriété de RTE. Toute communication, reproduction, publication même partielle est interdite sauf autorisation écrite du Gestionnaire du Réseau de Transport d'Électricité (RTE)

1

L'adaptation au changement climatique



La vulnérabilité du réseau aux différents aléas climatiques s'intensifie avec le changement climatique



Sécurisation mécanique du réseau suite à la tempête de 1999

Le réseau est adapté aux vents violents, tempêtes et tornades :

→ RTE a mené un programme de sécurisation mécanique du réseau à très haute tension entre 2002 et 2017.

Dans le cadre du SDDR, RTE priorise deux nouveaux axes d'adaptation :

- **Fortes chaleurs** (canicules et incendies) pour les lignes aériennes
- **Inondations** pour les postes électriques

L'adaptation des postes électriques aux inondations

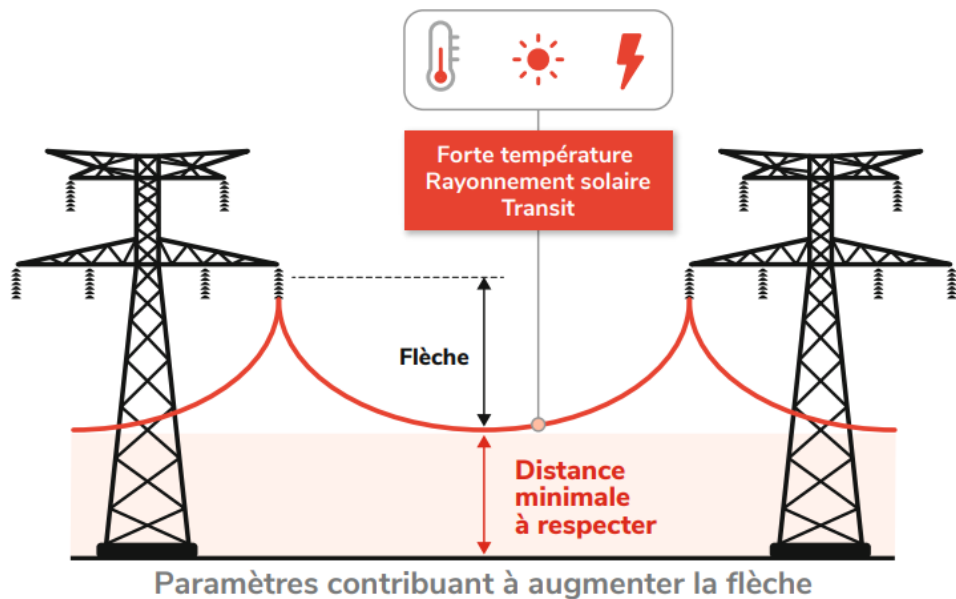
Quelles sont les solutions techniques déployées par RTE pour adapter les postes électriques aux inondations ?



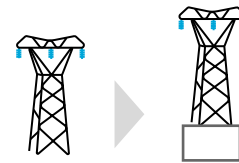
Les travaux d'adaptation des postes dépendent de l'environnement du poste et des hauteurs d'eau prévisionnelles :

- Installation de protections (portes étanches, digues, *etc.*)
- Surélévation de matériels
- Installation de postes sur pilotis

L'adaptation des lignes aériennes aux fortes chaleurs



Quelles sont les solutions techniques déployées par RTE pour adapter les lignes aux fortes chaleurs ?



Surélévation des pylônes afin d'augmenter la distance entre les câbles et le sol

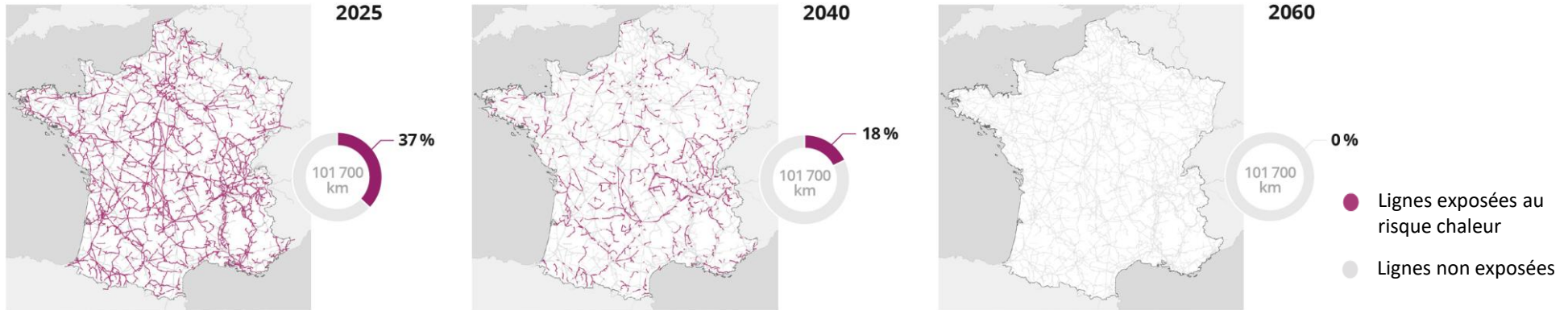


Utilisation de câbles de plus grand diamètre pour limiter le phénomène de dilatation

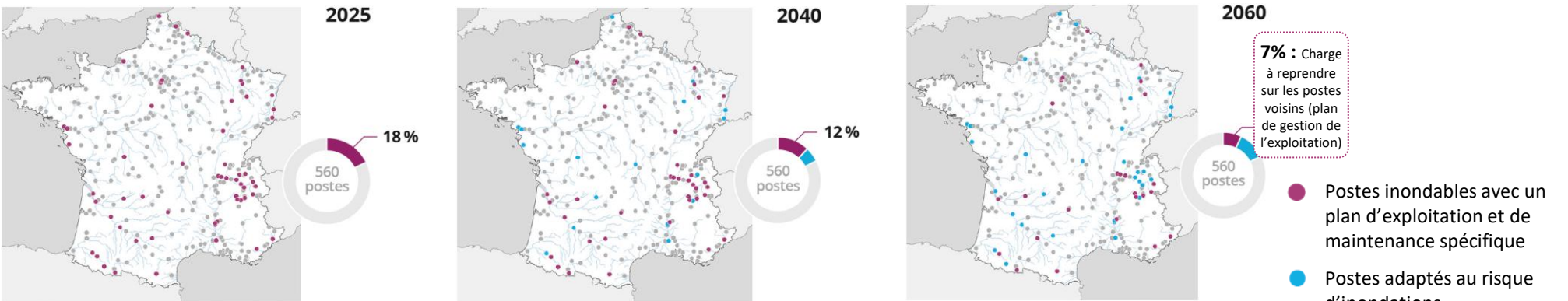
La stratégie proposée vise à adapter à 100% le réseau au changement climatique d'ici 2060 (et à 80% d'ici 2040)



Adaptation des lignes électriques aux fortes chaleurs



Adaptation des postes électriques aux inondations



37% lignes exposées au risque chaleur
14% des postes électriques RTE sont exposés au risques inondations

Réseau adapté à **80%** au changement climatique

Réseau adapté à **100%** au changement climatique

La stratégie d'adaptation du réseau au changement climatique

Pour conserver une infrastructure performante, RTE doit planifier un programme industriel de renouvellement et d'adaptation des infrastructures aux effets du changement climatiques.

Les principes-directeurs de la stratégie du SDDR :

1. Mutualisation des travaux de renouvellement et d'adaptation au changement climatique

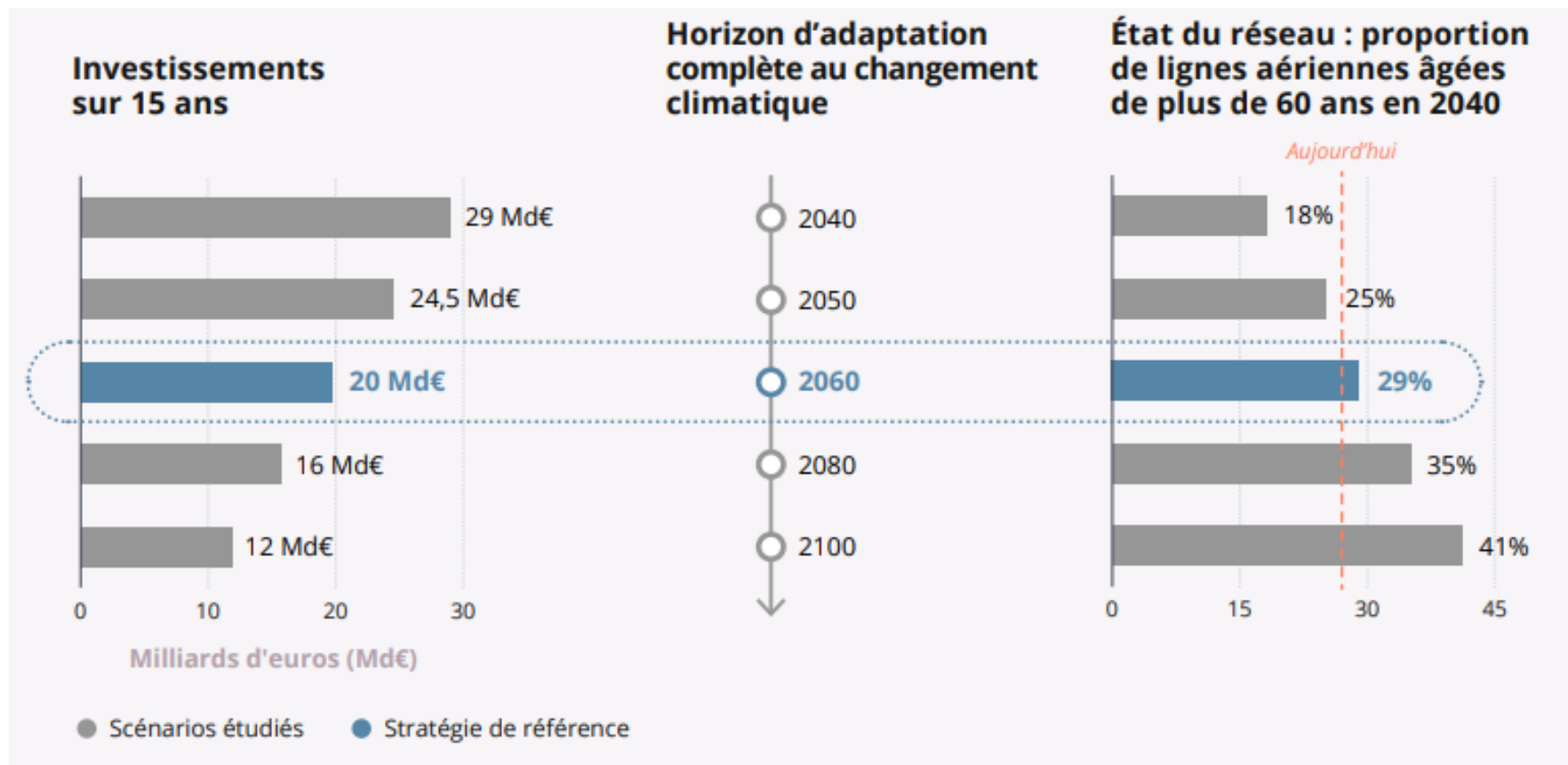
→ *L'adaptation du réseau aux aléas climatiques présente des synergies avec le programme de renouvellement*

2. Priorisation du renouvellement des infrastructures exposées à des aléas climatiques

☒ *Les ouvrages qui combinent les enjeux de vétusté, d'obsolescence et d'adaptation au changement climatique doivent être renouvelés en priorité*

↪ Le renouvellement et l'adaptation du réseau au changement climatique est le programme industriel le plus important (en volume) du SDDR.

Les alternatives à la stratégie de renouvellement et d'adaptation du réseau au changement climatique proposée dans le SDDR



Risques qui conduisent RTE à écarter ces alternatives

Risque sur la faisabilité de l'ensemble des programmes industriels (renouvellement, renforcement et raccordement)

Risque élevé de dégradation de la qualité de service et hausse importante des coûts de maintenance et d'exploitation

Temps d'échanges

2

Les hypothèses d'évolution de la production d'électricité

Intervenant·es

Marc Fontecave – Professeur au Collège de France et Président du Comité de Prospective en Energie de l'Académie des Sciences

Olivier Houvenagel – Directeur adjoint de l'économie en charge des études prospectives sur le système électrique, RTE

Marc FONTECAVE

Professeur au Collège de France et
Président du Comité de Prospective
en Energie de l'Académie des
Sciences

Olivier HOUVENAGEL

Directeur adjoint de l'économie en charge des études prospectives sur le système électrique - RTE

2

Les hypothèses de production d'électricité



L'évolution du mix énergétique influence le dimensionnement du système électrique



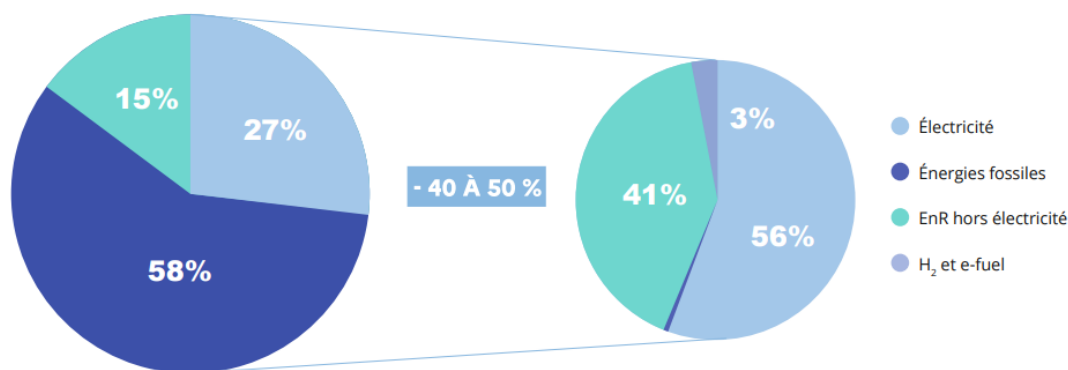
- Atteindre la neutralité carbone en 2050
- Réindustrialiser le territoire

En 2021 :

1 611 TWh d'énergie consommée

En 2050 :

~ 900 TWh d'énergie consommée



Consommation finale d'énergie en 2021 et projections à 2050 – projet de stratégie française énergie-climat



Augmenter la part de l'électricité dans la consommation d'énergie finale en France



Produire plus d'électricité bas-carbone (nucléaire et énergies renouvelables) pour accompagner cette hausse de la consommation d'électricité. Il ne s'agit pas d'un débat nucléaire vs. énergies renouvelables.



Dépendre moins des énergies fossiles importées (gaz et pétrole) pour la consommation d'énergie en France



Enjeux pour le réseau de transport d'électricité

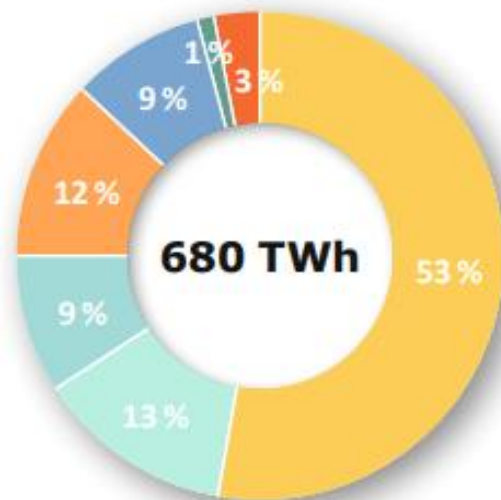
- **Anticiper et planifier** l'évolution du réseau pour permettre cette nouvelle étape dans la construction du système électrique français

Les scénarios de production et les hypothèses de construction du SDDR

2 scénarios du Bilan prévisionnel 2023 ont été prolongés de 5 ans pour les études du SDDR

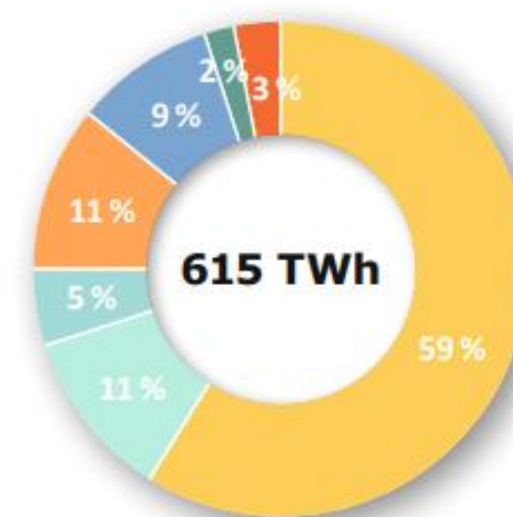
Le **scénario A-référence** est globalement cohérent avec le projet de programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) 3.

Mix électrique scénario A-référence à 2035



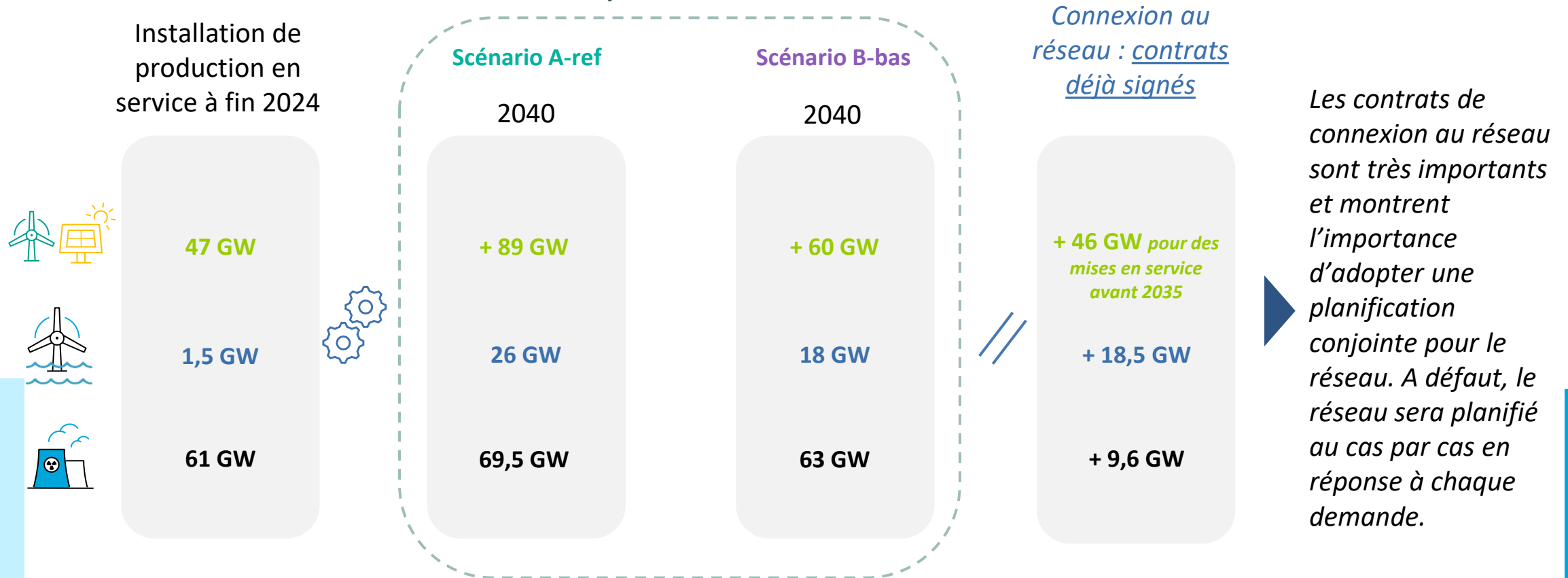
Le **scénario B-bas** correspond à un retard de cinq ans pour atteindre les objectifs du projet de PPE 3.

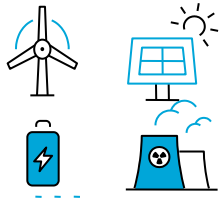
Mix électrique scénario B-bas à 2035



Les scénarios de production et les hypothèses de construction du SDDR

Prolongement tendanciel des scénarios du Bilan prévisionnel 2023





Les enjeux liés au raccordement des producteurs bas-carbone

Stratégie proposée par le SDDR

Nucléaire



Mutualiser le raccordement des EPR2 avec le renouvellement et le renforcement du réseau 400 kV

Éolien en mer



Maximiser les retombées économiques en France et en Europe

EnR terrestres

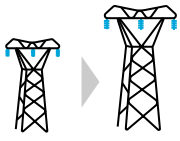


Donner de la visibilité aux producteurs sur les nouvelles infrastructures de réseau pour accélérer leur raccordement

Stockeurs



Inciter les batteries à s'implanter dans les zones de production photovoltaïque



Renforcer le réseau très haute tension pour accueillir des flux électriques plus importants

Enjeux

Accompagner la place croissante de l'électricité dans le mix énergétique



Accueillir des flux d'électricité plus importants et répartis différemment sur le territoire

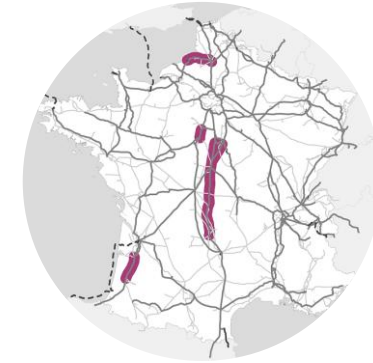


Le réseau à très haute tension doit être renforcé pour éviter sa saturation et une augmentation trop importante des congestions

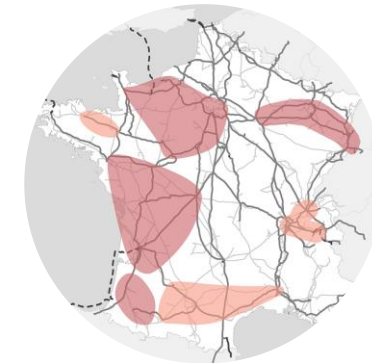
Stratégie proposée

1. Les renforcements du réseau sont liés à plusieurs besoins
2. Le renforcement du réseau est divisé en deux phases pour tenir compte des incertitudes
3. Le renforcement du réseau tient compte d'un risque de retard dans l'atteinte des objectifs de la PPE (scénario B)

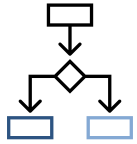
Phase n°1 d'ici 2030



Phase n°2 d'ici 2040



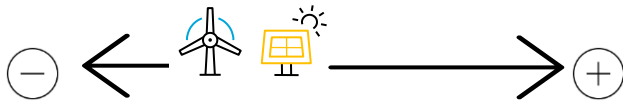
Le SDDR est une stratégie adaptable qui dépendra du rythme de la transition énergétique



RTE a intégré plusieurs options pour réajuster la trajectoire industrielle à la réalité de la transition énergétique

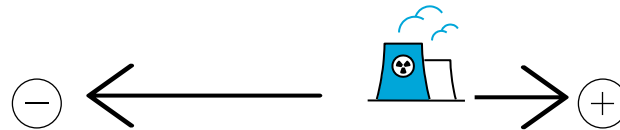
Exemples d'évolution du SDDR pour tenir compte d'orientations différentes dans la PPE

Baisse des objectifs des EnR terrestres



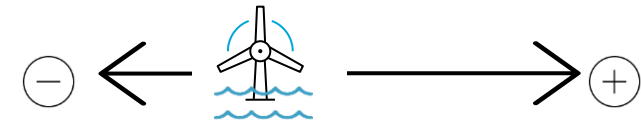
- Réduction de la trajectoire de raccordement
- Réduction des besoins de renforcement du réseau, si cette baisse ne s'accompagne pas d'une hausse sur d'autres technologies (par exemple : nucléaire)

Construction de 8 EPR2 supplémentaires



- Augmentation de la trajectoire de raccordement des EPR2
- Anticipation du renouvellement des postes d'évacuation des centrales
- Dimensionnement plus important des projets de renforcement du réseau selon la localisation des nouveaux EPR2

Moindre développement de l'éolien en mer



- Baisse de la trajectoire d'investissement pour le raccordement de l'éolien en mer
- Evolution de la part possible des fournitures maritimes françaises pour le programme éolien en mer



Le réseau
de transport
d'électricité

Merci

Temps d'échanges

Conclusion

Les prochaines rencontres

En ligne...

02.10 – **Les hypothèses d'évolution de la consommation électrique**

16.10 – **Les impacts du plan d'évolution du réseau sur les milieux vivants**

... et sur le territoire !

07.10 – Rencontrez l'équipe du débat **au Pouliguen (44)** pendant **Les Océanes Atlantique** pour une table ronde : « **Le poste en mer, cet inconnu sur la route des câbles** »

20.10 – Participez à la première réunion territoriale à **Châteauroux (36)**, dédiée au **rôle du raccordement électrique pour le développement économique d'un territoire**

Participez aussi en ligne !

- **Découvrez les enjeux du débat** et donnez votre avis au cours d'un parcours guidé et interactif : **Elec'Quiz**
- **Explorez Cart'Elec**, une carte interactive pour découvrir le tracé du réseau actuel et les enjeux du plan programme sur les territoires
- **Posez vos questions ou partagez votre avis** sur la plateforme participative du débat



| **Merci pour votre participation !**