Infographie : le réseau électrique français

Mise à jour le 31 mai 2016

Vous vous êtes souvent demandé comment expliquer simplement le fonctionnement du réseau électrique français ? L'Observatoire Climat Nord-Pas de Calais vous propose un schéma pédagogique sur ce sujet, à réutiliser sans modération !

Le réseau électrique regroupe l'ensemble des installations permettant d'acheminer la production d'électricité jusqu'au consommateurs finaux. Plus précisément, il s'agit d'un ensemble de conducteurs (câbles) et de postes électriques assurant le transport de l'électricité, l'équilibre entre production, consommation et commercialisation.

Aux origines du réseau électrique

En France, l’électrification à grande échelle est majoritairement effectuée au cours de la première moitié du XXe siècle. L'objectif : acheminer l'électricité au-delà des zones urbaines et réaliser des économies d'échelle sur les infrastructures de production. Lancé à partir des années 70, le plan électro-nucléaire français visait à satisfaire les besoins croissants des consommateurs tout en assurant une approvisionnement énergétique moins sensible aux variations de prix des énergies fossiles rencontrées lors des chocs pétroliers. Cette concentration de la production a impliqué la conception d'un réseau électrique centralisé, destiné à transporter de grandes quantités d'énergie sur de longues distances. Aujourd'hui, le cheminement de l'électricité peut être décrit en quatre grandes étapes : la production, le transport, la distribution et la fourniture ; avec pour chacune d'elles, un type d'opérateur spécifique.

La production

Soumise à concurrence, la production d'électricité repose sur différentes sources d'énergie : nucléaire (1), thermique (2) avec par exemple le charbon ou le gaz, ou enfin renouvelables, avec le solaire photovoltaïque (3), l'éolien (4) et les barrages hydrauliques (5).

Exemples d'acteurs de la production : EDF, E-On, Sociétés coopératives de production d'électricité...

Le transport

Le transport d'électricité est assuré par le Réseau Public de Transport de l’Électricité (RPTE), grâce à des lignes à haute et très haute tension. Il assure l'acheminement de l'électricité sur de longues distances, sa répartition au niveau régional et surtout gère l'équilibre entre production et consommation. Pour desservir une zone en électricité, les postes sources (6) sont le lien entre le RPTE et le réseau de distribution à moyenne et basse tension. Ils peuvent aussi alimenter certains grands consommateurs industriels en direct (7) lorsque les quantités d'énergie demandées sont importantes. Enfin, le RPTE est connecté à des pays étrangers, pour assurer les importations et exportations d'électricité (8)..

Acteur du transport : Réseau de Transport de l'Electricité (RTE).

La distribution

Propriété des communes, le réseau de distribution basse tension constitue la dernière étape physique du parcours de l'électricité. Les postes de distribution (9) acheminent l'électricité chez les particuliers, aussi appelé « secteur résidentiel » (10), ainsi que chez les professionnels : PME (11), tertiaire (12) et petites industries. La gestion de ce réseau peut être assurée par la collectivité (il s'agit alors de régies). Elle peut aussi être confiée à un tiers privé (95 % des cas) ou à des Entreprises Locales de Distribution (ELD) par le biais de contrats de concession. C'est ce réseau qui récolte l'énergie produite par les installations de production d'énergie renouvelable des particuliers et des professionnels.

Acteurs de la distribution : Régies de collectivités, Entreprises locales de distribution (ELD), ErDF.

La fourniture

La fourniture d'électricité est une activité soumise à concurrence. Elle constitue la partie servicielle de la distribution d'électricité, lors de laquelle l'énergie est commercialisée par des opérateurs économiques, chargés d'assurer l'intermédiaire entre ses clients et les producteurs / distributeurs. Les compteurs installés chez les clients permettent de les informer de leurs consommations et de les facturer.

Exemples de fournisseurs : EDF, GDF, Powéo, Enercoop, Direct Energie ...

Vers des réseaux intelligents

Les infrastructures actuelles sont confrontées à de nouveaux enjeux :

- la crise énergétique mondiale nécessitant l'économie de ressources fossiles et fissiles, mais aussi l'économie de matériaux de construction des infrastructures ;
- les réseaux de chaleur locaux ou la production individuelle d'énergie renouvelable viennent modifier les consommations et l'équilibre du réseau, du fait de leur dispersion géographique et parfois de l'intermittence de leurs productions ;
- la dérégulation du marché de l'électricité a entraîné la multiplication des fournisseurs se livrant concurrence ;
- de nouveau usages se développent, comme le véhicule électrique ;
- faciliter la maîtrise de l'énergie est devenu un besoin aussi bien pour les producteurs d'énergie que pour les consommateurs, afin d'ajuster en temps réel et au plus juste la demande aux capacités de production.

Les réseaux intelligents ou « smart grids » constitueront un élément majeur pour l'adaptation du réseau à ces enjeux, en assurant souplesse et intégration d'énergies propres et sûres à la distribution d'électricité.

Une illustration qui a toute sa place pour comprendre les enjeux des démarches de transition énergétique et de Troisième Révolution Industrielle (TRI) menées en Nord-Pas de Calais, qui reposent sur la combinaison des énergies renouvelables avec les nouvelles technologies de l'information et de la communication pour aboutir à un système énergétique optimisé et à terme décarboné !

Cette illustration est réutilisable dans les conditions de la Licence Creative Commons.

Références : Source : Observatoire Climat Nord-Pas de Calais, 2014 - réalisation : C.MARTIN.

Pour aller plus loin :

- en rubrique « Indicateurs », des données chiffrées sur la consommation et la production d'énergie en Nord-Pas de Calais, et notamment les données de production d'énergies renouvelables électriques pour toutes les communes du Nord-Pas de Calais

- en rubrique « Ressources documentaires », et plus particulièrement les publications «Énergies renouvelables - Chiffres 2012 - Édition 2013 » et « Consommation d'énergie en Nord-Pas de Calais - Chiffres 2011 - Édition 2013 ».