



Réseau de transport d'électricité

ANALYSE PREVISIONNELLE ETE 2011

JUIN 2011

Analyse prévisionnelle de l'équilibre offre-demande d'électricité en France pour l'été 2011

La situation prévisionnelle de l'équilibre entre l'offre et la demande d'électricité en France continentale présente un risque faible pour l'ensemble de l'été 2011.

Une aggravation notable et durable de la situation hydrologique actuelle pourrait certes conduire à des baisses de production significatives. Mais, dans un tel scénario, et pour des températures proches des températures normales, RTE n'identifie pas de contrainte importante. Le recours à un approvisionnement sur les marchés européens pourrait en effet constituer, tout au long de l'été, un appoint nécessaire pour les fournisseurs d'énergie électrique.

Un épisode durable de canicule, caractérisé par des températures supérieures de 7°C aux températures normales, induirait à la fois des baisses de production et un surcroît de consommation. Dans ce scénario, plus contraignant que le scénario précédent, le recours à un approvisionnement sur les marchés européens pourrait aussi être nécessaire pour les fournisseurs d'énergie électrique, en particulier à partir de mi-août. Le niveau d'import resterait cependant compatible avec les capacités d'échanges transfrontalières.

Une période de canicule conjuguée à une situation hydrologique défavorable exigerait un suivi attentif des paramètres météorologiques et des conséquences induites sur la disponibilité du parc de production français. Les informations actuelles font apparaître, dans un tel scénario, des situations contraignantes mais compatibles avec les capacités d'échanges transfrontalières pour la première moitié de l'été. L'étude sera réactualisée courant juillet si nécessaire.

I. Contexte

La gestion en temps réel de l'équilibre offre – demande d'électricité en France continentale est confiée à RTE, gestionnaire du réseau de transport d'électricité français. Sur la base des informations transmises par tous les acteurs du système électrique français et en application du Plan Canicule établi par les pouvoirs publics, RTE réalise une étude prévisionnelle sur l'équilibre offre - demande en période estivale pour anticiper les éventuelles difficultés d'exploitation du système électrique français.

Ce document présente la synthèse des travaux réalisés par RTE en préparation de l'été 2011.

II. Démarche méthodologique

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

RTE utilise les informations transmises par l'ensemble des acteurs français (disponibilités 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.

Dans une première étape, RTE évalue de façon probabiliste le risque physique d'insuffisance d'offre au regard de la demande sur le système électrique français, sur la base d'un critère technique : [le « risque 1% »¹](#). Celui-ci représente le niveau de marges d'exploitation correspondant à une probabilité de 1% de devoir faire appel à des moyens dits « exceptionnels ».

Ces moyens exceptionnels sont les suivants : [offres exceptionnelles du mécanisme d'ajustement²](#), augmentations très rapides de la puissance produite par certains groupes de production (thermique classique et

¹ Voir annexe 1 "Fonctionnement du système : notions de base / A.1.5.1 Les réserves et marges d'exploitation" du Mémento de la sûreté du système électrique – Version 2004 (p214)

² Voir 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 (p215)

hydraulique), baisse de tension, et, en tout dernier lieu, si ces actions s'avèrent insuffisantes, des délestages de la consommation.

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

La marge moyenne résultant de ces scénarii, comparée au « risque 1% », permet de déterminer le solde « maximal » des échanges aux frontières permettant de satisfaire ce critère.

Dans une seconde étape, RTE évalue au travers d'un scénario de stress les conséquences d'un épisode caniculaire, caractérisé par une période durable de forte chaleur. Dans le cadre de cette étude, RTE évalue dans une telle situation l'impact sur le niveau de consommation (croissance en raison de l'utilisation intensive de la climatisation), et aussi sur l'offre d'électricité (diminution en raison des limitations sur certains sites de production nucléaire et thermique classique pour respecter les exigences environnementales, baisse de la production hydraulique et éolienne).

RTE détermine alors, à chaque pointe de consommation hebdomadaire de la période étudiée, le solde des échanges aux frontières permettant de satisfaire les critères de sûreté.

III. Situation prévisionnelle : scénario de référence

Ce scénario est construit sur une étude probabiliste.

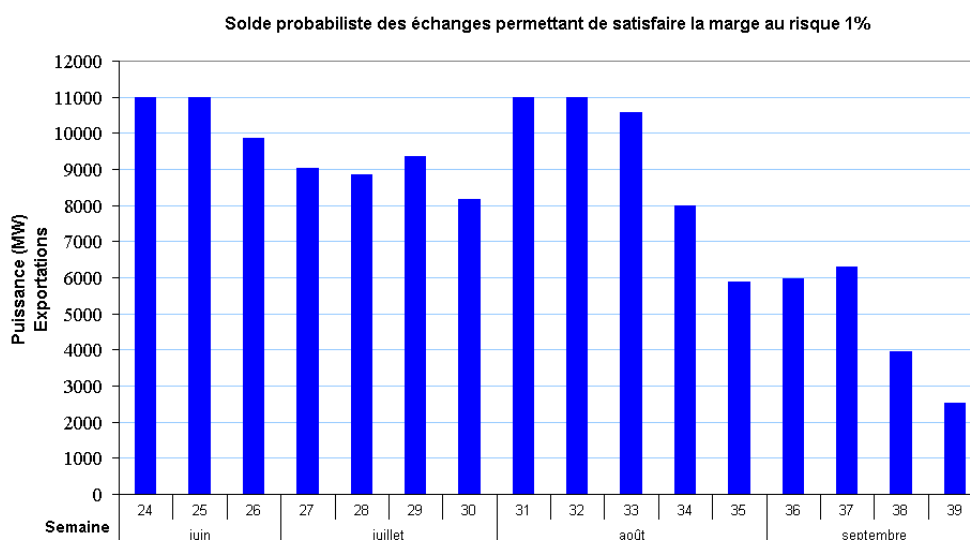
Sur la base des éléments transmis par les producteurs au printemps 2011, la disponibilité prévisionnelle du parc de production français devrait être en baisse à partir de juillet par rapport à la vision prévisionnelle de l'été 2010.

La diminution de la disponibilité du parc de production résulte du planning d'entretien des centrales de production plus contraignant en 2011 qu'en 2010, malgré l'arrivée de nouveaux moyens de production (thermique classique, éolien, photovoltaïque).

S'agissant de la demande, RTE a recalé ses prévisions en intégrant d'une part un [nouveau référentiel de températures](#), avec des températures de référence plus représentatives du climat actuel, et d'autre part l'évolution de la consommation du secteur énergie (activité spécifique d'enrichissement de l'uranium). A conditions normales, la prévision de consommation pour l'été 2011 est inférieure à celle de l'été 2010.

Pour mémoire la consommation est moindre en été qu'en hiver. C'est la raison pour laquelle l'été est une période propice à l'organisation de maintenance dans beaucoup de centrales de production.

La figure suivante présente pour chaque semaine de l'été 2011, à la pointe de consommation hebdomadaire, le solde maximal des échanges transfrontaliers permettant de satisfaire le critère du risque 1%³ :



³ Sur ce graphique, les valeurs sont volontairement limitées à 11 000 MW, ce qui correspond à la valeur maximale des capacités d'exports estimées pour cet été.

Sur toute la période étudiée, les capacités prévisionnelles de production devraient permettre non seulement d'alimenter la consommation en France continentale, mais devraient également donner aux producteurs français la possibilité d'exporter sur les marchés européens.

La situation prévisionnelle pour l'été 2011 est plus favorable que celle pour l'été 2010, excepté fin septembre.

IV. Hypothèse d'un épisode caniculaire

Pour évaluer les conséquences d'un épisode caniculaire, RTE a construit un scénario de « stress » affectant la consommation et les moyens de production de façon comparable à ce qui s'est produit en août 2003 et juillet 2006. Ce scénario est bâti à partir des éléments transmis par l'ensemble des producteurs. Il identifie les sites touchés par des baisses de production liées au respect des arrêtés relatifs aux températures de rejet des eaux de refroidissement des centrales.

La suite du document présente un focus sur les résultats obtenus dans le cadre de l'étude de ce scénario intitulé « Canicule », qui est caractérisé par les éléments suivants :

- consommation estimée pour des températures supérieures de 7°C aux températures de référence ;
- baisses de production sur les sites nucléaires et thermiques classiques pour respecter les exigences environnementales ;
- une réduction de la puissance disponible sur les groupes hydrauliques (prise en compte d'un effet sécheresse) et réduction de la production éolienne.

Impact sur la consommation

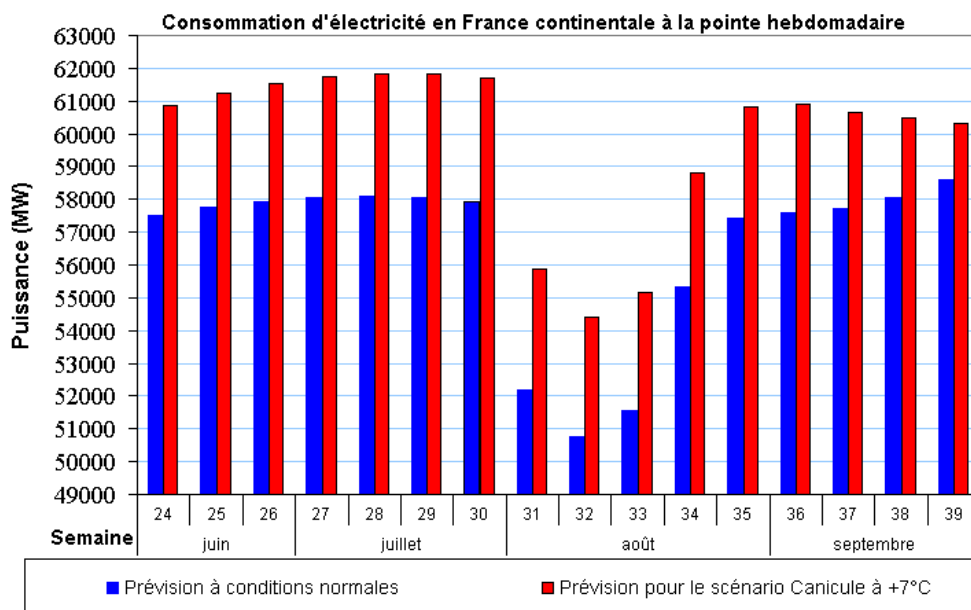
Du fait de la dépendance de la consommation électrique estivale aux températures (impact des usages de ventilation et de climatisation), les épisodes caniculaires conduisent à un surcroît de la consommation d'électricité. Ainsi, à la pointe de consommation journalière vers 13h00, 1°C supplémentaire de température induit une augmentation de la consommation d'environ 500 MW (cette valeur – gradient - est estimée sur la base des réalisations des étés passés).

L'augmentation de la valeur du gradient par rapport à celle estimée pour l'été dernier s'explique par un usage croissant des appareils de climatisation et de ventilation durant l'après-midi.

Les actions de maîtrise de la consommation d'électricité réalisées tout au long de l'année permettront de limiter l'augmentation de la consommation et le recours à des moyens de production supplémentaires. Elles constituent un

levier intéressant pour introduire des moyens de pilotage de la consommation en cas de contrainte sur l'équilibre offre-demande d'électricité, notamment à la pointe de consommation.

Le graphique suivant présente les prévisions de consommation à la pointe hebdomadaire* pour 2011 à conditions normales et à +7°C par rapport aux températures de référence, correspondant au scénario « Canicule » :



* valeur maximale de consommation prévue au cours de la semaine

Impact sur la production

En cas d'épisode caniculaire, la production de certaines centrales thermiques peut être réduite pour respecter les exigences environnementales en vigueur localement. De même, la production hydraulique et la production éolienne peuvent être affectées respectivement en cas de sécheresse et de conditions anticycloniques. RTE a ainsi construit des hypothèses de baisse de production sur la base des risques fournis par les producteurs sur leurs différents sites.

En moyenne, les baisses de production dans le scénario « Canicule » sont estimées à 11 300 MW.

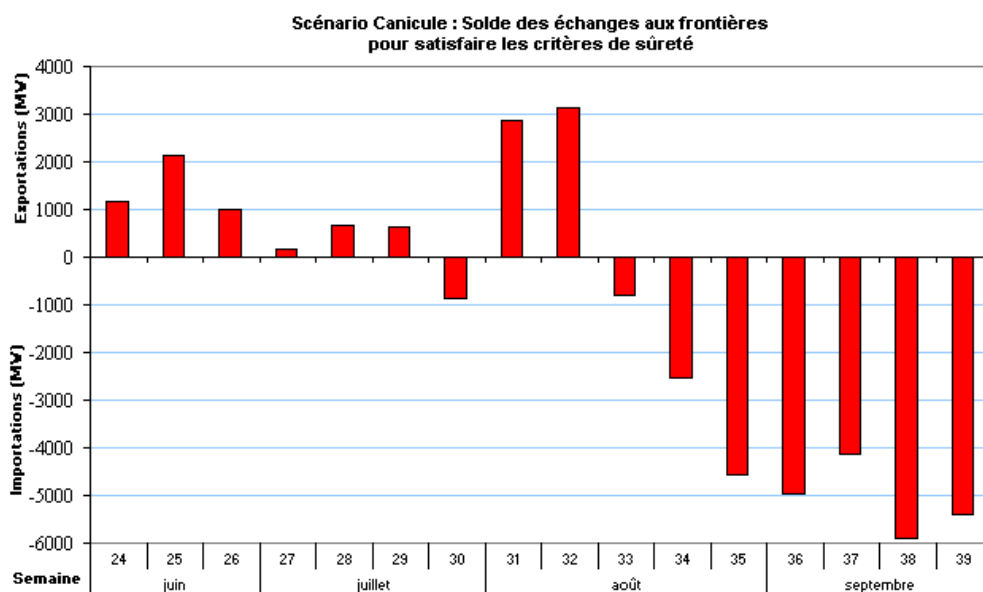
Impact sur le solde des échanges

Sur la base de ces hypothèses de prévisions de consommation et de disponibilité du parc de production en France continentale pour l'été 2011, RTE détermine le solde « maximal » des échanges avec les pays voisins permettant de satisfaire les critères de sécurité au regard de l'équilibre offre – demande.

Cette puissance, présentée pour chaque semaine, représente la différence entre la puissance disponible sur le parc de production français incluant les limitations d'une part et, d'autre part, la consommation avec prise en compte des [réserves de puissance](#)⁴, contractualisées par RTE auprès des producteurs d'électricité français pour exploiter le système électrique en sûreté.

Le graphique suivant illustre les résultats obtenus dans le cadre de l'étude déterministe pour ce scénario « Canicule ». Dans ce cas, pour assurer l'équilibre entre l'offre et la demande à l'échelle de la France continentale, il pourrait être nécessaire d'importer jusqu'à environ 6 000 MW fin septembre (contre 4 000 MW pour l'été 2010).

Ces niveaux d'imports sont compatibles avec les capacités d'échanges aux frontières.



En cas de canicule, la situation prévisionnelle pour l'été 2011 est plus favorable que celle de l'été 2010 jusqu'à mi-août et plus défavorable sur la fin de la période d'étude.

⁴ Voir annexe 1 "Fonctionnement du système : notions de base / A.1.5.1 Les réserves et marges d'exploitation" du Mémento de la sûreté du système électrique – Version 2004

V. 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 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'offre annuels. Suite à la délibération de la CRE, de nouveaux contrats ont été mis en place début 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.

VI. Gestion des situations tendues

Dans les périodes de tension de l'équilibre offre – demande français caractérisé par des soldes d'échanges importateurs avec les pays voisins, les fournisseurs du marché français pourraient également mettre en œuvre des effacements supplémentaires de la consommation sur leurs portefeuilles de clients, en complément de leurs achats sur les marchés européens. A ce stade, seuls les effacements communiqués par les fournisseurs à RTE sont pris en compte. De plus, les producteurs installés en France pourraient également agir sur leur planning de maintenance des groupes de production pour augmenter si possible leur disponibilité.

Enfin, avant de faire appel aux moyens exceptionnels, RTE pourrait également s'appuyer sur les dispositifs suivants : sollicitation des offres d'effacement des consommateurs français ou en provenance de l'étranger sur le mécanisme d'ajustement et activation des contrats de secours conclus avec les autres gestionnaires de réseau européen.

Si ces mesures préventives s'avéraient cependant insuffisantes, RTE alerterait les pouvoirs publics des risques de rupture d'approvisionnement et procéderait en temps réel à l'activation de moyens exceptionnels d'exploitation visant à limiter les conséquences sur le système électrique.

VII. Situation européenne

Le système électrique européen étant 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.

Un travail similaire à la présente analyse est donc effectué au niveau européen par l'ensemble des gestionnaires de réseau. Au travers du « Summer Outlook Report », RTE et ses homologues européens informeront à la mi-juin l'ensemble des acteurs du marché européen de l'électricité de l'analyse prévisionnelle de l'équilibre offre-demande pour l'été à venir avec une attention particulière sur la disponibilité des moyens de production en Allemagne et partout en Europe.

Cet été 2011, hors situation caniculaire, l'équilibre offre-demande d'électricité est globalement respecté en Europe. En cas d'épisodes marqués de canicule et de sécheresse, la situation peut être plus tendue, en particulier si une telle situation se produit simultanément dans plusieurs pays voisins. Les résultats de cette étude sont publiés par [ENTSO-E](#) (« Summer Outlook Report »).