

**Séminaire
Ressources technologiques
et innovation**

*organisé grâce aux parrains
de l'École de Paris :*

Algoé²
Alstom
ANRT
AREVA²
CEA
Chaire "management multiculturel
et performances de l'entreprise"
(Renault-X-HEC)
Chambre de Commerce
et d'Industrie de Paris
CNES
Conseil Supérieur de l'Ordre
des Experts Comptables
Crédit Agricole SA
Danone
Deloitte
École des mines de Paris
ESCP Europe
Fondation Charles Léopold Mayer
pour le Progrès de l'Homme
Fondation Crédit Coopératif
Fondation Roger Godino
France Télécom
FVA Management
Groupe ESSEC
HRA Pharma
IBM
IDRH
IdVector¹
La Poste
Lafarge
Ministère de l'Industrie,
direction générale de la compétitivité,
de l'industrie et des services
OCP SA
Paris-Ile de France Capitale Economique
PSA Peugeot Citroën
Reims Management School
Renault
Saint-Gobain
Schneider Electric Industries
Thales
Total
Wight Consulting²
Ylios

¹ pour le séminaire
Ressources Technologiques et Innovation
² pour le séminaire Vie des Affaires

(Liste au 1^{er} avril 2011)

**LA PRODUCTION D'EFFACEMENT :
COMMENT OFFRIR DES ÉCONOMIES
D'ÉLECTRICITÉ À DES MILLIONS DE FOYERS**

par

Pierre BIVAS

Président-directeur général de Voltalis

Séance du 12 janvier 2011

Compte rendu rédigé par Élisabeth Bourguinat

En bref

Voltalis produit des économies d'énergie chez les consommateurs sans qu'il leur en coûte rien et en préservant leur confort. Leurs radiateurs électriques sont arrêtés pendant quelques minutes seulement, opération qui provoque une baisse de température imperceptible pour eux mais permet, en étant répétée chez des milliers de consommateurs, de dégager des économies d'énergie significatives. Les revenus de Voltalis proviennent de la vente de ces "effacements de consommation" à RTE (Réseau de transport d'électricité) comme moyen de réaliser en temps réel l'équilibre du système électrique, en substitution à d'autres productions d'appoint, chères et polluantes. Née des recherches d'une équipe impliquée dans des domaines variés, combinant les mathématiques, les technologies et modèles économiques de l'Internet ainsi qu'une longue connaissance de l'énergie, Voltalis est le seul opérateur en Europe qualifié pour l'activité d'ajustement diffus. Bien que cette activité ait été reconnue d'intérêt général, elle suscite de vives résistances chez certains des acteurs du système électrique.

*L'Association des Amis de l'École de Paris du management organise des débats et en diffuse
des comptes rendus ; les idées restent de la seule responsabilité de leurs auteurs.
Elle peut également diffuser les commentaires que suscitent ces documents.*

EXPOSÉ de Pierre BIVAS

Voltalis est une jeune entreprise qui a lancé en Europe un nouveau métier, la production d'effacement diffus de consommation d'électricité (proche de ce que l'on nomme *demand response* en anglais). Il s'agit de contribuer à un meilleur pilotage du système électrique, qui se fait habituellement par la production. Nous proposons de le piloter également en agissant en temps réel sur la consommation d'un grand nombre de sites.

Le dispositif

Pour cela, nous installons des boîtiers dans les locaux chauffés à l'électricité, entreprises ou logements. Un premier module se place sur le tableau électrique, en aval des disjoncteurs qui protègent l'alimentation des radiateurs. Il comprend plusieurs compteurs et relais à travers lesquels sont dérivés chacun des départs d'alimentation d'un usage, par exemple un radiateur ou une grappe de radiateurs. Ce boîtier est équipé d'une puce CPL (courant porteur en ligne), qui lui permet de communiquer avec un deuxième module, équipé d'un modem GPRS (General Packet Radio Service), semblable à celui d'un téléphone mobile. Ce deuxième boîtier envoie à nos serveurs des données en temps réel sur la consommation de chaque radiateur. Il reçoit en retour les ordres de modulation, c'est-à-dire des commandes d'arrêt ou de redémarrage de l'un ou de plusieurs des radiateurs raccordés au boîtier. Il reçoit également un certain nombre d'informations, par exemple des éléments de programmation pour faire évoluer le logiciel.

Suspendre l'alimentation d'un radiateur permet d'économiser 1 kW de puissance appelée. Si l'on arrête cinq radiateurs dans un logement, cela représente 5 kW, et si on le fait sur 10 000 logements, on peut économiser 50 mégawatts (MW) de puissance appelée. En réalité, nous opérons des rotations, c'est-à-dire que nous n'arrêtons pas le même radiateur pendant une heure, mais plutôt pendant quelques minutes, un quart d'heure ou une demi-heure chacun, ce qui se traduit par une baisse de la température d'un ou deux dixièmes de degrés, imperceptible pour le consommateur. On pourrait objecter qu'au moment de l'effacement, il se produit effectivement une économie, mais que compte tenu de la présence d'un thermostat, cette économie est forcément compensée ensuite par un rattrapage. Dans le cadre d'un projet mené avec une aide de l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie), nous avons réalisé une étude systématique de ce qui se passe réellement et nous avons constaté que lorsqu'on arrête pendant une demi-heure un radiateur qui consomme 1 kW, 77 % de l'énergie correspondante est définitivement économisée : le rattrapage est étalé et ne porte que sur 23 % de l'effacement. Ceci s'explique, entre autres, par le fait que les thermostats ne sont pas suffisamment précis pour réagir à une baisse de température d'un dixième de degré. Par ailleurs, un logement n'est pas un système en régime permanent, mais en évolution permanente avec moult autres perturbations.

Mieux piloter le système électrique

La capacité à réduire instantanément la consommation d'électricité intéresse beaucoup les gestionnaires de réseau de transport électrique, qui ont la charge d'assurer l'équilibre du système électrique. L'électricité ne se stocke pas, en tout cas pas sur un réseau. Il est donc impératif d'assurer l'égalité absolue des flux entrants et sortants du réseau à tout moment, et par conséquent l'égalité entre la consommation et l'injection d'électricité. À défaut, on s'expose à des chutes de fréquence, voire à des dommages importants, au mieux évités par des automates déclenchant des pannes générales.

Les opérateurs électriques établissent à l'avance des prévisions de consommation minute par minute et s'en servent pour caler leur programme de production. Ces prévisions sont très précises et leur taux d'erreur est généralement inférieur à 1 %. Mais même un écart de 1 % entre la production et la consommation est supérieur à ce que le réseau peut supporter.

Lorsque le gestionnaire de réseau constate que la consommation commence à dépasser la production prévue, il active un ajustement par injection d'une production supplémentaire, en faisant démarrer ou accélérer une centrale qui produira les 30, 50 ou 200 MW nécessaires pour résorber l'écart. L'alternative que nous proposons consiste à réduire la consommation.

Il ne s'agit pas d'une idée nouvelle. Une pratique déjà ancienne consiste à proposer à de gros industriels d'arrêter ponctuellement leur production de façon à diminuer leur consommation de 10 ou 20 MW. Cette méthode très simple présente l'inconvénient de perturber le *process* industriel et donc, sur le plan économique, de détruire de la valeur pour eux et pour la collectivité.

Pour palier cette difficulté, nous proposons de l'effacement *diffus*, c'est-à-dire réalisé en faible quantité et réparti sur un grand nombre de sites et d'équipements, donc sans inconvénient pour les consommateurs. Débrancher plusieurs milliers de radiateurs pendant un quart d'heure produit le même effacement de consommation qu'arrêter une seule usine, sans provoquer de gêne ni de perturbation. De plus, les consommateurs peuvent toujours interrompre les effacements : il leur suffit d'appuyer sur un bouton situé sur le boîtier. C'est donc en permanence avec leur accord que nous produisons les effacements.

Les pics de consommation

Le service que nous proposons est utile à tout moment, pas seulement pour faire face aux pics de consommation : à chaque instant, en effet, il faut assurer l'égalité entre la production et la consommation d'électricité, même si l'on ne se situe pas à un niveau de consommation élevé.

La production d'effacement présente un intérêt supplémentaire en cas de pic de consommation. Toutes les infrastructures et les réseaux sont dimensionnés par rapport au niveau des pointes. C'est vrai dans tous les domaines, mais la question est particulièrement sensible pour l'électricité, en raison de l'impossibilité de constituer des stocks. Cette contrainte se gère beaucoup plus facilement dans le domaine de l'eau, par exemple : même si tous les utilisateurs prenaient leur douche à peu près à la même heure de la journée, les châteaux d'eau permettent d'accumuler des réserves et de faire face à cette demande.

En France, le pic de consommation d'électricité est très prononcé : pendant environ 30 à 50 heures par an, on a besoin de 15 à 20 gigawatts (GW) de plus que le reste du temps, soit 20 % de capacité supplémentaire. En d'autres termes, 20 % des investissements de production et de transport, qui doivent obligatoirement être réalisés pour couvrir la pointe, ne servent que pendant 30 à 50 heures par an, ce qui pèse lourdement sur la facture des consommateurs.

La question de la pointe de consommation est devenue encore plus épineuse depuis l'ouverture du secteur électrique au marché. À l'époque du monopole, EDF s'acquittait de son obligation de répondre à la demande et par conséquent de construire des centrales supplémentaires. Avec l'ouverture au marché, la question se pose de savoir qui va prendre en charge la construction de capacités de production susceptibles de ne servir que 30 heures par an. Pour que ces infrastructures soient rentables, il faudrait que l'électricité produite pendant ces 30 heures de fonctionnement soit vendue au moins mille ou dix mille fois plus cher que le reste du temps, ce qui est politiquement inenvisageable. C'est pourquoi tous les pays qui ont décidé d'ouvrir le secteur de l'électricité au marché se demandent actuellement comment amener les opérateurs à réaliser les investissements correspondant à la pointe.

La solution que nous proposons constitue un élément clé de la réponse, car elle permet d'éroder cette pointe au lieu de la subir, et de réduire ainsi énormément les investissements nécessaires pour éviter les pannes. Là encore, la production d'effacement évite les productions classiques.

Des économies pour les consommateurs

L'effacement de consommation présente aussi un intérêt direct pour les consommateurs adhérents, puisqu'il leur permet d'économiser de l'énergie. En cumulant de très nombreuses petites réductions du chauffage, on arrive à une économie annuelle d'environ 10 % de la consommation, ce qui représente une baisse de la facture d'électricité de 150 à 250 euros par an. Ce n'est pas négligeable, d'autant que ce gain ne nécessite aucun investissement ni effort de la part du consommateur.

Nous sommes en train de développer de nouvelles solutions qui permettront davantage d'interactions avec le consommateur, afin de réaliser encore davantage d'économies.

Outre les économies d'énergie résultant de nos effacements, nous offrons aux consommateurs une information très détaillée sur leur consommation électrique. Les fournisseurs d'énergie leur adressent généralement une facture "estimée" tous les deux mois environ. Avec notre dispositif, chaque adhérent peut se connecter sur Internet et suivre en temps réel la façon dont sa consommation évolue et même comment elle se répartit par usage. De nombreuses études ont montré que le seul fait de fournir ce type d'information aux consommateurs les conduit à économiser entre 10 et 15 % d'énergie, simplement parce qu'ils découvrent quels sont les déterminants réels de leur consommation. Ils peuvent par exemple instantanément constater la différence de coût selon qu'ils règlent leur thermostat sur 19°C ou sur 23°C.

Des avantages économiques et écologiques

Équiper des consommateurs pour réaliser un effacement de consommation correspondant à 1 MW coûte vingt fois moins que réaliser les infrastructures nécessaires pour fournir 1 MW supplémentaire. De plus, contrairement à 1 MW d'électricité injectée, 1 MW d'effacement ne requiert pas d'acheminement, et n'est donc pas affecté par des pertes sur les réseaux. La valeur économique du MW d'effacement est donc supérieure à celle du MW de production.

Sur le plan environnemental, en permettant d'éviter le recours à des centrales à hydrocarbures (gaz, pétrole, voire parfois charbon, lorsque l'électricité est importée d'Allemagne, par exemple), l'effacement de consommation contribue de façon particulièrement efficace à la réduction des émissions de carbone.

Il est aussi beaucoup plus intéressant que certaines énergies renouvelables sur le plan économique. L'énergie photovoltaïque, en particulier, est lourdement subventionnée en France, ce qui a conduit à augmenter les tarifs de l'électricité de façon très significative (via une taxe de 7,5 euros/MWh), alors même que la moitié seulement de ce surcoût a été facturée aux consommateurs, le reste restant provisoirement à la charge d'EDF. Cette dernière est obligée d'acheter l'énergie photovoltaïque jusqu'à 580 euros/MWh aux producteurs, alors que le consommateur la lui paie ensuite 30 euros, ce qui veut dire que cette énergie bénéficie d'une subvention d'un facteur 19 ! Dans ces conditions, beaucoup d'autres activités économiques seraient rentables. À ceci s'ajoute le fait que la production photovoltaïque, par définition très irrégulière, provoque beaucoup de perturbations dans les réseaux, ce qui nécessite de très coûteux travaux de renforcement.

L'effacement de consommation est l'énergie renouvelable la plus "propre" qui soit, et elle est rentable à prix de marché, sans nécessité de recourir à des subventions.

L'histoire de l'entreprise

Voltalis est née d'une idée de Jean-Marc Oury et de Bruno Heintz, qui dirigent un groupe innovant associant plusieurs ingénieurs au Corps des Mines. Avant de créer la société, nous avons rencontré des entreprises ayant des compétences utiles pour notre projet, afin de leur proposer un partenariat. Nous n'avons récolté que des réponses classiques face à l'innovation, du type : « *Vous n'avez rien compris à la question et de toute façon vous ne saurez pas le faire et vous serez obligés de passer par nous.* »

Par exemple, nous nous sommes rendu compte que le *business model* des fabricants de matériel électrique consiste à vendre leurs boîtiers dans le monde entier à un prix correspondant à cinq fois le coût de production, alors que nous avons besoin d'un boîtier très spécifique et au moindre coût, puisque, dans notre modèle, c'est nous qui prenons ce coût en charge. Nous avons donc conçu les boîtiers nous-mêmes et nous les avons fait fabriquer par les sous-traitants des grands groupes en question.

La société a été créée à la fin de 2006. Nous avons reçu un très bon accueil de clients potentiels, notamment RTE (Réseau de transport d'électricité) et de son équivalent en Italie.

Fin 2007, la Commission de régulation de l'énergie (CRE) nous a autorisés à expérimenter notre dispositif, sous réserve d'obtenir une qualification technique que RTE nous a délivrée à l'issue de tests réalisés fin 2008. Nous avons signé avec RTE, en janvier 2009, un contrat par lequel nous sommes devenus "acteur d'ajustement diffus", ce qui nous permet d'offrir nos effacements à RTE. Nous sommes, à l'heure actuelle, la seule société en Europe qualifiée pour cette activité.

Déjà cinquante mille adhérents

Nous souhaitons maintenant déployer notre dispositif le plus largement possible en France. Les consommateurs volontaires pour réduire leur consommation d'électricité constituent notre gisement de production d'effacement. Ce ne sont pas nos clients, mais nos *adhérents* : nous ne leur demandons pas d'argent et nous ne leur en donnons pas. Leur intérêt dans l'opération est de réaliser des économies d'énergie, et le nôtre, de vendre notre production d'effacement. D'ici un an, nous allons passer de quelques dizaines de milliers d'adhérents à des centaines de milliers, puis à des millions, à terme, en France et à l'étranger.

En France, le potentiel est de 8 millions de foyers et de locaux professionnels chauffés à l'électricité. Si quatre ou cinq millions de sites étaient équipés, à raison de 3 ou 4 kW de puissance par site, cela représenterait quelque 15 GW, soit la capacité de 10 réacteurs EPR.

En janvier 2010, nous avons mené une expérience d'ajustement diffus localisé en Bretagne, région dont l'alimentation électrique est particulièrement fragile. Il y a un mois, nous avons signé une convention avec le préfet de Bretagne et le président du conseil régional, qui nous demandent de déployer massivement notre dispositif dans cette région. Ils ont fixé un objectif de 300 000 foyers équipés à terme, équivalant à une puissance de 900 à 1 000 MW, ce qui est très significatif.

Nous préparons aussi notre développement à l'international. La question de l'équilibrage du réseau se pose partout dans le monde et elle est particulièrement cruciale dans les pays émergents, qui manquent d'infrastructures de production et de transport d'électricité. En Chine, par exemple, on en vient parfois à arrêter des quartiers d'entreprises pendant plusieurs jours pour faire face à la pénurie, tandis qu'au même moment, les climatiseurs gaspillent énormément d'énergie, provoquant des pics de consommation difficiles à gérer. Notre dispositif serait très utile dans ces pays.

Le modèle économique de Voltalis

Voltalis prend en charge l'ensemble des coûts de fabrication et d'installation chez les consommateurs. Nous faisons poser les boîtiers soit par nos salariés, soit par des électriciens locaux. Nous payons également les communications entre notre plateforme et les boîtiers, et bien sûr la gestion de la plateforme et la R&D.

Nous ne demandons pas de subvention ni même d'engagement d'achat de nos productions d'effacement, du type de ceux dont bénéficient les autres énergies renouvelables, alors même que nous vendons l'énergie la plus propre qui puisse exister et que les autres productions sont intermittentes et entraînent des coûts supplémentaires de réseau.

Nos recettes proviennent des marchés électriques, notamment de la vente à RTE des MW effacés afin de lui permettre d'équilibrer le système électrique sans activer de nouveaux moyens de production. Concrètement, RTE constate par exemple qu'il va se produire dans la demi-heure suivante un déséquilibre de 50 MW entre la production et la consommation. Il a la responsabilité de résorber cet écart et doit donc faire appel aux producteurs d'électricité ou d'effacement. Comme RTE est en monopole, ces appels sont précisément règlementés. Chaque jour, les producteurs lui font des offres très détaillées, heure par heure, pour la journée du lendemain : « À telle heure, je pourrai fournir tant d'électricité à tel prix. » Le moment venu, RTE consulte toutes les offres et les sélectionne en proportion de ses besoins, en commençant par l'offre la moins chère. Nous formulons nous aussi des offres et nous sommes choisis dès lors que notre offre est la plus intéressante.

Bien que le prix de l'électricité soit relativement bas en France, notre entreprise est rentable, en particulier parce que nos coûts sont ceux de l'électronique et des télécommunications, beaucoup plus faibles que les coûts des autres filières de production d'électricité.

Compte tenu du fait que notre activité ne repose pas sur un artefact de réglementation ni sur des subventions, mais sur de vrais fondamentaux de la gestion des systèmes électriques, nous avons reçu le soutien d'actionnaires souhaitant s'inscrire dans la durée. C'est ce qui nous permet d'envisager avec optimisme notre développement national et international.

La résistance des acteurs en place

Notre modèle économique n'a cependant pas eu l'heur de plaire à tous les acteurs en place. C'est normal car, comme toute innovation, cette nouvelle solution fait "bouger les lignes" et perturbe le modèle économique de certains de nos partenaires et des autres producteurs, qui sont nos concurrents.

Des "voleurs d'énergie" ?

À l'été 2007, certains ont fait courir un bruit selon lequel nous étions des "voleurs d'énergie" en prétendant que nous "captions" l'électricité produite par EDF pour la revendre. Cette rumeur était totalement infondée, puisque nous ne vendons pas de l'énergie mais l'effacement que nous produisons. Ce qui est vrai, en revanche, c'est que notre intervention, en diminuant la consommation électrique, réduit également le chiffre d'affaires d'EDF. Pour pallier cet effet qui peut être vu comme un inconvénient par EDF, cette dernière a estimé nécessaire que Voltalis lui verse une partie de ses recettes de façon à ce que ses revenus soient les mêmes, que ses clients aient consommé ou que leur consommation ait été effacée. Ce raisonnement est étrange. Il reviendrait à prétendre que les revenus d'un commerçant doivent être toujours les mêmes, que ses clients lui achètent quelque chose ou non. Pour les boulangers, par exemple, il n'existe aucune mesure compensatoire s'ils ne vendent pas tout leur pain, a fortiori celui qu'ils n'ont pas produit.

Cette solution a néanmoins séduit la CRE, qui veut nous imposer de rembourser les fournisseurs pour de l'énergie non produite et donc non vendue. Nous avons contesté la décision devant le Conseil d'État et nous attendons le jugement incessamment. À nos yeux, la CRE n'a pas pour mission de protéger les fournisseurs, mais plutôt de chercher l'intérêt des consommateurs, et pour cela de favoriser l'ouverture du marché, l'innovation et les économies d'énergie. Le régulateur américain, la FERC (Federal Energy Regulatory Commission), a d'ailleurs retenu le point de vue inverse, celui de la défense des consommateurs, et conclu qu'un MWh produit sous forme d'injection ou d'effacement doit être payé le même prix de marché, car il rend le même service.

L'effacement, un moyen d'intérêt général

En France, une loi récente traitant de la capacité de pointe prescrit le recours à « *des capacités d'effacement ou de production* ». L'effacement est ainsi reconnu comme un moyen d'intérêt général pour gérer la pointe : il permet d'éviter des investissements qui ne servent que 30 heures par an. Plus largement, si l'on veut optimiser le système électrique, il est préférable de jouer de deux leviers (production et effacement) plutôt que d'un seul. Toute l'année, les économies d'énergie que nous permettons évitent des gaspillages qui conduisent à ce qu'une partie importante de l'énergie facturée n'ait aucune valeur, ce qui n'est sûrement pas très positif pour les fournisseurs eux-mêmes.

Le seul point de désaccord porte sur la demande qui nous est faite de compenser le manque à gagner des fournisseurs. À l'origine, la CRE a organisé une concertation entre les acteurs en présence pour leur demander à quelle condition ils seraient d'accord pour que nous développions notre activité. La réponse était prévisible : « *À condition que rien ne change pour nous.* » Le processus était absurde. Il serait plus juste de partir du constat que notre activité doit exister parce qu'elle présente un intérêt général sur le plan économique et environnemental pour la collectivité, puis de chercher de quelle façon les rôles de chacun doivent être redistribués pour permettre cette activité.

Aux États-Unis, par exemple, le Congrès a établi un Plan d'action national pour le développement de la *demand response*. Ce plan a été mis en œuvre par la FERC qui en a fait un axe stratégique majeur dès 2007. Les études qu'elle a menées ont montré que le pilotage de la demande peut représenter jusqu'à 15 % de la puissance électrique disponible au sein du système électrique. Transposé à la France, cela représenterait une économie de capacité de 10 à 15 GW. Mais nous n'en sommes pas là : pour l'instant, en France, on préfère subventionner des équipements photovoltaïques extrêmement coûteux plutôt que favoriser le développement de la filière de l'effacement.

Vers un nouveau modèle économique ?

Face à une innovation, beaucoup d'acteurs en place tentent de résister en prétendant qu'elle ne peut ou ne doit pas être mise en œuvre, plutôt que de se demander en quoi cette innovation peut être une menace ou une opportunité pour leurs propres modèles économiques.

En l'occurrence, le développement de l'effacement diffus devrait inciter les fournisseurs d'électricité à faire évoluer leur modèle en tenant compte des possibilités d'optimisation de la consommation électrique, ce qui signifie délivrer plus de valeur aux clients avec moins d'énergie. Ainsi EDF aurait pu chercher à tirer parti des économies d'énergie pour améliorer ses marges. Pour l'heure, elle demande que la valeur créée par l'effacement de consommation lui revienne entièrement, ce qui n'est pas raisonnable.

DÉBAT

Déréglementer les prix ?

Un intervenant : *La plupart des coûts d'EDF sont des coûts fixes, alors que ses recettes comportent une part variable très élevée et que ses tarifs sont réglementés. C'est encore plus vrai pour RTE et ERDF (Électricité réseau distribution France). En effaçant des consommations, vous représentez une menace à la fois pour le producteur et pour le transporteur. Votre système ne fonctionnerait-il pas mieux si les prix étaient déréglementés ?*

Pierre Bivas : Notre activité ne dépend en rien du prix payé par le consommateur. Quel que soit ce prix, le consommateur est ravi de faire des économies, puisqu'il n'a rien à dépenser pour s'équiper. En revanche, on pourrait soutenir que dans la mesure où les tarifs ne reflètent pas à chaque instant le coût de l'électricité, ils n'incitent pas le consommateur à faire des économies. Mais il paraît absurde d'imaginer qu'un consommateur puisse rester les yeux rivés sur son radiateur toute la journée sous prétexte que le tarif serait dynamique. Il existe un potentiel d'économie d'énergie qui ne peut pas être dégagé par le seul levier tarifaire, et c'est ce qui rend notre activité utile.

Il est normal que les tarifs d'ERDF et de RTE soient réglementés, puisqu'ils bénéficient d'un monopole. En contrepartie, la CRE analyse régulièrement les coûts supportés par ces opérateurs de réseau et fixe une formule de tarif visant à couvrir ces coûts. L'absence d'incitation à l'économie d'énergie ne vient pas de la régulation des tarifs, mais du fait que plus les utilisateurs consomment, plus les fournisseurs et les transporteurs gagnent d'argent.

D'autres outils d'effacement de la consommation

Int. : *EDF a inventé, il y a déjà longtemps, des tarifs censés inciter les consommateurs à éviter les heures de pointe. Quels sont les avantages de votre solution par rapport à ces tarifs ?*

P. B. : EDF a effectivement mis en place des incitations de type tarif heures pleines / heures creuses, et beaucoup de chauffe-eau électriques, en particulier, sont pilotés en fonction de ce tarif. En revanche, à part quelques systèmes de chauffage à accumulation, la plupart des radiateurs électriques fonctionnent jour et nuit sur le même régime, sans aucune programmation.

Lorsque nous avons commencé à prospecter le marché du logement neuf, l'un de nos partenaires, un promoteur, nous a expliqué qu'il installait systématiquement des programmeurs de chauffage dès la construction, car leur contribution à la réduction des consommations était prise en compte dans la réglementation thermique applicable aux logements neufs. Pour atteindre la performance énergétique qu'elle impose, il est en effet bien moins cher de prévoir ces dispositifs que de construire des murs plus épais. Malheureusement, ces programmeurs ne permettent jamais d'atteindre la performance annoncée, tout simplement parce qu'ils ne sont pas utilisés en raison de leur complexité.

Les promoteurs conviennent d'ailleurs de cette difficulté : « *Même les vendeurs ne savent pas expliquer comment ces programmeurs fonctionnent.* » À l'ère de l'iPhone, une aussi piètre ergonomie a de quoi surprendre, mais en fait, les programmeurs thermiques sont destinés à satisfaire à la réglementation thermique bien plus qu'à être utilisés par les consommateurs...

J'ai également demandé à des responsables d'EDF, entreprise censée promouvoir les économies d'énergie depuis des années, comment ils pouvaient se satisfaire du fait que leurs clients consomment du chauffage même quand ils ne sont pas chez eux. J'ai obtenu des réponses étonnantes, par exemple l'argument selon lequel, si les gens programmaient leur chauffage, cela provoquerait un pic colossal au moment où ils rentreraient chez eux, avec non seulement un chiffre d'affaires plus bas pour EDF mais des coûts plus élevés...

EDF a proposé un raffinement du système des heures pleines / heures creuses, il y a quelques années, avec des tarifs intitulés EJP (Effacement jour de pointe) et Tempo. Les abonnés au tarif EJP paient un tarif bas toute l'année, à l'exception de 21 jours par an, laissés

au choix d'EDF, pendant lesquels les prix sont beaucoup plus élevés, ce qui les incite à réduire fortement leur consommation ces jours-là. J'ai plusieurs amis qui me disent avoir vu leur grand-mère s'emmitoufler parce que c'était un jour "rouge" et qu'elle devait éteindre son chauffage. Cette formule un peu fruste nécessite, de plus, la vigilance des consommateurs : ils sont prévenus la veille et doivent penser à éteindre leurs équipements. Par comparaison, nous ne dérangeons pas les consommateurs, ils n'ont pas d'opération particulière à effectuer et l'effacement est imperceptible pour eux.

Ces tarifs ont cependant bien fonctionné dans un premier temps : EDF a annoncé qu'ils permettaient de réaliser des économies de 6 GW sur la consommation française. Mais depuis quelques années, ce chiffre est tombé à 3 GW, notamment parce que ce tarif n'est plus proposé, et aussi parce que les industriels, qui recouraient pendant les jours "rouges" à des générateurs de secours, sont désormais soumis à des normes environnementales plus contraignantes.

Les compteurs intelligents

Int. : *Les "compteurs intelligents" actuellement mis en place par ERDF peuvent-ils vous faire concurrence ?*

P. B. : Les "compteurs intelligents" sont désormais appelés "compteurs évolués", ce qui semble indiquer qu'ils ne sont pas si intelligents que cela... En réalité, ils se contentent de mesurer la consommation de façon globale et de transmettre un relevé toutes les semaines ou tous les mois, au lieu d'une relève manuelle une ou deux fois par an comme aujourd'hui.

Dans la configuration du système électrique français, le monopole d'ERDF s'arrête au compteur, alors que l'effacement s'effectue nécessairement en aval, c'est-à-dire dans le domaine privé. ERDF ne peut donc pas réaliser d'effacement.

Plus généralement, vouloir mettre l'intelligence dans le compteur renvoie à des problèmes de durée de vie : les compteurs sont conçus pour durer une trentaine d'années, alors que les services intelligents doivent pouvoir évoluer très vite. Associer les deux obligerait à changer les compteurs beaucoup plus souvent qu'actuellement, avec un surcoût en termes de matériel et de main-d'œuvre.

La concurrence

Int. : *Avez-vous des concurrents ?*

P. B. : Nous n'avons pas de concurrents, mais certaines sociétés développent aux États-Unis une activité visant l'un de nos segments, celui de la pointe. Leur technologie est moins performante que la nôtre mais leurs financements leur permettent de se développer très vite, d'autant qu'ils bénéficient d'un appui très clair des pouvoirs publics et des acteurs. Cela dit, grâce à la qualité des ingénieurs français, nous avons déjà le meilleur EDF, le meilleur Areva, le meilleur Alstom, le meilleur Schneider Electric ; pourquoi n'aurions-nous pas le meilleur Voltalis du monde ? Il faudrait pour cela faciliter le développement de cette nouvelle filière, dans l'intérêt non seulement des consommateurs français, mais aussi de la dette d'EDF.

Int. : *J'ai cru comprendre qu'un dispositif assez proche du vôtre était en développement dans une filiale d'EDF.*

P. B. : La branche commerce d'EDF est en effet en train de tester une solution de même type, avec de hautes ambitions puisqu'elle comptait équiper 600 foyers cette année. Certains responsables de l'entreprise m'ont expliqué qu'EDF est compétent pour s'occuper des grosses infrastructures, et beaucoup moins pour gérer des petits dispositifs dispersés de ce type. Chaque entreprise a ses propres "gènes". Aujourd'hui, une chose est sûre : un recensement exhaustif présenté par l'ADEME l'an dernier a montré qu'avec 50 000 adhérents, nous sommes l'acteur le plus important au monde dans le domaine de l'effacement de consommation. Cet acteur n'est ni EDF, ni une de ses filiales...

Le marketing

Int. : *Comment procédez-vous pour trouver de nouveaux adhérents ?*

P. B. : Notre intérêt est de chercher à regrouper au maximum les installations de boîtiers. Comme notre service est entièrement gratuit, nous nous adressons prioritairement à des partenaires qui peuvent avoir intérêt à offrir un tel cadeau à leurs clients, tels que les promoteurs immobiliers, les collectivités, les organismes HLM, etc. Les arguments qu'ils peuvent développer sont évidents : « *C'est écologique, généreux, gratuit et smart.* » Nous avons également signé une convention avec la région Bretagne, qui a pour objectif de susciter des adhésions à l'effacement diffus. Elle en a déjà recueilli 60 000 dès cette année, et nous nous sommes engagés à les équiper en prenant en charge l'installation. Cela nous permet de rentabiliser l'organisation d'un réseau local d'installateurs. Depuis qu'il est question de notre solution dans la presse, nous recevons également beaucoup de demandes individuelles par téléphone ou sur notre site Internet.

Int. : *Proposez-vous le choix entre plusieurs fréquences de coupure (dix, vingt, cinquante coupures par an), ou votre offre est-elle standard ?*

P. B. : Nous avons d'abord imaginé des engagements du type : « *Nous ne vous couperons pas plus de tant d'heures par an.* » Le message passait très difficilement car les gens croyaient que leur chauffage serait arrêté pendant plusieurs heures d'affilée. C'est ce qui nous a conduits à inventer le système du bouton qui permet au consommateur de reprendre le contrôle dès qu'il le veut. En réalité, les gens s'en servent très peu.

L'international

Int. : *Votre innovation est-elle protégée par un brevet ?*

P. B. : Nous avons déposé des brevets et nous en préparons d'autres. L'innovation se trouve non seulement dans les boîtiers mais plus encore dans les logiciels et les algorithmes, qui sont plus faciles à contrôler pour nous. Cela dit, toute innovation rencontrant un grand succès finit par être imitée au bout d'un certain temps.

Int. : *Le mode d'organisation des systèmes électriques dans les autres pays vous permettra-t-il de vous y développer ?*

P. B. : En Europe, tous les modèles de marché de l'électricité sont relativement similaires. Ailleurs, ils peuvent être différents, mais les coûts de production de l'électricité sont comparables et l'effacement des consommations représente toujours une valeur économique.

Présentation de l'orateur :

Pierre Bivas est ingénieur au Corps des Mines et président-directeur général de Voltalis depuis sa création en 2006.

Diffusion avril 2011