

RTE, réseau de la transition énergétique

Dominique Maillard

La transition énergétique fait aujourd'hui l'objet d'un vaste débat national. Quelles que soient les options qui seront retenues, il existe une certitude : le système électrique en France et en Europe fera face à de profondes mutations. Ce n'est pas nouveau, car si les infrastructures énergétiques s'inscrivent dans le temps long, les plus anciennes de nos lignes sont centenaires, la vocation du réseau de transport d'électricité a toujours été de s'adapter aux moyens de production et aux besoins de consommation. Les premières lignes de haute et très haute tension se sont d'abord développées autour de moyens de production centralisée, hydraulique et thermique (charbon et fioul) dans un premier temps, puis nucléaire à partir du milieu du XX^e siècle. Les besoins de consommation des zones urbaines et industrielles, dont la croissance fut très rapide au cours des Trente Glorieuses, ont ensuite guidé le tracé de nouvelles lignes. Aujourd'hui, ce sont plus particulièrement l'indispensable solidarité entre les territoires et les grands flux d'électricité d'origine renouvelable qui constituent les principaux vecteurs de l'évolution, en France et en Europe, des réseaux de transport d'électricité.

1. La solidarité entre les territoires, une mission essentielle du transport de l'électricité

Du côté de la production, tant à la maille locale, nationale qu'européenne, les territoires présentent des potentiels contrastés. Certains disposent de ressources hydrauliques; d'autres de plus ou moins bonnes conditions d'ensoleillement; ailleurs, les conditions météorologiques sont favorables au développement de l'énergie éolienne; enfin, les moyens de production thermique ou nucléaire ne sont pas répartis de manière homogène. Il en est de même des caractéristiques de la consommation qui varient selon la densité de population, la démographie, le tissu industriel et le dynamisme des activités. Le rôle de l'opérateur du réseau de transport d'électricité, qu'il s'agisse

de RTE en France ou de ses homologues européens, est donc de garantir une alimentation électrique fiable et de qualité sur l'ensemble du territoire en conciliant des bilans régionaux contrastés entre production et consommation et en mutualisant des bouquets énergétiques nationaux différents.

2. L'accueil des nouvelles énergies renouvelables

Contrairement aux idées reçues, le développement des nouvelles énergies renouvelables ne s'accompagne pas d'une réduction des besoins en réseau de transport d'électricité. Au contraire, il en renforce la nécessité et ce, alors même que la consommation d'électricité stagne ou diminue depuis plusieurs années. Les efforts de maîtrise de la consommation



Figure 1. Équilibres de production entre régions (situation actuelle)

(source : schéma décennal 2012; http://www.rte-france.com/uploads/Mediatheque_docs/vie_systeme/annuelles/Schema_developpement/Schema_decennal_2012_synthese.pdf)

d'énergie n'annuleront pas ce paradoxe. Les nouveaux sites de production, éoliens ou photovoltaïques, sont généralement situés dans des zones éloignées des centres de consommation. Le transport de l'énergie éolienne produite en mer du Nord vers les centres de consommation du sud est un enjeu majeur en Allemagne et la production renouvelable doit parfois être bridée, ce qui est un gaspillage physique et économique. Par ailleurs, les formes décentralisées de production d'électricité ne permettent pas d'office d'assurer l'autoconsommation au niveau local. Ainsi, l'électricité produite par des panneaux photovoltaïques installés sur les toits d'un quartier résidentiel a toutes les chances d'être perdue au pic de la production, en milieu de journée, si le réseau ne permet pas de l'acheminer vers des centres de consommation. Le réseau en retour permettra de couvrir les besoins de cette même population la nuit et les jours sombres d'hiver.

Certes le recours au stockage, pour autant qu'il soit lui aussi dispersé et réparti, serait de

nature à mieux concilier l'intermittence de la production renouvelable et la variabilité de la consommation. Mais, à ce jour, les solutions techniques, efficaces et rentables, sont limitées pour l'essentiel aux stations de pompage hydraulique (STEP). Leur développement est circonscrit aux zones de relief et leur localisation nécessite aussi le renforcement du réseau de transport d'électricité. Notons toutefois que le besoin de stockage diffère selon que les caractéristiques régionales de consommation s'accordent plus ou moins aux régimes de production éolienne ou photovoltaïque. Ainsi, en Irlande, le régime diurne des vents se traduit par des pics de production éolienne correspondant généralement aux périodes de forte consommation. De même, dans les pays méditerranéens où la climatisation est bien plus développée qu'ailleurs en Europe, l'apogée de la production photovoltaïque correspond également à des consommations électriques élevées.

En assurant l'acheminement de l'électricité des zones de production, où qu'elles soient,

vers les zones de consommation, le réseau reste donc la solution la plus adaptée à l'accueil et à la valorisation des énergies renouvelables, tant sur le plan économique qu'environnemental. Cette mise en commun permet en effet de foisonner les différents gisements d'énergie renouvelable et de diminuer les investissements, qui seraient autrement nécessaires pour pallier leur variabilité. Le maillage, tel que nous le connaissons aujourd'hui et tel qu'il continuera à évoluer, nous permet de jouer sur les complémentarités des différentes sources d'énergie et sur la disponibilité des moyens de production. Outre la variabilité de l'éolien et du photovoltaïque, il faut également tenir compte des conditions météorologiques qui peuvent affecter le niveau des réserves hydrauliques et des opérations de maintenance qui soustraient momentanément au système électrique des capacités de production. La mutualisation des capacités de production permet une meilleure couverture de la variabilité tant de la production que de la consommation au

cours de la journée et améliore la stabilité du réseau tout en renforçant la sécurité d'approvisionnement. La stabilité est d'autant plus forte que la maille du réseau est large, d'où l'importance de l'échelle européenne.

3. L'indispensable maille européenne

À l'instar du réseau de transport d'électricité national, les échanges transnationaux d'électricité se sont organisés dès le début du XX^e siècle. À l'origine, leur fonction essentielle était d'améliorer la sécurité d'approvisionnement des pays en appelant au secours mutuel. Si cette fonction demeure présente, et l'expérience en a été faite à de nombreuses reprises, s'ajoute aujourd'hui la nécessité de foisonner la contribution des sources d'énergie renouvelable, l'éolien de la mer du Nord ou le solaire des pays méditerranéens, à une plus grande échelle. Sur le plan européen, 80% des développements de réseau sont aujourd'hui motivés par l'essor des énergies renouvelables.

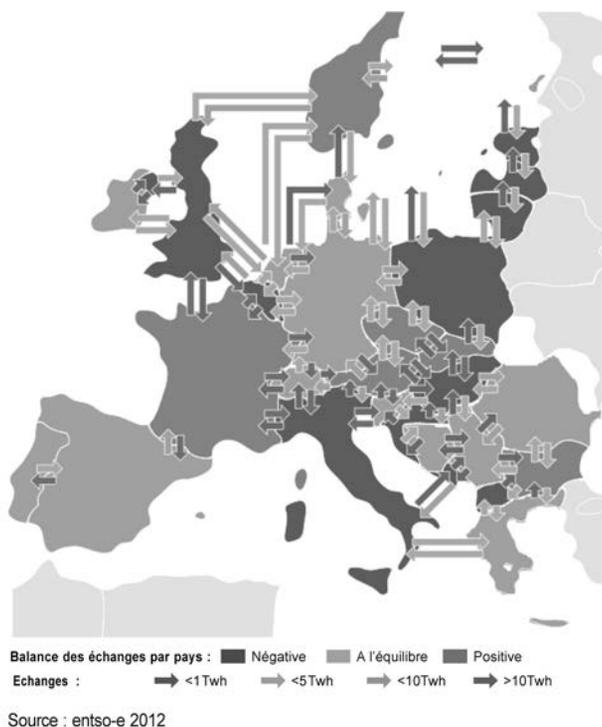


Figure 2. Les échanges européens d'électricité d'ici 10 ans

(source : schéma décennal 2012 ; http://www.rte-france.com/uploads/Mediatheque_docs/vie_systeme/annuelles/Schema_developpement/Schema_decennal_2012_synthese.pdf)

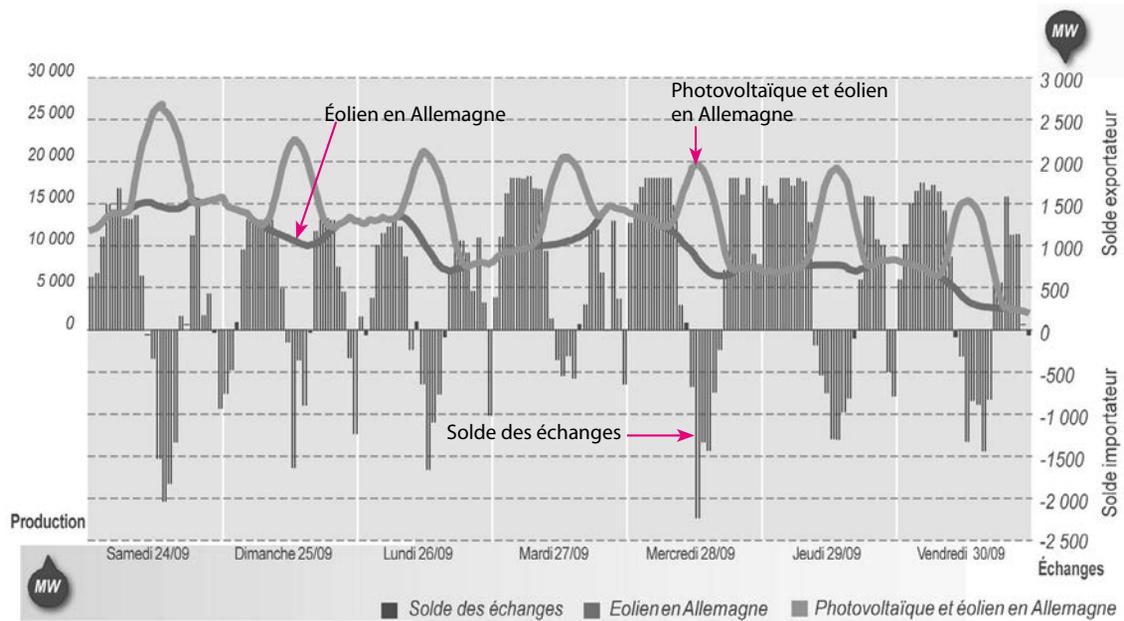


Figure 3. Impact de la production photovoltaïque et éolienne en Allemagne sur la frontière franco-allemande (septembre 2011)

(source : schéma décennal 2012 ; http://www.rte-france.com/uploads/Mediatheque_docs/vie_systeme/annuelles/Schema_developpement/Schema_decennal_2012_synthese.pdf)

Au sein de ce système électrique européen, la France a une responsabilité particulière, car son réseau de transport d'électricité, carrefour géographique, doit prendre en compte l'évolution des bouquets énergétiques voisins. L'arrêt programmé du nucléaire en Allemagne, l'essor des énergies renouvelables en Allemagne, Espagne et Italie et les spécificités du bouquet énergétique français accentuent le besoin d'interconnexions transfrontalières. La solidarité entre réseaux de transport européens est plus que jamais indispensable pour à la fois répondre à une vague de froid en France, exporter vers l'Europe une production excédentaire d'éolien espagnol ou encore absorber la production de photovoltaïque des toits bavarois, productions qui, même si elles sont diffuses, impactent en volume le système électrique européen. Couplés à la transition énergétique française, ces changements accroissent le besoin de respiration permise par les interconnexions.

La Commission européenne a parfaitement identifié ce besoin et, au travers du paquet infrastructures récemment adopté, pousse à la

simplification et à la rationalisation des procédures administratives, au moins pour les projets labélisés « projet d'intérêt commun ». Bien sûr, il ne s'agit pas de s'affranchir de procédures qui répondent à un devoir d'information et de dialogue indispensable, mais bien de réduire l'écart de temps entre décision et réalisation. Les projets de construction de site de production thermique ou renouvelable se réalisent en moyenne en quelques années. C'est loin d'être le cas pour la construction d'une ligne à haute ou très haute tension qui peut voir s'écouler plus de 10 ans avant qu'elle ne soit opérationnelle. Il reste à transcrire les orientations européennes dans le droit français et, peut-être, à imaginer dans quelle mesure d'autres projets tout aussi importants pour la stabilité et la sécurité du réseau de transport d'électricité français pourraient bénéficier d'un traitement similaire.

4. Une feuille de route ambitieuse...

L'adaptation du système électrique appelle des investissements importants. Dans le cadre

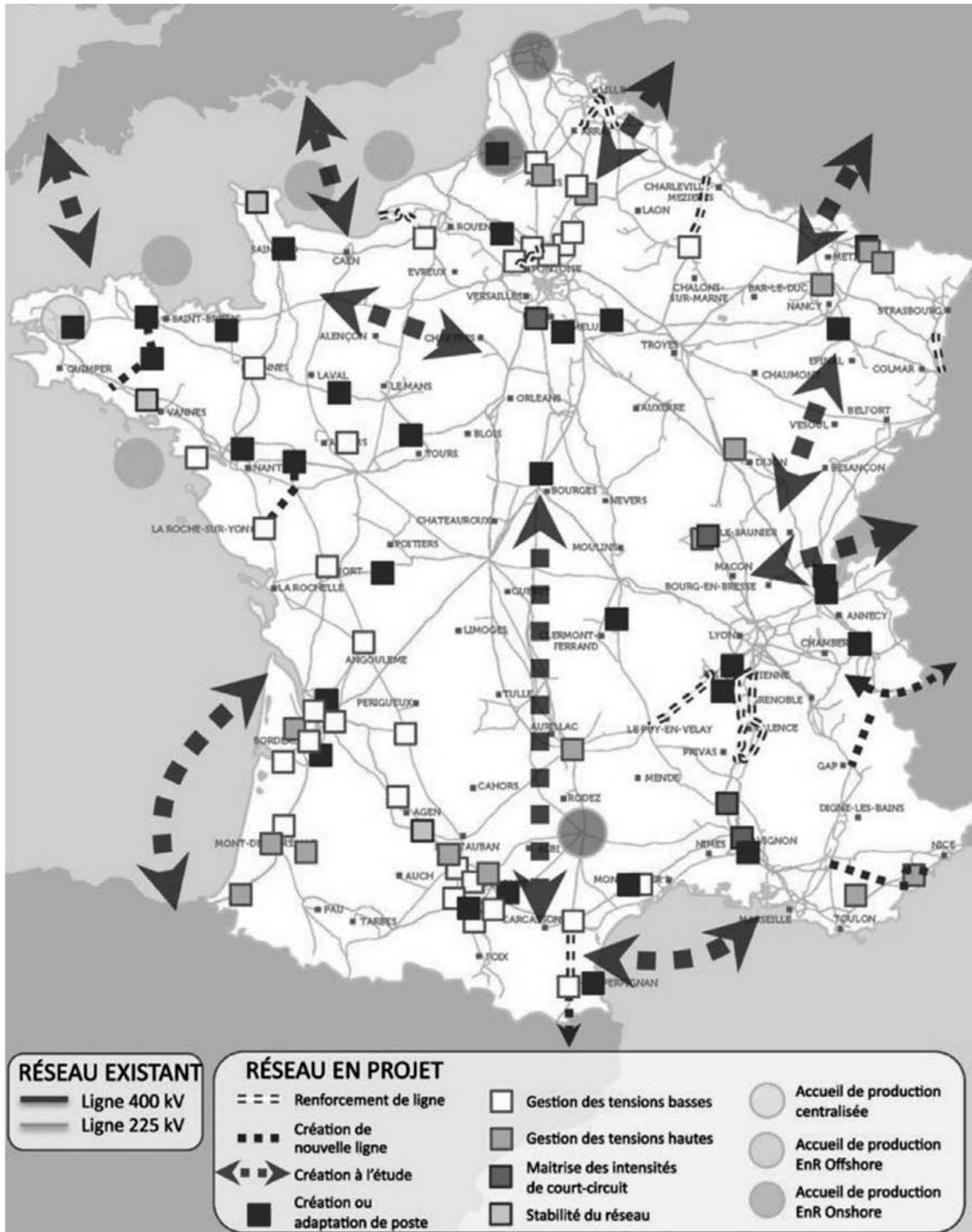


Figure 4. Carte des principaux projets

(source : schéma décennal 2012 ; http://www.rte-france.com/uploads/Mediatheque_docs/vie_systeme/annuelles/Schema_developpement/Schema_decennal_2012_synthese.pdf)

de ses missions, RTE élabore son projet décennal de développement du réseau. Ce document identifie les principaux besoins de développement de transport d'électricité en France à l'horizon 2025-2030. Ce document est soumis à consultation et tiendra évidemment compte de l'évolution du mix électrique qui sera décidée au terme du débat sur la transition énergétique. Il prend en compte les Schémas régionaux climat air énergie (SRCAE) élaborés par les régions suite aux décisions prises lors du Grenelle de l'environnement et qui contiennent des plans de développement de capacités éoliennes et photovoltaïques. Le projet décennal est cohérent avec l'ensemble des travaux mené par ENTSO-E, ensemble des gestionnaires européens de réseaux de transport d'électricité.

Les investissements globaux de RTE représentent environ 15 milliards d'euros dans les 10 ans à venir. Ce coût, qui devra rester stable en pourcentage, représente moins de 10% de la facture d'électricité d'un consommateur domestique. RTE tire l'essentiel de ses revenus du tarif d'utilisation des infrastructures du réseau de transport acquitté par les clients et fixé par la Commission de régulation de l'énergie (CRE). Les principes de cette régulation tarifaire donnent la stabilité et la visibilité indispensables aux investissements de long terme. À noter que ce tarif est insensible aux variations climatiques : s'il fait plus froid que la moyenne une année, le surplus de recettes sera reversé dans un compte de stabilisation des recettes (le CRCP). À l'horizon 2030, le montant des investissements à réaliser dépendra de la trajectoire d'évolution du mix électrique retenue au terme du débat sur la transition énergétique.

5. ...pour un réseau de plus en plus intelligent

RTE a aussi pour mission d'équilibrer, en temps réel, production et consommation d'électricité. À chaque instant, les moyens de production mobilisés pour couvrir la demande sont les plus efficaces, sélectionnés parmi tous les moyens de la zone interconnectée.

Cette gestion intelligente participe à la minimisation des coûts et des émissions de CO₂. L'état du système est analysée en temps réel dans nos différents centres de contrôle : 20000 informations sont mises à jour chaque seconde, permettant une prise de décision basée sur des paramètres physiques et économiques.

Rendre le réseau plus intelligent, c'est notamment introduire davantage de flexibilité du côté de la demande. Certains outils sont déjà en place ou en cours d'élaboration comme la constitution de portefeuilles d'effacement avec les industriels volontaires ou les initiatives de type « Ecowatt » en Bretagne. La participation active des consommateurs, le déploiement de compteurs communicants, la modification des usages complètent la panoplie des outils indispensables à la transition énergétique.

6. Des règles de marché à revoir

Enfin, la qualité d'approvisionnement en électricité dépend physiquement de la qualité du réseau, mais elle s'inscrit dans un système énergétique plus large. Le marché intérieur de l'électricité souffre aujourd'hui de plusieurs dysfonctionnements dont il faut tenir compte dès à présent. Le développement des ENR, plus rapide qu'anticipé et promu par des mécanismes hors marché, se traduit dans certains pays par des prix négatifs sur les marchés de gros et menace la compétitivité de moyens conventionnels pourtant absolument nécessaires. Le bouleversement des gaz de schistes aux États-Unis en libérant de vastes quantités de charbon pour l'Europe a eu pour effet une augmentation de la consommation européenne de charbon, phénomène aggravé par le faible prix de la tonne de CO₂ sur le marché européen. Le marché de l'électricité peine aujourd'hui à envoyer les signaux de long terme efficaces, indispensables pour mener à bien les ambitions énergétiques et climatiques européennes. De la bonne prise en compte de l'interaction de ces enjeux dépend aussi la qualité d'approvisionnement électrique, dont les réseaux de transport constituent l'un des principaux garants. ■