



Vorbilanz zum Gleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage für Elektrizität in Frankreich

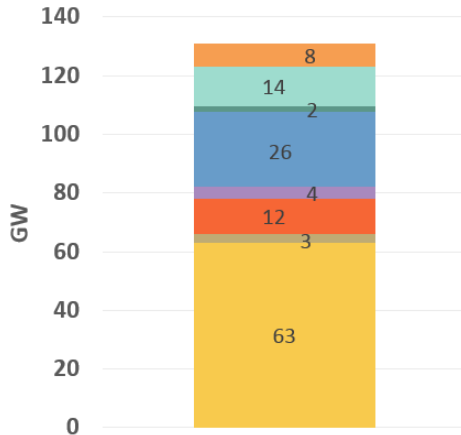
Thomas Veyrenc, Direktor Strategie und Zukunftsorientierung von RTE

29. November 2018

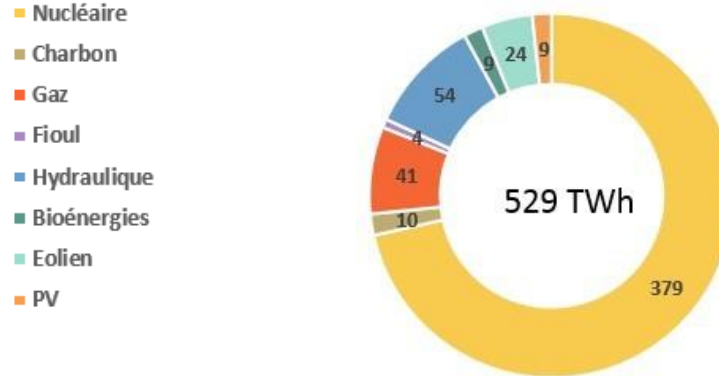
Der Strommix in Frankreich

- Der Strommix in Frankreich ist gekennzeichnet durch einen grossen Anteil an CO₂-freier Produktion [Atomkraft und erneuerbare Energien]).
- Im Laufe der letzten Jahre, mit der Schliessung zahlreicher fossiler thermischer Kraftwerke (Öl und Kohle), hat der CO₂-freie Produktionsanteil am Mix zugenommen.

Installierte Kapazität
(per 31.12.2017)

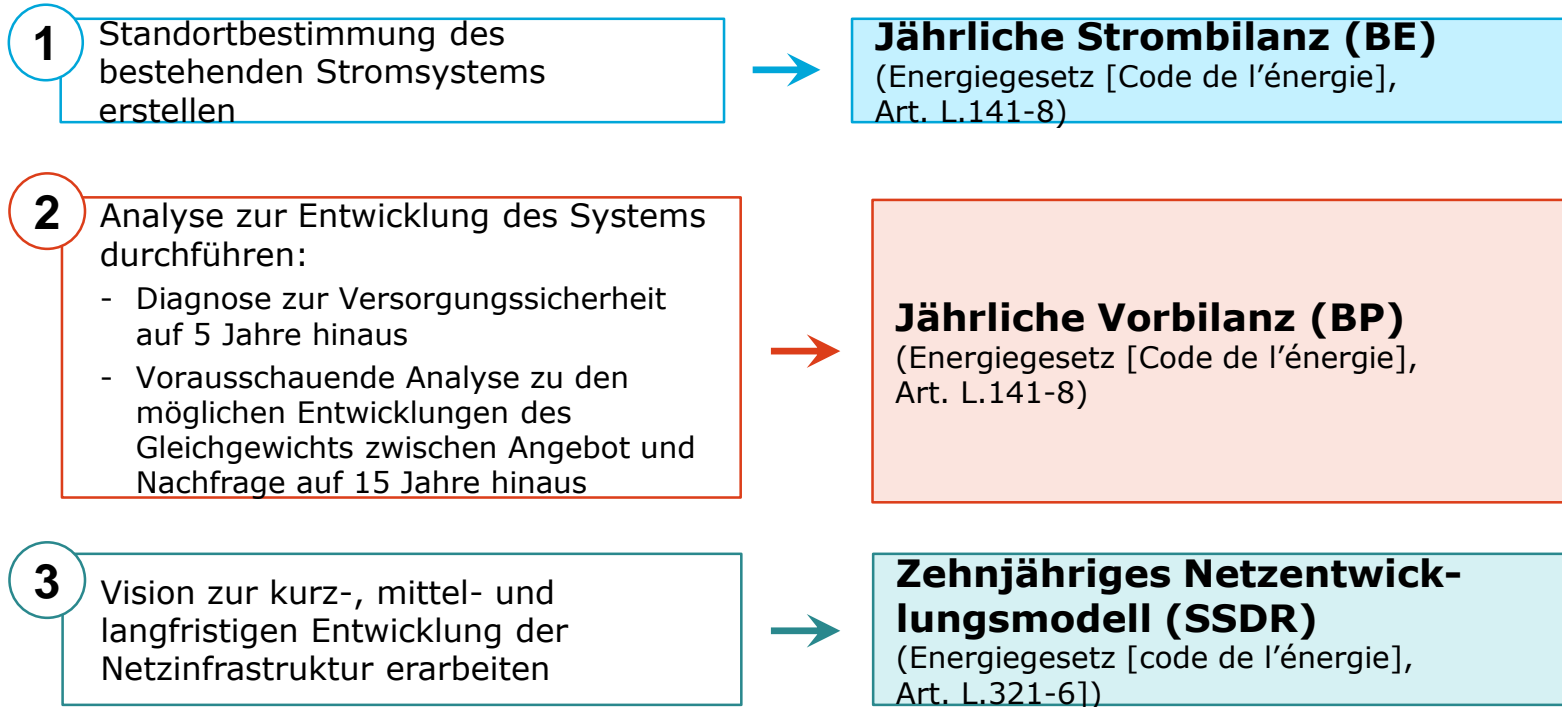


Energieproduktion
(2017)



CO₂-Emissionen der Stromproduktion: ~28 Mt / Jahr
Entsprechende Kohlenstoffintensität: 53 g CO₂ / kWh

Gesetzliche Aufgaben von RTE zur Bereitstellung von Informationen für die öffentliche Politik zur Energiewende



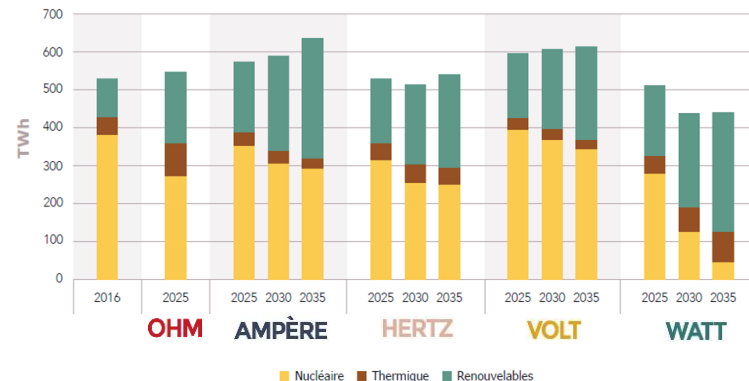
Vorbilanz 2017: langfristige Szenarios zur Bereitstellung von Informationen zur öffentlichen Debatte über die Energiewende

2017 hat RTE 5 verschiedene Szenarios zur Energiewende erarbeitet.

- Diese 5 Szenarios umfassen einen Grundsatz zur Diversifizierung des Strommixes, der insbesondere durch eine nachhaltige Entwicklung der erneuerbaren Energien geprägt ist.
- Die Szenarios schildern die diversen Optionen der Energiewende in Bezug auf erneuerbare Energien, Atomkraft, Gaskraftwerke und CO₂-Bilanz.
- Der Aufbau der Szenarios basiert auf einer breit abgestützten öffentlichen Vernehmlassung, an der sich sämtliche Akteure des Stromsektors beteiligt haben.

Anfang 2018 hat die Regierung mit den RTE-Szenarios Ampère und Volt zur öffentlichen Debatte über die Revision der PPE beigetragen (Energieroadmap für Frankreich für die nächsten 10 Jahre).

Durchschnittliche Jahresproduktion des französischen Stromsektors



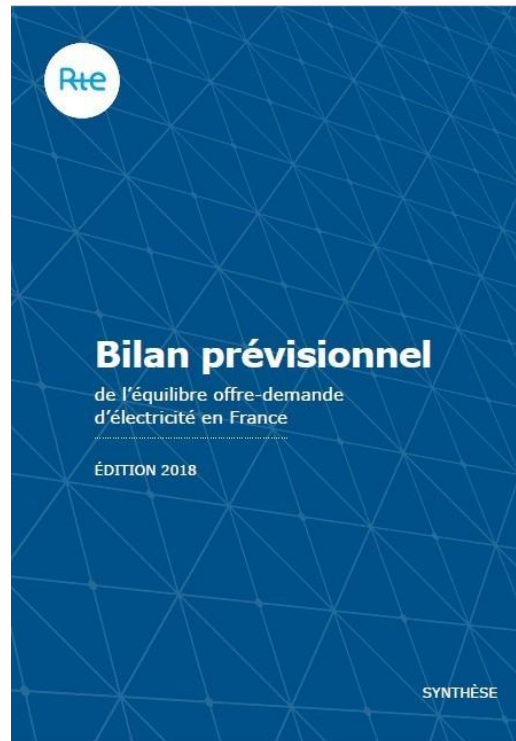
Vorbilanz 2018: Anpassung der Eignungsstudie auf 5 Jahre hinaus

Herausforderungen

- Anpassung der Diagnose zur Entwicklung des Gleichgewichts zwischen Angebot und Nachfrage für einen Horizont von 5 Jahren
- Informationen zu Stand und Handlungsspielraum des Stromsystems in einer für die Energiewende ausschlaggebenden Periode bereitstellen

Methode

- Die zu vertiefenden Fragen und die Schlüsselparameter werden nach einer breit abgestützten öffentlichen Konsultation (Frühjahr) definiert
- Der Base Case und die Varianten wurden im Juli und im September 2018 gemeinsam diskutiert, um eine Einigung zu erzielen



Überblick über sämtliche Parameter, die die Versorgungssicherheit beeinflussen



Erneuerbare Energien

Eine auf Dauer weiterzuverfolgende Tendenz



Verbrauch

Eine seit mehreren Jahren stabile Entwicklung



Atomkraft

Fokus auf Entwicklung von Kraftwerkspark und Branchenbedingungen für Lebensdauerverlängerung der Reaktoren



Verbrennungskraftwerk

Wegweisende Entwicklungen mit der Schliessung von Kohlenkraftwerken



Einsparungen

Erwartete Fortschritte bezüglich der Verlässlichkeit der Angebote



Verbindungsleitungen

Kontrollierte Planung der laufenden Projekte



Energiepolitik der Nachbarländer

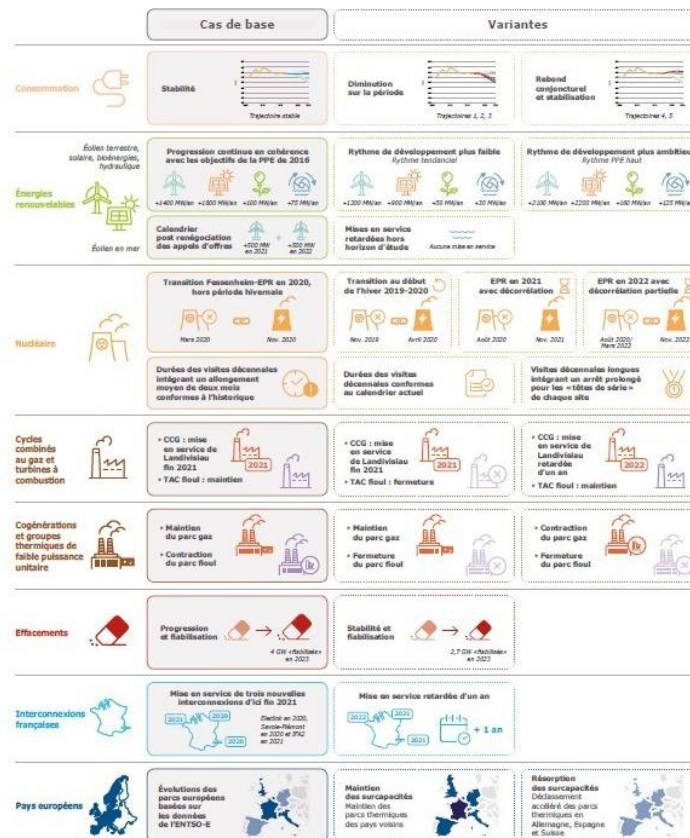
Eine Wende hin zur Dekarbonisierung der Strommixe

In einem Referenzsystem durchgeführte Studie mit Varianten

Eine Diagnose basiert auf einem «Base Case» und berücksichtigt die öffentlichen Entscheidungen und die Hypothesen aus der öffentlichen Konsultation:

- Hypothese Schliessung der Kohlenkraftwerke bis 2022
- Berücksichtigung der neusten Informationen und von Base-Case-Szenarios
 - Aktuellste Hypothesen für die Inbetriebnahmezeitpläne (z. B. für die Inbetriebnahme des Gas-Kombikraftwerks in Landvisiau oder von Verbindungsleitungen)
 - Pfade innerhalb des Unsicherheitsbereichs für die anderen Parameter (z. B. für die NEE)

Und viele Varianten, um den Unsicherheiten Rechnung zu tragen und die Sensibilität der Diagnose zu beurteilen

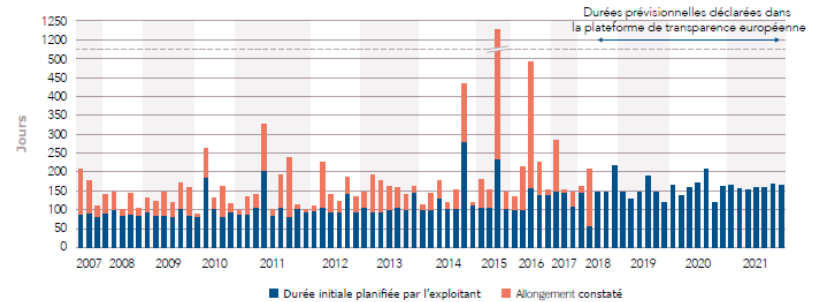


Verfeinerte Darstellung der Verfügbarkeit des französischen Atomkraftwerksparks für die kommenden Jahre

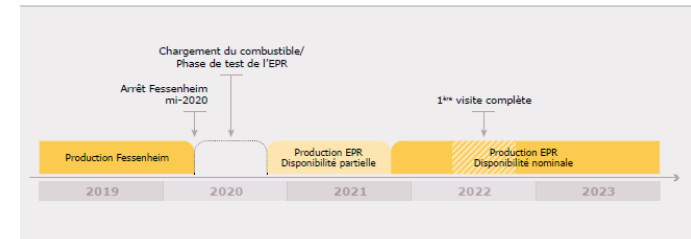
In den nächsten 5 Jahren müssen in Frankreich viele Kernreaktoren einer «vierten Zehnjahresüberprüfung» unterzogen werden, damit ihre Betriebsdauer nach 40 Jahren verlängert wird:

- Unterschiedliche Hypothesen für jeden Winter je nach Planung der Zehnjahresüberprüfungen durch den Betreiber;
- Verschiedene Szenarios notwendig, um der Unsicherheit über die Dauer der Zehnjahresüberprüfungen Rechnung zu tragen: Einhaltung der angekündigten Termine, durchschnittliche Verlängerung um 2 Monate gemäss Verlauf, grössere Verlängerung bei den «Spitzen»-Reaktoren.
- **Zwei Kernreaktoren in Fessenheim müssen stillgelegt werden, während ein neuer Reaktor (EPR) in Flamanville in Betrieb genommen werden muss**
- Der Zeitplan für den Übergang muss noch präzisiert werden

Dauer der Zehnjahresüberprüfungen



Zeitplan für den Übergang Fessenheim-EPR nach Winter 2019/2020



Erweiterte Modellierung des Produktionsparks und des Netzes der europäischen Länder

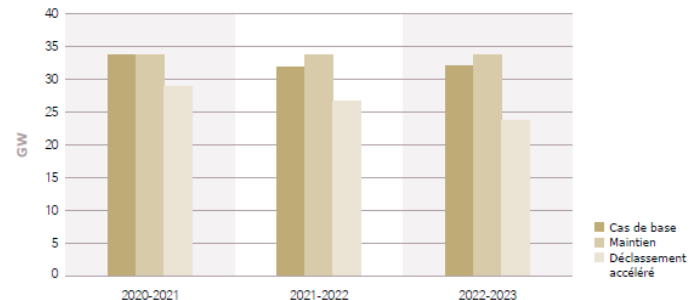
Explizite Modellierung des Systems ausserhalb Frankreichs

- Ausdehnung des Perimeters auf **18 Länder**, damit die mit Deutschland vernetzten Länder eingeschlossen sind
- Verfeinerung der Modellierung nach Marktgebieten (z. B. Italien)

Entwicklung des Modellierungsperimeters



Hypothesen zur Entwicklung der Kohle- und Torfkraftwerke in Deutschland



Unterschiedliche Varianten, um den Unsicherheiten bei den Strommischen der Nachbarländer Rechnung zu tragen

- Beispielsweise 3 mögliche Pfade für die Entwicklung der Kohle-/Torfkraftwerke in Deutschland

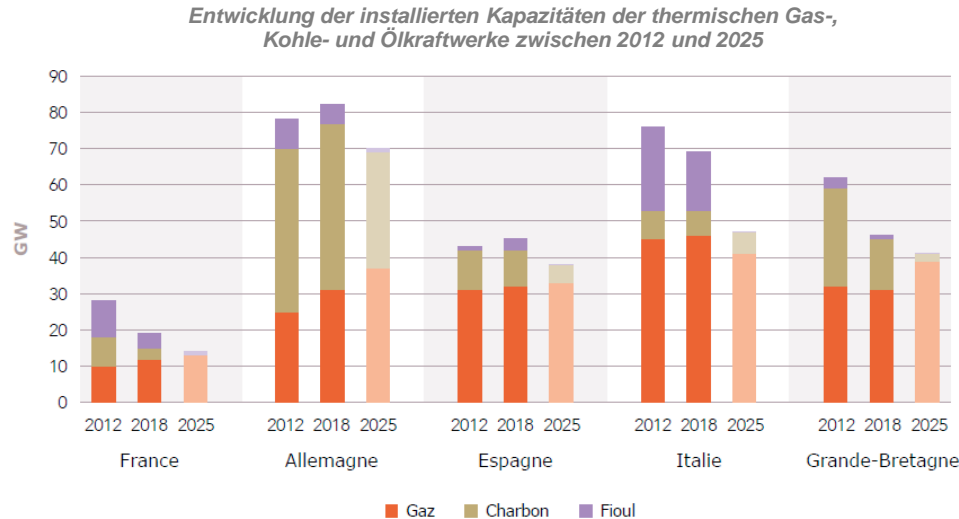


DIAGNOSE



2018–2020: ein Stromsystem ohne Spielraum

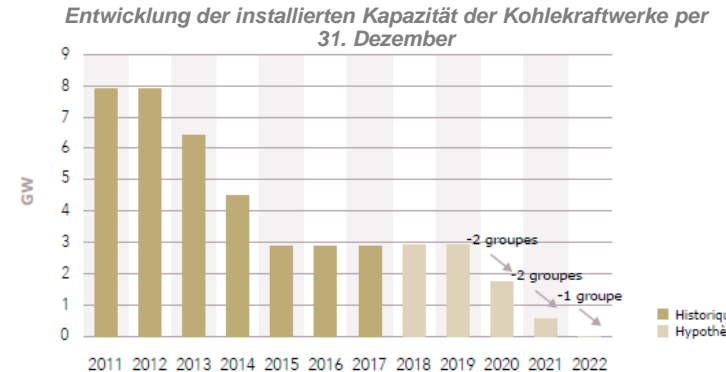
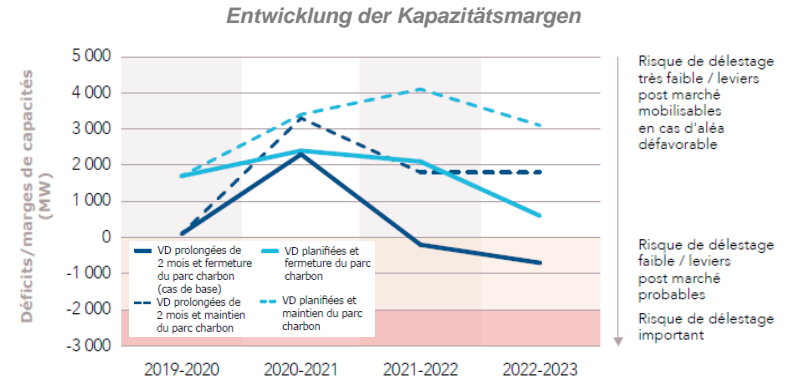
- Die Überkapazitäten des französischen Stromsystems wurden nun mit der Schliessung zahlreicher Öl- und Kohlekraftwerke in den letzten Jahren vollständig abgebaut.
- Nun wurde von den französischen Behörden ein aus Sicht der Versorgungssicherheit «ausgeglichenes» Stromsystem definiert: Unterbrechungserwartung (LOLE) von maximal 3 Stunden pro Jahr.
- **Das bedeutet, dass vor Mitte 2020 keine neuen Kraftwerke stillgelegt werden dürfen.**



2020–2023: Neuer Spielraum erlaubt schrittweise Schliessung der Kohlekraftwerke

Ab Mitte 2020 Verbesserungen des Spielraums durch verschiedene Effekte:

- Vergrößerung des Angebots in Frankreich (Entwicklung der NEE, Absicherung der Einsparungen, neues Gaskraftwerk in der Bretagne).
 - Steigerung des Austauschpotenzials mit den Nachbarländern (Vereinigtes Königreich und Italien).
 - Mehrere Massnahmen zugunsten der erneuerbaren Energien oder von Einsparungen müssten Früchte tragen.
- ➔ **Möglichkeit, beim Spielraum ein vergleichbares Niveau zu erreichen wie heute, wenn die Kohlekraftwerke geschlossen werden, falls mehrere Bedingungen erfüllt sind.**

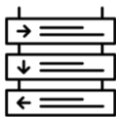


Den Ausstieg aus der Kohleenergie in Frankreich bis 2022 schaffen, unter gewissen Bedingungen



Die laufenden Veränderungen, die sich auf die Energiewende auswirken, weiterverfolgen

- Die Entwicklung der erneuerbaren Energien gemäss dem «Medianpfad» ist unabdingbar.
- Die Kontrolle des Energieverbrauchs ist keine Option.
- Das Sparpotenzial beim Verbrauch muss abgesichert werden.



Prioritäten festlegen, um eine Häufung steuerbarer Schliessungen zahlreicher Kraftwerke zu verhindern

- Die Schliessung der Kohlekraftwerke und der restlichen thermischen Kraftwerke kann nicht gleichzeitig vorangetrieben werden.
- In Anbetracht der CO₂-Emissionen hat das Schliessen von Kohlenkraftwerken im Vergleich zu anderen Mitteln zweifellos Vorrang.



Die Unsicherheiten bei den Atomkraftwerken beseitigen

- Die Einhaltung der Dauer der vierten Zehnjahresüberprüfungen ist in der Periode 2021–2023 von grösster Bedeutung. Die Varianten mit signifikanter Verlängerung führen zu potenziell äusserst ungünstigen Situationen.
- Die Reihenfolge «Fessenheim-Flamanville» muss geklärt werden.

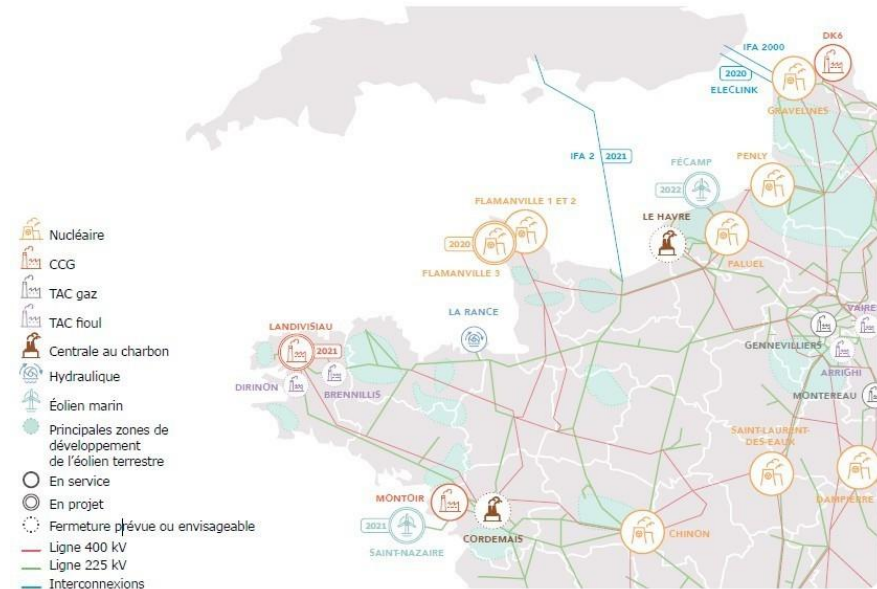
Bretagne, Provence-Alpes-Côte d'Azur: Regionen, deren Versorgungssicherheit kontrolliert werden kann

Eine allgemeine Problematik für den Nordwesten Frankreichs:

- Die Stromsituation in der Bretagne ist historisch geprägt durch eine geringe Stromproduktion und eine schwache Versorgung, hat sich aber heute stabilisiert.
- Die Entwicklungsaussichten für die Produktionsanlagen und die Netzentwicklung führen zu einer Neupositionierung der Bretagne in einem grösseren Kontext im Westen Frankreichs.
- Die Kohlekraftwerke von Nantes können geschlossen werden, **sobald der EPR in Flamanville in Betrieb genommen wurde, aber nicht vorher.**
- Die Verbrennungsturbinen in der Bretagne und im Pariser Becken dürfen nicht überhastet geschlossen werden.

In der Region Provence-Alpes-Côte d'Azur gibt es kein spezifisches Risiko in Bezug auf die Versorgungssicherheit.

Bestehende und bis 2022 im Westen Frankreichs geplante Produktionsanlagen



Ein Stromsystem, deren Betriebsbedingungen ein gemeinsames Verständnis erfordern



- Die Einhaltung der Versorgungssicherheit bedeutet kein «Nullrisiko»



- Die Analyse der Abweichungen beim Kriterium der Versorgungssicherheit darf nicht zu einer einseitigen Behandlung der Herausforderungen der Versorgungssicherheit führen



- Wenn die Nutzung von Hebelwirkungen ausserhalb der Marktmechanismen keine Ängste mehr birgt, erlaubt dies die Schaffung von Handlungsspielraum



- Die digitalen Technologien bieten neue Wege für eine verbesserte Steuerung der Spitzenlastzeiten