

## **Analyse de l'équilibre entre l'offre et la demande d'électricité pour l'hiver 2010-2011**

**Une situation globalement plus favorable que l'hiver dernier  
jusqu'à fin janvier 2011.**

**Le risque de rupture d'approvisionnement est modéré.**

**Pour des températures proches des normales saisonnières, la situation prévisionnelle de l'équilibre entre l'offre et la demande d'électricité en France continentale est plus favorable que l'hiver dernier jusqu'à fin janvier 2011. Des importations pourraient s'avérer nécessaires de fin novembre 2010 à fin janvier 2011 pour couvrir la consommation d'électricité en France et satisfaire aux critères de sécurité. Pour ce faire, les fournisseurs devraient alors avoir recours aux marchés européens, en complément de l'activation des effacements de consommation dont ils disposent dans leur portefeuille de clients. En cas de vague de froid intense et durable, les niveaux d'importation nécessaires devraient rester compatibles avec la limite technique du réseau français.**

RTE réalise chaque année une étude prospective de l'équilibre entre l'offre et la demande d'électricité pour l'hiver à venir, sur l'ensemble de la France continentale. Cette saison est plus particulièrement étudiée du fait des niveaux plus élevés de consommation électrique en ces périodes de températures basses. Cette étude permet d'identifier les périodes de tension sur cet équilibre ; elle explore les leviers à activer par les acteurs du marché de l'électricité et par RTE pour éviter toute rupture de l'approvisionnement pendant les pointes de la consommation en France.

RTE est responsable de la gestion de l'équilibre entre l'offre et la demande d'électricité en temps réel en France continentale. Pour ce faire, il anticipe les éventuels risques de tension sur l'approvisionnement, bien avant le temps réel, et en informe les acteurs du marché.

Si des périodes de tension sur l'équilibre offre-demande sont détectées, RTE examine avec les producteurs les aménagements possibles des plannings d'arrêt des groupes de production, et prend en compte les possibilités d'effacement de consommation communiquées par les fournisseurs.

En dernier lieu, si ces actions préalables s'avèrent insuffisantes et les situations rencontrées critiques, RTE alerte les pouvoirs publics des risques de rupture d'approvisionnement et procède en temps réel aux actions d'exploitation visant à limiter les conséquences sur le système électrique.

## 1- Démarche méthodologique de RTE

RTE réalise l'analyse technique des marges prévisionnelles d'exploitation du système électrique français, sur la période allant de mi-novembre à fin mars, en étudiant le risque physique d'insuffisance d'offre au regard de la demande d'électricité. La couverture de ce risque physique est examinée en puissance, avec un calcul à la pointe de consommation pour chaque semaine de l'hiver.

RTE utilise les informations transmises par l'ensemble des acteurs français (disponibilité des centrales de production, effacements de la consommation contractualisés par les fournisseurs sur leurs portefeuilles de clients) et les confronte aux prévisions de consommation qu'il établit, en se basant sur des modèles statistiques.

Pour des températures proches des normales saisonnières, RTE évalue le risque physique d'insuffisance d'offre au regard de la demande sur le système électrique français, sur la base d'un critère technique : la « marge au risque 1% »<sup>1</sup>. Celui-ci correspond au niveau de marge de sécurité nécessaire pour avoir à une probabilité de 1% de devoir faire appel à des moyens dits « exceptionnels ».

Ces moyens exceptionnels sont les suivants, activés par ordre de priorité décroissant : offres exceptionnelles du mécanisme d'ajustement<sup>2</sup>, augmentation très rapide (voire surcharge temporaire) de la puissance produite par certains groupes de production (à combustible fossile et hydraulique), baisse de tension, et, en tout dernier lieu, des délestages de la consommation.

Les marges prévisionnelles sont évaluées de manière probabiliste sur la base de plusieurs centaines de scénarii, couplant des aléas sur le parc de production (taux d'indisponibilité des différents groupes de production, historiques des stocks hydrauliques), et sur la consommation (historiques des températures).

La marge moyenne résultant de ces scénarii, comparée à la « marge au risque 1% », permet de déterminer le solde « maximal » des échanges aux frontières (exportations maximales ou importations minimales) permettant de satisfaire ce critère.

RTE évalue également au travers d'un scénario de stress les conséquences d'une vague de froid, caractérisé par des températures fortement et durablement en dessous des normales de saison.

## 2- Prévisions de consommation

Pour l'hiver 2010-2011, la pointe de consommation est estimée à 85 700 MW la première semaine de janvier, cette valeur étant établie pour des températures correspondant aux normales saisonnières. Cette prévision est supérieure à la consommation réalisée l'hiver dernier ramenée à la température normale (et tout particulièrement lors des deux semaines de fêtes de fin d'année où l'effet de la crise avait été très marqué l'an dernier).

Le graphique 1 illustre la prévision de la pointe hebdomadaire de la consommation d'électricité en France continentale, pour des températures correspondant aux normales saisonnières, ainsi que la consommation enregistrée l'hiver dernier et corrigée des effets météorologiques et d'effacements de consommation.

<sup>1</sup> Lien avec l'annexe 1 « *Fonctionnement du système : notions de base / A.1.5 Les marges d'exploitation et le mécanisme d'ajustement* » du Mémento de la sûreté du système électrique – Version 2004 (page 214)

<sup>2</sup> Lien avec l'annexe 1 « *Fonctionnement du système : notions de base / A.1.5.2 Le mécanisme d'ajustement* » du Mémento de la sûreté du système électrique – Version 2004 (page 215)

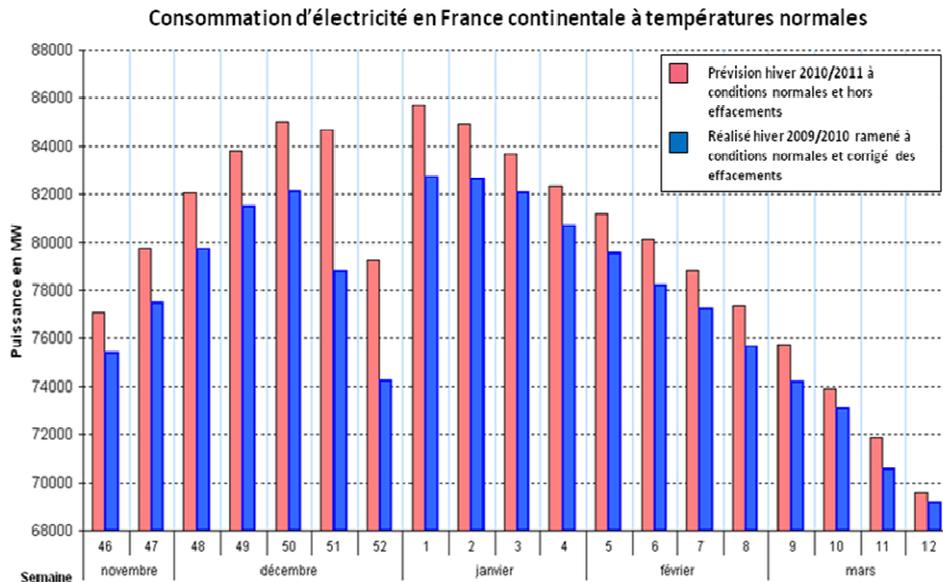


Figure 1 : Prévisions de la consommation d'électricité en France continentale à températures normales

Pour mémoire, le niveau de la consommation<sup>3</sup> varie très sensiblement en hiver lorsque les températures baissent. Ainsi, lors de la vague de froid observée en France en février 2010, le niveau de consommation d'électricité s'est élevé à près de 93 100 MW le jeudi 11 février 2010 (-8,4°C par rapport à la normale saisonnière).

Pour l'hiver 2010-2011, on estime qu'une baisse de 1°C de la température moyenne ressentie pourrait entraîner une augmentation maximale de la consommation d'électricité de l'ordre de 2 300 MW à la pointe de consommation vers 19h00.

### 3- Disponibilité du parc de production

Sur la base des éléments transmis par les producteurs en septembre 2010, la disponibilité prévisionnelle du parc de production français pour l'hiver 2010-2011 est en nette augmentation par rapport à l'hiver dernier sur les mois de novembre à janvier.

A partir de février, la disponibilité totale des moyens de production est plus faible sur cette période par rapport à l'hiver dernier. L'arrivée de nouvelles centrales (principalement éoliennes et thermiques à flamme) ne compense pas un planning de disponibilité du parc de production français plus défavorable sur cette seconde partie de l'hiver.

Les stocks hydrauliques sont à des niveaux proches de la moyenne des dernières années.

Pour les mois à venir, la puissance prévisionnelle hydraulique disponible est légèrement plus faible que celle de l'hiver dernier compte tenu du planning prévisionnel d'arrêt des groupes de production.

### 4- Risque de rupture d'approvisionnement modéré

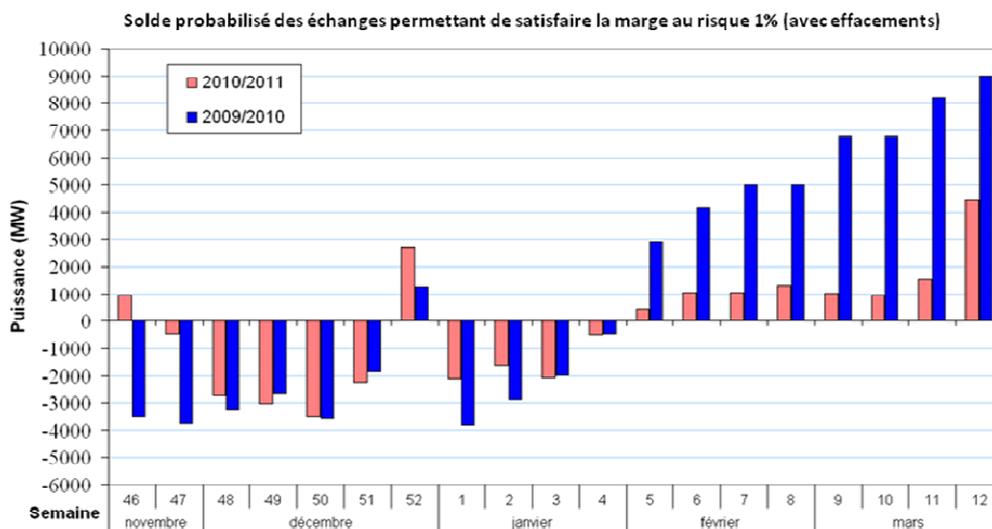
La figure 2 présente, pour chaque semaine de l'hiver, le solde maximal probabilisé des échanges transfrontaliers permettant de satisfaire le critère technique de la marge au risque 1%. Ce solde correspond à la valeur maximale de production qui pourrait être exportée dans le respect du critère technique ou le complément minimal qu'il serait nécessaire d'importer pour satisfaire le critère technique.

<sup>3</sup> Lien avec la présentation de la méthodologie de la prévision de consommation (vie du système électrique/consommation)

Notons que les valeurs affichées, qui sont des valeurs moyennes résultant de la simulation d'un grand nombre de scénarios de conditions climatiques et de disponibilité des groupes de production, ne correspondent nullement à une prévision des échanges transfrontaliers en temps réel qui pourront être différents de ce solde, en raison notamment :

- des conditions météorologiques réelles, de la disponibilité effective des moyens de production,
- des arbitrages effectués par les différents acteurs, en particulier entre la sollicitation des moyens de production français, la mobilisation des effacements de consommation et le recours aux marchés étrangers via les capacités proposées par RTE sur les interconnexions.

La situation prévisionnelle du solde probabilisé des échanges transfrontaliers est comparée à celle de l'étude équivalente de l'hiver dernier.



*Figure 2 : Solde probabilisé des échanges permettant de respecter le critère de « marge au risque 1% » en prenant en compte les possibilités d'effacements de consommation dont disposent les fournisseurs dans leur portefeuille de clients, et portées à la connaissance de RTE.*

Jusqu'à fin janvier, des importations pourraient ainsi s'avérer nécessaires pour couvrir la consommation d'électricité en France continentale et satisfaire le critère technique de marge de sécurité retenu par RTE. Pour ce faire, les fournisseurs devraient alors avoir recours aux marchés européens, en complément de l'activation des effacements de consommation dont ils disposent dans leur portefeuille de clients. Le niveau d'importation estimé pourrait ainsi être de l'ordre de 3 500 MW durant le mois de décembre 2010.

A partir de février, bien qu'en retrait par rapport à l'hiver dernier du fait d'une moindre disponibilité du parc de production français, le solde des échanges devrait rester exportateur.

Une disponibilité moindre que prévue du parc de production français serait de nature à réduire les marges prévisionnelles.

En cas de froid intense et durable, les marges prévisionnelles se réduiront du fait de l'augmentation de la consommation électrique et de la baisse des stocks hydrauliques fortement sollicités dans ce type de situation.

Pour satisfaire leur équilibre, les fournisseurs du marché français pourraient mettre en œuvre des effacements supplémentaires de la consommation et compléter la couverture de leurs engagements par des achats sur les marchés européens, conduisant ainsi à une augmentation importante des importations.

Dans une situation de froid intense et durable avec des températures de 8 °C durablement sous les normales saisonnières, pour satisfaire l'équilibre et la marge nécessaire pour couvrir des aléas, le niveau d'importation pourrait atteindre 8 500 MW soit une valeur compatible avec la limite prévisionnelle acceptable par le réseau français dans les conditions les plus favorables. En cas d'aléa supplémentaire notable et durable sur le parc de production français, cette limite maximale d'importation serait atteinte pour des températures moins basses.

La valeur de la capacité maximale d'importation est recalculée chaque jour. Elle dépend des conditions du système électrique français et étranger. Elle sera d'autant plus grande que les importations seront réparties sur toutes les frontières.

Dans une situation de forte tension de l'équilibre offre demande en France continentale, après la mise en œuvre par les fournisseurs de l'ensemble dont ils disposent, si nécessaire, RTE devra faire appel à des moyens exceptionnels et à des actions de sauvegarde (baisse de tension de 5 %, voire délestage de consommation en dernier recours).

En hiver, les pointes journalières de la consommation ont lieu en général vers 19h00. Toutes choses égales par ailleurs, la croissance de cette pointe réduit les marges de sûreté du système électrique.

Par conséquent, les actions de chacun, visant à maîtriser ou réduire la puissance électrique consommée à la pointe de consommation, contribuent à améliorer les conditions de l'équilibre entre l'offre et la demande d'électricité, et renforcent ainsi la sécurité d'alimentation du pays.

## 5- Situation européenne

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.

Un travail similaire à la présente analyse est donc effectué au niveau européen par l'ensemble des gestionnaires de réseau. Au travers du « Winter Outlook Report », RTE et ses homologues européens informent l'ensemble des acteurs du marché européen de l'électricité de l'analyse prévisionnelle de l'équilibre offre-demande pour l'hiver à venir.

Les résultats de cette étude sont publiés par ENTSO-E<sup>4</sup> (« Winter Outlook Report »).

## 6- Dispositif d'ajustement de l'offre et de la demande d'électricité en temps réel

En cas d'aléas sur la consommation ou sur la production, RTE utilise le mécanisme d'ajustement.

RTE peut solliciter des offres afin d'assurer à tout instant l'équilibre entre l'offre et la demande d'électricité et reconstituer les marges de sécurité d'exploitation du système électrique.

Depuis son démarrage en avril 2003, le mécanisme d'ajustement, dont les règles sont approuvées par la Commission de Régulation de l'Énergie, a démontré son efficacité. Conformément aux dispositions législatives, la puissance disponible sur les moyens de production techniquement opérationnels, et non utilisée par les producteurs pour leurs besoins propres, doit être mise à la disposition de RTE via le mécanisme d'ajustement.

En complément, RTE a ouvert la possibilité pour les consommateurs de proposer sur le mécanisme d'ajustement des offres d'effacement de la consommation de leurs sites et ainsi de tirer partie des souplesses possibles. Dans ce domaine, RTE avait lancé en 2008 une consultation expérimentale auprès des

---

<sup>4</sup> Lien avec le site ENTSO-E ([www.entsoe.eu](http://www.entsoe.eu))

consommateurs industriels raccordés au réseau public de transport afin de garantir la mise à disposition d'un volume de puissance effaçable. Cette expérimentation a été renouvelée en 2009 et RTE a proposé aux acteurs de marché de pérenniser cette démarche en lançant des appels d'offres annuels. Suite à la délibération de la CRE, la mise en place des nouveaux contrats est prévue au 1er janvier 2011.

Enfin, le dispositif en vigueur en France est ouvert aux offres d'ajustement en provenance de pays frontaliers. Après la Suisse, et l'Allemagne cette possibilité s'est ouverte en 2009 pour des offres issues du Royaume Uni, ce qui renforce le potentiel que RTE peut solliciter en cas de besoin.

Soulignons toutefois que les marges sont dimensionnées pour couvrir les aléas survenant en temps réel ou sur des échéances très proches de celui-ci.

Ainsi le mécanisme d'ajustement, réservoir des offres permettant de constituer les marges d'exploitation pour faire face à des aléas sur la production ou la consommation à court terme, n'a pas pour vocation de couvrir des déséquilibres sur le périmètre de responsabilité des acteurs commerciaux.

## 7- Situation des régions Bretagne et Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA)

Ces deux zones géographiques sont déficitaires en moyen de production et ont en commun d'être alimentées comme des péninsules électriques par le réseau électrique national. A cette situation, s'ajoutent des taux de croissance de la consommation importants qui tendent rapidement à saturer les capacités de transit des réseaux existants, avec le risque fort de plus pouvoir satisfaire la demande lorsqu'un élément du réseau ou un groupe de production est indisponible.

Ces deux caractéristiques confèrent, en l'état actuel, un rôle important aux capacités et à la disponibilité du réseau de transport pour assurer la sécurité d'approvisionnement en électricité.

En partenariat avec les acteurs régionaux, RTE oriente son action sur le développement du réseau, l'accueil de nouveaux moyens de production locaux et la maîtrise de la demande d'électricité.

### Région Bretagne

La Bretagne est une « péninsule électrique » qui ne produit que 8% de l'électricité qu'elle consomme. Son approvisionnement repose sur des sites de production très éloignés.

En complément des renforcements déjà réalisés les années précédentes et dans l'attente de la concrétisation de projets destinés à répondre durablement aux fragilités électriques de la Bretagne, RTE a entrepris de renforcer le réseau pour cet hiver :

- par la création du nouveau poste de transformation 400 000/225 000 volts de Calan (à proximité de Lorient). Celui-ci permet de soulager le réseau à 225 000 volts, proche de la saturation dans le Sud Bretagne.
- par le renforcement de la transformation 225 000/63 000 volts dans trois postes électriques du nord Bretagne représentant 240 MW de capacités supplémentaires.
- par l'installation de batteries de condensateurs dans des postes, destinées à permettre une meilleure tenue de la tension.

D'autre part, l'arrivée fin 2010 du Cycle Combiné Gaz à Montoir de Bretagne de 450 MW permettra de soulager les contraintes d'approvisionnement par le réseau national.

En parallèle, RTE poursuit ses initiatives en matière de maîtrise de la demande, à travers la démarche écocitoyenne Ecowatt, visant à inciter les Bretons à modérer leur consommation d'électricité en période de pointe hivernale. Un appel à modération de la consommation électrique sera lancé à partir du site internet d'information Ecowatt Bretagne. Cet appel s'appuiera sur les prévisions de l'état du système électrique breton réalisées la veille pour le lendemain et comprendra deux niveaux d'alerte (orange et rouge).

## Région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA)

Longtemps fortement importatrice, la région PACA développe sa production électrique, en particulier à Fos sur Mer. Le déséquilibre reste cependant important pour les départements du Var et des Alpes maritimes, dont l'approvisionnement repose sur une unique artère 400 000 volts d'alimentation située au Sud de la région, reliant l'Est à l'Ouest de la PACA. Pour faire face à cette fragilité structurelle, et en l'absence de possibilité d'un bouclage de cet axe 400 000 volts par le Nord, la mise en place d'un "filet de sécurité 225 000 volts" a été décidée en 2008. Sa mise en service est prévue en 2015.

Sans attendre RTE a renforcé entre 2007 et 2010 l'axe Sud 400 000 volts existant:

- par la création de nouveaux postes de transformation 400 000/225 000 volts à Trans (à proximité de Draguignan) et Biançon (à proximité de Cannes), pour soulager le réseau 225 000 volts ;
- par le passage à 400 000 volts du 2<sup>ème</sup> circuit de l'artère existante, circuit exploité jusqu'alors à 225 000 volts ;
- par l'installation de batteries de condensateurs dans des postes, destinées à permettre une meilleure tenue de tension.

En parallèle, RTE poursuit ses initiatives en matière de maîtrise de la demande, à travers la démarche éco-citoyenne Ecowatt, visant à inciter les Azuréens à modérer leur consommation d'électricité en période de pointe hivernale. Un appel à modération de la consommation électrique sera lancé à partir du site internet d'information Ecowatt Côte d'Azur. Cet appel s'appuiera sur les prévisions faites la veille pour le lendemain de l'état du système électrique azuréen et comprendra deux niveaux d'alerte (orange et rouge).