

PROJET DE « 4 PAGES » SUR LE PROJET BRASIL Aurélie Tricoire (sociologue à la Direction Économie et Sciences Humaines du CSTB)

Version du 05.02.2014

Approche sociologique du secteur français du smart grid

Contexte

Dans un contexte d'émergence récente du secteur du smart grid, l'ADEME et le PUCA ont lancé un appel d'offre « BEPOS, Smart grids, territoires et habitants » en partant du constat que la seule réduction de la consommation énergétique des bâtiments, principalement soumise à la vitesse d'amélioration de la qualité du bâti et des systèmes énergétiques, ne sera pas suffisante pour atteindre l'objectif du Facteur 4 (Traisnel et al. 2010 ; Traisnel 2010). Il est donc apparu comme nécessaire de considérer le problème de la consommation énergétique dans une perspective plus large, allant au-delà de l'échelle du bâtiment et de ses performances, et prenant en compte les questions liées au transport, au développement des énergies renouvelables (EnR), ainsi qu'au développement probable d'un réseau de véhicules électriques... l'ensemble de ces éléments, où énergie, bâtiments et transports s'imbriquent étroitement (PREBAT 2007), pose la question de la gestion, au niveau national, des pics de demande d'énergie et de la robustesse des réseaux. Cette approche globale incite donc à réfléchir à l'échelle d'un territoire de consommation/production d'énergie, quelle qu'en soit la taille. Or cela suppose une mise en réseau des différentes unités de production et de consommation que constituent les différents bâtiments et infrastructures, via le déploiement de *smart grids* (Ministère de l'Industrie, de l'Énergie et de l'Économie numérique 2011). L'objectif commun est de permettre une gestion intelligente (parce qu'optimisée et dynamique et appropriable par l'utilisateur (Dard 1986)) de la production et de la consommation d'énergie (Guy et Shove 2000). Que ce soit d'un point de vue technique, économique ou sociétal, la gestion intelligente de la production et la consommation d'énergie constitue un enjeu important pour les acteurs concernés, qu'ils soient issus du secteur de l'énergie ou de celui du bâtiment.

Objectifs et méthodologie

Le projet BRASIL (Bâtiments et Réseaux d'énergie : Anticipation des Services Intelligents) financé dans ce contexte¹, visait à étudier des projets industriels en cours d'expérimentation mettant en relation consommation et production d'énergie, réseaux et bâtiments intelligents. Les principaux objectifs du projet étaient de proposer un positionnement des acteurs impliqués, articulé à une vision stratégique du secteur du smart grid.

Les questions de recherche posées visaient à :

- caractériser l'objet smart grid ;
- mettre en évidence les jeux d'acteurs ;
- et identifier les enjeux de développement et de pérennisation du secteur.

Pour répondre, une méthodologie variée a été déployée afin d'être en mesure de pouvoir croiser les données collectées et d'ainsi solidifier les résultats obtenus. Ont ainsi été réalisés :

- une étude de l'évolution de la popularité du terme « smart grid » dans les requêtes internet (outil : Google Trends) ;
- une étude en termes d'analyse de réseaux (logiciels Ucinet et NetDraw) basée sur la constitution d'une base de données relative aux projets de coopération de quelque 1606 acteurs à l'échelle mondiale. Un intérêt tout particulier a été apporté au jeu des acteurs présents au niveau français ;

¹ Le projet BRASIL a été co-financé par le CSTB et l'ADEME dans le cadre du programme « BEPOS, Smart grids, territoires et habitants ».

- et une campagne d'entretiens semi-directifs réalisée de septembre 2012 à décembre 2013, auprès d'une quarantaine d'acteurs identifiés comme clefs dans le contexte français du smart grid.

Cette approche méthodologique croisée a permis de surmonter les difficultés d'accès aux données de terrain qui semblent récurrentes pour l'ensemble des travaux de recherche entrepris sur le secteur du smart grid en France, et qui ont donc été interprétées comme significatives de la réalité du jeu d'acteurs au moment donné où il a été étudié. Il semble cependant que l'accès aux données tende à se faciliter notamment avec l'arrivée des premiers résultats sur les projets de démonstrateurs.

Les principaux résultats de l'étude au niveau français :

Un secteur hétérogène, dominés par les acteurs de l'énergie

L'analyse des données des réseaux de coopération dont nous disposons a permis de mettre en évidence l'importance pour analyser la structure du réseau de coopération de prendre en compte pour chaque acteur d'une part le nombre de partenariats et d'autre part l'intensité des relations. Nous proposons de distinguer sur la base de ces deux indicateurs² quatre catégories d'acteurs (cf. **Tableau 1 Les catégories d'acteurs français**

Typologie	Niveau d'analyse (% du total)	Nombre moyen de projets	Nombre moyen de partenaires
Observateurs locaux	France (46,9%)	1	8,6
	Monde (48,2%)	1,2	7
Observateurs globaux	France (38,1%)	1,4	24,9
	Monde (44,1%)	1,5	46
Expérimentateurs	France (12,7%)	2,8	9,9
	Monde (6,3%)	5,6	11,7
Acteurs centraux	France (1,3%)	10,4	11,8
	Monde (1,4%)	17,8	12,7

Tableau 1 ci-dessous).

Tableau 1 Les catégories d'acteurs français

Typologie	Niveau d'analyse (% du total)	Nombre moyen de projets	Nombre moyen de partenaires
Observateurs locaux	France (46,9%)	1	8,6
	Monde (48,2%)	1,2	7
Observateurs globaux	France (38,1%)	1,4	24,9
	Monde (44,1%)	1,5	46

² Les seuils retenus pour les indicateurs varient légèrement, comme on le voit dans le tableau, selon la taille du réseau considéré (français ou mondial). Pour autant, les valeurs moyennes et la répartition des différents groupes d'acteurs demeure similaire ce qui prouve que la typologie proposée est opérationnelle et pertinente sur les deux échelles.

Typologie	Niveau d'analyse (% du total)	Nombre moyen de projets	Nombre moyen de partenaires
Expérimentateurs	France (12,7%)	2,8	9,9
	Monde (6,3%)	5,6	11,7
Acteurs centraux	France (1,3%)	10,4	11,8
	Monde (1,4%)	17,8	12,7

Note : à titre de comparaison, on a indiqué la répartition des acteurs par catégorie au niveau des réseaux de coopération mondiaux.

L'objectif est ici d'identifier au prisme de cette typologie analytique les stratégies des acteurs en réponse aux enjeux du secteur, stratégies qui illustrent et relayent les visions que chacun propose du smart grid :

- les observateurs locaux (166 acteurs français soit 46,9% du total) collaborent à 1 seul projet, qui compte peu de partenaires (en moyenne 8,6 partenaires, les seuils minimum et maximum sont 1 et 15.). Il semble qu'il s'agisse d'acteurs d'envergure nationale en train d'amorcer leur positionnement sur le secteur en s'impliquant dans des projets concrets impliquant des acteurs locaux³ ;
- les observateurs globaux (135 acteurs français soit 38,1%) ont également peu de projets (en moyenne 1,4 projet, avec un minimum de 1 et un maximum de 5) comptant de nombreux partenaires (en moyenne 24,9, avec un minimum de 16 partenaires). Bien qu'ils aient de nombreux partenaires, comme le nombre de projets auxquels ils participent reste peu élevé, les observateurs globaux ont un réseau de relations peu intense malgré sa densité. Il s'agit principalement d'acteurs impliqués dans des projets européens, dont le cœur de métier est connexe au secteur des smart grids. Ils s'intéressent à ce secteur afin d'y amorcer leur positionnement éventuel ;
- les expérimentateurs (45 acteurs français, soit 12,7%) totalisent en moyenne 2,8 projets (entre 2 et 5 projets) avec 9,9 partenaires en moyenne (le maximum est de 15 participants). La caractéristique de cette catégorie d'acteurs est leur engagement pérenne dans des projets smart grids de petite taille, taille qui suggère des projets appliqués. Les acteurs de cette catégorie sont des acteurs étroitement liés au secteur de l'énergie et des smart grids, qui s'attachent à multiplier les projets appliqués ;
- et les acteurs centraux (8 acteurs français, soit 2,3% du total, listés dans le Tableau 2 ci-dessous), sont impliqués dans de nombreux projets (10,4 en moyenne avec un minimum de 6 projets) avec un nombre important mais limité de partenaires (11,8 en moyenne avec un maximum de 15). L'analyse détaillée des projets auxquels ils participent montre qu'ils mêlent une stratégie d'expérimentation et de veille en participant à la fois à de petits projets appliqués avec des partenaires bien identifiés et à des projets de très grande envergure permettant de suivre les tendances mondiales de la R&D dans le domaine. Ils se situent donc en terme de positionnement stratégique à la croisée entre les expérimentateurs et les observateurs globaux. Ils sont donc centraux dans le réseau mondial (nombreux partenaires) et entretiennent également des partenariats privilégiés.

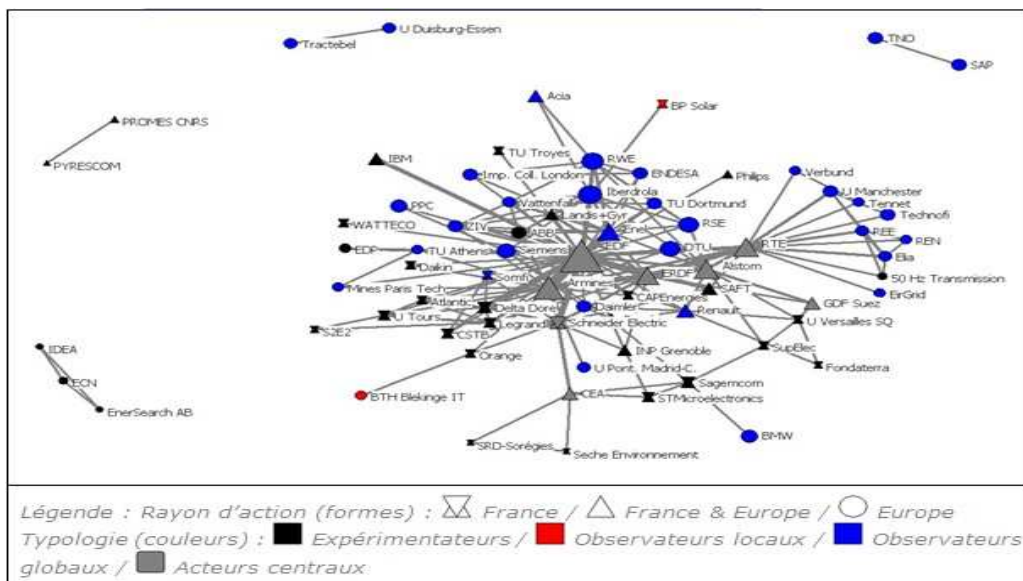
³ Une mise à jour de la base permettrait de suivre l'évolution des acteurs d'une catégorie à une autre. En l'état actuel de nos connaissances, nous ne pouvons fournir qu'une photographie à un instant t, et qui n'intègre pas de chronologie des coopérations qui serait évidemment très intéressante.

Acteurs	Catégorisation
Alstom	Équipementier
EDF	Fournisseur d'énergie
ERDF	Gestionnaire réseau
GDF Suez	Fournisseur d'énergie
RTE	Gestionnaire réseau
Schneider Electric	Équipementier
Armines	Centre rech./univ.
CEA	Centre rech./univ.

Tableau 2 Liste des acteurs identifiés comme centraux dans le réseau de coopération français

En appliquant cette typologie aux cartes de coopération dont nous disposons, nous sommes en mesure de proposer une analyse du positionnement des 354 acteurs recensés au niveau français pour 70 projets de coopération et ainsi d'éclairer le fonctionnement du secteur du smart grid (cf. Note : ce graphique représente les relations entre les acteurs ayant au moins 2 coopérations en commun.

Figure 1 ci-dessous).



Note : ce graphique représente les relations entre les acteurs ayant au moins 2 coopérations en commun.

SIÈGE SOCIAL
 84, AVENUE JEAN JAURÈS | CHAMPS-SUR-MARNE | 77447 MARNE-LA-VALLÉE CEDEX 2
 TÉL. (33) 01 64 68 82 82 | FAX (33) 01 60 05 70 37 | www.cstb.fr



CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT | MARNE-LA-VALLÉE | PARIS | GRENOBLE | NANTES | SOPHIA-ANTIPOLIS

Figure 1 Les coopérations intenses des acteurs français

Cette approche en termes d'analyse de réseau de coopération permet de mettre en évidence la prédominance des acteurs de l'énergie dans un jeu d'acteurs très hétérogènes. On distingue également deux types de stratégies distinctes. La première caractérise les acteurs appartenant aux catégories « observateurs locaux » et « observateurs globaux » qui sont caractérisés par une posture de veille. Ils font montre d'une certaine prudence vis-à-vis d'un marché sur lequel ils amorcent leur positionnement et qu'ils considèrent comme émergent, jeune, en pleine évolution et par conséquent encore fortement incertain notamment au regard de la possibilité de valoriser de manière pérenne des technologies qu'ils espèrent y introduire. Ces observateurs constituent 85% des acteurs français (92% des acteurs mondiaux) : ils structurent donc massivement le secteur. Ils sont généralement issus de secteurs connexes à celui de l'énergie. De leur point de vue, le smart grid est très fortement attractif dans la mesure où il constitue une alternative crédible de croissance pour des acteurs qui évoluent sur des marchés saturés ou en passe de le devenir (téléphonie, NTIC). Les acteurs que nous qualifions d'observateurs se tiennent ainsi prêt à investir davantage dans le smart grid, si une opportunité se présente. Leur vision des tendances du secteur smart grid, tant au plan des options technologiques qu'en termes de business model, reste relativement floue mais leur positionnement pragmatique de veilleur leur permet d'être très réactifs aux évolutions qu'ils observent.

L'autre type de stratégie identifiée caractérise les acteurs moteurs du secteur, soit qu'ils s'investissent principalement dans des projets de démonstration (acteurs qualifiés d'expérimentateurs), soit qu'ils développent une stratégie cohérente sur l'ensemble des fronts du secteur du smart grid : expérimentations, veille nationale et internationale, projets de coopération et projets internes, etc. (acteurs qualifiés de centraux). Ces acteurs sont comme on l'a déjà stipulé en majorité issus du secteur de l'énergie. Ils constituent 15% des acteurs français (8% acteurs mondiaux). Leur objectif est de conforter des positions antérieures sur leur marché. Ils visent également à élargir leur rayon d'action à des marchés connexes et/ou à des zones géographiques plus vastes. Ils développent pour se faire une stratégie concurrentielle classique.

Un secteur fortement incertain

Les acteurs rencontrés conviennent unanimement de la forte incertitude qui caractérise le smart grid, aussi bien en France qu'au niveau mondial. La principale raison avancée touche à l'instabilité du jeu d'acteurs en lien avec l'incertitude des modèles économiques associés au développement du smart grid. En effet, sous l'impulsion donnée par les acteurs de l'énergie, fortement moteurs du secteur, la tendance est au développement d'un marché structuré par l'offre plutôt que par la demande. Cela est d'autant plus vrai en France où les consommateurs finaux d'énergie (et plus spécifiquement les particuliers) n'ont pas culturellement l'habitude d'être considérés comme des clients en raison du contexte historiquement monopolistique. La demande vis-à-vis des consommations énergétiques est donc faible, voire inexistante. Le smart grid propose donc actuellement des solutions visant d'abord à répondre aux attentes/contraintes du réseau d'électricité (systèmes de comptages et de gestion en temps réel de l'équilibre offre-demande), bien qu'évidemment on ne puisse le résumer à cela. **Le fort coup d'entrée (notamment technique) qu'implique cette vision dominante du smart grid en France contribue également à verrouiller l'arrivée de nouveaux entrants, discrédités au sein du jeu d'acteurs dominants (et dont déterminants) par l'absence de compétences directes sur les enjeux liés au réseau.** D'autre part, la faiblesse tendancielle de la demande est renforcée par la difficulté de valoriser sur les marchés la flexibilisation de la demande d'énergie. Les fortes incertitudes qui caractérisent là encore l'émergence d'un marché de la flexibilisation concernent notamment le volume de valeur produite, les moyens de la quantifier et sa répartition entre les acteurs amont et aval compteur. Evidemment, l'absence de visibilité sur les gains à retirer du smart grid limite les décisions d'investissements rendus nécessaires pour se positionner sur un marché de capacité effectif, renforçant d'autant l'incertitude quant aux possibilités réelles de valoriser la flexibilisation, et ainsi de suite. Les principaux verrous à la levée de ces incertitudes liées à la faiblesse de la demande,

Commentaire [RM1] : A reformuler : il s'agit davantage d'un positionnement des acteurs liés à un contexte réglementaire amené à évoluer

Commentaire [TA2] : Justement, il semble que le positionnement ne soit pas uniquement/directement lié au contexte réglementaire puisque les acteurs ne limitent pas cette instabilité au marché français. Ils font le lien plus global avec le modèle économique du secteur, et ce quelle que soit le contexte réglementaire. Je ne sais donc pas comment répondre à l'ensemble des commentaires sur ce paragraphe. J'ai donc essayé d'éclaircir certains points qui étaient peu clairs ou mal articulés.

Commentaire [RM3] : Ce n'est pas un problème de technicité mais plutôt de cadre réglementaire encadrant le rôle des acteurs. Il serait intéressant de distinguer plutôt la part régulée et la part deregulée. Sur cette dernière, il y a en effet clairement un problème concurrentiel.

SIÈGE SOCIAL

84, AVENUE JEAN JAURÈS | CHAMPS-SUR-MARNE | 77447 MARNE-LA-VALLÉE CEDEX 2
TEL. (33) 01 64 68 82 82 | FAX (33) 01 60 05 70 37 | www.cstb.fr

CSTB
le futur en construction

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT | MARNE-LA-VALLÉE | PARIS | GRENOBLE | NANTES | SOPHIA-ANTIPOLIS

notamment dans le résidentiel, sont, selon les acteurs, d'une part les tarifs régulés de l'électricité, qui limitent la prise de conscience du cout réel de l'énergie et de fait la demande de services permettant d'en réduire la consommation, et, d'autre part mais en lien direct avec le verrou précédent, les difficultés de rentabiliser la modulation des consommations.

L'accès direct au consommateur

Dans ce contexte, l'enjeu majeur, pour les acteurs interrogés, pour pouvoir massivement déployer les solutions smart grids et assurer ainsi la pérennité du secteur, n'est pas technique (les acteurs affirment que les systèmes sont globalement au point) mais concerne l'accès direct au client (notamment pour le marché du résidentiel). Comme la réduction de la consommation (et surtout de la facture que le client ne manque pas d'y associer, parfois à tort) est identifiée comme une piste d'attente que pourrait avoir le client potentiel, on observe l'adoption progressive de la sobriété énergétique comme nouvelle norme de marché. Mais comme il s'avère concrètement encore difficile de valoriser les réductions de consommation auprès des clients finaux, l'incertitude se reporte pour les acteurs sur les moyens –c'est-à-dire le type d'offres- permettant de dépasser cette difficulté réelle afin de recruter tout de même de nouveaux clients. Les acteurs réfléchissent ainsi à la manière de faire évoluer leurs offres, notamment en dépassant la seule thématique énergétique et en proposant des services connexes sur abonnement générant de la valeur ajoutée pour le client. On passerait ainsi d'un service de modulation des consommations, à un service de réduction des consommations pas seulement électriques, à laquelle des services complémentaires seraient intégrés (sécurité, santé, etc.).

Les enjeux émergents

Les acteurs interviewés ont ainsi identifié **cinq sujets** selon eux déterminants pour le développement du secteur, porteur chacun d'un lot d'incertitudes et des promesses.

Le premier sujet concerne la gestion des données de consommation et s'articule autour des questions de protection des données, et de leur propriété et valorisation commerciale. Le deuxième enjeu émergent porte sur le devenir du prix de l'énergie et des marchés émergents associés - notamment en lien avec des tarifications modulables, la valorisation de l'effacement, etc.- ouverts par la loi Brottes et la mise en œuvre prochaine des dispositions NEBEF 1.0 (Notifications d'Échanges de Bloc d'Effacement). La prise en compte des questions de précarité énergétique constitue une troisième piste de développement du secteur et des offres smart grids, notamment en lien avec le potentiel de clientèle que représentent les bailleurs sociaux sur les outils de maîtrise de la demande. Quatrième source d'inconnue et de potentiel pour le secteur, les opportunités ouvertes par les incitations fortes à la rénovation massive des logements. Enfin, cinquième et dernière piste de développement, la suppression de la péréquation qui assure un prix unique de l'énergie sur l'ensemble du territoire national.

Il est à noter que les cinq pistes de développement du secteur du smart grid en France concernent toutes l'évolution des tarifs de l'énergie et de sa valorisation sur différents marchés (NEBEF, Big Data, Péréquation, Rénovation des bâtiments) et les potentielles ressources valorisables (nouveaux gisements de clientèle, données de consommation, localisation des consommateurs par rapport aux lieux de production, etc.) pour équilibrer un business model pérenne, qui constituent les principales sources d'incertitude identifiées par les acteurs comme pesant sur le développement du secteur.

Commentaire [RM4] : La question de leur pondération se pose. Des détails pourraient être apportés sur ce point. Il serait intéressant de davantage mentionner le contexte de l'étude. Il existe un champ des possibles et de ce champ, certains acteurs mentionnent des voies d'évolution possibles.

Commentaire [TA5] : Je ne comprends pas ce commentaire. Les 5 sujets sont ceux qui reviennent quand dans l'entretien nous avons demandé (ou que les personnes ont évoqué spontanément) quelles étaient les perspectives capables de débloquent les freins actuels du secteur. Je ne peux donc pas proposer de pondération (c'est du qualitatif). Et je ne vois pas en quoi le contexte de l'étude permettrait d'apporter des éclaircissements.

SIÈGE SOCIAL

84, AVENUE JEAN JAURÈS | CHAMPS-SUR-MARNE | 77447 MARNE-LA-VALLÉE CEDEX 2
TEL. (33) 01 64 68 82 82 | FAX (33) 01 60 05 70 37 | www.cstb.fr

CSTB
le futur en construction

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT | MARNE-LA-VALLÉE | PARIS | GRENOBLE | NANTES | SOPHIA-ANTIPOLIS