

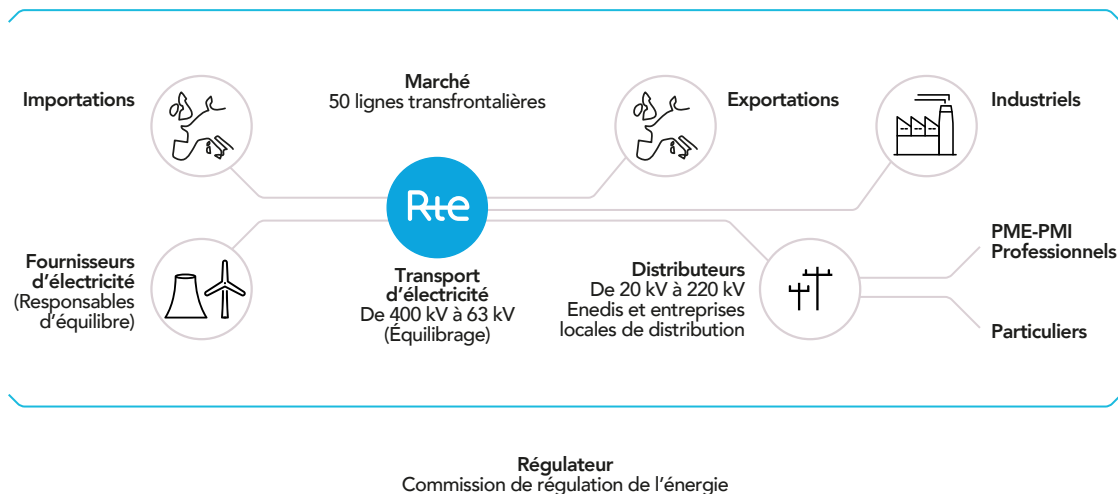


Synthèse

L'équilibre offre-demande d'électricité pour l'hiver 2017-2018

Sommaire

1. Une consommation stable mais qui demeure fortement dépendante de la température	3
a) Une variation de la consommation électrique en fonction de la température	3
b) Deux périodes de fortes consommations journalières	4
c) Un volume d'effacements disponibles stable	5
2. Une offre de production supérieure à celle de l'hiver dernier	6
a) L'offre de production nucléaire retrouve sa moyenne historique	7
b) Fermeture de 2 000 MW de groupes de production thermique à flamme	7
c) Le niveau de l'eau des barrages est dans l'enveloppe moyenne de ces dernières années	8
d) Une progression constante de l'éolien et du photovoltaïque qui contribue à la sécurité de approvisionnement	8
3. Une contribution des interconnexions européennes à la sécurité de l'approvisionnement	9
4. Un approvisionnement maîtrisé jusqu'à 5°C sous les températures de saison en janvier	10

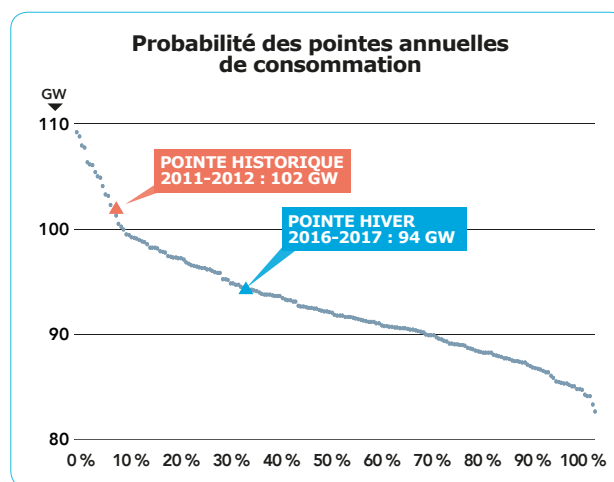
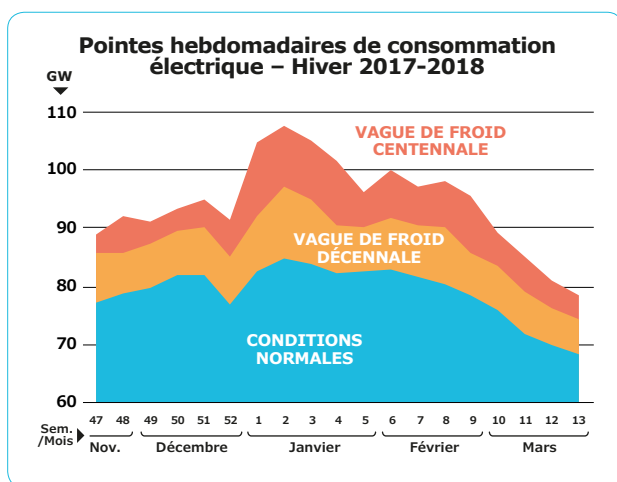


1. Une consommation stable mais qui demeure fortement dépendante de la température

La prévision en énergie pour l'hiver 2017-2018 est stable par rapport aux dernières années, avec une consommation d'électricité estimée de 221,5 TWh entre

mi-novembre et fin mars, en cas de températures moyennes. Toutefois, la consommation d'électricité en hiver est très dépendante des conditions climatiques.

a. Une variation de la consommation électrique en fonction de la température



Au-delà des variations saisonnières, la consommation varie fortement avec les températures.

RTE estime que pour chaque degré de température en moins au niveau national, la consommation augmente jusqu'à 2 400 MW au cœur de l'hiver, soit l'équivalent de la consommation de Paris intramuros.

Cette sensibilité à la température est très importante en France, pays comptant de très nombreux chauffages électriques, malgré le ralentissement observé ces dernières années dans les logements neufs avec la réglementation thermique 2012. Cette thermosensibilité représente la moitié de la sensibilité européenne. Ainsi, le système électrique français est particulièrement sollicité lors des phénomènes de vague de froid.

Afin d'estimer au mieux les risques pour l'hiver, RTE utilise différents scénarios météorologiques fournis par Météo-France et cohérents avec le climat actuel.

La pointe de consommation hivernale varie selon ces scénarios :

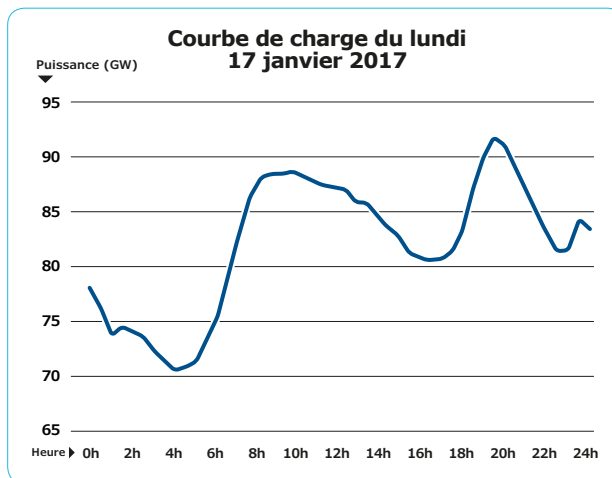
- 85 GW pour des températures aux normales de saison ;
- 99 GW en cas de vague de froid décennale (une fois tous les 10 ans) ;
- 109 GW en cas de vague de froid centennale (une fois tous les 100 ans).

La pointe historique de consommation du 8 février 2012, qui a atteint 102,1 GW lors d'une vague de froid sévère en France après activation de 2 000 MW d'effacements tarifaires historiques (EJP et Tempo), représente un niveau de consommation que l'on n'atteint qu'une fois tous les 20 ans. Lors de la vague de froid de l'hiver 2016-2017, la consommation a atteint 94 GW avec 7°C sous les normales de saisons. La probabilité qu'une situation similaire se reproduise est d'une chance sur trois, selon les scénarios climatiques de Météo-France (voir graphique « Probabilité des pointes annuelles de consommation »).

b. Deux périodes de fortes consommations journalières

La consommation journalière d'électricité est caractérisée par deux périodes de forte consommation : la période matinale 8H-13H et la pointe de 19H.

Comme il est indiqué sur le graphique «Courbe de charge du lundi 17 janvier 2017», la consommation lors du plateau du matin est plus faible que lors de la pointe de 19H (en moyenne -2 000 MW sur l'hiver) mais se maintient à un niveau important pendant près de cinq heures consécutives, là où la pointe ne dure que deux heures le soir. Ainsi, RTE s'assure de disposer d'une plus grande disponibilité de l'offre (production, effacement,...) durant ce long palier matinal pour faire face aux aléas.



c. Un volume d'effacements disponibles stable

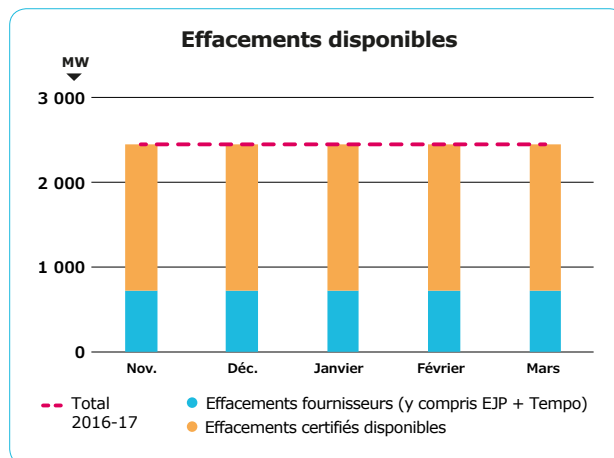
Du point de vue de l'équilibre offre-demande, il est équivalent d'accroître la production ou de réduire la consommation. La réduction de consommation peut prendre la forme d'effacements de consommation.

On parle d'effacement de consommation lorsqu'un industriel ou un particulier diminue volontairement et temporairement sa consommation électrique. En d'autres termes, le consommateur suspend certains usages électriques sur un laps de temps défini en effaçant la consommation qu'il avait initialement prévue, et contribue ainsi à la sûreté d'approvisionnement.

RTE fait l'hypothèse dans son étude que les volumes d'effacement sont similaires à ceux de l'hiver dernier pour les deux catégories suivantes :

- *Les effacements tarifaires ou proposés par les fournisseurs d'électricités. RTE rappelle aux fournisseurs d'électricité qu'ils ont l'obligation dans le cadre du mécanisme de capacité de déclarer dans le registre des actions de maîtrise de la demande en électricité les effacements proposés dans le cadre de leurs offres de fourniture.*
- *Les effacements certifiés dans le cadre du mécanisme de capacité.*

Sur l'ensemble des effacements attendus sur le mécanisme de capacité pour 2018, plus de la moitié ont déjà entamé leurs démarches de certification ou participent déjà à d'autres dispositifs tels que l'appel d'offres relatif aux réserves rapide et complémentaire et les services système.



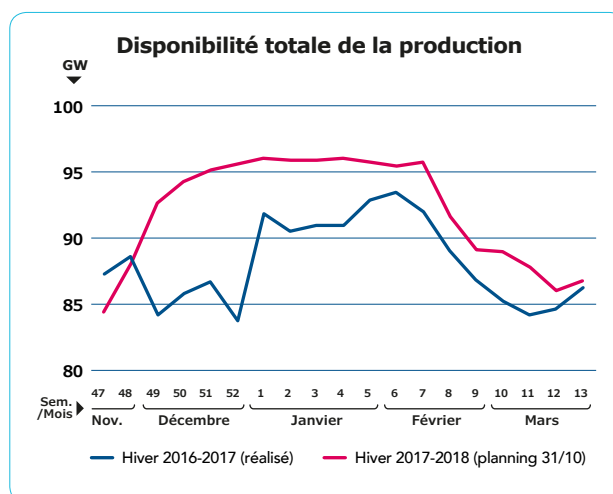
Par ailleurs, RTE a conscience que les opérateurs d'effacements sont soumis à une incertitude quant à la date de lancement de l'appel d'offres qui leur est dédié, mécanisme de soutien prévu par l'article L. 271-4 du Code de l'énergie et en cours de négociation avec les autorités européennes. Dans le cadre du CURTE (Comité des Utilisateurs du Réseau de Transport d'Électricité), RTE a régulièrement tenu informés les opérateurs d'effacement de l'avancée de ces négociations et des évolutions de l'appel d'offres, en particulier concernant la mise en place d'une articulation financière et technique très forte entre les mécanismes de marché et l'appel d'offres si ce dernier devait être validé par les autorités européennes.

Afin de tenir compte de cette incertitude et de permettre aux opérateurs d'effacement de disposer d'une plage de certification plus large, RTE a donc étendu la période de certification pour les effacements. Les opérateurs ont jusqu'au 15 novembre pour déposer leurs demandes de certification et les gestionnaires de réseau traiteront au plus vite les demandes déposées.

2. Une offre de production supérieure à celle de l'hiver dernier

Sur la base des derniers éléments transmis par les différents producteurs en date du 31 octobre 2017, la disponibilité totale de la production au cœur de l'hiver sera de 96 000 MW. En moyenne, par rapport à l'hiver dernier, 7 200 MW de moyens supplémentaires seront disponibles en décembre et 2 800 MW en janvier, avec effacements et importations pris en compte.

Ces éléments sont publics, régulièrement actualisés par les producteurs et peuvent être consultés sur le site web de RTE : <https://clients.rte-france.com/lang/fr/visiteurs/vie/prod/indisponibilites.jsp>.



Disponibilité moyenne prévisionnelle à la pointe du soir de l'hiver 2017-2018 comparée à celle de l'hiver 2016-2017 (MW)

	<i>Nov.</i>	<i>Déc.</i>	<i>Jan.</i>	<i>Fév.</i>
Nucléaire	+ 4 000	+ 7 000	+ 3 600	+ 4 100
Thermique	- 500	- 1 000	- 2 000	- 2 000
Hydraulique	=	=	=	=
Éolien	+ 200	+ 200	+ 200	+ 200
Photovoltaïque	=	=	=	=
Effacements	=	=	=	=
Imports	+ 1000	+ 1000	+ 1000	+ 1000
TOTAL	+ 4 700	+ 7 200	+ 2 800	+ 3 300

a. L'offre de production nucléaire retrouve sa moyenne historique

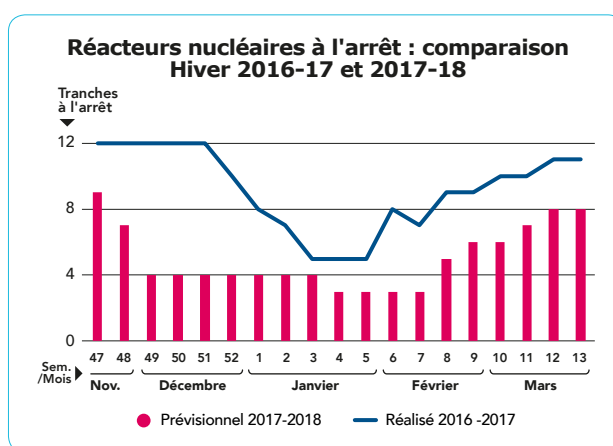
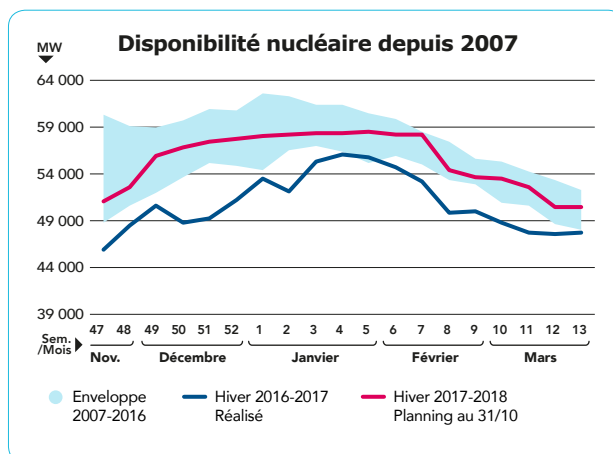
L'hiver dernier a été marqué par une disponibilité du parc nucléaire historiquement faible, allant jusqu'à l'indisponibilité de 12 réacteurs en décembre 2016 et 5 durant la vague de froid du mois de janvier 2017. Plusieurs réacteurs avaient dû arrêter leur production à la demande de l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) pour effectuer des tests de sûreté.

Sur la base des informations des producteurs publiées en date du 31 octobre 2017, seuls 3 à 4 réacteurs nucléaires seront à l'arrêt au cœur de l'hiver. Ce planning est ainsi plus favorable que l'hiver dernier.

Plusieurs groupes sont arrêtés pour maintenance à la date de publication de cette synthèse (7 novembre 2017). Ils devront satisfaire aux exigences de sûreté édictées par l'ASN ces derniers mois (notamment les 19, 28 septembre et 16 octobre) avant de pouvoir reprendre leur production. Le retour effectif de ces unités fait donc l'objet d'une surveillance particulière de la part de RTE.

b. Fermeture de 2 000 MW de groupes de production thermique à flamme

Les moyens de production européens dits «de pointe» ne sont démarrés que très rarement. Dans un contexte de transition énergétique européenne, ils rencontrent des difficultés de rentabilité. Ainsi, 2 000 MW de capacités de production de centrales fioul ont été fermés en France depuis l'hiver dernier, ce qui porte à 8000 MW la capacité définitivement arrêtée depuis 4 ans.

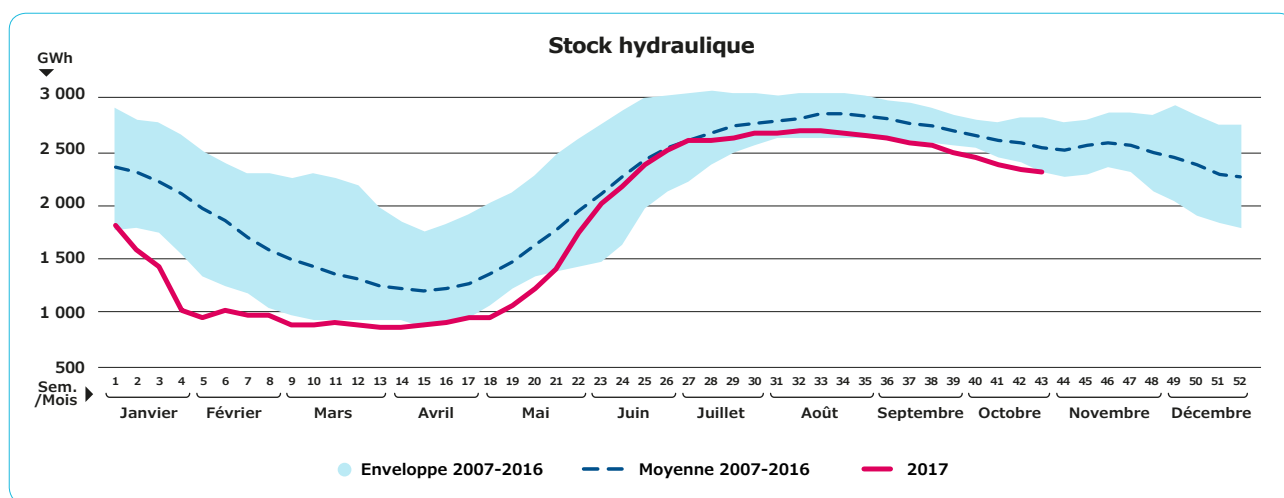


c. Le niveau de l'eau des barrages est dans l'enveloppe moyenne de ces dernières années

Le graphique ci-dessous est une représentation agrégée du niveau des différents stocks hydrauliques comme s'ils n'en formaient qu'un. La faible disponibilité thermique de l'hiver dernier a conduit à une forte utilisation de l'hydraulique. Le stock est donc descendu à un niveau historiquement bas en sortie de l'hiver dernier mais les apports de la fonte des neiges et la

stratégie d'exploitation des barrages ont permis de revenir en ce début d'hiver à une valeur proche de celle des dix dernières années.

Pour tenir compte de la variabilité de ce stock, RTE utilise des scénarios historiques de variation du remplissage des lacs de barrage.



d. Une progression constante de l'éolien et du photovoltaïque qui contribue à la sécurité d'approvisionnement

Chaque année, les parcs éoliens et photovoltaïques français contribuent un peu plus fortement à la couverture des besoins électriques. Pour tenir compte de l'intermittence de ces parcs de production, RTE utilise les scénarios climatiques fournis par Météo-France qui combinent simultanément les variations possibles de la température, de la vitesse des vents et du rayonnement solaire. La France compte 2 000 MW de capacité installée supplémentaire par rapport à l'hiver dernier, soit 200 MW de disponibilité moyenne de la production à 19H en cas de vague de froid, cette dernière dépendant fortement des conditions climatiques.

● Avec 12 000 MW de capacité éolienne installée au 30 septembre 2017, la production disponible moyenne en cas de vague de froid est de 2 700 MW et permet alors de couvrir le surplus de consommation de 2 400 MW causé par un degré de température en moins. Le rapport moyen de production entre l'énergie produite et la puissance maximale installée est estimé à 30% sur l'hiver et 23% en moyenne lors des vagues de froid sévère.

● La production photovoltaïque est plus à même de couvrir le plateau du matin que la pointe du soir en hiver, avec un rapport moyen à 13h de 40%. Elle permet de conserver pour la pointe du soir une partie de l'énergie des moyens d'équilibrage ayant des contraintes de stock court (stations de pompage de capacité journalière et effacement notamment).

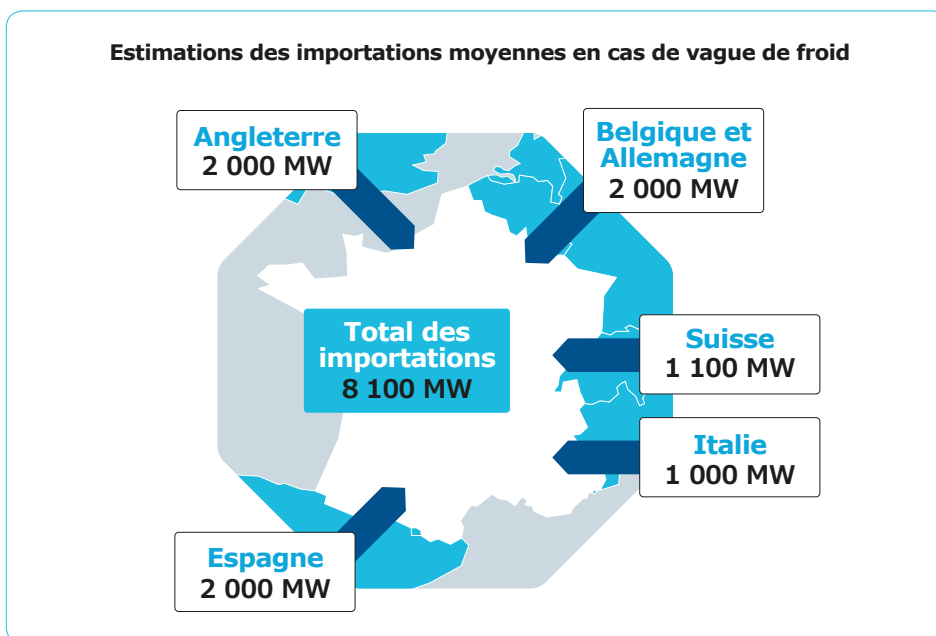
3. Une contribution des interconnexions européennes à la sécurité de l’approvisionnement

Le système électrique européen étant fortement interconnecté, l’équilibre offre-demande doit être analysé non seulement au niveau de chaque pays, mais aussi à l’échelle européenne. En effet, la mutualisation de l’offre grâce aux interconnexions électriques constitue un atout important pour couvrir la demande à une échelle plus large que chaque pays, dans la mesure où les capacités maximales d’importation du réseau français ne sont pas atteintes.

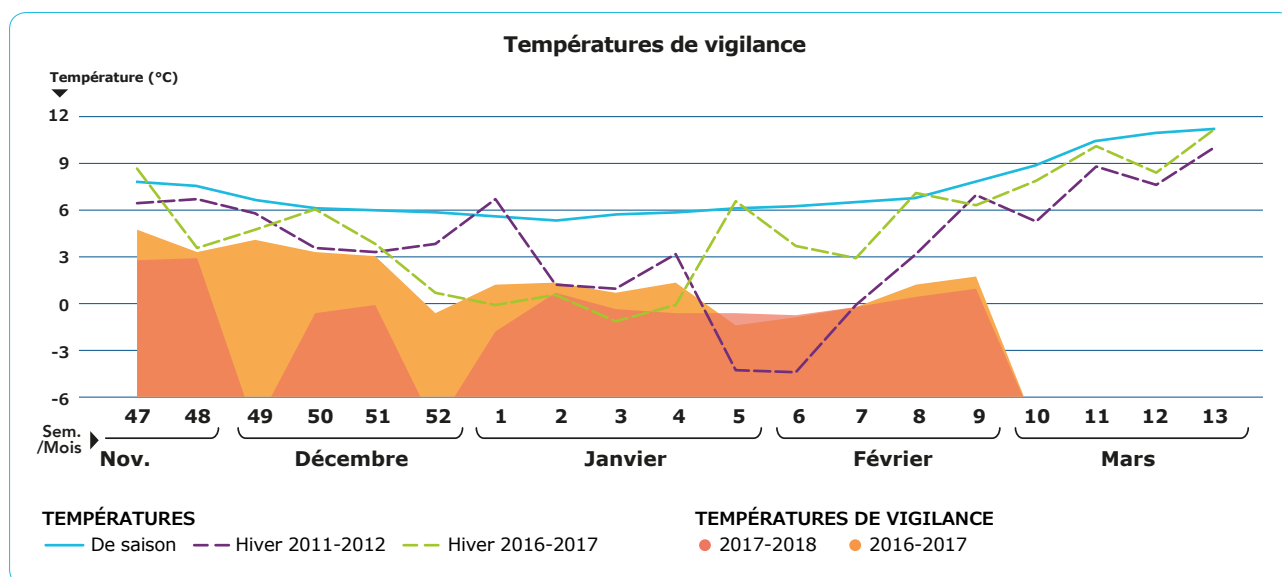
En complément des présentes analyses réalisées par RTE sur 12 pays ouest-européens, l’association des gestionnaires européens de réseaux de transport d’électricité, ENTSO-E, publiera fin novembre, l’étude européenne intitulée « *Winter Outlook Report* » qui précisera les conditions de disponibilité de la production en Europe et le niveau d’adéquation entre l’offre et la demande d’électricité.

La France bénéficiera de 1000 MW de capacité d’import supplémentaire par rapport à l’an dernier compte tenu de la pleine disponibilité prévisionnelle de l’interconnexion France-Angleterre. Ainsi, la France importerait 8100 MW en moyenne en cas de vague de froid. Ce chiffre traduit l’utilisation totale de la capacité d’importation depuis la Grande-Bretagne, l’Espagne, l’Italie et la Suisse ainsi que le résultat d’un calcul Flow-Based pour la zone Benelux-Allemagne.

Lors de la vague de froid de janvier 2017, les imports étaient de 5 000 MW en moyenne en journée et jusqu’à 8 000 MW la nuit, traduisant la disponibilité effective de la production à l’étranger. Cette année, la disponibilité de production en Europe permettra de disposer d’importations comprises entre 7 000 et 9 000 MW en cas de vague de froid.



4. Un approvisionnement maîtrisé jusqu'à 5°C sous les températures de saison en janvier



Pour estimer le risque de fragilisation d'approvisionnement en électricité, RTE étudie l'impact d'un grand nombre de combinaisons d'aléas de production et de consommation selon des informations communiquées par les producteurs en date du 31 octobre 2017. RTE produit ainsi des indicateurs probabilistes afin d'anticiper et de mettre en œuvre l'ensemble des leviers disponibles pour assurer la sûreté du système électrique.

La maîtrise du risque est illustrée ici en écart par rapport à la température normale de saison (moyenne France). En effet, en cas de vague de froid intense et durable, les niveaux de consommation augmenteraient (+2 400 MW/°C) réduisant les marges prévisionnelles de sûreté nécessaires pour faire face à des aléas techniques pouvant survenir sur les moyens de production disponibles.

La figure ci-dessus illustre, pour chaque semaine de l'hiver, l'écart entre la température normale (courbe bleue) et la température de vigilance, où l'équilibre offre-demande est fragilisé. Cette situation peut amener RTE à utiliser des solutions exceptionnelles (voir ci-dessous) pour maintenir l'équilibre du système électrique français.

Ainsi, à ce jour, dans le scénario de disponibilité fourni par les producteurs, les températures de vigilance de la fin d'année 2017 (zone rouge) sont plus basses que celles de l'analyse prévisionnelle de novembre et décembre 2016 (zone orange clair sur le graphique). Il faudra donc une vague de froid plus intense pour fragiliser l'équilibre offre-demande. En 2018, le risque apparaît similaire (lorsque la zone rouge est très proche de la zone orange clair sur le graphique). Le début du mois de janvier apparaît comme la période la plus délicate, avec un risque de mobilisation des moyens exceptionnels en semaine 2 à partir de 4,5°C sous les normales de saison en moyenne nationale, puis à partir de 6°C sous les normales ensuite.

En cas de grand froid et/ou d'indisponibilité supplémentaire de groupes de production, l'équilibre offre-demande serait en très forte tension. Cela pourrait amener RTE à utiliser des moyens exceptionnels, après avoir mis en oeuvre par les fournisseurs l'ensemble des moyens de production et d'effacement dont ils disposent. Ces moyens exceptionnels seraient alors appliqués graduellement et progressivement :

- *l'appel aux gestes citoyens et d'économie d'énergie : différer l'usage des appareils de lavage (lave vaisselle, lave linge) aux heures creuses, éteindre les appareils en veille, etc. ;*

- *le recours à l'interruptibilité de gros consommateurs industriels sélectionnés par appel d'offres ;*

- *la baisse de 5% de la tension sur les réseaux de distribution ;*

- *en dernier recours des coupures momentanées, localisées et tournantes.*

En cas de recours à l'un de ces moyens exceptionnels, RTE communiquera auprès des Français, notamment via son application Eco2mix.





Le réseau
de transport
d'électricité



Tour Initiale – 1, terrasse Bellini – TSA 41000
92919 Paris la Défense cedex
www.rte-france.com
Tél : 01-41-02-19-29