

INFRASTRUCTURES ET RÉSEAUX : QUEL SYSTÈME ÉNERGÉTIQUE ?

160

DÉCEMBRE 2015



ÉNERGIE



Les défis posés par la transition énergétique conduisent à chercher des modèles nouveaux, tant pour la production, la consommation que pour l'approvisionnement en énergie. Les infrastructures et les réseaux énergétiques jouent un rôle essentiel dans l'approvisionnement des territoires.

La question de la sécurité de la fourniture en énergie, actuellement au cœur des débats sur la transition énergétique en France, conduit à reconsidérer le rôle de ces infrastructures dans

le système énergétique global. Le système actuel d'approvisionnement en énergie est amené à connaître de nombreuses évolutions (mix énergétique, décentralisation de la production et de la distribution, développement de systèmes à énergie multiple, « smart-grid », etc.).

Ces évolutions ne seront pas sans impact dans la manière d'organiser et de structurer les infrastructures et les réseaux, et plus généralement dans la manière de penser et de vivre le système énergétique lui-même.

Cette note fait partie des productions de la plateforme d'appui à la transition énergétique des territoires pilotée par l'ADEUS, qui rassemble les partenaires locaux de l'énergie. L'objectif de cette plateforme consiste à construire une vision partagée de la problématique et des enjeux énergétiques, et à dégager des scénarii locaux de planification du système énergétique et du développement urbain sur le territoire pilote du SCOTERS.

D'un modèle centralisé...

Un système énergétique historiquement centralisé

Le système énergétique français, construit pour assurer la stabilité et la sécurité d'approvisionnement des territoires, est doublement centralisé, à la fois d'un point de vue technique et organisationnel.

Du point de vue technique, les réseaux de gaz et d'électricité sont hiérarchisés par leur pression ou leur tension et sont ainsi exploités verticalement. On distingue :

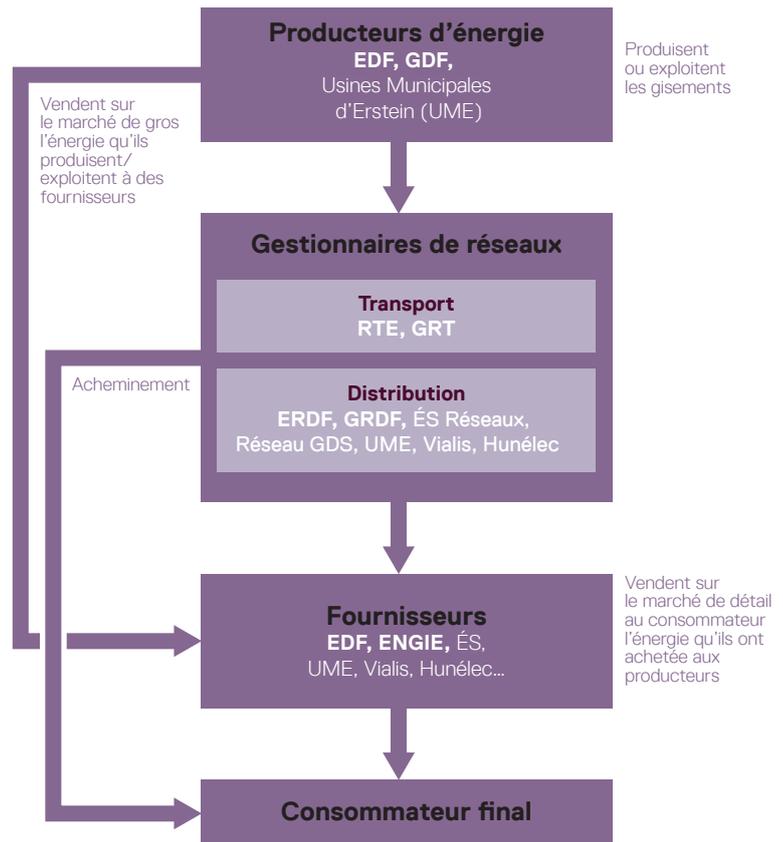
- les réseaux de transport (très haute et haute tension/pression), qui sont les grandes infrastructures qui répartissent l'énergie sur le territoire national et régional ;
- les réseaux de distribution (moyenne et basse tension/pression), qui répartissent l'énergie entre plusieurs communes et, au sein d'une commune, entre plusieurs habitations.

Du point de vue organisationnel, ce système porte l'héritage de plusieurs décennies de gestion nationalisée, incarnée par une situation de marché dominée par deux entreprises publiques nationales dans les domaines de la production, du transport, de la distribution et de la fourniture avec EDF (et ses filiales RTE et ERDF) pour l'électricité et GDF (et ses filiales GRT et GRDF) pour le gaz.

Les ELD*, singularité locale

A l'image d'ES, qui couvre une large partie du Bas-Rhin et qui constitue à ce titre la plus grosse entreprise locale de distribution (ELD) française, les énergéticiens alsaciens (GDS, Hunélec, Vialis, etc.) sont profondément inscrits dans le développement de leurs territoires et leur implantation locale historique leur confère une certaine légitimité auprès des énergéticiens historiques EDF-GDF et des autres acteurs locaux. Cette situation, héritée du modèle allemand de la distribution d'électricité et de gaz en régies diffusées en Alsace pendant la période d'occupation, fait figure d'exception sur le territoire national. Cette singularité locale constitue un contexte favorable à l'évolution, l'adaptation et la recomposition du système énergétique alsacien, ainsi qu'une véritable opportunité à la prise en compte des réseaux et des infrastructures énergétiques en amont de la construction d'une planification énergétique pour le territoire du SCOTERS.

LE SYSTÈME ÉNERGÉTIQUE, HÉRITAGE D'UN MODÈLE VERTICAL, HIÉRARCHIQUE ET CENTRALISÉ



ACTEURS NATIONAUX
Acteurs locaux

ADEUS

Source : ADEUS, 2015

*QU'EST-CE QU'UNE ELD ?

Les entreprises locales de distribution (ELD) sont chargées de la distribution de l'électricité ou du gaz sur 5 % du territoire national (principalement en Alsace-Lorraine, dans les secteurs frontaliers et reculés (Alpes, Pyrénées) ou dans certaines villes (Grenoble, Bordeaux, Poitiers, Metz, Colmar, Strasbourg, etc.)). ERDF et GRDF assurent la distribution de l'électricité et du gaz sur les 95 % restants du territoire.

L'origine des ELD remonte au début du XX^e siècle. Des entreprises publiques locales ont été créées sous la forme de régies municipales ou de SICAE (Sociétés d'Intérêt Collectif Agricole d'Electricité) au moment de la construction du réseau français d'électricité et de gaz. Elles n'ont pas fait partie du processus de nationalisation au sein d'EDF-GDF en 1946.

... à un modèle décentralisé de gestion de l'énergie

Si ce système énergétique a su montrer son efficacité par le passé et rendre l'énergie accessible à tous à faible coût, il a néanmoins construit une dépendance des territoires aux énergies non renouvelables. Dans un contexte où l'utilisation de ces ressources énergétiques n'est plus le seul scénario envisageable, il apparaît aujourd'hui essentiel de repenser ce modèle tout en continuant d'assurer l'équilibre du système et la sécurité d'approvisionnement des territoires (interconnexion et solidarité entre des territoires qui n'ont pas les mêmes capacités de production ou qui présentent des profils de consommation irréguliers, par exemple).

Vers une recomposition du jeu d'acteur traditionnel

Sous l'effet des évolutions réglementaires et législatives récentes en France et en Europe (ouverture des marchés à la concurrence, séparation des activités de production, transport, distribution et fourniture d'énergie, etc.), de nouveaux acteurs, producteurs et fournisseurs d'énergie (tels Enercoop ou Direct Energie) émergent et de nouveaux équilibres se dessinent. Les acteurs traditionnels (producteurs, gestionnaires, fournisseurs) accompagnent les évolutions du système en se diversifiant et en adaptant leur offre, notamment grâce à des partenariats. Le groupe ES a ainsi conforté son rôle d'énergéticien local en amorçant une diversification :

- en développant des services d'ingénierie dans les domaines de l'hydro-électricité et de la géothermie (Ecotral, partenariat avec l'entreprise SERHY) ;
- en matière de fourniture d'énergie avec l'acquisition d'Enerest en 2012, et en matière de production d'énergie avec la création d'Eshema et d'Ecogi pour la production d'énergie hydraulique et de géothermie.

Afin d'encadrer l'ouverture des marchés de l'énergie, des acteurs nationaux chargés de réguler le système et de concourir à la protection des consommateurs voient le jour, comme la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) ou le Médiateur National de l'Énergie.

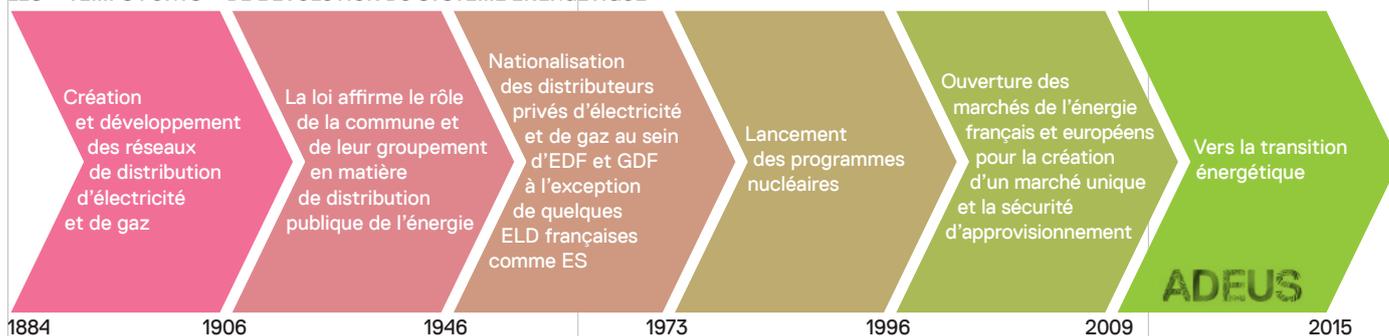
D'autres acteurs qualifiés de « facilitateurs de la transition énergétique », tout comme les acteurs traditionnels, se positionnent afin de proposer de nouvelles offres et d'apporter des solutions énergétiques (acteurs de l'innovation), ou encore d'encadrer, de planifier et de soutenir ce nouveau système (coordinateurs, financeurs et acteurs de la promotion, de l'information et de la mise en réseau).

Sans oublier les utilisateurs (habitant, entreprise, collectivité locale...) qui deviennent des producteurs locaux et qui constituent à ce titre des acteurs à part entière du système (ex : projet d'implantation d'une unité de méthanisation à Schnersheim).

LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE : FOCUS SUR L'ALLEMAGNE

L'expérience de la transition énergétique allemande a mis en évidence l'importance de prendre en compte les réseaux et les infrastructures énergétiques en amont d'une stratégie énergétique globale qui serait portée par les collectivités et qui intégrerait l'ensemble des acteurs. L'Allemagne est aujourd'hui directement confrontée au défi posé par le manque d'adaptation de ses infrastructures énergétiques et n'a d'autres choix que de traiter cette question à rebours.

LES « TEMPS FORTS » DE L'ÉVOLUTION DU SYSTÈME ÉNERGÉTIQUE





Vers de nouvelles collaborations

Les initiatives locales autour des concepts de smart-cities, smart-grids ou smart-pipes ont rendu les acteurs des Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (NTIC), autrefois étrangers au secteur de l'énergie, très actifs dans la recomposition du jeu d'acteurs traditionnels, et plus largement celle du système énergétique. En développant une offre à destination des collectivités, ils ont d'une part tissé des liens forts avec les acteurs locaux et, d'autre part, conduit les acteurs de l'énergie à adapter leurs offres. Si les possibilités offertes par les évolutions technologiques et les choix techniques permettant d'être plus performants semblent séduire les acteurs locaux, la seule efficacité du réseau (systèmes, process...) ne suffira pas à assurer l'évolution globale du système, qui nécessite également de réinterroger notre manière de consommer et de produire l'énergie. Les actions en faveur de l'efficacité énergétique impliquent donc d'être associées au développement des énergies renouvelables et à l'accompagnement des changements de comportement ou de « pratiques » du consommateur, permettant de réduire les gaspillages et de faire des économies d'énergie, ce qu'on appelle la sobriété énergétique.

MIX ÉNERGÉTIQUE

Le mix énergétique (ou bouquet énergétique) désigne la répartition des différentes sources d'énergie primaire dans la consommation énergétique finale. Il inclut les énergies non renouvelables (pétrole, gaz naturel, charbon, nucléaire, gaz de schiste) et les diverses énergies renouvelables (biomasse, éolien, géothermie, hydraulique et solaire). Actuellement, en France, en dehors de la spécificité électrique, qui présente une grande part d'hydraulique, le mix énergétique est encore largement dominé par les énergies fossiles. A l'horizon 2020, la France s'est alors fixé l'objectif de satisfaire 23 % de sa consommation finale d'énergie par les énergies renouvelables.

Vers une adaptation des structures et une évolution de la planification des réseaux

Le gouvernement travaille actuellement à un projet de loi pour définir le nouveau modèle énergétique français. Le développement des énergies renouvelables constitue une priorité de la construction de ce nouveau modèle. Cet enjeu pose toutefois la question de leur acheminement, du lieu de production vers les lieux de consommation et du coût de production. En Alsace, atteindre une part de 26,5 % d'énergies renouvelables locales dans la consommation finale en 2020, pour répondre aux objectifs du Schéma régional climat air énergie (SRCAE), implique plusieurs évolutions techniques et organisationnelles des réseaux.

Sur le plan technique, les réseaux d'électricité et de gaz ont été conçus à l'origine pour acheminer l'énergie produite de façon centralisée, dans un seul sens, de la production vers la consommation.

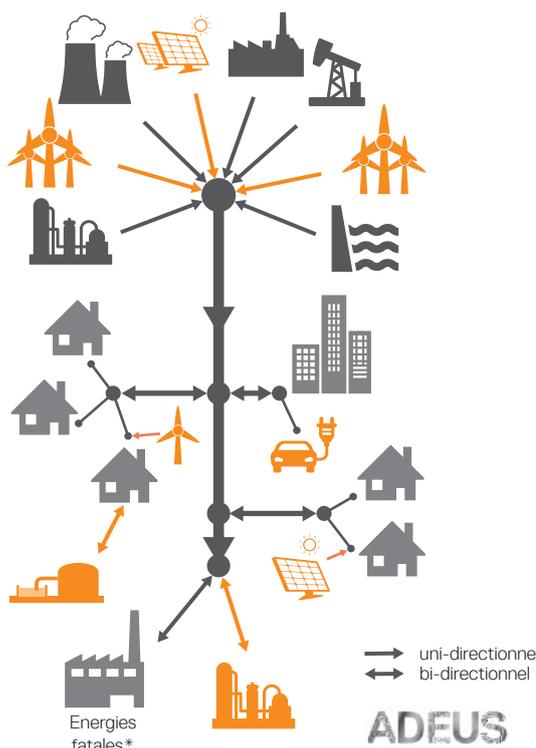
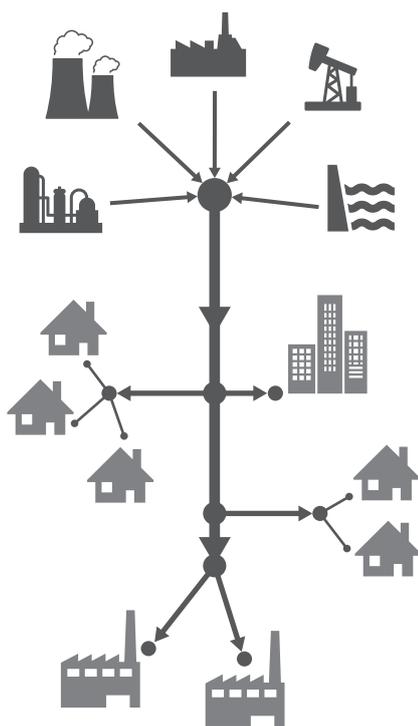
Sur le plan organisationnel, les collectivités locales s'impliquent de plus en plus dans le domaine de l'énergie. En plus de disposer de compétences clés pour agir sur la demande et le développement local de l'offre en énergie (notamment en matière

d'urbanisme, d'habitat, de développement économique, de transports), elles se réapproprient leur statut historique d'autorité organisatrice de la distribution publique, se coordonnent (réseaux ICLEI, Energy cities, Convention des maires, etc.) et se dotent d'outils de planification en matière d'énergie (SRCAE, PCET). Ceux-ci sont ensuite pris en compte dans les documents d'urbanisme, qui contribuent ainsi à la transition énergétique (ex : PLUi de Brest, SCoT du Grand Douaisis...).

L'injection d'énergies renouvelables, principalement décentralisées et le plus souvent intermittentes, implique donc :

- de raccorder les sites de production aux réseaux ;
- d'adapter les réseaux à des productions intermittentes et à des flux bidirectionnels ;
- de distribuer des énergies provenant de sources différentes (mix énergétique) par un système de réseaux à énergies multiples ;
- de gérer les énergies bidirectionnelles dans des réseaux unidirectionnels ;
- de stocker l'énergie et mutualiser les productions pour compenser l'intermittence des énergies renouvelables.

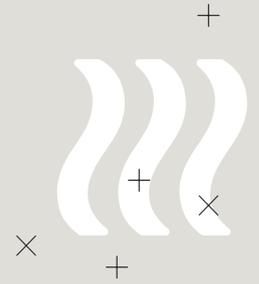
EVOLUTION, ADAPTATION : D'UN SYSTÈME ÉNERGÉTIQUE À UN AUTRE



* L'énergie fatale représente l'énergie produite par un processus dont la finalité n'est pas la production de cette énergie, c'est une énergie souvent perdue si elle n'est pas récupérée et/ou valorisée. Les énergies fatales sont de diverses natures (chaleur, froid, gaz, électricité). Elles sont issues de process, d'utilités ou de déchets : cogénération, fours, tours aéroréfrigérantes, compresseurs, fumées, incinération, biogaz, réacteurs, ventilation des locaux, des eaux usées...

Source : ADEUS, 2015

INFRASTRUCTURES ET RÉSEAUX : QUEL SYSTÈME ÉNERGÉTIQUE ?

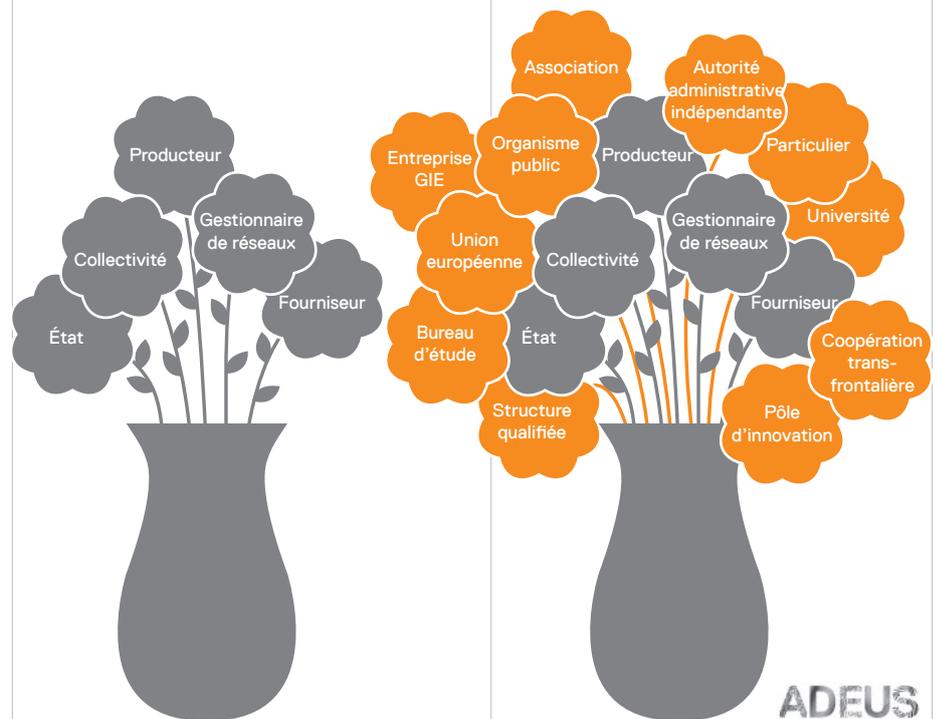


QU'EST-CE QU'UN « SMART-GRID » ?

Le principe des smart-grids consiste à ajouter aux réseaux énergétiques une couche d'information permettant de faire communiquer en direct fournisseurs, distributeurs et consommateurs d'énergie, et donc d'ajuster en temps réel la production et la distribution. En Alsace, le pôle Fibres-Energivie a créé, avec huit autres pôles de compétitivité français spécialisés dans le domaine de l'énergie et des TIC, « Smart-Grids France », un dispositif de collaboration et de concertation ayant pour objectif le développement et la valorisation de la filière smart-grids française.

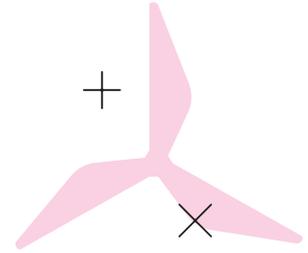
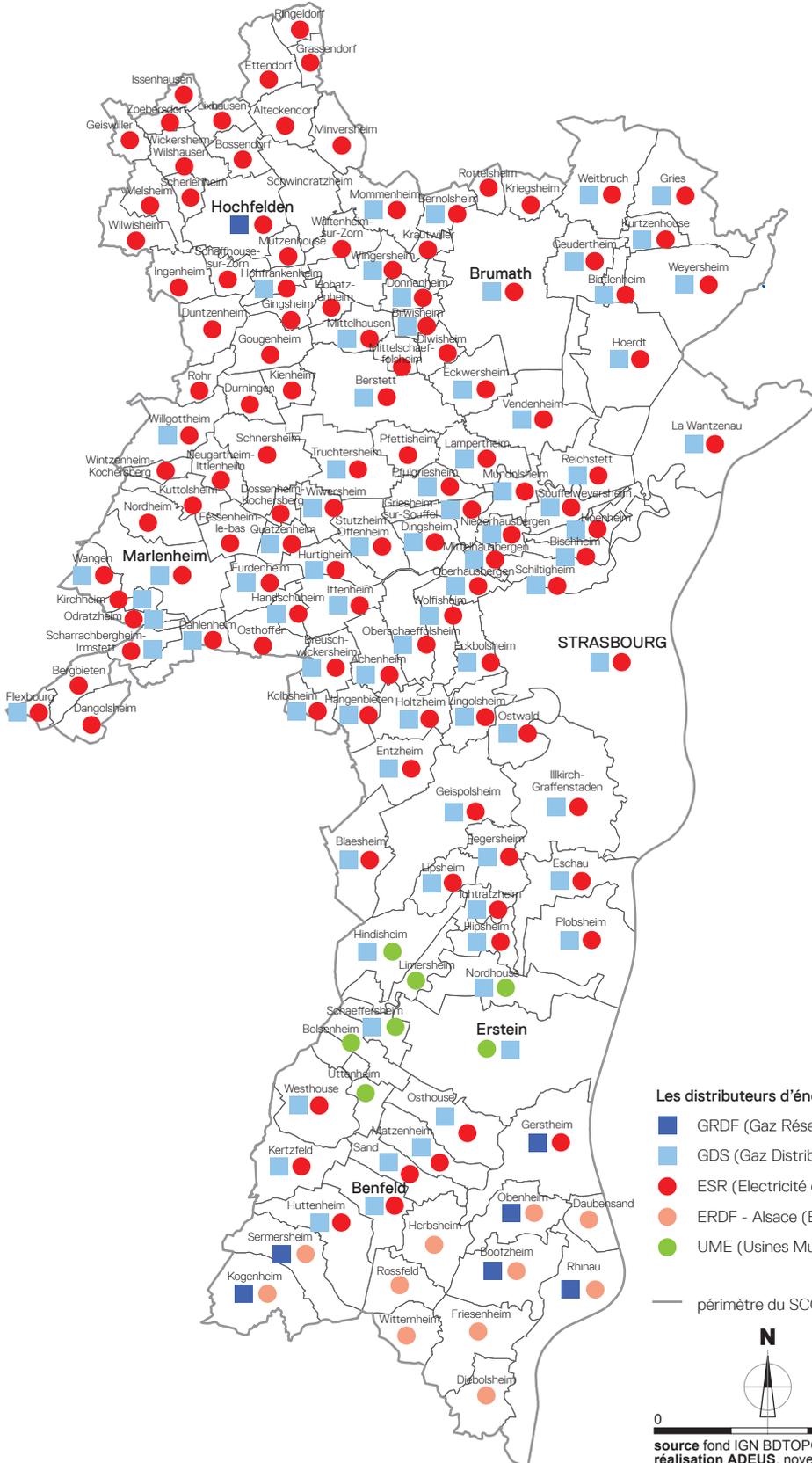
Alors que les collectivités locales apparaissent aujourd'hui comme des acteurs clés de la conduite de la transition énergétique, elles manquent d'une vision intégrée des problématiques de réseaux et d'infrastructures énergétiques et urbanistiques qui leur permette de construire une stratégie cohérente pour le territoire. Dans le système centralisé actuel, seuls le contrat de concession et le compte rendu d'activité de concession (CRAC), réalisés chaque année par le gestionnaire de réseaux et le fournisseur au tarif de vente réglementé, contribuent à fournir aux collectivités des informations sur les réseaux dont elles sont propriétaires. Ces outils contractuels qui synthétisent une année de travail au service de la concession n'ont pas vocation d'anticipation ou de projection. Dans cette perspective, des schémas (S3REN), des plans (plans d'investissements), des comités (CRCE) ou des programmes (programmes de développement) ont été mis en place pour renforcer la coopération entre acteurs et pour rendre davantage lisibles et transparentes les orientations de chacun.

ENTRE ÉVOLUTION, ADAPTATION ET RECOMPOSITION : D'UN BOUQUET ÉNERGÉTIQUE À UN AUTRE



ADEUS

DISTRIBUTEURS D'ÉNERGIE DANS LES COMMUNES DU SCOTERS



Les distributeurs d'énergie dans les communes du SCOTERS

- GRDF (Gaz Réseau Distribution France)
- GDS (Gaz Distribution Services)
- ESR (Electricité de Strasbourg Réseaux)
- ERDF - Alsace (Electricité Réseau Distribution France - Alsace)
- UME (Usines Municipales, Erstein)

— périmètre du SCOTERS



source fond IGN BDTPO ED141, ESR - RGDS - GRDS 2013/2015
réalisation ADEUS, novembre 2015

Conclusion et enjeux

La prise en compte des réseaux et des infrastructures énergétiques dans la recomposition du système énergétique actuel constitue un véritable enjeu dans la mesure où ils structurent l'ensemble du système. La prise en compte des réseaux de distribution constitue un enjeu d'autant plus important qu'ils sont la propriété des collectivités en charge des questions de planification énergétique, et que c'est sur ces réseaux que seront principalement injectées les énergies renouvelables locales et décentralisées.

L'enjeu que constitue la construction d'une vision intégrée des problématiques de réseaux et d'infrastructures énergétiques et urbanistiques se traduit à la fois par le besoin de partager les connaissances sur le rôle et le fonctionnement des réseaux, et par le besoin de mettre en lumière les stratégies des gestionnaires de transports et des acteurs de la planification.

Les politiques de planification offrent un cadre, un espace de dialogue et un outil pertinent pour la prise en compte des réseaux dans une stratégie

énergétique globale. Les documents d'urbanisme, notamment, apparaissent comme des documents clés pour coordonner le développement des réseaux d'énergie avec le développement des territoires.

A ce titre, les agences d'urbanisme ont un rôle central à jouer dans la mesure où elles permettent de donner une vision globale, transversale et intégratrice de l'ensemble des stratégies à l'œuvre sur le territoire.

Avec la « grenellisation » de ces démarches, il existe une opportunité d'intégrer les potentialités des ressources et infrastructures énergétiques en amont pour orienter l'aménagement du territoire, alors qu'auparavant l'énergie était plutôt une résultante du projet de territoire.

La prochaine note portera sur les enjeux énergétiques communs dans les stratégies de territoires, sur les temps de synergie possibles entre énergéticiens et urbanistes dans les projets d'aménagement et d'urbanisme et l'intérêt à mettre en place une véritable planification énergétique ensemble.

Pour aller plus loin

- La filière énergie : un enjeu pour le territoire de demain
Les Notes de l'ADEUS n° 165, juin 2015
- La consommation énergétique des ménages : vous avez dit « sobriété » ?
Les Notes de l'ADEUS n° 162, juin 2015
- La précarité liée au logement : vulnérabilité et précarité énergétiques
Les Notes de l'ADEUS n° 151, décembre 2014
- Les îlots de fraîcheur dans la ville, *Les Notes de l'ADEUS n° 140, novembre 2014*
- Transition énergétique : et si on changeait notre façon de produire et de consommer l'énergie ?, à paraître



L'Agence
de Développement
et d'Urbanisme
de l'Agglomération
Strasbourgeoise

Directrice de publication : **Anne Pons, Directrice générale**
Validation : **Yves Gendron, Directeur général adjoint**
Équipe projet : **Karin Gaugler (chef de projet),
Jessica Berlet (responsable de livrable), Camille Massé,
Valentine Ruff** - PTP 2015 - N° projet : **1.4.4.3**
Photos et mise en page : **Jean Isenmann**

© ADEUS - Numéro ISSN 2109-0149
Notes et actualités de l'urbanisme sont consultables
sur le site de l'ADEUS www.adeus.org