

## Délibération de la Commission de régulation de l'énergie du 26 mars 2015 portant approbation du couplage de marché fondé sur les flux et de la méthode de calcul des capacités associée

Participaient à la séance : Philippe de LADOUCKETTE, président, Christine CHAUVET, Catherine EDWIGE, Yann PADOVA et Jean-Pierre SOTURA, commissaires.

En application de l'article 37(6) de la directive 2009/72/CE du Parlement européen et du Conseil du 13 juillet 2009 concernant des règles communes pour le marché intérieur de l'électricité et de l'article 30 du cahier des charges de concession du réseau public de transport d'électricité approuvé par le décret n° 2006-1731 du 23 décembre 2006, la Commission de régulation de l'énergie (CRE) est chargée d'approuver les règles de calcul et d'allocation des capacités d'échanges d'électricité aux frontières.

Le 4 mars 2015, RTE a saisi la CRE, pour approbation, d'une proposition d'évolution des règles de calcul et d'allocation des capacités d'échanges d'électricité aux frontières. Cette proposition vise à mettre en œuvre une nouvelle méthodologie de couplage de marché : le couplage de marché fondé sur les flux (*Flow Based market coupling*). Elle comprend :

- une évolution de la méthode de calcul de capacité applicable à l'échéance journalière aux frontières belge et allemande, ainsi que l'adaptation subséquente des règles de calcul de la capacité aux mêmes frontières à l'échéance infra-journalière et à la frontière suisse à l'échéance journalière ;
- une évolution du fonctionnement du couplage de marché qui constitue aux frontières allemande et belge la méthode d'allocation des capacités à l'échéance journalière ;
- et une évolution de la méthode de partage de la rente de congestion générée par l'allocation des capacités à l'échéance journalière.

RTE a ainsi soumis à la CRE :

- une nouvelle version de « la méthodologie de calcul des capacités d'échanges transfrontaliers d'électricité appliquée par RTE aux frontières françaises » ;
- un document synthétisant en français les éléments principaux du dossier d'approbation<sup>1</sup> préparé par les partenaires du projet (gestionnaires de réseau et bourses) ainsi que sa version complète en anglais.

---

<sup>1</sup> « Documentation of the CWE FB MC solution, as basis for approval-request » accessible sur le site de CASC : [www.casc.eu](http://www.casc.eu)

## 1. Contexte et enjeux de la mise en œuvre du couplage de marché fondé sur les flux dans la région Centre-Ouest de l'Europe

### 1.1. Contexte réglementaire

La mise en œuvre du couplage de marché fondé sur les flux (*Flow Based market coupling*) s'inscrit dans le cadre des prescriptions du règlement 714/2009 du Parlement européen et du Conseil du 13 juillet 2009 sur les conditions d'accès au réseau pour les échanges transfrontaliers d'électricité. Celui-ci définit en effet les principes généraux à respecter en vue d'assurer une gestion efficace des congestions.

En outre, le *Flow Based* a été décrit dans les lignes directrices de l'Agence de Coopération des Régulateurs de l'Energie (ACER) sur l'allocation des capacités et la gestion des congestions<sup>2</sup> comme le modèle cible pour l'allocation et le calcul des capacités aux échéances journalière et infra-journalière. Ce modèle cible a été repris dans le règlement établissant un code de réseau relatif à l'allocation de la capacité et à la gestion de la congestion (règlement CACM) adopté en décembre 2014 par la Commission européenne, et qui devrait - sous réserve de sa validation par le Parlement européen - entrer en vigueur à l'été 2015. Le règlement CACM prévoit en effet une proposition de définition des régions de calcul de capacité, par les gestionnaires de réseau, trois mois après son entrée en vigueur, et la proposition par les gestionnaires de réseau concernés d'une méthodologie de calcul de capacité fondée sur les flux au plus tard 19 mois après l'entrée en vigueur du règlement.

La mise en œuvre du projet *Flow Based* dans la région Centre-Ouest<sup>3</sup> constitue donc une anticipation du modèle cible décrit dans le règlement CACM.

### 1.2. L'origine des travaux dans la région Centre-Ouest de l'Europe

Pour améliorer la gestion du système électrique européen, les initiatives régionales ont eu et ont encore un rôle important. Elles ont à la fois permis une amélioration locale mais également nourri les débats européens sur la définition des modèles cibles. Ceci est particulièrement vrai des travaux menés dans la région Centre-Ouest de l'Europe.

Dans cette région, les travaux portant sur une gestion coordonnée et optimisée des réseaux et des moyens de production au travers des marchés *spot* de l'électricité ont été engagés à la suite de la signature du *Memorandum of Understanding*<sup>4</sup> de juin 2007 entre les gouvernements, les régulateurs, les gestionnaires de réseau, les bourses et les représentants des acteurs de marché de la région. Cet accord traduit une volonté forte et partagée d'avancer dans cette direction.

Les travaux menés dans la lignée de cet accord ont conduit dans un premier temps, sur la base du couplage préexistant entre la France, la Belgique et les Pays-Bas, à la création d'un couplage de marché couvrant l'ensemble de la région à la fin de l'année 2010. Ce couplage a été depuis étendu à 19 pays européens et constitue la méthode d'allocation des capacités à l'échéance journalière sur cinq des six frontières françaises<sup>5</sup>. Il permet d'assurer une utilisation efficace et optimisée des capacités commerciales mises à la disposition du marché par les gestionnaires de réseau de transport et ainsi d'optimiser, dans la limite de ces capacités commerciales, le plan de marche des unités de production à l'échelle des pays concernés, et à terme à l'échelle européenne.

---

<sup>2</sup> Le document est disponible au lien suivant : [www.acer.europa.eu](http://www.acer.europa.eu)

<sup>3</sup> La région Centre-Ouest comprend outre la France, L'Allemagne, la Belgique le Luxembourg et les Pays-Bas. Les initiatives menées dans cette région couvrent également l'Autriche.

<sup>4</sup> Le document est disponible au lien suivant : [www.benelux.int](http://www.benelux.int)

<sup>5</sup> La délibération de la CRE du 29 janvier 2015 a ainsi récemment permis de mettre en œuvre le couplage de marché à l'échéance journalière à la frontière France-Italie.

La Suisse, du fait de sa non-appartenance à l'Union européenne et de négociations en cours avec celle-ci, constitue un cas particulier.

Les efforts ont donc surtout porté ces dernières années sur l'amélioration de l'allocation des capacités avec la mise en œuvre du couplage de marché. L'autre paramètre sur lequel on peut influencer en vue de tirer le plus grand bénéfice des infrastructures et, en particulier, des interconnexions existantes, est le volume maximal des échanges admissibles aux frontières. L'amélioration des méthodes de calcul des capacités maximales d'échanges<sup>6</sup> constitue donc une étape fondamentale et la mise en œuvre du *Flow Based* vise précisément à y répondre.

### 1.3. Enjeux d'un calcul de capacité optimisé

Afin de respecter les exigences de sécurité du réseau, RTE doit procéder à la détermination des valeurs maximales d'échanges possibles sur les différentes frontières françaises, afin de n'induire aucune surcharge sur un élément du réseau : il détermine ainsi le domaine de capacité.

La définition de ce domaine de capacité doit prendre en compte le fait qu'un échange commercial engendre des flux physiques sur l'ensemble des éléments du réseau, et réciproquement, le fait qu'un élément donné du réseau peut être le support de flux physiques engendrés par des échanges commerciaux sur différentes frontières. Il en résulte une interdépendance entre les échanges commerciaux maximum admissibles sur plusieurs frontières. Ceci est d'autant plus vrai que les frontières sont proches géographiquement.

Aujourd'hui, les gestionnaires de réseau définissent a priori une répartition fixe de l'utilisation des marges<sup>7</sup> du réseau entre ces frontières afin de gérer au plus simple cette interdépendance. RTE applique ainsi une équi-répartition de la marge entre les frontières France-Allemagne et France-Belgique.

Cette approche est pourtant une source de sous-optimisation importante, puisqu'elle ne permet pas, dans le cas où les marges réservées à un moment donné pour un échange sur une frontière ne sont pas utilisées, d'augmenter au même moment les possibilités d'échanges sur une autre frontière où ils auraient éventuellement une grande valeur économique.

L'optimisation de l'utilisation du parc de production à l'échelle européenne que permet le couplage de marché par la rencontre des offres et demandes déposées sur les carnets d'ordres des bourses *spot* de l'électricité peut, en *Flow Based*, se faire dans un domaine admissible d'échanges plus large. A ce titre, l'algorithme de couplage dispose d'un degré de liberté supplémentaire en pouvant arbitrer entre des échanges sur une frontière ou sur une autre.

Outre cet enjeu d'optimisation du parc, le calcul de capacité doit assurer la sécurité du réseau en ne permettant pas d'échanges qui seraient susceptibles d'induire une surcharge sur un élément du réseau. Le haut niveau de coordination entre les gestionnaires de réseau qu'exige la mise en œuvre du calcul de capacité fondé sur les flux doit permettre une gestion plus sûre du système européen en diminuant les incertitudes que représentent les impacts induits par la gestion d'un réseau donné sur celui d'un pays tiers. Ainsi, le couplage fondé sur les flux doit permettre de gérer plus efficacement les flux qu'induisent les échanges entre deux pays sur le réseau d'un pays tiers (les flux de transit), et dans une certaine mesure les flux qu'induisent les échanges internes à un pays sur un réseau d'un pays tiers (les flux de bouclage).

---

<sup>6</sup> Les délibérations de la CRE de juin 2010 et février 2014 ont été deux jalons où la CRE a demandé davantage de justifications et des évolutions des méthodes de calcul de capacité aux frontières françaises.

<sup>7</sup> Pour un ouvrage donné du réseau, la marge correspond à la capacité physique que le gestionnaire de réseau de transport estime être libre lors du calcul des capacités d'échanges d'électricité aux frontières. Le gestionnaire évalue pour cela la proportion de la capacité physique qui est utilisée en fonction des hypothèses qu'il retient notamment en termes de niveau et de localisation de la production et de la consommation.

#### 1.4. Développement et expérimentation du couplage de marché fondé sur les flux

Les travaux pour la mise en place du *Flow Based* ont véritablement démarré après la mise en place du couplage de marché dans la région Centre-Ouest, à la fin de l'année 2010, qui n'avait permis d'optimiser que l'allocation des capacités et non le calcul des capacités maximales d'échange.

Après de premiers progrès dans la stabilisation de la méthodologie et des simulations internes encourageantes, un test « grandeur nature » du *Flow Based* (le *parallel run*) a été mené depuis le début de l'année 2013 et devrait continuer jusqu'au démarrage effectif du couplage de marché fondé sur les flux, dont la date a été fixée par les partenaires du projet au 21 mai 2015 (premier jour de livraison).

Cette phase importante de simulation consiste :

- pour les gestionnaires de réseau, à calculer et rendre publiques pour chaque heure, dans le respect des mêmes contraintes horaires que celle du couplage de marché, les capacités maximales d'échanges aux frontières selon la méthode actuelle (et servant effectivement d'intrant au couplage de marché) d'une part, et selon la méthode *Flow Based* d'autre part ;
- pour les bourses, à calculer sur la base des capacités et des carnets d'ordre, d'une part les prix effectifs et d'autre part les prix qui auraient résulté de l'utilisation de la méthode *Flow Based*.

Les résultats des simulations ont confirmé les bénéfices attendus de la mise en œuvre de cette méthodologie tout en démontrant sa pertinence et sa robustesse :

- l'optimisation plus poussée du plan de marche du parc de production européen permet de générer une baisse des coûts de production à l'échelle de la région Centre-Ouest de l'ordre d'une centaine de millions d'euros par an ;
- la méthodologie profite essentiellement aux acteurs des pays où l'effet d'importantes congestions aurait pu être amoindri par le *Flow Based* en 2013 et 2014 ;
- la méthodologie est désormais robuste et les gestionnaires de réseau ont démontré pendant cette simulation qu'ils étaient capables de fournir les paramètres *Flow Based* dans le respect des contraintes temporelles propres au mécanisme européen du couplage de marché ;
- les prix simulés ne présentent pas une volatilité accrue par rapport à la situation actuelle, tandis que la convergence entre les prix des marchés *spot* de la région est significativement améliorée.

Enfin, la saisine de la CRE par RTE pour l'approbation de la méthodologie *Flow Based* intervient à la suite d'un processus continu de concertation avec les acteurs de marché. Les régulateurs ont accompagné les demandes d'une transparence accrue dans la mesure où elles étaient justifiées par la complexité de la méthodologie *Flow Based* et où elles permettaient de s'assurer que les acteurs puissent continuer à optimiser au mieux les offres qu'ils déposent.

Les améliorations en termes de transparence, mais également la démonstration de la robustesse, ont permis d'obtenir une acceptation forte des acteurs de marché à l'égard du *Flow Based*. Les consultations publiques organisées pour la première en mai et juin 2013 par les partenaires du projet, pour la deuxième par les régulateurs de la région Centre-Ouest en juin 2014, et pour la troisième par RTE en septembre 2014 ont permis de mieux appréhender les besoins du marché et leur acceptation croissante, ainsi que d'initier des travaux d'amélioration de la méthodologie *Flow Based*.

## 2. Analyse de la CRE de la méthode développée par les partenaires du projet *Flow Based*

Le passage au couplage de marché fondé sur les flux s'analyse comme une évolution de la méthode de calcul des capacités maximales d'échanges d'électricité aux frontières, de la méthode d'allocation de celles-ci, et de la règle de partage de la rente qui en résulte.

### 2.1. *Le couplage de marché fondé sur les flux : une évolution de la méthode de calcul des capacités d'échange transfrontalières*

La méthodologie développée par RTE et les autres gestionnaires de réseau de transport de la région est fondée sur les flux et présente à ce titre deux caractéristiques principales : l'explicitation de l'interdépendance entre les échanges commerciaux maximaux admissibles sur différentes frontières, et une forte coordination.

#### *Un traitement efficace de l'interdépendance*

Pour chaque branche critique du réseau (élément sur lesquels l'influence des échanges transfrontaliers est importante), le calcul *Flow Based*, comme le calcul actuellement utilisé, analyse les flux engendrés par des hypothèses de production et de consommation nationales (le cas de référence) et en déduit la marge restante sur ces éléments qui pourra être affectée aux échanges transfrontaliers.

Cette marge peut être affectée aux différentes frontières pour lesquelles on cherche à calculer le volume maximal des échanges commerciaux admissibles. Aujourd'hui cette affectation est déterminée *ex-ante* par RTE selon une règle de partage fixe et égalitaire entre les frontières France-Allemagne et France-Belgique<sup>8</sup>. Le *Flow Based* permet une affectation de la marge prenant en compte les attentes du marché, et qui n'est donc plus réalisée *ex-ante*, mais en même temps que le couplage des marchés. Ceci permet que les capacités physiques du réseau soient mises au service des échanges les plus utiles pour diminuer davantage les coûts de production d'électricité à l'échelle régionale.

Dans la méthodologie proposée par RTE et ses partenaires, le domaine des échanges admissibles du point de vue du respect de la sécurité du réseau ne se traduit plus par plusieurs valeurs maximales d'échanges sur les différentes frontières qui sont réalisables simultanément. Il explicite l'interdépendance entre les échanges : des échanges supplémentaires vers un pays donné sont réalisables à condition de faire moins d'échanges sur une autre frontière.

Techniquement, le domaine maximal d'échanges admissibles n'est plus représenté par huit valeurs correspondant à l'export et l'import maximal sur chacune des quatre frontières de la région Centre-Ouest, mais par la détermination pour l'ensemble des branches critiques de la marge et des coefficients d'influence (*Power Transfer Distribution Factor* : PTDF). Le PTDF est une estimation de l'impact physique sur une branche critique d'un échange commercial sur une frontière donnée. Pour estimer ce coefficient d'influence le gestionnaire de réseau prend des hypothèses en termes de répartition et de localisation probables des unités de production à la source de l'échange supplémentaire : c'est le sens de la clef de répartition de la production (*Generation Shift Key*, GSK).

La CRE souligne qu'il est important que la définition de ces deux paramètres réponde à des règles claires et transparentes et permettant que le PTDF soit représentatif de l'impact physique effectif d'un échange commercial supplémentaire. Ceci est nécessaire afin d'assurer l'efficacité économique du mécanisme et la sécurité du réseau. La CRE estime que la méthode proposée par RTE et ses partenaires pour expliciter l'interdépendance est pertinente.

En ce qui concerne la définition du cas de référence, la CRE souligne qu'il est important qu'elle ne conduise pas à ce que les marges restantes pour les échanges transfrontaliers soient nulles ou très faibles. Si l'approche zonale, qui est le fondement de l'architecture du marché européen, explique un calcul de

---

<sup>8</sup> Le traitement des flux induit par les échanges sur d'autres frontières dans le calcul des capacités maximales d'échanges aux frontières allemande et belge est analysé en détail dans la section 3.8.

capacité en deux étapes – définition d'un cas de base, puis affectation des marges disponibles aux échanges transfrontaliers – elle ne doit pas avoir pour effet une priorisation trop prononcée entre les flux internes à une zone et les flux transfrontaliers.

#### *Un calcul de capacité coordonné*

La méthodologie développée par RTE et ses partenaires repose sur une coordination dès le début du processus de calcul de capacité : les hypothèses affaissant au niveau et à la localisation de la production et de la consommation, et à la disponibilité des ouvrages des réseaux sont mises en commun par les gestionnaires de réseau pour en déduire ensemble le domaine des échanges commerciaux maximaux.

Cette coordination doit permettre une meilleure gestion des incertitudes et rendre possible une diminution des marges de sécurité prises en compte pour y faire face. Ceci permet, au-delà de l'effet positif permis par l'explicitation de l'interdépendance, d'élargir le domaine des échanges aux frontières.

La CRE considère que ceci constitue une amélioration importante par rapport à la coordination limitée appliquée aujourd'hui qui consiste à retenir pour valeur des échanges maximaux à une frontière donnée le minimum entre les deux valeurs calculées indépendamment par les gestionnaires de réseau concernés.

#### *2.2. Le couplage de marché fondé sur les flux : une évolution de la méthode d'allocation des capacités transfrontalières*

La méthode proposée par RTE et ses partenaires s'inscrit dans l'outil de couplage de marché européen développé par les bourses de l'électricité. La sélection des offres déposées sur les bourses *spot* est optimisée sous la contrainte des échanges maximaux admissibles aux frontières. En *Flow Based*, ce domaine d'échanges admissibles est toutefois plus grand et traite l'interdépendance entre plusieurs frontières de manière explicite et efficace.

Les paramètres pour comparer deux échanges sur deux frontières différentes sont d'une part les deux différentiels de prix à ces frontières, et d'autre part les facteurs d'influence des échanges à ces deux frontières. Ceci constitue un changement important puisqu'un échange actuellement réputé comme très avantageux eu égard au seul différentiel de prix pourra en *Flow Based* se voir préférer un échange présentant un moindre avantage unitaire, mais utilisant moins les marges physiques du réseau et permettant ainsi des échanges totaux plus importants.

La CRE estime que le couplage de marché fondé sur les flux permet de mettre les capacités physiques limitées du réseau au service des échanges les plus utiles et constate que sa mise en œuvre devrait se traduire par une diminution des coûts de production d'électricité à l'échelle de la région Centre-Ouest de l'ordre d'une centaine de millions d'euros par an.

#### *Un traitement plus efficace des flux de transit*

La méthode d'allocation proposée par RTE et ses partenaires permet un traitement efficace des flux physiques qu'engendre un échange commercial entre deux pays sur le réseau d'un pays tiers (flux de transit).

En effet, dans la gestion actuelle du réseau, ces flux constituent des incertitudes pour les gestionnaires de réseau, qui les conduisent à diminuer les capacités maximales d'échanges aux frontières. Au contraire, le *Flow Based* permet de prendre en compte ces flux de transit au moment de l'allocation implicite des capacités transfrontalières et même d'en tirer parti. En effet, à partir du moment où un échange commercial a été retenu entre deux pays par l'algorithme de couplage, et que le flux de transit en résultant sur une branche critique donnée du réseau a été simulé, un échange supplémentaire ayant un impact opposé sur ce même élément peut être autorisé.

### *Démarrage avec la version intuitive du Flow Based*

Le *Flow Based* peut se décliner en deux versions l'une dite « intégrale » (*plain*), l'autre dite intuitive, qui a la particularité d'empêcher la réalisation de certaines situations très particulières dans lesquelles un pays ayant un prix élevé est exportateur net, ou vice-versa.

Ces situations, apparemment paradoxales, répondent à la logique générale du *Flow Based* : diminuer au maximum les coûts d'approvisionnement en électricité en utilisant au mieux les capacités limitées du réseau. Sur la base des réponses à la consultation publique qu'ils ont organisée en juin 2014, et au vu de la faible différence d'optimisation entre les deux versions, les régulateurs de la région Centre-Ouest ont décidé de lancer le couplage de marché sur les flux dans sa version intuitive.

Néanmoins, la CRE estime que la poursuite de la simulation de la méthode intégrale en parallèle est importante en vue de pouvoir considérer de nouveau cette question. Ceci constitue l'une des demandes des régulateurs détaillées dans la partie 3.

### *2.3. Le couplage de marché fondé sur les flux : une évolution de la méthode de partage de la rente de congestion entre les différents gestionnaires de réseau de transport*

Aujourd'hui, les mécanismes de gestion de la capacité sont gérés frontière par frontière du long terme jusqu'au temps réel ce qui permet une adéquation entre le mécanisme de revente des droits de long terme (*Sell-It*) au différentiel des prix *spot* et la revente des droits non nominés à l'échéance journalière. Le *Flow Based* introduit quant à lui une gestion coordonnée à l'échéance journalière des frontières de la région Centre-Ouest, et du point de vue français, des interconnexions avec l'Allemagne et la Belgique.

Il est désormais possible que la capacité allouée à l'échéance journalière soit inférieure au volume des droits de long terme revendus par les acteurs de marché, puisque la capacité ainsi libérée sur une frontière peut être mise au service des échanges sur d'autres frontières de la région Centre-Ouest.

Sans refonte de la méthodologie de partage de la rente de congestion, qui consiste aujourd'hui pour chacun des deux gestionnaires de réseau de part et d'autre de la frontière à capter la moitié du volume d'échanges multiplié par le différentiel des prix *spot*, un gestionnaire de réseau pourrait avoir une rente négative (en dehors de tout fonctionnement dégradé de l'interconnexion).

Une nouvelle méthodologie a été développée par les gestionnaires de réseau qui permet d'éviter cet effet, tout en restant dans la continuité de la méthode précédente : la rente est orientée vers les gestionnaires de réseau qui connaissent des congestions importantes pour qu'elle puisse être investie pour les pallier.

La CRE estime que cette évolution est pertinente.

### *2.4. Robustesse et transparence du couplage de marché fondé sur les flux*

Le couplage de marché fondé sur les flux est un système complexe qui nécessite un haut niveau de coordination entre les parties prenantes (gestionnaires de réseau et bourses) et des adaptations de la part des acteurs de marché. Afin que les résultats positifs attendus ne soient pas obérés par d'éventuelles irrégularités ou par un manque d'information, un effort important a été mené afin de garantir la robustesse et la transparence du mécanisme.

#### *Robustesse*

Les premiers mois de la simulation (*parallel run*) avaient montré une difficulté pour les partenaires du projet à calculer et publier tous les jours le domaine de capacités et les résultats de marché. Les régulateurs de la région ont fréquemment communiqué sur l'importance de la réduction du nombre de jours où le domaine des échanges admissibles n'était pas fourni pour être en mesure d'approuver la méthodologie *Flow Based*.

Outre une amélioration importante du taux de performance, le projet a développé des mécanismes de secours (*fallback*) sur deux plans :

- pour pallier l'absence du domaine de capacité *Flow Based*, des paramètres de secours peuvent être calculés par les gestionnaires de réseau. Ils sont plus conservateurs que les paramètres cibles, mais permettent néanmoins une allocation des capacités à l'échéance journalière ;
- pour pallier une défaillance du mécanisme de couplage de marché, l'allocation implicite des capacités peut être remplacée par une allocation explicite. Ce mécanisme dit de « *shadow auction* », avait été demandé par la CRE lors des approbations des mises en œuvre successives du couplage de marché aux différentes frontières françaises. Dans le cadre du *Flow Based*, ceci implique que les gestionnaires de réseau recalculent des capacités bilatérales d'échanges à partir des paramètres *Flow Based*. La méthode le permettant est également prévue dans le document d'approbation soumis à la CRE par RTE.

### *Transparence*

Afin d'accompagner au mieux les acteurs de marché dans la transition que constitue le passage en *Flow Based*, et leur permettre d'optimiser leurs offres aussi bien en *Flow Based* que dans le cadre du couplage actuel, un cadre de transparence exigeant a été mis en place, afin, non seulement que les acteurs puissent comprendre comment est construit le domaine de capacité, mais puissent également l'anticiper. Les régulateurs de la région Centre-Ouest ont appuyé les besoins pertinents exprimés par les acteurs de marché lors des phases de concertation et de consultation afin qu'ils soient satisfaits au mieux par les partenaires du projet.

### *2.5. Synthèse de l'analyse de la CRE*

L'ensemble des régulateurs de la région Centre-Ouest ont coopéré ces dernières années à la mise en œuvre d'une méthodologie *Flow Based* efficace. Les régulateurs ont également coopéré pour demander des améliorations sur les propositions méthodologiques successives des partenaires du projet.

La CRE estime que la méthodologie développée par ces derniers en réponse aux dernières demandes des régulateurs et qui est soumise à son approbation par RTE est une solution qui correspond aux principes du modèle cible tel que décrit dans le règlement CACM.

La CRE considère que le démarrage du *Flow Based* représente une évolution importante et positive et que le *Flow Based* constitue une méthodologie robuste et efficace pour le calcul et l'allocation des capacités à l'échéance journalière. Elle doit en effet permettre une optimisation accrue de l'utilisation du parc de production à l'échelle de la région Centre-Ouest, et une gestion plus coordonnée et donc plus sûre du système électrique par les gestionnaires de réseau.

La CRE considère cependant que les partenaires du projet devront continuer à améliorer la méthodologie dans les mois qui suivront son démarrage.

Les demandes d'évolution font l'objet de la section suivante.

### **3. Demandes de la CRE à RTE, coordonnées avec les régulateurs de la région Centre-Ouest, pour des évolutions futures de la méthodologie *Flow Based***

Les améliorations suivantes, demandées par la CRE à RTE, s'inscrivent en cohérence avec l'opinion commune élaborée par l'ensemble des régulateurs de la région Centre-Ouest (*position paper of CWE NRAs on Flow Based market coupling*), publiée sur le site de la CRE simultanément à la présente délibération.

#### *3.1. Mise en œuvre de la solution permettant de répondre à la problématique de concurrence impliquant des ordres à tout prix*

Le *Flow Based* a pour effet de prioriser les ordres en fonction du prix et de l'influence physique sur le réseau qu'ils représentent. Le cas théorique suivant a été identifié : des ordres d'achat à tout prix (3000 €/MWh) pourraient ne pas être acceptés dans un pays pour privilégier des ordres d'achat à un prix moindre compte tenu du ratio entre les deux facteurs d'influence. Ce phénomène, qui ne pourrait se réaliser que dans des cas très rares, pourrait indirectement avoir un effet sur l'équilibre offre demande d'un pays bien que les échéances infra-journalière et d'ajustement puissent permettre de corriger un déséquilibre constaté à l'issue de l'échéance journalière.

A la suite de la demande des régulateurs de la région Centre-Ouest, les partenaires du projet ont identifié une solution pour répondre à cette problématique. Conformément au calendrier décidé avec l'ensemble des régulateurs, la CRE demande à RTE de mettre en œuvre cette solution avant novembre 2015.

#### *3.2. Mise en œuvre d'un calcul de capacité à l'échéance infra-journalière avant novembre 2015*

Le *Flow Based* constitue une amélioration du calcul de capacité à l'échéance journalière. Un calcul de capacité efficace à l'échéance infra-journalière constitue également un potentiel d'amélioration important pour deux raisons principales :

- le rapprochement du temps réel permet une meilleure connaissance de l'état du système électrique et doit permettre une réévaluation des marges de sécurité considérées par les gestionnaires de réseau ;
- l'actualisation des hypothèses peut permettre de tirer parti de changements intervenus sur le système électrique européen. Par exemple, dans l'hypothèse<sup>9</sup> d'une réduction sur le câble IFA entre la France et l'Angleterre, une marge importante actuellement réservée aux échanges sur cette frontière peut être mise à la disposition des frontières belge ou allemande.

Conformément à la demande des régulateurs de la région Centre-Ouest, la CRE demande à RTE de mettre en œuvre, dès novembre 2015, un calcul systématique de la capacité à l'échéance infra-journalière sur la base d'hypothèses réactualisées par rapport à l'échéance journalière.

La CRE rappelle que la cible reste un calcul fondé sur les flux, comparable à celui développé à l'échéance journalière. Elle attire l'attention de RTE sur la nécessaire compatibilité entre cette méthode de calcul de capacité et la méthode cible pour l'allocation des capacités à cette échéance (allocation implicite continue telle que développée dans le cadre du projet XBID).

#### *3.3. Traitement de la nouvelle interconnexion entre la Belgique et le Luxembourg*

Une interconnexion devrait être mise en service entre la Belgique et le Luxembourg fin 2015. Conformément à la demande des régulateurs de la région Centre-Ouest, la CRE demande à RTE de lui fournir une étude d'impact au plus tard quatre mois avant la mise en service de l'interconnexion, précisant la manière dont les partenaires du projet comptent traiter cette évolution pour qu'elle s'inscrive au mieux

---

<sup>9</sup> Ce cas de figure a été récurrent fin 2012 /début de l'année 2013 dans le contexte d'une difficulté technique et d'importants travaux de maintenance.

dans le couplage de marché fondé sur les flux (notamment en termes de partage de la rente de congestion).

#### 3.4. *Mise en œuvre de droits de transmission financiers à la frontière belge pour une livraison au 1<sup>er</sup> janvier 2016*

Le principe du *Flow Based* est de pouvoir mettre l'ensemble de la marge disponible du réseau au service des échanges les plus utiles, et éventuellement, sur certaines heures, des échanges sur une unique frontière. Ceci peut donc en retour diminuer la capacité disponible à l'échéance journalière sur d'autres frontières. Dans des situations où le taux de nomination des produits long terme serait très important, ceci pourrait avoir un effet sur la liquidité des plus petits marchés de la région.

A ce titre, le passage de droits de transmission de long terme physiques (*physical transmission rights, PTR*) à une forme financière (*financial transmission rights, FTR*) constitue une réponse pertinente. La CRE note qu'une telle demande avait déjà été formulée par les régulateurs en 2013 et n'avait pas abouti. Conformément à la demande de l'ensemble des régulateurs de la région, la CRE demande à RTE qu'une telle évolution soit mise en place *a minima* à la frontière belge pour une livraison au 1<sup>er</sup> janvier 2016. Cette évolution fait actuellement l'objet d'une consultation publique de la part des gestionnaires de réseau dans le cadre de la mise en œuvre des règles harmonisées d'allocation à l'échelle européenne (*Harmonized Auction Rules, HAR*).

Afin de répondre à ce risque mesuré d'ici à la mise en œuvre des FTR, les partenaires du projet ont mis en œuvre une solution intérimaire qui permet, sous certaines conditions, de garantir une capacité minimale à l'échéance journalière.

#### 3.5. *Etude pour les régulateurs sur les effets du Flow Based*

Les régulateurs de la région Centre-Ouest veulent pouvoir étudier avec précision l'effet de l'introduction du *Flow Based* et notamment l'effet de la concurrence qu'introduit, entre deux offres au même prix, la différence entre les coefficients d'influence relatifs à ces deux offres.

Les régulateurs ont conclu un accord en vue d'organiser cette étude, en association avec les partenaires du projet, sur la base de la première année de fonctionnement du *Flow Based*. Cet accord est publié simultanément à la présente délibération.

#### 3.6. *Mise en œuvre de tous les outils de transparence discutés avec les partenaires du projet*

L'ensemble du cadre de transparence devra être prêt pour le démarrage du *Flow Based*, et est déjà, pour la majeure partie, disponible pour les acteurs de marché. Pour les éléments de transparence dont les modalités ont été fixées récemment avec les partenaires du projet (publication d'un modèle statique de réseau, publication des données agrégées de description du cas de base), les régulateurs de la région Centre-Ouest expriment également une préférence pour une mise en œuvre en amont du démarrage. En tout état de cause, si l'un de ces éléments ne devait pas être prêt, la CRE demande à RTE de le rendre disponible au plus tard trois mois après le lancement du couplage de marché fondé sur les flux.

#### 3.7. *Justification des contraintes maximales d'import et d'export appliquées par l'ensemble des gestionnaires de réseau*

Pour chaque pays de la région, une limite maximale d'import et d'export est explicitement appliquée et peut avoir pour effet de réduire le domaine des échanges admissibles au-delà de l'application des principes de limitation de la charge sur chacun des éléments du réseau qui sont à la base de la méthode décrite dans la partie 2.1.

De telles limitations sont d'ores et déjà appliquées dans la méthodologie actuelle de calcul de capacité et ces contraintes ont été limitantes pendant les simulations du *Flow Based* pendant un nombre important d'heures. De premiers éléments ont été fournis à la CRE par RTE en même temps que le dossier

d'approbation du *Flow Based* en vue d'en justifier l'utilisation. La CRE poursuivra sur cette base les échanges avec RTE sur cette question.

### 3.8. *Mise en œuvre d'un couplage hybride avancé sur les frontières extérieures à la région Centre-Ouest*

La mise en œuvre du *Flow Based* dans la région Centre-Ouest n'est que la première étape avant une extension à l'échelle continentale, ainsi que le prévoit le règlement CACM. Les régulateurs de la région Centre-Ouest coopéreront avec leurs homologues des autres régions concernées, et la CRE demande à RTE d'en faire autant avec les partenaires du projet, afin de préparer au mieux et en amont, l'extension du *Flow Based*.

En outre, des améliorations peuvent être introduites en ce qui concerne la prise en compte des échanges sur les frontières externes à la région Centre-Ouest dans la méthode *Flow Based*. Dans la méthode soumise à l'approbation de la CRE par RTE, les échanges sur les autres frontières sont traités de la manière suivante :

- une hypothèse qui correspond aux échanges effectifs sur ces frontières pour un jour de référence ;
- une gestion de l'écart possible entre la référence considérée et l'échange qui sera réalisé au travers de la marge de sécurité (FRM).

La première de ces deux étapes constitue une réservation de la marge pour les échanges sur les frontières externes à la région Centre-Ouest, et constitue donc une attribution *ex-ante* de la marge.

Dans l'attente de l'extension du *Flow Based* à d'autres régions et donc à d'autres frontières françaises, une solution intermédiaire, dite solution hybride avancée, et permettant d'influer sur la répartition de la marge entre les frontières de la région Centre-Ouest et une frontière tierce en fonction de la valeur économique des différents échanges, a fait l'objet de premières discussions entre les régulateurs et les partenaires du projet.

La CRE demande à RTE de préparer, avec les partenaires du projet, un rapport démontrant la faisabilité et définissant les éléments principaux de la solution hybride avancée, un an après le démarrage du *Flow Based*.

Pour la CRE, cette solution devra notamment s'attacher à traiter l'interdépendance entre les échanges aux frontières Centre-Ouest et à la frontière France-Angleterre.

### 3.9. *Révision de la méthode de partage de la rente de congestion*

Une méthode de partage de la rente devra être développée par les gestionnaires de réseau à l'échelle européenne un an après l'entrée en vigueur du règlement CACM. La CRE demande à RTE d'analyser l'impact de cette évolution par rapport à la clef de répartition qui sera utilisée à partir du démarrage du *Flow Based*.

### 3.10. *Bilan des gestionnaires et des bourses sur les résultats qu'aurait apporté l'utilisation de la version intégrale du Flow Based*

Sur la base des réponses à la consultation qu'ils ont organisée en juin 2014, les régulateurs ont fait le choix de démarrer le *Flow Based* dans sa version intuitive. Néanmoins, les différents critères qui peuvent être utilisés pour comparer les deux versions du *Flow Based* ne donnaient pas d'avantage évident à l'une ou l'autre de ces versions. Conformément à la demande de l'ensemble des régulateurs aux partenaires du projet, la CRE demande à RTE de continuer à simuler les résultats de marché qui auraient résulté de l'utilisation de la version intégrale, et de lui présenter, un an après le démarrage du *Flow Based*, un rapport exhaustif de comparaison des deux méthodologies.

Sur cette base, les régulateurs se reposeront la question du choix entre ces deux versions.

### 3.11. Evolution de la marge de sécurité (FRM)

La méthodologie proposée par RTE pour calculer la marge de sécurité permettant d'assurer la gestion des incertitudes constitue une approche systématique et pertinente à même d'assurer le respect des critères de sécurité des gestionnaires de réseau.

Conformément à la demande des régulateurs de la région Centre-Ouest aux gestionnaires de réseau concernés, la CRE demande à RTE d'étudier toutes les modalités de gestion du système électrique qui permettraient, en les faisant évoluer, de conduire à un meilleur dimensionnement de ces marges tout en assurant le respect de ses obligations en matière de sécurité. Il pourrait - à titre d'exemple - en être ainsi des modalités de programmation de la production.

Les régulateurs attendent un rapport sur ce sujet un an après la mise en œuvre du *Flow Based*.

### 3.12. Révision du critère de sélection des branches critiques

Les gestionnaires de réseau ont proposé un critère de sélection des branches critiques, c'est-à-dire de sélection des branches sur lesquelles les flux physiques engendrés par des échanges commerciaux aux frontières sont importants. Ces seuls éléments du réseau sont susceptibles de limiter le domaine des échanges commerciaux d'électricité aux frontières.

Il est néanmoins important de se demander si cette contrainte n'aurait pas pu être traitée de manière plus efficace par une action directe des gestionnaires de réseau (par exemple un *redispatching*).

Conformément à la demande des régulateurs de la région Centre-Ouest aux gestionnaires de réseau, la CRE demande à RTE de démontrer l'efficacité de la règle de sélection et, le cas échéant, d'en proposer une évolution, au plus tard au moment de la soumission d'une méthode de calcul de capacité régionale telle que prévue dans le règlement CACM.

### 3.13. Révision de la définition du cas de base et des hypothèses considérées pour le construire

Conformément à la demande des régulateurs de la région centre-Ouest, la CRE demande à RTE de continuer à améliorer la représentativité et la pertinence des hypothèses retenues, et de travailler avec les autres gestionnaires de réseau en vue d'harmoniser plus avant leurs approches pour construire le cas de base. Ceci devrait permettre de réduire les incertitudes auxquelles doit faire face RTE et d'ainsi mieux dimensionner les marges de sécurité retenues pour les couvrir.

En outre, il est important que les actions de remédiation puissent être prises en compte d'une manière plus fine.

Ces améliorations devront avoir lieu au plus tard au moment de la soumission d'une méthode de calcul de capacité régionale telle que prévue dans le règlement CACM.

### 3.14. Adaptation des méthodes de définition des clefs de répartition de la production (GSK)

Conformément à la demande des régulateurs de la région centre-Ouest aux gestionnaires de réseau, la CRE demande à RTE d'améliorer la détermination des clefs de répartition de la production (GSK) selon trois directions :

- aller vers un degré d'harmonisation plus important ;
- assurer que la définition de ces paramètres reflète l'application de méthodologies transparentes, définies et approuvées *ex-ante* par les régulateurs ;
- permettre une meilleure représentativité de la simulation de l'impact physique d'un échange commercial sur un élément du réseau, par le biais des coefficients d'influence. Ceci passe notamment par la prise en compte d'hypothèses plus fines et par une actualisation horaire de ces coefficients.

Ces améliorations devront avoir lieu au plus tard au moment de la soumission d'une méthode de calcul de capacité régionale telle que prévue dans le règlement CACM.

### 3.15. Mise en œuvre du modèle de réseau commun tel que prévu par le règlement CACM

Le règlement CACM prévoit que les gestionnaires de réseau européens devront publier un modèle de réseau commun. La CRE invite RTE à participer activement à ces travaux.

## 4. Autres évolutions proposées par RTE en termes de calcul de capacité

### 4.1. France-Suisse

La mise en œuvre du *Flow Based* a rendu nécessaire une adaptation du calcul de capacité à l'échéance journalière sur la frontière France-Suisse.

En effet, le calcul de capacité sur une frontière prend des hypothèses sur les échanges commerciaux aux autres frontières du fait des impacts que ces échanges peuvent avoir sur les mêmes éléments du réseau. Ainsi, comme cela a été décrit plus haut, le *Flow Based* prend des hypothèses sur les échanges commerciaux sur les frontières n'appartenant pas à la région Centre-Ouest, les incertitudes sur ces hypothèses étant couvertes par la marge de sécurité (FRM).

A l'inverse, le calcul de capacité sur la frontière France-Suisse prend des hypothèses sur les échanges aux frontières France-Allemagne et France-Belgique. Jusqu'alors, ces hypothèses étaient dépendantes des capacités bilatérales maximales sur ces deux frontières, or en *Flow Based*, celles-ci ne seront plus disponibles au moment du calcul des capacités maximales d'échange à la frontière Suisse.

Une méthode alternative a été développée ayant pour objectif de maintenir le niveau moyen de capacité actuel. En effet, du fait de l'existence de contrats de long terme historiques à cette interconnexion, la part disponible pour le marché est assez réduite. La CRE a estimé qu'il n'était pas acceptable de la réduire davantage, avant que de nouvelles étapes d'optimisation aient pu être mises en œuvre à cette interconnexion.

### 4.2. Marge de sécurité

En outre, la CRE a demandé en février 2014 à RTE de justifier davantage les marges de sécurité considérées et de ne plus prendre en compte les contrats d'assistance entre gestionnaires de réseau pour les définir. Si ces contrats sont bien évidemment importants pour la sécurité du système européen, leur existence ne justifie pas de réserver une partie de la capacité d'interconnexion. En effet, ces contrats doivent permettre d'assurer l'équilibre offre-demande en France ou dans les pays voisins. Néanmoins, les mécanismes de marché, dont le couplage de marché fondé sur les flux, permettent de saturer les capacités disponibles vers un pays en difficulté. Ces contrats n'étant utiles que si les capacités ne sont pas saturées, il est donc inefficace de réserver, et ce sur l'ensemble des heures de l'année, une partie de la capacité d'échanges en vue de l'utilisation de ces contrats.

RTE a procédé à une analyse et a proposé une évolution qui se traduira, à niveau de sécurité constant, par une diminution des capacités réservées au titre de la marge de sécurité de 50 MW à la frontière France-Allemagne et de 50 MW à la frontière France-Belgique lors du calcul de capacité aux échéances de long terme.

## 5. Décision de la CRE

Sur la base de son analyse présentée en section 2, la CRE approuve la méthodologie *Flow Based* telle qu'elle lui a été soumise par RTE. Cette méthodologie reprend l'ensemble des modalités développées par les partenaires du projet Centre-Ouest dans le document « *documentation of the CWE FB MC solution, as basis for approval-request* ».

L'approbation de la CRE porte donc sur :

- une nouvelle méthodologie de calcul de capacité à l'échéance journalière aux frontières allemande et belge, et l'adaptation subséquente du calcul de capacité à l'échéance infra-journalière sur les mêmes frontières. Plus généralement, la CRE approuve la nouvelle version de la « méthodologie de calcul des capacités d'échanges transfrontaliers d'électricité appliquée par RTE aux frontières françaises » et notamment les modifications liées au calcul de capacité sur la frontière France-Suisse et à l'adaptation des marges de sécurité ;
- l'évolution des modalités d'allocation des capacités à l'échéance journalière que constitue l'évolution d'un couplage de marché « simple » à un couplage de marché fondé sur les flux aux frontières allemande et belge ;
- l'évolution de la règle de partage de la rente de congestion générée par l'allocation des capacités à l'échéance journalière entre RTE et les autres gestionnaires de la région Centre-Ouest de l'Europe.

Elle s'accompagne de demandes d'études et, le cas échéant, d'évolutions futures, qui sont formulées dans la section 3.

Le démarrage du *Flow Based* fixé par les partenaires du projet au 21 mai 2015 (premier jour de livraison) ne pourra avoir lieu qu'après l'approbation des autres régulateurs de la région Centre-Ouest.

Fait à Paris, le 26 mars 2015,

Pour la Commission de régulation de l'énergie,

Le président,

Philippe de Ladoucette