# Bilan prévisionnel de l'équilibre offre-demande d'électricité en France

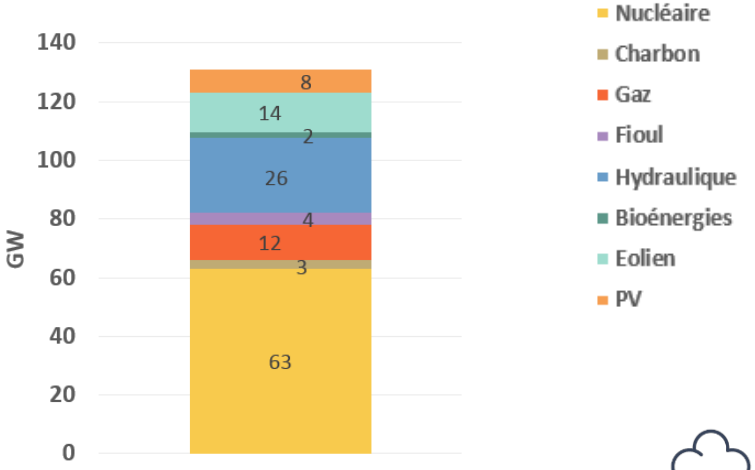
Thomas Veyrenc, Directeur stratégie et prospective de RTE

*29 novembre 2018*

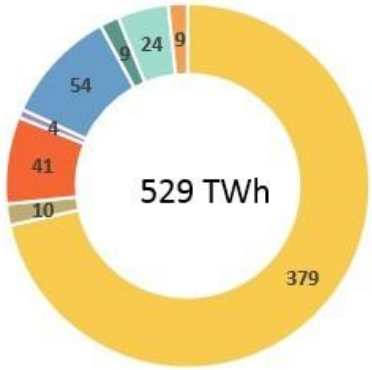
# Le mix électrique en France aujourd'hui

- Le mix électrique français est caractérisé par une part importante de production décarbonée (nucléaire et énergies renouvelables).
- La décarbonation du mix s'est accentué au cours des dernières années avec la fermeture de nombreuses centrales thermiques fossiles (fioul et charbon).

**Capacité installée**
(au 31/12/2017)




**Production d'énergie**
(en 2017)




**Émissions de CO2 de la production électrique : ~28 Mt / an**
**Intensité carbone correspondante : 53 gCO2 / kWh**

# Les missions légales de RTE pour éclairer les politiques publiques en matière de transition énergétique

**1** Établir un état des lieux du système électrique existant → **Bilan électrique annuel (BE)** (code de l'énergie L.141-8)

**2** Réaliser une analyse de l'évolution du système :
- Diagnostic sur la sécurité d'approvisionnement à 5 ans
- Analyse prospective sur les évolutions possibles de l'équilibre offre-demande à 15 ans

→ **Bilan prévisionnel annuel (BP)** (code de l'énergie L.141-8)

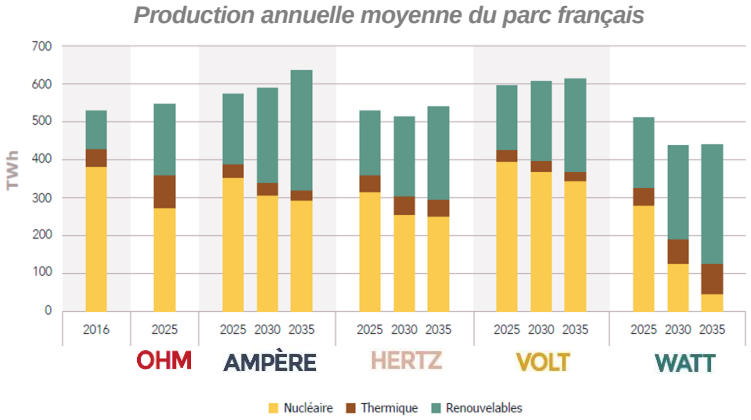
**3** Établir une vision sur l'évolution à court, moyen et long terme de l'infrastructure de réseau → **Schéma de développement décennal du réseau (SDDR)** (code de l'énergie L. 321-6)

# Le Bilan prévisionnel 2017 : des scénarios de long terme pour éclairer le débat public sur la transition énergétique

## En 2017, RTE a élaboré cinq scénarios de transition énergétique contrastés.

- Ces cinq scénarios intègrent un principe de diversification du mix électrique, marquée notamment par un développement soutenu des énergies renouvelables.
- Les scénarios dessinent des options de transition énergétique différentes sur les énergies renouvelables, le nucléaire, les moyens de production au gaz et le bilan carbone.
- La construction des scénarios s'est appuyée sur une large concertation publique réunissant l'ensemble des parties prenantes du secteur électrique.

**Début 2018, le Gouvernement a versé les scénarios Ampère et Volt de RTE au débat public sur la révision de la PPE** (feuille de route énergétique de la France pour les 10 prochaines années).



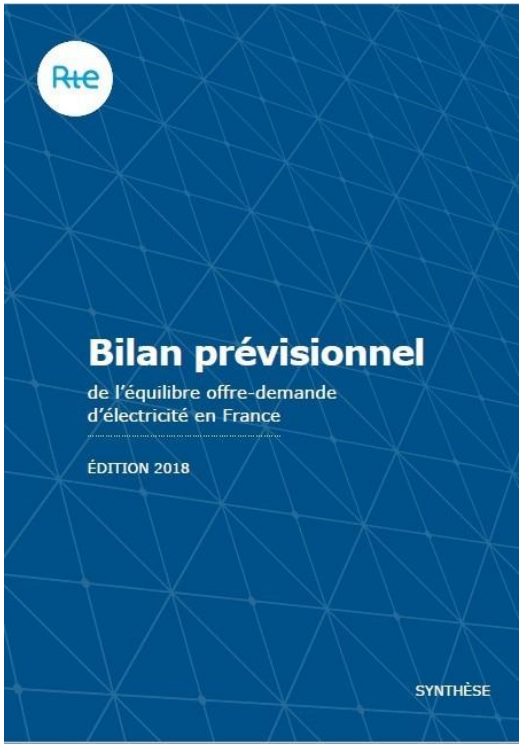
# Le Bilan prévisionnel 2018 : une actualisation de l'étude d'adéquation à 5 ans

## Enjeux

- Actualiser le diagnostic sur l'évolution de l'équilibre offre-demande à un horizon de 5 ans
- Apporter des éclairages sur l'état et les marges de manœuvre du système électrique dans une période clé pour la transition énergétique

## Méthode

- Les questions à approfondir et les paramètres clés sont fixés à l'issue d'une large consultation publique (printemps)
- Le cas de base et les variantes ont été discutés en concertation en juillet et septembre 2018



# Une revue de l'ensemble des paramètres qui conditionnent la sécurité d'alimentation

## Energies renouvelables

*Une inflexion à poursuivre dans la durée*

## Consommation

*Une évolution stable depuis plusieurs années*

## Nucléaire

*Un focus sur l'évolution du parc et les conditions industrielles de prolongation de la durée de vie des réacteurs*

## Parc thermique à flamme

*Des évolutions structurantes, avec la fermeture des centrales au charbon*

## Effacements

*Des progrès attendus en matière de fiabilité des offres*

## Interconnexions

*Un planning maîtrisé sur les projets en cours*

## Politiques énergétiques des pays voisins

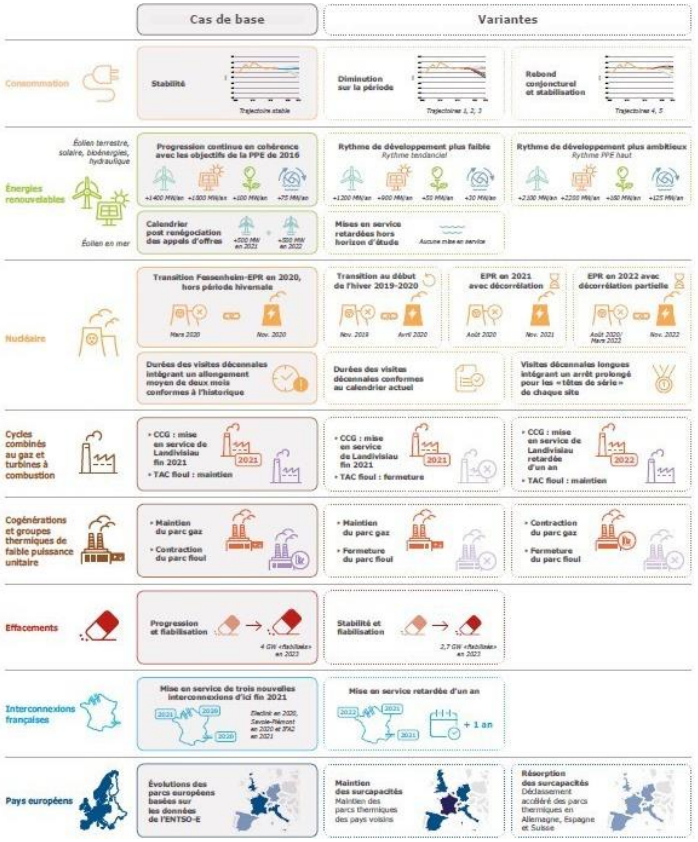
*Une transition vers la décarbonation des mix*

# Une étude menée dans un cadre de référence et complétée par des variantes

## Un diagnostic fondé sur un « cas de base » intégrant les décisions publiques et les hypothèses issues de la consultation publique :

- Hypothèse de fermeture des centrales au charbon d'ici 2022
- Prise en compte des informations les plus récentes et d'hypothèses « médianes »
  - Hypothèses les plus à jour pour les calendriers de mise en service (par exemple pour la mise en service du CCG de Landivisiau ou des interconnexions)
  - Trajectoires dans la fourchette d'incertitude pour les autres paramètres (par exemple pour les EnR)

## Et de très nombreuses variantes pour rendre compte des incertitudes et évaluer la sensibilité du diagnostic



# Une représentation affinée de la disponibilité du parc nucléaire français au cours des prochaines années

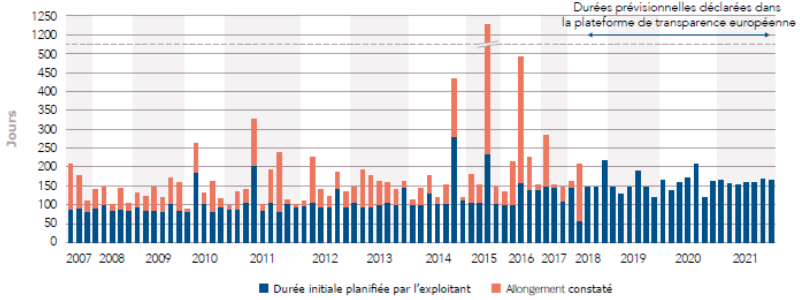
## Au cours des 5 prochaines années, de nombreux réacteurs nucléaires français doivent passer une « quatrième visite décennale » en vue d'être prolongés au-delà de 40 ans de fonctionnement :

- Des hypothèses différenciées par hiver en fonction du planning de visites décennales définis par l'exploitant ;
- Différents scénarios pour restituer l'incertitude sur la durée des visites décennales : tenue des délais annoncés, allongement moyen de 2 mois correspondant à l'historique, allongement supérieur pour les réacteurs « tête de série ».

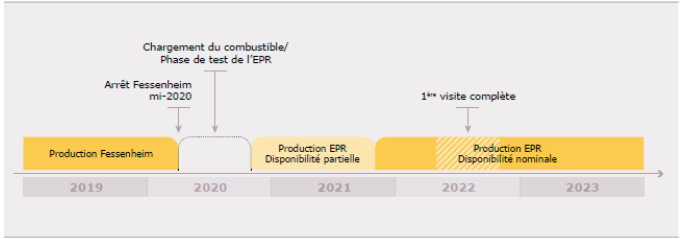
## Deux réacteurs nucléaires doivent d'arrêter à Fessenheim, tandis qu'un nouveau réacteur (EPR) doit être mis en service à Flamanville

- Le calendrier de transition doit encore être précisé

*Durée des visites décennales*




*Calendrier de transition Fessenheim-EPR post hiver 2019-2020*



# Une modélisation étendue des parcs de production et du réseau des pays européens

## Une modélisation explicite du système au-delà de la France

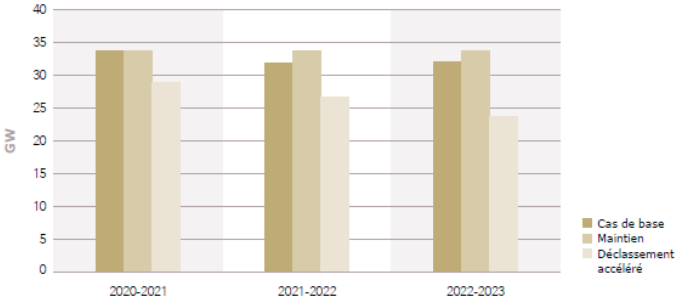
- Extension du périmètre à **18 pays** pour inclure les pays interconnectés avec l'Allemagne
- Affinement de la modélisation par zones de marché (par exemple l'Italie)

*Evolution du périmètre de modélisation*

## Des variantes contrastées pour rendre compte des incertitudes sur les mix électriques des pays voisins

- Par exemple, 3 trajectoires possibles pour l'évolution du parc charbon/lignite en Allemagne

*Hypothèses d'évolution des parcs charbon et lignite en Allemagne*

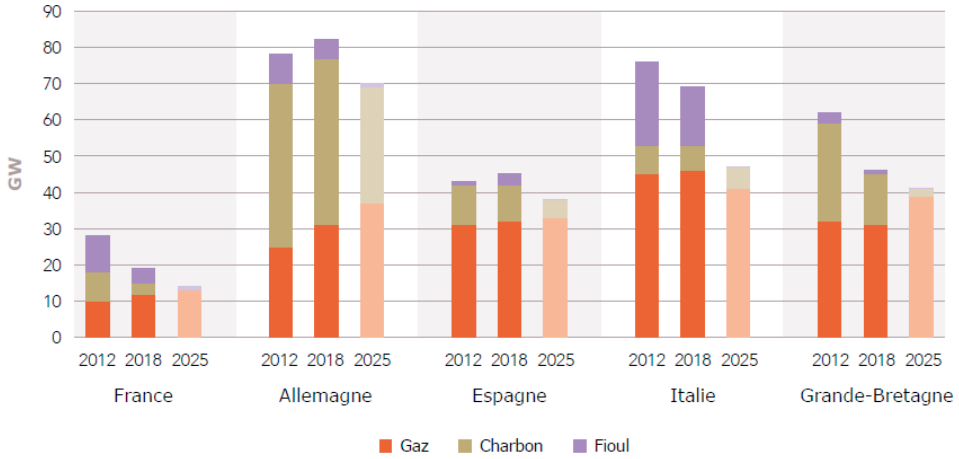


# DIAGNOSTIC

# 2018-2020 : un système électrique sans marge

- Les surcapacités du système électrique français ont désormais été entièrement résorbées avec la fermeture de nombreuses centrales au fioul et au charbon au cours des dernières années.
- À ce jour, un système électrique « équilibré » du point de vue du critère de sécurité d'approvisionnement défini par les pouvoirs publics en France : espérance de défaillance (LOLE) limitée à 3 heures par an en espérance.
- **Ceci ne permet pas d'envisager la fermeture de nouveaux moyens avant mi-2020.**

*Évolution des capacités installées des parcs thermiques au gaz, charbon et fioul entre 2012 et 2025*



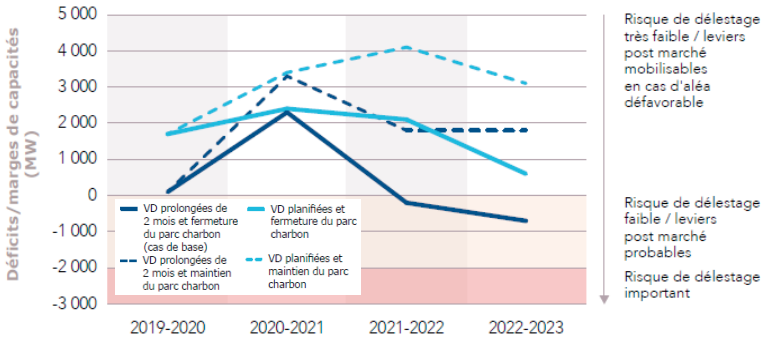
# 2020-2023 : de nouvelles marges de manœuvre permettent d'accompagner une fermeture progressive du parc charbon

## A partir de mi-2020, des améliorations sur les marges qui résultent de plusieurs effets :

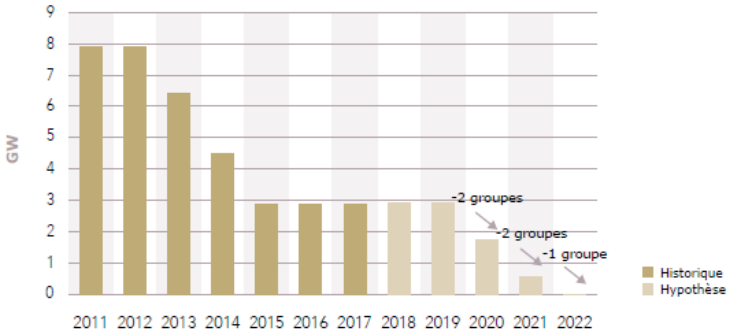
- Augmentation de l'offre en France (développement des ENR, fiabilisation des effacements, nouvelle centrale à gaz en Bretagne).
- Augmentation du potentiel d'échange avec les pays voisins (Royaume-Uni et Italie).
- Plusieurs actions entreprises sur les énergies renouvelables ou les effacements devraient porter leurs fruits.

→ **Possibilité de retrouver un niveau de marges comparable à celui d'aujourd'hui en fermant les centrales au charbon**, si plusieurs conditions sont réunies.

*Evolution des marges de capacité*




*Evolution de la capacité installée du parc charbon au 31 décembre*



# Achever la sortie du charbon en France d'ici 2022 est possible, sous conditions

## Poursuivre les inflexions en cours sur les leviers de la transition énergétique

- Le développement des énergies renouvelables selon la « trajectoire médiane » est indispensable.
- La maîtrise de la consommation n'est pas une option.
- Le potentiel d'effacement de consommation doit être fiabilisé.

## Dégager des priorités pour éviter les fermetures concentrées de nombreux moyens pilotables

- Impossibilité de mener de front la fermeture du parc charbon et celle du reste du parc thermique.
- Prioriser la fermeture du charbon par rapport aux autres moyens ne fait pas de doute sur le plan des émissions de CO2.

## Lever les incertitudes sur le parc nucléaire

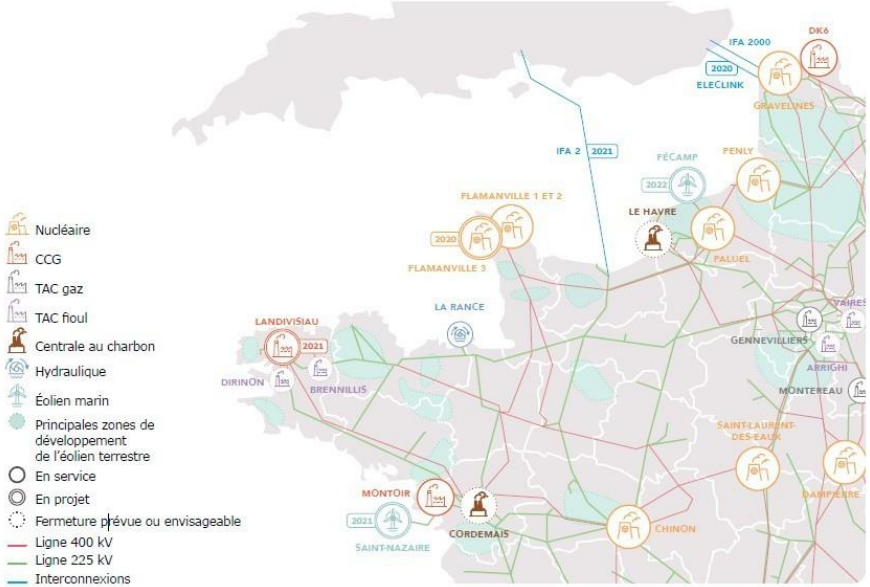
- La tenue des durée des 4èmes visites décennales est cruciale sur la période 2021-2023. Les variantes avec allongement significatif conduisent à des situations potentiellement très dégradées.
- La séquence « Fessenheim-Flamanville » doit être clarifiée.

# Bretagne, PACA : des régions dont la sécurité d'approvisionnement peut être maîtrisée

## Une problématique générale pour le quart nord-ouest de la France :

- La situation électrique de la Bretagne, historiquement caractérisée par une faible production d'électricité et une alimentation fragile, est aujourd'hui stabilisée.
- Les perspectives d'évolution du parc de production et l'évolution du réseau conduisent à replacer la Bretagne dans le contexte plus large du Grand Ouest.
- Les unités de production au charbon de Nantes peuvent être fermées **une fois l'EPR de Flamanville en service, mais pas avant.**
- Les turbines à combustion de Bretagne et du Bassin parisien ne peuvent être fermées de manière hâtive.

*Moyens de production actuels et envisagés d'ici à 2022 dans le Grand Ouest*




## Il n'existe pas de risque spécifique de sécurité d'approvisionnement en zone Provence-Alpes-Côte d'Azur.

# Un système électrique dont les conditions d'exploitation doivent faire l'objet d'une compréhension partagée et assumée

- Le respect de la **sécurité** d'approvisionnement ne signifie pas le « risque zéro »
- L'analyse des écarts par rapport au critère de sécurité d'approvisionnement ne doit pas conduire à un traitement manichéen des **enjeux** de sécurité d'approvisionnement
- Dédramatiser l'utilisation des **leviers « post marché »** permet de dégager des marges de manœuvre
- Les **technologies du numérique** offrent des pistes nouvelles pour améliorer le pilotage de la pointe électrique