

*"Demain ne sera pas comme hier.
Il sera nouveau et il dépendra de nous.
Il est moins à découvrir qu'à inventer."*



Union Française de l'Électricité

Colloque Annuel 2017

Sous le haut patronage de
Monsieur Emmanuel MACRON
Président de la République

Electricité :
Bienvenue dans le monde de demain !

Mardi 5 décembre 2017

Les Actes



Electricité : bienvenue dans le monde de demain

Sommaire

OUVERTURE	2
Christine GOUBET-MILHAUD	2
INTERVENTION DE MADAME LA SECRETAIRE D'ETAT AUPRES DU MINISTRE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE	4
Brune POIRSON	4
FACE-A-FACE : LA TRANSITION ENERGETIQUE EST-ELLE UN ACCELERATEUR D'INNOVATIONS ?	14
GRAND DEBAT	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
INTERVENTION DE CEDRIC VILLANI	24
TABLE RONDE : QU'ATTENDENT LES TERRITOIRES EN MATIERE DE TRANSITION ENERGETIQUE ?	27
FACE-A-FACE : DECENTRALISATION/PEREQUATION: L'IMPOSSIBLE EQUATION ?	34
TABLE RONDE : QUI SE POSITIONNE – ET OU – SUR LA CHAINE DE VALEUR DE L'ENERGIE ?	37
FACE-A-FACE : QUELLE CYBERSECURITE POUR LE SYSTEME ELECTRIQUE ?	43
INTERVENTION DU PRESIDENT DE LA CRE	47
CONCLUSION	50
Christine GOUBET-MILHAUD	50

Ouverture

Christine GOUBET-MILHAUD

Présidente, Union Française de l'Électricité

Madame la ministre,

Mesdames et messieurs les parlementaires,

Mesdames et messieurs,

Chers amis,

Je suis ravie de vous accueillir si nombreux pour ce rendez-vous qui rassemble tous les acteurs la filière. Bienvenue dans le monde de demain !

Merci, madame la ministre, d'avoir accepté d'ouvrir cette journée. Votre présence nous honore, de même que le patronage du Président de la République sous lequel est placé ce colloque.

Nous avons choisi de consacrer celui-ci à deux thèmes principaux.

Le premier est la mise en œuvre concrète de la transition énergétique, c'est-à-dire des moyens à déployer pour qu'elle constitue un succès pour notre pays, à tous égards (industriel, économique, technologique, social). Le second est celui de l'innovation et de la créativité, deux leviers qui nous permettront de continuer d'être dans la course en cette période de profonde mutation. Il s'agit de deux enjeux majeurs auxquels nous devons faire face collectivement.

J'ai une conviction : la lutte contre le changement climatique est la priorité de tous. Nous disposons dans ce combat d'un atout, l'électricité décarbonée. C'est le cas en France. On ne le souligne jamais assez. L'électricité constitue un formidable levier d'efficacité climatique et énergétique au service de la transition énergétique, dans tous les domaines, de la gestion active du bâti à la mobilité propre.

Je voudrais également exprimer trois messages pour l'UFE.

Le premier est de portée européenne. Les débats au Parlement et au Conseil européen sont intenses. Nous y prenons une part active. L'électricité est concernée à maints égards par les différents textes en discussion. La France est légitime pour demander que les signaux et mécanismes favorables à la visibilité des investissements soient bien pris en compte. Je veux parler en particulier d'un prix du CO₂ digne de ce nom et d'un mécanisme de capacité dont nous avons besoin, comme filet de sécurité d'un système électrique en profonde mutation. Dans le contexte de la transition énergétique, que nous vivons un peu partout en Europe, la priorité doit consister à garantir la sécurité d'approvisionnement et donc les moyens que cela implique.

Nous devons également rappeler à nos partenaires et interlocuteurs européens la nécessité de conserver une approche pragmatique de la transition énergétique. Cela suppose que nous partagions une ambition commune forte, dans l'esprit de l'accord de Paris. Cela implique aussi que nous nous appuyions sur les complémentarités des Etats membres, plutôt que d'édicter un cadre trop contraignant.

Mon deuxième message concerne très directement les travaux relatifs à la loi de transition énergétique, à la Programmation Pluriannuelle de l'Energie et au projet de loi de finances pour 2018. L'UFE a formulé des propositions afin que la trajectoire « contribution





climat énergie » soit revue, afin qu'elle soit plus en adéquation avec nos engagements climatiques. Nous avons proposé que son augmentation intègre l'inflation, visant ainsi le niveau de 140 euros par tonne de CO₂ en 2030. Nous nous sommes félicités que la nouvelle trajectoire proposée dans le projet de loi de finances s'inscrive dans cette logique. Nous en appelons également de longue date à la priorisation des dépenses publiques, afin d'orienter les investissements des particuliers et des entreprises vers les actions les plus pertinentes en termes d'efficacité énergétique et de baisse des émissions de CO₂, dans le bâtiment et dans les transports.

J'en viens à la Programmation Pluriannuelle de l'Energie, dont nous souhaitons qu'elle ne reproduise pas les défauts de la précédente programmation pluriannuelle, à savoir une approche centrée sur l'énergie, sans évaluation sérieuse des conséquences économiques et sociales ni stratégie industrielle pour les nouvelles filières.

Avec l'étude que nous publions aujourd'hui, l'UFE apporte une contribution transversale à la vision de la transition énergétique que nous appelons de nos vœux, en fournissant des chiffres clés et des repères sur l'emploi. Il s'agit d'une première base de travail pour construire une vision prospective des emplois et des compétences.

La transition énergétique doit être ambitieuse mais aussi réaliste, et inscrite dans une temporalité qui permette d'assurer son succès. Elle doit prendre en compte l'évolution des usages et la mutation du rôle des réseaux.

Enfin, le rythme des évolutions du système énergétique est tel qu'au-delà de 2030, dans la deuxième moitié du siècle, il sera probablement très différent de celui que nous connaissons aujourd'hui, avec beaucoup plus d'énergies renouvelables dans tous les territoires, des consommateurs acteurs du système électrique, un usage croissant des données. Une chose demeure intangible : l'électricité. En 2030, 2040 ou même 2050, elle sera toujours là, où et quand nous en aurons besoin, grâce à la complémentarité des énergies décarbonées, au stockage et aux réseaux, avec des solutions « smart » à tous les étages. L'UFE vient de mettre en ligne sur internet cette vision du système électrique du futur.



Intervention de Madame la Secrétaire d'Etat auprès du Ministre de la transition écologique et solidaire

Brune POIRSON

Secrétaire d'Etat auprès du ministère de la transition écologique et solidaire

Mesdames et messieurs les parlementaires,

Mesdames et messieurs,

C'est un honneur pour moi que de porter ce matin la parole du ministère de la transition écologique et solidaire, à un moment particulièrement stratégique pour votre filière et pour le pays.

Parler d'énergie, c'est d'abord s'inscrire dans le cadre général de nos enjeux climatiques, comme vous l'avez souligné. Parler d'énergie, c'est aussi évoquer la capacité de la France du point de vue industriel, sa sécurité et son indépendance énergétique.

C'est aussi parler de nos territoires, leur aménagement, leur développement, et s'adresser directement aux Français. En matière d'énergie, notre politique doit se décliner selon trois principes :

- la prévisibilité ;
- l'ambition ;
- la sincérité.

Notre cadre général est fixé par l'urgence climatique. Le plan Climat que nous avons annoncé en juillet dernier vise à être plus ambitieux encore que l'accord de Paris : nous visons d'ici 2050 la neutralité carbone.

Nous voulons laisser les énergies fossiles dans le sous-sol. Par le premier geste que constitue la loi sur les hydrocarbures déjà adoptée, nous souhaitons susciter une dynamique en Europe et dans le reste du monde.

Nous voulons fixer un cap de long terme cohérent avec l'accord de Paris, ce qui doit engager d'ores et déjà un mouvement irréversible.

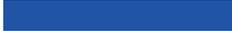
Notre objectif consiste à assigner un juste prix au carbone, avec une trajectoire prévisible et connue.

Nous souhaitons aussi préserver nos industries, en particulier celles qui sont le plus exposées à la concurrence internationale.

Dans ce cadre, nous sommes activement mobilisés pour la négociation du paquet « énergie propre », dont nous souhaitons qu'il soit à la hauteur afin que nous atteignions collectivement nos objectifs climatiques.

Nous avons besoin qu'il assigne aux Etats membres des objectifs en matière d'énergies renouvelables et d'efficacité énergétique. Il doit donner aux Etats des outils pour les atteindre tout en mettant en place une gouvernance efficace et respectueuse des dispositifs nationaux.





Ceci passe par un dispositif de gouvernance permettant de vérifier que chaque Etat avance à un rythme suffisant et atteigne des jalons précisément définis. Telle est la méthode que nous promovons pour le développement des énergies renouvelables.

Les semaines récentes ont permis de clarifier nos trajectoires en matière de mix énergétique. L'ambition de 50 % pour la part du nucléaire sera atteinte à un horizon à la fois réaliste et sincère.

Notre programmation stratégique est en cours de révision. Elle nous donnera d'ici fin 2018 une visibilité sur notre trajectoire énergétique jusqu'à 2028, ce qui doit nous permettre de sécuriser notre approvisionnement, d'assurer les acteurs et d'accélérer nos investissements.

Pour y parvenir, il faut organiser un développement massif des énergies renouvelables. Nous y travaillons déjà à travers notamment des mesures de simplification. Nous nous efforçons de construire étape par étape un système réglementaire incitatif qui permettra de construire l'énergie de demain.

Nous devons bien sûr accompagner les territoires dans leur transition écologique. Il s'agit d'une préoccupation centrale pour le gouvernement. C'est la raison pour laquelle nous travaillons à l'élaboration de contrats de transition écologique qui seront mis en œuvre progressivement en 2018.

En matière d'énergie, la sobriété est aussi le gage de notre souveraineté à venir. Le ministre d'Etat a engagé des concertations en vue d'un plan majeur de rénovation thermique des bâtiments, représentant 14 milliards d'euros sur le quinquennat, avec pour priorité de résorber la précarité énergétique.

Le combat pour la maîtrise de notre consommation d'énergie se joue aussi dans l'innovation. Ces sujets occuperont une grande partie de vos débats et les champs ouverts par la révolution numérique sont immenses. Le stockage de l'électricité, en priorité, constitue la grande frontière technologique que nous devons franchir.

L'innovation est également cruciale pour la transition énergétique. Le ministre d'Etat annoncera en 2018 un Green New Deal, en association avec le ministre de l'économie et des finances. L'objectif sera de mobiliser toutes les filières autour de notre transition écologique, énergétique, et solidaire. Ce plan portera sur tous les secteurs afin de définir des actions, en sortant des sentiers battus et afin de concilier effectivité de la transition et développement économique durable.

Nous devons également organiser la transformation de notre système électrique en France pour le rendre plus sûr, plus efficace dans un contexte de transition énergétique. Cela suppose de bien négocier les textes législatifs afin d'aboutir à un résultat aussi optimal que possible. La France veillera à ce que le cadre européen fixe les grandes orientations, en laissant aux Etats suffisamment de flexibilité pour mettre en œuvre concrètement cette transition et leur permettre d'atteindre leurs objectifs nationaux.

C'est particulièrement vrai en matière de sécurité d'approvisionnement, pour laquelle les gouvernements ont une responsabilité politique vis-à-vis des citoyens. La France a fait le choix d'un mécanisme de capacité, en matière d'électricité, validé par la Commission européenne. Il faut replacer le consommateur au centre du dispositif. Les dispositions en faveur du développement de l'autoconsommation vont dans le bon sens mais il faut aller plus loin. La France est déjà engagée en ce sens, avec de premières expérimentations qui se développent par exemple en matière d'autoconsommation collective.

Le moment de bascule où nous nous trouvons représente une formidable opportunité d'innovation et de réinvention du monde dans lequel nous sommes. L'électricité s'inscrit plus que jamais au cœur de cette réflexion.



Table ronde n°1

Participent à la table ronde :

- Julien AUBERT, député LR/ Commission Finances/Rapporteur *au fond* sur la mission Ecologie, Développement et Mobilité durables du PLF 2018 ;
- Jean-Louis BAL, Président du Syndicat des Energies Renouvelables ;
- Olivier BAUD, Président d'ENERGY POOL ;
- Bruno LECHEVIN, Président de l'ADEME ;
- Marie-Claude DUPUIS, Directrice département Matériel Roulant/Bus RATP ; Administrateur UTP et Présidente de la Commission « Nouvelles Mobilités & Villes de demain », Union Transports Publics (UTP) ;
- Matthieu ORPHELIN, député LREM ;
- Dominique MINIERE, Directeur exécutif groupe EDF en charge du Parc Nucléaire et Thermique.

La table ronde est animée par Arnaud FLEURY.

Arnaud FLEURY

Monsieur Aubert, comment voyez-vous la trajectoire de la transition énergétique telle qu'elle se dessine aujourd'hui ?

Julien AUBERT

Au regard de la mandature précédente, on peut parler d'un tournant : le bon sens a fini par revenir, en tout cas sur le nucléaire. Il faut saluer à cet égard le courage de Nicolas Hulot, qui a brisé l'omerta. C'est un point positif.

Je crois que nous entrons, en matière d'électricité, dans une époque charnière : il faudra définir une stratégie et préciser la façon dont on la bâtit. Il y a la méthode soviétique consistant à définir de grands objectifs avec des chiffres ronds. Je crois plutôt qu'il faut aborder la question avec pragmatisme, en considérant la colonne vertébrale nucléaire, et en se demandant combien de centrales doivent être arrêtées, prolongées ou carénées. La question n'est pas seulement électrique : elle est aussi sociale. Des milliers de familles sont concernées et s'interrogent quant au devenir des sites sur lesquels travaillent les salariés de la filière, ce qui implique une réflexion site par site.

Un deuxième aspect important a trait aux énergies vertes électriques, dont nous devons préciser le véritable potentiel, en faisant prévaloir là aussi le pragmatisme.

Nous devons préciser enfin la façon dont nous assurons la coordination du plan national avec les plans locaux. La ministre a souligné à l'instant la nécessité de l'autoconsommation. Nous devons néanmoins prendre garde à l'autarcie énergétique et au risque de repli. Ces grands objectifs nationaux doivent être déclinés en objectifs locaux en faisant signer des conventions d'objectifs environnementaux et énergétiques aux régions, communes et intercommunalités.

Arnaud FLEURY

Les 50 % de nucléaire dans le mix énergétique, cela ne vous froisse-t-il pas ?



Julien AUBERT

Tout dépend de la date. Nous devons permettre à nos industries et aux consommateurs de s'adapter. Telle est la souveraineté moderne. Cela suppose une diversification des sources de production. Il est stupide de vouloir s'orienter en ce sens aux forçeps. Si nous sommes heureux avec une part du nucléaire de 60 %, ou 45 %, qu'il en soit ainsi. Mais c'est aussi une question d'emploi et de filière. L'électricité n'est pas seulement un choix économique. Il y a des choix politiques. C'est le choix de la souveraineté, en particulier dans le nucléaire.

Arnaud FLEURY

Dominique Minière, vous êtes un peu « Monsieur Nucléaire » chez EDF. Je suppose que pour vous, le nucléaire reste indispensable car c'est le moyen de production le moins cher. Est-ce aussi le cas en tenant compte du grand carénage ?

Dominique MINIERE

Tout à fait. Notre mix électrique est plutôt satisfaisant du point de vue du bilan carbone. Nous émettons très peu de CO₂, ce qui fait de notre mix l'un des meilleurs au plan européen. Nous bénéficions aussi d'une très bonne indépendance énergétique. Même en incluant le grand carénage, notre coût de production est voisin de 33 euros par MWh. Il ne faut pas oublier que l'électricité ne pèse finalement que 25 % de notre mix énergétique. Il s'agit maintenant de faire en sorte qu'elle pèse davantage dans ce mix. Il faut faire des efforts en matière d'efficacité énergétique mais ce mix électrique nous fournit les moyens d'accompagner la montée des énergies renouvelables tout en électrifiant davantage les usages. Je pense en particulier à la mobilité électrique.

Arnaud FLEURY

Jean-Louis Bal, comment voyez-vous les choses du côté des énergies renouvelables ? Est-il possible de « sanctifier » le nucléaire tout en assurant leur développement ?

Jean-Louis BAL

C'est tout à fait possible. Il existe une complémentarité entre ces deux énergies. La loi de transition énergétique m'a d'ailleurs paru assez raisonnable du point de vue des objectifs fixés, sauf pour les échéances définies : Nicolas Hulot n'a fait que traduire de façon compréhensible ce qui figurait déjà dans la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE), laquelle ne prévoyait pas de réduction du parc nucléaire à l'horizon 2023.

Le deuxième message de Nicolas Hulot est très important : il faut accélérer le développement des énergies renouvelables, avec des mesures concrètes. Nous nous y attelons dans le cadre de la révision actuelle de la PPE. L'électricité ne représente que 28 % de notre consommation d'énergie finale. Même si nous accroissons sa part à la faveur de l'électrification d'un certain nombre d'usages (transports, chauffage du bâtiment), sa part ne dépassera pas un tiers de notre consommation. Il ne faut pas oublier la production de chaleur notamment. A cet égard, je déplore la surdité du gouvernement quant au doublement du fonds chaleur, qui constitue certainement l'instrument le plus efficace de lutte contre le changement climatique, tant sur le plan économique qu'en termes d'émissions de CO₂.

Pour revenir à l'électricité, l'évolution à attendre d'ici 2030 pour atteindre la part de 40 % d'énergies renouvelables dans le mix, doit conduire à préserver et développer la colonne vertébrale que constitue l'hydraulique. Viennent ensuite l'hydroélectricité, l'éolien terrestre et les énergies marines. Nous devons définir les moyens à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs en la matière.

La contribution du SER à cet exercice est très semblable au scénario « AMPERE » de RTE. Il faut surtout préciser, maintenant, la façon dont nous pouvons accélérer les

évolutions en cours, notamment en matière de photovoltaïque. La programmation des appels d'offres, telle qu'elle a été décidée, devrait commencer à porter ses fruits pour amener le photovoltaïque à croître. Un point d'interrogation porte sur les énergies marines et les éoliennes en mer.

Arnaud FLEURY

Bruno Lechevin, quelle est votre lecture de la transition énergétique ?

Bruno LECHEVIN

J'apprécie l'intitulé de ce colloque (« bienvenue dans le monde de demain »), qui traduit bien le fait que nous devons nous attendre à une mutation profonde du système électrique, qui sera plus sobre, plus diversifié et fera de l'efficacité énergétique la priorité des priorités. L'affirmer ici constitue une très bonne chose.

Nous avons actualisé nos visions aux horizons 2030 et 2050 dans le cadre de notre contribution à la préparation de la stratégie nationale « bas carbone » et de la PPE. Ces scénarios montrent qu'il est possible de modifier profondément les choses en abaissant notre consommation d'énergie de 45 %, en développant les énergies renouvelables de 70 % et en réduisant de 72 % les émissions de gaz à effet de serre. Ces visions ne sont pas régressives : de tels développements devraient être accompagnés d'une croissance de plus de 3 % de PIB d'ici 2050, et de la création de plus de 800 000 emplois.

Cela implique une accélération dans les deux secteurs les plus prioritaires, les transports et le bâtiment, où il faut accélérer le rythme de rénovation.

Nous avons aussi identifié 17 groupes de mesures, concernant tous les secteurs, qui nous permettraient de réduire de plus de 20 millions de tonnes équivalent CO₂ les émissions de la France d'ici 2030. La plupart de ces mesures sont en cours de mise en œuvre ou en discussion. Il s'agit par exemple de l'amplification de la convergence de la fiscalité diesel-essence ou de l'accélération de la trajectoire « carbone ». L'objectif, rappelé par Nicolas Hulot lors de la présentation du plan Climat à l'horizon 2050, est très ambitieux. Il faudra imaginer des scénarios disruptifs, ce qui suppose de s'en donner les moyens.

Arnaud FLEURY

Matthieu Orphelin, vous êtes député La République en Marche du Maine-et-Loire et avez effectué une partie de votre carrière à l'ADEME. Julien Aubert a évoqué la sanctuarisation de la « colonne vertébrale » que constitue à ses yeux le nucléaire. Assistons-nous à une révision de la loi de la transition énergétique, à travers les propos des uns et des autres (projet de loi de finances, PPE...) ?

Matthieu ORPHELIN

Pas du tout. Nicolas Hulot a assumé ce que nous savions déjà : il était très difficile, voire impossible, d'atteindre la part de 50 % du nucléaire en 2025. Mais la diminution de la part du nucléaire est maintenue. L'atteinte de la part de 50 % me semble atteignable entre 2025 et 2030. Pour preuve, certains scénarios indiquent qu'elle est réalisable en 2030 en divisant par deux les émissions de CO₂. Pour ce faire, il faut tripler la production d'énergies renouvelables. Nous voyons ces dernières années que nous sortons enfin du mythe selon lequel l'énergie nucléaire serait *ad vitam aeternam* la moins chère du monde. La baisse du coût de production d'électricité à partir des énergies renouvelables va d'ailleurs se poursuivre.

Arnaud FLEURY

Peut-on tripler la part des énergies renouvelables d'ici 2030 ?



Matthieu ORPHELIN

Absolument. Nous avons pris l'engagement de doubler la part des énergies renouvelables électriques sur la période du quinquennat.

Arnaud FLEURY

Olivier Baud, vous apportez des solutions d'optimisation aux industriels. Quel est votre point de vue sur ces enjeux ? Allons-nous dans la bonne direction ?

Olivier BAUD

Nous venons d'entendre beaucoup de bonnes intentions et nous ne pouvons que les partager. Les consommateurs industriels représentent environ 25 % de la consommation en France. Ce sont les clients du système électrique. Leur voix doit être entendue, ce qui impose d'examiner la façon dont nous sommes positionnés au plan mondial. A titre d'exemple, dans l'industrie de l'aluminium, il fallait en 1995 3,5 tonnes d'émissions de CO₂ pour la production d'une tonne d'aluminium. La Chine représente aujourd'hui 90 % de la production de l'aluminium et il faut aujourd'hui 8 tonnes d'émissions de CO₂ pour la production d'une tonne d'aluminium. 11 % de notre PIB vient de l'industrie et l'objectif de l'Europe est de porter cette part à 20 %. L'objectif de développement de l'autoconsommation, notamment, suppose que les consommateurs soient flexibles. La France ayant l'un des meilleurs systèmes électriques au monde, elle ne s'est guère pressée d'évoluer vers davantage de flexibilité. Le budget de flexibilité en France représente aujourd'hui 20 millions d'euros, contre 400 ou 500 millions d'euros dans des zones comparables telles que la Californie.

Il existe quatre enjeux pour la flexibilité aujourd'hui. En premier lieu, l'industrie consomme en base. 50 % du temps, l'industrie consomme 50 % à 60 % des électrons français. En deuxième lieu, c'est le thermique qui permet de passer les pics de consommation. En troisième lieu, il faut tenir compte de la congestion des réseaux. Enfin, l'on peut aujourd'hui faire bouger environ 5 Gwh de consommation industrielle, en les déplaçant d'un créneau horaire à un autre. Cela représente autant que toute la capacité des STEP en France.

Arnaud FLEURY

Madame Dupuis, vous représentez l'UTP, l'Union des Transporteurs Publics et êtes la directrice de la stratégie et du développement de la RATP. Avant que nous n'abordions la question de la mobilité, quel est votre point de vue de citoyenne et de cadre dirigeante sur la transition énergétique ?

Marie-Claude DUPUIS

Il existe un enjeu majeur pour tous les opérateurs de transports publics, le respect de la loi de transition énergétique, qui nous invite à repenser la mobilité, en particulier celle des bus. Le groupe RATP a joué un rôle précurseur en la matière, avant même que la loi ne soit votée : il y a trois ans, lorsque nous avons lancé notre plan, quasiment tous nos bus roulaient au diesel. Leur part est aujourd'hui de 80 % et nous évoluons vers l'objectif de 100 % de bus propres. Il s'agira, plus précisément, de bus électriques, car cette technologie nous permet répondre le mieux aux enjeux du transport urbain en France. Nous sommes engagés dans ce plan et ouvrons la voie pour d'autres villes et d'autres opérateurs de transport qui attendent que nous défrichions le terrain.

Arnaud FLEURY

Rappelons que le transport représente 33 % de la consommation énergétique en France.



Julien Aubert, quelle est votre position quant à la visibilité de la taxation des carburants et à la montée de la contribution « climat-énergie » ?

Julien AUBERT

Force est de constater que nos politiques sont peu lisibles en la matière. Nous n'en faisons pas assez pour soutenir les carburants écologiques – par exemple le gaz. Je ne suis pas sûr que nos concitoyens se rendent compte de ce que représente l'addition de toutes les taxations existantes et ce dispositif manque de visibilité quant aux objectifs poursuivis. Je souhaite avant tout que nous avancions vers une économie décarbonée, quel que soit le chemin pris pour ce faire – qui peut être le nucléaire.

En outre, on réduit les objectifs à leur dimension environnementale alors qu'ils sont aussi de nature industrielle. Rechercher l'atteinte des objectifs énergétiques en tablant sur une diminution de la part de l'industrie me paraît un non-sens. Il faut aussi préciser quelle industrie et quels emplois nous voulons, et demander parallèlement au citoyen combien il est prêt à payer.

Matthieu ORPHELIN

La fiscalité que nous mettons en place ne représente pas seulement des taxes supplémentaires : nous mettons enfin en place des dispositifs qui profiteront au plus grand nombre. Nous remplaçons le CITE (crédit d'impôt pour la transition énergétique) par une prime, au moment des travaux, en adaptant son niveau aux revenus du ménage.

Une nouvelle prime soutient le changement de véhicule et s'étend aujourd'hui aux véhicules d'occasion. De nouveaux dispositifs sont aussi tournés vers les industriels. A côté de ces nouveaux dispositifs, la fiscalité va effectivement augmenter. Le prix du carbone va augmenter. Ces évolutions sont annoncées dès le début du mandat, ce qui permet aux acteurs économiques de faire les meilleurs choix en termes d'investissements.

Arnaud FLEURY

Dominique Minière, que pensez-vous de la façon dont ce débat est posé ?

Dominique MINIERE

EDF est favorable à ce qu'il existe un prix du CO₂. C'est une incitation économique à la diminution des émissions. La dimension économique est cruciale. Grâce au parc nucléaire, nous disposons d'une électricité sûre, propre et peu coûteuse. Dans le même temps se dessine la baisse des coûts des énergies renouvelables, ce qui constitue une très bonne nouvelle. Mais les ENR sont variables. Le meilleur allié, pour développer ces énergies, se trouve du côté du parc nucléaire existant. C'est grâce à celui-ci que les énergies renouvelables vont pouvoir trouver progressivement leur place au cours des prochaines années.

Bruno LECHEVIN

Je voudrais rassurer mon voisin Olivier Baud. A mes yeux, la transition énergétique n'a de sens que si elle s'opère avec les industriels. Elle ne peut se faire contre eux. Tout ce qui est fait pour l'efficacité énergétique dans l'industrie est essentiel. Il existe un vrai potentiel mais aussi des blocages, qui sont de nature économique et organisationnelle. Nous devons les lever. Mais l'industrie est naturellement au cœur de la transition énergétique, laquelle peut constituer un levier en matière de développement économique et d'emploi.

Marie-Claude DUPUIS

Le groupe RATP a abordé la transition énergétique en traitant celle-ci sous deux angles :



- le matériel roulant, avec l'annonce d'un plan volontariste de renouvellement qui a mobilisé l'industrie française et européenne pour la fourniture de bus électriques, même si un bus électrique coûte aujourd'hui deux fois plus cher qu'un bus diesel, ce qui pose problème ;
- l'infrastructure, au regard de laquelle nous avons décidé de nous raccorder au réseau Enedis, en prévoyant des charges de nuit, ce qui implique de nombreux développements à venir pour aller vers le concept de « *smart city* ».

Arnaud FLEURY

Olivier Baud, vous estimez que la consommation électrique va diminuer dans notre pays, malgré les nouveaux usages qui se font jour.

Olivier BAUD

J'ai présidé durant cinq ans Aluminium Pechiney et ai constaté un changement de paradigme fondamental : si l'on fait l'hypothèse d'un CO₂ à 30 euros la tonne, la France dispose d'un des meilleurs systèmes électriques au monde, voire le meilleur. Depuis 2008, 20 % de notre industrie sont partis et notre consommation d'électricité a diminué de 20 %. Nous pouvons faire le pari consistant à faire revenir chez nous des industries – qui ne seraient plus les mêmes. Il s'agirait des industries dont nous avons besoin, pour lesquelles nous disposons des savoir-faire requis. Nous pourrions ainsi disposer d'usines « 4.0 » et serions gagnants sur tous les plans.

Arnaud FLEURY

Jean-Louis Bal, quelles propositions souhaiteriez-vous faire pour une trajectoire lisible en matière de transition énergétique, par exemple pour l'éolien terrestre et l'éolien marin ?

Jean-Louis BAL

Il faut notamment favoriser l'acceptabilité de l'éolien terrestre, en promouvant une fiscalité adaptée qui bénéficie davantage aux communes. Se pose aussi la question du traitement des recours, pour lequel il faut évoluer, comme cela a été fait en matière d'énergies marines. Lorsqu'un projet éolien est présenté dans un village, il suffit qu'une personne s'y oppose pour suspendre le projet. Nous avons fait un certain nombre de propositions afin que la situation évolue, en supprimant notamment un niveau de juridiction, de telle sorte qu'on ne puisse plus systématiquement aller en appel et en Conseil d'Etat avec pour seule intention de retarder les projets.

Un autre problème important à surmonter porte sur les contraintes aéronautiques civiles et militaires. Nous estimons qu'il est possible d'objectiver l'impact des éoliennes sur ces aspects.

En ce qui concerne le photovoltaïque, il faudra augmenter les volumes des appels d'offres dans le cadre de la discussion sur la PPE. Il faudra surtout mieux les piloter afin de savoir quel est le nombre de projets effectivement réalisés par la suite. Il faut donc insérer dans les cahiers des charges un outil de suivi de ces appels d'offres.

Arnaud FLEURY

Messieurs les parlementaires, comment accélérer le développement des énergies marines et comment s'explique le retard actuel de la France en la matière ?

Matthieu ORPHELIN

Nous avons tous les ingrédients nécessaires dans ce domaine et devons parvenir à accélérer ce développement. De premières mesures ont été annoncées la semaine dernière. Il faut effectivement travailler sur la question des recours, comme l'a souligné

Jean-Louis Bal à propos de l'éolien terrestre. Nous devons faire preuve de davantage de pédagogie.

Nous avons rendu possible, dans le cadre de la loi sur la transition énergétique, l'investissement citoyen dans les énergies renouvelables, notamment l'éolien – terrestre ou marin. C'est un aspect extrêmement important.

Arnaud FLEURY

Faut-il diminuer la CSPE?

Matthieu ORPHELIN

Nous devons disposer d'outils qui soient adaptés à la diminution des coûts, afin d'éviter par exemple des phénomènes de rente et assurer à l'ensemble des acteurs une lisibilité suffisante, plutôt que de reproduire des phénomènes de « *stop and go* », qui ont marqué l'histoire du développement des énergies renouvelables en France.

Arnaud FLEURY

Julien Aubert, que faudrait-il faire en priorité en matière d'énergies renouvelables à vos yeux ?

Julien AUBERT

Comme je l'ai souligné, je crois qu'il faut commencer par calculer un potentiel réalisable en la matière. Ce que je n'aime pas, dans le débat sur l'énergie, c'est que l'angle d'analyse varie suivant le type d'énergie considéré. On nous explique que le problème d'acceptabilité sociale constitue un vrai problème pour les éoliennes. En revanche on semble trouver normales les attaques dont fait l'objet l'industrie nucléaire. Nous devons traiter toutes les énergies avec la même rigueur.

S'agissant des éoliennes offshore, le président de la CRE citait récemment le chiffre de 2 milliards d'euros, concernant la part de financement qui doit reposer sur les contribuables. Je ne suis pas opposé au développement de l'éolien marin à la condition qu'un équilibre économique soit recherché et que ce ne soit pas un gouffre sur le plan financier. Je ne suis pas favorable à l'éolien terrestre car je constate que son développement se heurte à de nombreux obstacles.

Arnaud FLEURY

Madame Dupuis, venons-en aux enjeux de la mobilité à proprement parler. Avez-vous l'impression que les transports collectifs, en France, peuvent réellement prendre le chemin de la mobilité électrique ? Existe-t-il les bornes, les entrepôts et les hommes dont nous avons besoin ?

Marie-Claude DUPUIS

La dynamique est engagée mais il reste des freins à lever. Ce sont des débats en cours dans le cadre notamment des Assises de la Mobilité. Le transport est en pleine révolution. Outre la transition énergétique, de nouveaux modèles économiques se font jour, avec notamment des véhicules qui seront de plus en plus connectés et partagés.

Le secteur est en ébullition et l'UTP a souhaité créer une nouvelle commission pour rassembler tous les acteurs du transport urbain (y compris les nouveaux entrants), en englobant les questions de transition énergétique et celle des nouvelles mobilités (couverture, autopartage, etc.). Le dernier kilomètre, notamment, représente un enjeu majeur et nous faisons face à une profusion de nouvelles solutions émanant de start up proposant des modes alternatifs – qui éviteront par exemple à des bus de circuler à moitié vides en journée.





Ces nouveaux modes se tournent massivement vers l'électrique, ce qui va susciter des besoins énormes d'organisation de la ville autour de hubs et de systèmes de charge pilotés et organisés. Il faudra donc une normalisation européenne, *a minima*, voire internationale, afin d'assurer l'interopérabilité de ces systèmes. Un sujet connexe porte sur la réglementation, laquelle n'est absolument pas adaptée pour le moment. Le ministère vient de lancer un groupe de travail à ce sujet mais il faudra aller vite.

Arnaud FLEURY

Dominique Minière, avez-vous l'impression que la « sanctuarisation » du nucléaire permettra de suivre ce mouvement et d'atteindre le chiffre de 15 millions de véhicules électriques ?

Dominique MINIERE

Je le crois en effet. 10 millions de véhicules électriques représentent 20 TWh, c'est-à-dire l'équivalent de trois réacteurs nucléaires.

Arnaud FLEURY

Qu'en est-il du stockage ?

Dominique MINIERE

A l'horizon 2030, les taux de pénétration des ENR feront effectivement du stockage un sujet important. Nous devons profiter des années qui viennent pour travailler à des solutions industrielles en la matière.

Arnaud FLEURY

Bruno Léchevin, quelle est votre perception, pour finir, du plan défini en matière d'habitat ?

Bruno LECHEVIN

Nous devons changer de cap, industrialiser, massifier et donner davantage de durabilité aux dispositifs. C'est l'objet du plan de transition énergétique, avec l'idée d'un guichet unique afin de rendre accessibles pour nos concitoyens les dispositifs d'accompagnement. Il faut que les industriels soient au rendez-vous, en allant plus loin en matière d'efficacité énergétique.

C'est essentiel puisque le bâtiment représente 44 % de la consommation énergétique du pays. C'est la raison pour laquelle l'électricité aura demain une part plus importante dans le mix énergétique. Nous aurons néanmoins une baisse globale de la diminution d'électricité, à la faveur d'une augmentation de l'efficacité énergétique, pour être notamment au rendez-vous de la COP21 et des COP à venir. Ce n'est pas une régression mais une évolution vers un mieux-être, en tenant compte de la question sociale et en particulier de la précarité énergétique

Arnaud FLEURY

Merci à tous.



Face-à-face : la transition énergétique est-elle un accélérateur d'innovations ?

Participant au face-à-face :

- *Philippe VIE, Cap Gemini ;*
- *François LEVEQUE, Cerna Mines ParisTech.*

Le face-à-face est animé par Stéphane COURGEON, journaliste.

Stéphane COURGEON

Philippe Vie, commençons, si vous le voulez bien, par poser le cadre économique de la transition énergétique.

Philippe VIE

Dans le monde entier, en 2016, 55 % des moyens de production nouveaux étaient des moyens renouvelables. Depuis 2004, 900 millions d'euros ont été investis en Europe pour le développement des énergies renouvelables, investissements publics et privés confondus. A l'échelle mondiale, 242 milliards de dollars ont été investis en 2016 pour les énergies renouvelables.

Concernant les réseaux, on parle d'un investissement de 5 à 6 milliards d'euros chaque année en France dans les *smart grids*. Le programme européen « Horizon 2020 » représente 6 milliards d'euros par an pour l'énergie.

Stéphane COURGEON

L'innovation est devenue un vecteur de compétition pour tous les acteurs. La transition énergétique en est-elle devenue l'unique moteur ?

François LEVEQUE

C'est un moteur important mais non unique. Il faut être conscient de l'accélération de l'innovation dans tous les secteurs depuis quarante ans. La transition énergétique contribue à cette vague, portée en particulier par le numérique. Souvent, l'on peut innover grâce à l'existence d'une innovation précédente. Les innovations représentent, dans le langage des économistes, des biens complémentaires.

L'accélération, dans le domaine de l'énergie, bénéficie de l'accélération que l'on observe dans d'autres domaines, avec ceci de particulier qu'elle est tirée principalement par les politiques publiques.

Stéphane COURGEON

Diriez-vous que la concurrence par l'innovation est devenue plus importante que la concurrence par les prix ?

François LEVEQUE

Absolument. Il existe diverses formes de concurrence. Si la concurrence par le prix a longtemps dominé, la concurrence par l'innovation tend à la détrôner pour conférer des avantages concurrentiels décisifs à ceux qui en sont à l'origine.



Philippe VIE

A titre d'exemple, le prix de production du solaire photovoltaïque a diminué de 85 % entre 2009 et 2016 à la faveur de gains de productivité. Ces innovations ont été apportées par des équipementiers qui ont délocalisé certaines productions dans des pays à bas coût.

François LEVEQUE

Il faut distinguer l'innovation, la R&D et l'adoption de nouvelles technologies. Une technologie n'est pas choisie parce qu'elle est plus efficace : elle devient plus efficace parce qu'elle a été choisie. Nous le voyons bien avec l'éolien ou le solaire, pour lequel existent des effets d'apprentissage importants. L'adoption constitue donc un paramètre essentiel, et explique souvent que certaines technologies l'emportent et finissent par être plus efficaces. Elle peut notamment être facilitée lorsqu'un certain nombre d'entreprises adoptent une technologie, ce qui permet d'en faire diminuer les coûts.

Stéphane COURGEON

La question du rythme de l'innovation n'est-elle pas fondamentale ? Doit-on prendre son temps ou avancer à marche forcée pour atteindre les objectifs définis à l'horizon 2050 ?

François LEVEQUE

Différents choix sont effectivement possibles de ce point de vue. Si une orientation politique est prise pour aller le plus vite possible, on n'a d'autre choix que de prendre des technologies « sur étagère », c'est-à-dire déjà disponibles, ce qui induit des effets de verrouillage. Il me semble important de conserver la possibilité de faire appel demain à des technologies plus performantes.

Je suis frappé de constater que l'on a tendance à faire beaucoup d'efforts très vite, sans toujours s'interroger sur le chemin permettant d'atteindre un objectif au meilleur coût – ce qui me paraît une dimension importante du point de vue du citoyen. De la même façon, si l'on décidait de fermer les centrales nucléaires en 2025, ce serait de l'argent jeté par les fenêtres. En Allemagne, on estime à 100 milliards d'euros le surcoût lié à la décision qui a été prise d'accélérer la sortie de l'industrie nucléaire. Ne faisons pas la même chose.

Stéphane COURGEON

Toutes les sources d'énergies renouvelables vont-elles suivre le même chemin de compétitivité ?

Philippe VIE

Ce ne sera pas forcément le cas et cela dépendra notamment des conditions climatiques favorisant l'efficacité de telle ou telle source d'énergie. Globalement, le panier va s'équilibrer et ces technologies vont se développer massivement. En Europe, l'éolien offshore apparaît, avec le nucléaire en France, comme le moyen le plus compétitif, mais suscite de nombreuses oppositions.

Stéphane COURGEON

La réglementation freine-t-elle aujourd'hui l'innovation ou est-elle suffisamment souple désormais ?

Philippe VIE

La vraie question porte à mon avis sur la prévisibilité de la réglementation, compte tenu de l'intensivité en CAPEX qui caractérise les investissements dans ces domaines. Un débat apparaît sur la régulation de l'autoconsommation en France, à juste titre, car il





s'agira à l'évidence d'un axe de développement prédominant demain. Les consommateurs deviennent producteurs et acteurs de la flexibilité. Ils demandent aussi des énergies produites localement.

François LEVEQUE

D'une façon générale, nous réussissons la transition à moindres coûts si nous nous dotons de règles pertinentes, notamment sur le marché de gros de l'électricité au plan européen. Ces marchés sont aujourd'hui « déglingués » et il faut faire en sorte notamment que les mécanismes de subvention des énergies renouvelables portent sur le kilowatt et non le kWh. Toute une série d'initiatives est à encourager pour mieux réguler les marchés de gros, ce qui contribuera aux objectifs de la transition énergétique dans son ensemble.

Stéphane COURGEON

La France constitue-t-elle aujourd'hui un territoire d'innovation fort ?

Philippe VIE

Oui et non. Il est vrai que nous avons des idées, et une banque publique d'investissement (BPI France) qui joue un rôle formidable. Nous rencontrons des difficultés lorsqu'il s'agit de passer à une très grande échelle. Nous voyons peu de modèles d'opérations développés à cette échelle ces dernières années, en raison d'une concentration insuffisante des efforts. En Europe, les très grands acteurs industriels choisissent certaines voies d'innovation de façon plus ciblée, en y consacrant beaucoup de moyens.

Stéphane COURGEON

Cela veut-il dire qu'il faut par exemple favoriser des alliances ?

Philippe VIE

La transition énergétique nécessite effectivement des alliances, des écosystèmes, des choix clairs. Il faut aussi miser sur l'innovation marketing qui répondra à une attente forte des consommateurs. C'est l'objet d'une recherche que nous sommes en train de conduire. Les réponses ne sont pas univoques : elles dépendent des marchés considérés, même si l'on peut déjà affirmer que les consommateurs souhaitent des énergies vertes et locales.



Grand débat

Participent à cette table ronde :

- François BROTTES, président de RTE ;
- Xavier CAÏTUCOLI, président de Direct Energie ;
- Jean-Bernard LEVY, président-directeur général d'EDF ;
- Patrick POUYANNE, président-directeur général de TOTAL ;
- Nicolas SADIRAC, fondateur de l'Ecole 42 ;
- Pierre MONGIN, Secrétaire général, ENGIE.

Le débat est animé par Arnaud FLEURY, journaliste.

Arnaud FLEURY

Monsieur Pouyanné, que ressentez-vous ici, du simple fait d'être présent lors du colloque annuel des électriciens ?

Patrick POUYANNE

Je suis heureux d'avoir été invité. J'ai prononcé un jour une phrase qui me colle à la peau dans les dépêches d'agence. J'ai affirmé que le 21^{ème} siècle serait électrique, ce que je peux tout à fait redire ici. Nous prenons en compte le changement climatique et sommes convaincus qu'un hydrocarbure connaîtra une croissance plus forte au cours des décennies à venir. Il s'agit du gaz, qui permet de produire de l'électricité. Les énergies renouvelables connaissent également une croissance forte. Elles permettent aussi de produire de l'électricité.

Arnaud FLEURY

Jean-Bernard Lévy, comment percevez-vous l'arrivée de l'offre Total Spring, qui se positionne 10 % sous les tarifs réglementés ?

Jean-Bernard LEVY

L'électricité constitue effectivement l'avenir. Elle est et sera partout. Nous avons parfois des débats avec François quant à la croissance à laquelle il faut s'attendre de ce point de vue. Nous sommes solidement installés sur le marché français de l'électricité et les Français nous font confiance. Notre part de marché a diminué sur le marché des entreprises. Environ une entreprise sur deux nous fait confiance, pour cinq particuliers sur six. Soyons honnêtes. On parle de baisse des prix sur la part « énergie », qui ne représente qu'une partie de la facture. Les Français ne sont pas dupes. Nous avons riposté en lançant récemment des offres vertes, notamment le week-end. Nous élargissons notre panoplie. Nous avons aussi notre nouvelle frontière à nous, le numérique. Pendant des années, nous n'avons pu aller « de l'autre côté » du compteur. Nous franchissons ce pas aujourd'hui avec Soweel.

Arnaud FLEURY

Pierre Mongin, Engie est engagé dans une mutation depuis plusieurs années. Comment percevez-vous l'arrivée de Total dans le paysage de vos concurrents ?

Pierre MONGIN

Nous avons de la sympathie pour ce grand groupe national, avec lequel nous venons d'ailleurs de signer un accord important. Engie est un peu à l'origine du développement



des offres vertes en France. Il y a un an, nous avons lancé une offre 100 % verte sans augmentation de prix pour les clients. Neuf mois après, nous comptons déjà un million de clients, et cette progression continue. Nos offres week-end (assorties d'une réduction de tarif de 30 %) ont été suivies par d'autres fournisseurs, qui ont raison de nous imiter, car elles rencontrent le succès. Nous comptons 14 millions de clients en Europe, avec une forte présence en particulier en France et en Belgique (dont le fonctionnement des marchés a d'ailleurs beaucoup à nous apprendre).

Arnaud FLEURY

Xavier Caïtucoli, vous êtes le président de Direct Energie. Je vous poserai la même question : comment percevez-vous l'arrivée de Total dans le jeu concurrentiel du secteur ?

Xavier CAÏTUCOLI

Nous percevons l'arrivée de Total dans le monde de l'électricité avec satisfaction. Le marché est ouvert depuis 15 ans et les chiffres montrent qu'encore 50 % des Français ne savent pas qu'ils peuvent changer de fournisseur. Plus nous serons nombreux à « évangéliser » le marché, plus forte sera l'animation sur celui-ci. Nous nous sommes longtemps sentis seuls mais le sommes moins aujourd'hui. Nous aimons la concurrence, qui est notre ADN.

Arnaud FLEURY

François Brottes, comment le gestionnaire de transport que vous êtes perçoit-il ces évolutions ? Quel message souhaitez-vous faire passer à cet égard ?

François BROTTE

Nous gérons le réseau de transport mais aussi l'équilibre offre/demande, avec seulement quatre secondes pour prendre les bonnes décisions à chaque instant. La consommation électrique n'est pas linéaire et monte ou descend suivant les heures et suivant les conditions météorologiques. Le « match » du rapport entre consommateurs et producteurs ouvre des perspectives de performances très importantes.

Arnaud FLEURY

Nicolas Sadirac, terminons ce premier tour de table avec vous. Quel est votre point de vue sur les transformations de ce marché ?

Nicolas SADIRAC

Je trouve plutôt rassurant que les choses évoluent et ne soient pas figées, ce qui présage de la possibilité de s'adapter à des changements. Je ne peux pas en dire beaucoup plus.

Arnaud FLEURY

Patrick Pouyanné, vous témoignez de la capacité des grandes entreprises à investir dans leur modèle historique tout en investissant dans de nouveaux domaines.

Patrick POUYANNE

Nous devons exceller dans ce que nous savons faire, car c'est ce qui fait vivre l'Entreprise. C'est ce qui permet à Total de générer chaque année 20 à 22 milliards de dollars de revenus. Nous avons décidé une diversification – ce qui implique une certaine humilité – dans les énergies bas carbone, en y consacrant près d'un milliard d'investissements par an.

La décision d'aller dans le gaz et l'électricité en *BtoC* (sachant que nous y étions déjà présents en *BtoB*) n'était pas évidente à prendre. Il se trouve que nous avons décidé



d'acquérir Lampiris en Belgique, qui nous a offert une plateforme digitale. En France, nous disposons de notre renommée, ce qui constituait un atout important par rapport à d'autres acteurs. Le pas le plus important a donc finalement été fait en achetant Lampiris.

Arnaud FLEURY

Vous visez la part de 20 % d'ENR en 2035.

Patrick POUYANNE

C'est un chiffre. Nous avons surtout voulu nous donner une ambition collective. Nous y avons fait réfléchir de nombreux salariés du Groupe. Il en ressort que nous voulons continuer d'être, dans vingt ans, un grand acteur de l'énergie. Nous avons commencé à traduire l'ambition que vous citez dans des objectifs à cinq ans. Nous verrons ensuite la façon dont tout cela évolue. Ce type d'objectif permet surtout de mobiliser les équipes et de marquer les esprits.

Arnaud FLEURY

Jean-Bernard Lévy, cette capacité à investir, tout en gérant un actif lourd, reflète aussi la stratégie d'EDF.

Jean-Bernard LEVY

Nous avons décidé il y a deux ans de concentrer nos investissements sur les grands enjeux de la décarbonation. Depuis lors, nous investissons autant en nouvelles compétences d'énergies renouvelables qu'en renouvellement des capacités nucléaires, ce qui représente environ 2,5 milliards d'euros dans chacun de ces domaines.

Notre premier objectif est de nous tourner vers nos clients afin de répondre à leurs besoins. Nous devons aussi renouveler notre parc, en évoluant vers une situation dans laquelle le renouvelable et le nucléaire seront traités à parts égales.

Le corps social d'EDF adhère à l'idée selon laquelle nous devons répondre aux objectifs de la politique climatique. Il est plus difficile de changer la manière dont nous travaillons. Nous avons travaillé depuis un certain nombre d'années avec un mode de fonctionnement vertical, fortement orienté sur les processus. Nous devons évoluer vers un monde de fonctionnement plus global, dans lequel c'est le client qui décide de ce dont il a besoin. C'est aussi un monde qui est en train d'être bouleversé par le numérique, lequel peut enrichir les offres au bénéfice de nos clients. Notre métier ne consiste plus seulement à faire en sorte que la lumière s'allume lorsqu'on appuie sur un interrupteur.

Arnaud FLEURY

Pierre Mongin, Engie constitue aussi un ancien monopole et se veut aujourd'hui une entreprise « 100 % ENR ». Comment se déroule cette transformation ?

Pierre MONGIN

Engie est un grand électricien. L'Entreprise connaît une transformation absolument majeure. Nous sommes partis du diagnostic selon lequel trois axes de transformation étaient à promouvoir :

- la décarbonation : sortir de modes de production de l'électricité extrêmement émetteurs de CO₂ pour aller vers des systèmes « zéro CO₂ » à terme, ce qui nous a conduits à désinvestir massivement de toutes nos centrales à charbon dans le monde ;
- la décentralisation de l'énergie : progressivement se développent des systèmes de plus en plus autonomes de production d'électricité à l'échelle de différentes communautés, et nous allons investir massivement dans cette démarche ;



- le digital, qui induit une véritable révolution au sein d'Engie, sur le plan des processus industriels mais surtout du point de vue de l'écoute du client.

Engie a l'avantage d'avoir été, avant d'autres, une entreprise qui apporte des services, avec une activité historique dans le *BtoB* (notamment le *facility management*). Progressivement, avec la digitalisation, les 100 000 personnes travaillant dans ces métiers vont apporter des solutions aux clients en se tournant principalement vers la ville.

Arnaud FLEURY

Xavier Caïtucoli, vous êtes le seul des acteurs ici présents à être né au 21^{ème} siècle. Que reste-t-il à faire pour l'adaptation de votre modèle ?

Xavier CAÏTUCOLI

Nous sommes nés il y a quinze ans et notre Entreprise s'est transformée, depuis lors, à peu près tous les six mois. Un opérateur historique a nécessairement des choses à protéger et des postures à défendre. Un nouvel entrant est plus facilement orienté vers la transformation et l'innovation. Or celle-ci a besoin d'un écosystème dans lequel prévale notamment la concurrence. Beaucoup de choses ont été faites ces quinze dernières années mais nous sommes encore dans une situation où la concurrence est perçue comme un mal nécessaire, dans notre secteur, plutôt qu'avec bienveillance.

Arnaud FLEURY

Vous voulez donc la fin des tarifs réglementés au nom de la concurrence dans le secteur.

Xavier CAÏTUCOLI

Absolument. Les tarifs réglementés constituent une entrave à la concurrence. Ils ne protègent pas le consommateur. L'ancien président de la Commission de Régulation de l'Energie a remis la semaine dernière au ministre chargé de l'énergie un rapport indiquant que l'on pouvait faire gagner 2,5 milliards d'euros au consommateur.

Jean-Bernard LEVY

Tous les Français peuvent choisir le TRV qui les protège. On peut considérer qu'il n'y a plus de lien social à protéger. Ce n'est pas notre point de vue. Pour le reste, nous vivons cette concurrence au quotidien. Elle nous paraît une source de vertu. Le Conseil d'Etat se prononcera bientôt sur le tarif réglementé de l'électricité. Nous nous adapterons à ce qu'il décidera.

Arnaud FLEURY

François Brottes, quelles sont les problématiques de mutation pour vous ? S'agit-il par exemple de l'évolution des métiers ?

François BROTTES

Nous avons désormais une jambe électrique et une jambe numérique : pour que le réseau ait l'intelligence de comprendre tout ce que ne nous disent pas à l'avance les opérateurs du marché ni les consommateurs, nous avons besoin de cette intelligence numérique désormais incontournable.

Nous avons un actionnaire principal qui est le régulateur. Celui-ci décide de nos investissements et valide nos recettes. Nous pesons 7 % dans la facture d'électricité et cette trajectoire de tarif impose une trajectoire d'investissement (environ 1,5 milliard d'euros chaque année). Nous abandonnons un certain nombre de projets d'infrastructures

lourdes afin de consacrer les montants correspondants au numérique, qui représente environ 20 % de nos investissements chaque année.

Arnaud FLEURY

En préparant cette rencontre, Nicolas Sadirac, vous m'avez dit que vos étudiants s'intéressaient à la transition énergétique mais assez peu aux enjeux du marché de l'électricité. Comment l'expliquez-vous ?

Nicolas SADIRAC

Pour eux, l'électricité apporte le courant. C'est un acquis, quelque chose de naturel. Ils ne se posent aucune question quant à l'infrastructure qui se trouve derrière, même si chacun d'eux est conscient de la nécessité de l'électricité. Ce sont des étudiants fortement tournés vers le numérique. Ils sont férus de complexité et se montrent très concernés par les préoccupations écologiques. Ils ont aussi besoin de savoir à quoi sert ce qu'ils font.

Arnaud FLEURY

Vous m'avez aussi dit qu'il ne servait à rien d'apprendre, parce que l'intelligence artificielle allait nous remplacer dans ces fonctions.

Nicolas SADIRAC

Absolument. Apprendre est inutile, dangereux et rend idiot, du fait de l'apparition de systèmes de traitement automatique de l'information. Cela évolue très vite. Il faut imaginer un monde dans lequel chaque question recevra bientôt une réponse instantanée tenant compte du dernier état des connaissances disponibles à l'échelle de l'humanité, avec toutes les déductions applicatives possibles en fonction des contextes imaginables. Stocker ces connaissances ne constituera pas un atout distinctif. Nous devons donc développer la capacité créative et celle à entrer en empathie avec ses clients.

François BROTTES

Il faut se méfier de l'idée selon laquelle tout le monde pourra bientôt être très autonome. Nous estimons que 4 millions de foyers seront autonomes demain en matière de production d'électricité. Ils auront néanmoins besoin d'une sécurité d'approvisionnement ou du réseau pour évacuer leurs électrons en trop-plein. Selon le type de consommation caractérisant différentes catégories d'utilisateurs (artisans, industrie, etc.), les besoins varient fortement. Nous aurons donc besoin durant longtemps d'une mise en réseau.

Arnaud FLEURY

Monsieur Pouyanné, Total a reçu l'an dernier le prix de l'entreprise la plus numérisée du CAC40, après Engie l'année précédente. Comment s'opère cette transition pour vos 90 000 collaborateurs et quels défis pose l'intelligence artificielle ?

Patrick POUYANNE

J'ai appris qu'un ingénieur était quelqu'un qui savait apprendre à ignorer. Je ne crois pas que ce soit parce qu'on est petit qu'on innove. Si les groupes comme les nôtres sont des leaders mondiaux, c'est parce qu'ils ont su prouver, au fil des années et des décennies, la capacité à innover sur le plan technologique. Le leadership de tels groupes doit passer son temps à susciter cet effort d'innovation. J'ai voulu utiliser le digital comme un ferment d'innovation et ai présidé ce matin, avant de vous rejoindre, le Comité Digital de Total, au sein duquel sont présentés de nombreux projets venant de toutes les divisions de l'Entreprise.



Xavier CAÏTUCOLI

Je n'ai pas dit qu'il était impossible d'innover lorsqu'on était un acteur de taille importante. On pourrait citer Enedis, qui produit le compteur Linky – auquel nous sommes très favorables – qui sera malheureusement très sous-utilisé. J'ai souligné qu'il était plus facile d'innover pour un nouvel entrant.

Je conteste également l'idée selon laquelle les tarifs réglementés seraient protecteurs. Si l'on demandait aux étudiants de Nicolas Sadirac s'ils connaissent le tarif réglementé et s'ils se sentent protégés, je doute qu'ils répondent massivement par l'affirmative.

Jean-Bernard LEVY

Pour nous, la transformation numérique ne fonctionnera que si elle est l'affaire de tous. Nous devons utiliser toutes les armes à notre disposition (investissement, incubateurs, etc.). Cette transformation passe par une valeur qui ne fut pas une valeur traditionnellement encouragée au sein d'EDF, qui est le droit à l'erreur. Enfin, nous devons savoir faire de Linky l'arme anti-GAFA.

François BROTTES

Nous sommes des agrégateurs de *smart grids*. Je suis également un défenseur de Linky, qui est porteur d'intelligence. L'agrégation de ces vecteurs d'intelligence déportée peut servir au système électrique dans son ensemble, à condition de regrouper ces initiatives à l'échelle du réseau pour en tirer parti.

Arnaud FLEURY

Pierre Mongin, on entend moins Engie à propos des GAFA. Faut-il en déduire que vous ne les craignez pas ?

Pierre MONGIN

Certes, nous devons être lucides et nous préparer à une offensive éventuelle. Nicolas Sadirac soulignait que ses étudiants étaient assez hermétiques aux enjeux du marché de l'électricité. Celle-ci constitue un métier. Si l'on est capable de très fortement enrichir l'offre pour « aller au-delà du compteur », comme le soulignait Jean-Bernard Lévy, en apportant par exemple des systèmes de supervision à distance, nous aurons une compétence qui fera la différence sur le marché.

Il existe une forme de stockage de l'électricité qui est le gaz (avec le *power to gas*). Il y a là un soutien essentiel à la disponibilité de l'énergie dont nous avons le plus grand besoin. Durant de nombreuses années encore, on ne traitera pas la question de la pointe ni de l'intermittence sans le soutien du gaz.

Je tiens également à souligner que nous ne pouvons réaliser les transformations que vivent les grands groupes comme les nôtres que si l'on crée des outils pour la mobilité, en donnant notamment priorité à ceux qui doivent se reconverter, et en leur apportant l'accompagnement requis en termes de formation. Cette dimension ne doit pas être négligée.

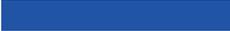
Arnaud FLEURY

Patrick Pouyanné, vous avez déclaré qu'il faudrait une Ecole 42 dans l'industrie.

Patrick POUYANNE

Pour être précis, j'ai affirmé que la Fondation Total allait porter un projet d'école de la deuxième chance dans les métiers de l'industrie. Nous n'allons pas faire concurrence avec l'Ecole 42, qui a un très beau modèle. Je pense que les grands groupes doivent s'engager, en particulièrement dans la formation des jeunes. Nous allons ainsi travailler au





développement d'un dispositif éducatif et professionnalisant autour de métiers industriels.
Nous nous sentons parfaitement légitimes pour le faire.

Arnaud FLEURY

Merci à tous.



Intervention de Cédric Villani

L'interview est animée par Stéphane COURGEON.

Stéphane COURGEON

Cédric Villani, vous avez reçu en 2010 la médaille Fields, équivalent du prix Nobel en mathématiques. Vous êtes enseignant-chercheur à l'université de Lyon, mais aussi député de l'Essonne et avez été chargé par le gouvernement de deux missions, dont l'une sur l'intelligence artificielle. Quelle est votre définition de l'intelligence artificielle ?

Cédric VILLANI

Ma définition sera étonnamment floue, pour un mathématicien, car l'intelligence artificielle signifie différentes choses suivant les contextes considérés. Je la définis comme un ensemble de techniques qui visent à produire des réponses perfectionnées, si subtiles qu'on aurait cru *a priori* que leur production eût nécessité une intelligence humaine.

On peut insister sur les formes et les stratégies que prennent ces algorithmes, en distinguant plusieurs grandes catégories. Certains d'entre eux – ceux qui jouent actuellement le rôle le plus important – sont basés sur l'apprentissage, sans vraiment comprendre ce dont il s'agit. D'autres sont basés sur une stratégie d'exploration que les humains ne peuvent réaliser, par manque de temps. AlphaGo reposait par exemple sur une combinaison d'apprentissage par exemple et d'apprentissages par exploration. Nous voyons, avec cet exemple, que l'intelligence artificielle peut être créative, en découvrant des chemins auxquels nous n'avions pas pensé. En revanche, elle est inefficace en termes d'énergie. AlphaGo a joué l'équivalent de milliards de parties humaines pour apprendre à jouer au jeu de go.

Stéphane COURGEON

Votre mission doit remettre son rapport en janvier. Elle préconise de se concentrer sur des secteurs clés : la santé, la défense, le transport et l'environnement. Je n'y ai pas vu l'énergie.

Cédric VILLANI

Nous avons classé l'énergie parmi l'environnement afin de souligner la nécessité de prendre en compte le coût énergétique de l'intelligence artificielle. Ces outils reposent sur des mécanismes de redondance et consomment beaucoup d'énergie. En même temps qu'il s'agira de développer la performance – ce qui constituera un vrai sujet pour l'Europe, au regard des capacités développées par les Etats-Unis et la Chine, il faudra travailler sur l'économie, c'est-à-dire utiliser des architectures aussi économes que possible, réutiliser l'énergie dégagée dans les grands centres de calcul, etc.

Stéphane COURGEON

En quoi l'intelligence artificielle peut-elle aider les systèmes électriques dans leur complexification ?

Cédric VILLANI

Elle peut servir tous les buts imaginables. Dans un contexte énergétique, elle pourra nous aider à orchestrer la mise en œuvre de différentes sources d'énergie, à partir d'information sur les nœuds de réseau plus ou moins demandeurs, en organisant les transferts de l'un à l'autre. Elle pourrait également permettre d'apprendre des situations



observées pour planifier les situations futures, en intégrant des paramètres en quantité, avec une capacité de réaction très rapide.

D'une façon générale, toute tâche que les humains effectuent en une ou deux secondes est accessible au domaine de l'IA. On s'attend à ce que celle-ci ait des conséquences dans tous les secteurs, sans exception. Vous avez cité les quatre secteurs que nous avons identifiés comme prioritaires mais nous encouragerons l'expérimentation dans tous les domaines.

Stéphane COURGEON

L'intelligence artificielle peut constituer une arme aux mains des GAFAs pour asseoir leur suprématie dans plusieurs secteurs. Faut-il jouer l'opposition ou la confrontation avec eux ?

Cédric VILLANI

Il ne s'agit pas de partir en guerre contre eux. Il s'agit de jouer la confrontation responsable. Nous devons reconnaître qu'ils sont allés plus vite – et plus fort – que nous dans le processus de concentration et de compilation des données. Ils parviennent actuellement à attirer certains de nos meilleurs chercheurs, pas seulement par des salaires attractifs, même si cet aspect est important. Ils sont capables de fournir à leurs chercheurs davantage de liberté, en les soulageant de contraintes administratives et, d'une façon générale, en leur donnant confiance. Notre objectif n'est pas d'agir de façon méprisante vis-à-vis des GAFAs. Il s'agit de s'inscrire dans un dialogue réaliste et responsable.

Stéphane COURGEON

Les prévisions catastrophistes s'amoncellent en matière d'emploi, du fait de l'arrivée de l'intelligence artificielle.

Cédric VILLANI

Je ne pense pas que l'on puisse faire des prévisions crédibles en la matière. Nous pouvons réfléchir à différents scénarios. Le plus important est de mettre en place les outils de surveillance de l'évolution du marché et les dispositifs de formation adéquats. La formation constitue un sujet clé mais frustrant, car il est très difficile d'identifier les bonnes pratiques en la matière. Nous ferons un certain nombre de recommandations et serons attentifs à suivre les évolutions.

La formation vaut pour les acteurs privés, pour les individus et pour les institutions publiques. Les administrations doivent s'enrichir en expertise en matière d'intelligence artificielle. L'expertise se construisant beaucoup avec les cas d'usage des différents domaines considérés, chaque administration doit intérioriser cette expertise.

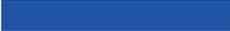
La machine doit intervenir au service de l'humain. Peu à peu, les algorithmes pourront aider les médecins dans leur diagnostic, assister les juristes dans l'étude des jurisprudences, aider les équipementiers automobiles à assister les conducteurs, et ainsi de suite.

Sur de nombreux sujets, la société est tout à fait prête à accueillir cette évolution, pourvu que l'on pose les bonnes questions et qu'on ouvre le débat. La société n'est pas prête à ce que les patients soient confiés à des « médecins automatiques » par exemple. En revanche, si le médecin indique avoir utilisé tel logiciel pour vérifier qu'il n'avait pas oublié telle possibilité, ou s'il indique que le logiciel propose telle piste de traitement, ce qui lui semble pertinent, pour telles et telles raisons, la société sera prête.

Stéphane COURGEON

Reste-t-il beaucoup à faire pour que l'intelligence artificielle constitue un axe de développement stratégique en France ?





Cédric VILLANI

Il reste effectivement beaucoup à faire. En premier lieu, des investissements, en termes d'équipement, manquent en France et en Europe, sur les grands jeux de données et les infrastructures de calcul. Se posent aussi des questions délicates de filière : nous avons par exemple peu d'acteurs dans l'écosystème de l'intelligence artificielle (par exemple dans les microprocesseurs, mis à part STM).

Des progrès importants sont aussi à faire du point de vue du débat public. Une majorité de nos concitoyens se déclarent effrayés par l'intelligence artificielle ou estiment que celle-ci pourrait prendre le contrôle de l'humanité. Il nous incombe de savoir poser les termes du débat afin de faire les bons choix. Le rapport de notre mission sera d'ailleurs public, du moins dans sa majeure partie.

Au titre des atouts, la France dispose d'ingénieurs très bien formés et de très grandes bases de données dans différents secteurs – ce qui constitue un héritage des grands monopoles d'Etat. En Europe, d'une façon générale, nous avons une réglementation qui protège les individus et les libertés individuelles, ce qui constitue à mon avis un avantage. Ce sera de nature à rassurer nos concitoyens et il y a là un socle pour développer une stratégie de confiance.



Table ronde : qu'attendent les territoires en matière de transition énergétique ?

Participent à la table ronde :

- Sylvie JEHANNO, Dalkia ;
- Ludovic LE MOAN, Sigfox ;
- Philippe RAPENEAU, président de la communauté urbaine d'Arras, Hauts de France ;
- Jean-François HUSSON, Grand Est ;
- Denis HAMEAU, Conseiller PS Dijon Métropole, VP Région Bourgogne Franche Comté, Président Régions de France pour l'Economie Sociale et Solidaire ;
- Hervé GUEZ, Fds MIROVA ;
- Philippe MONLOUBOU, Enedis.

La table ronde est animée par Arnaud FLEURY.

Arnaud FLEURY

Monsieur Rapeneau, comment percevez-vous la décentralisation de la gouvernance en matière énergétique vers les territoires et comment ceci se traduit-il ?

Philippe RAPENEAU

Cela m'apparaît une nécessité. Cette compétence nous a été confiée et il nous appartient de nous organiser en conséquence. Dans les Hauts-de-France, nous avons d'abord dressé un état des lieux du paysage énergétique de la région et dessiné avec un bureau d'étude des pistes pour l'avenir. Un certain nombre d'actions ont déjà été lancées, notamment un réseau de chaleur qui a doublé de volume depuis deux ans. Un point essentiel sera la capacité des territoires à engager cette transition énergétique, car on nous a confié cette responsabilité sans nous donner les moyens d'agir.

Arnaud FLEURY

Les contrats de transition écologique devraient en partie répondre à ce problème.

Philippe RAPENEAU

Si j'entends bien, une quinzaine ou une vingtaine de ces contrats seront mis en œuvre en 2018. Nous préférierions récupérer une partie de la manne financière dont l'Etat va bénéficier à travers la CCE (contribution climat énergie). Nous demandons un retour de l'ordre de 15 euros par habitant (dont cinq euros reviendraient aux régions).

Arnaud FLEURY

Jean-François Husson, vous étiez défavorable aux montants annoncés pour la contribution climat énergie. Vous avez même déposé un amendement en ce sens.

Jean-François HUSSON

C'est d'abord un enjeu de société. Il ne s'agit pas d'être « pour » ou « contre » : il faut réussir la transition écologique et énergétique du pays. Simplement, il faut faire preuve de sagesse. Ce n'est pas tout à fait un hasard si Nicolas Hulot est le numéro deux du gouvernement. La contribution climat énergie doit faire l'objet d'un alourdissement qui représente un produit supplémentaire de 45 milliards d'euros sur la durée du quinquennat.

Je pense que nous devons désormais jouer collectif et intelligemment, en associant les acteurs économiques à ces dispositifs, dans une logique d'économie circulaire. La France crève de l'impôt et la dépense publique va continuer d'augmenter en 2018. Cela ne peut durer infiniment. Toutes les collectivités sont « bras dessus bras dessous » pour relever le défi, avec l'Etat.

Arnaud FLEURY

Monsieur Hameau, Dijon a aujourd'hui le statut de métropole. Où en êtes-vous de votre grand projet de ville numérique, visant à faire de Dijon une métropole totalement connectée, dans laquelle sera facilité le pilotage de tous les services publics ?

Denis HAMEAU

Nous nous sommes interrogés quant à notre vision du territoire et à la stratégie dont nous voulons-nous doter. Notre territoire doit être agréable, offrir une énergie peu chère, une eau de qualité – car celle-ci est indispensable à la vie. C'est la raison pour laquelle à nos yeux, la transition énergétique constitue un pan de la transition écologique, qui est plus large.

En réfléchissant à ce projet, il y a trois ans, nous nous sommes rendu compte que notre démarche était observée avec intérêt par d'autres. A l'échelle de 24 communes totalisant 270 000 habitants, six postes de commandement sont aujourd'hui opérés en silo. Tout ceci fonctionne très bien et régule chaque fonction de la ville, mais il n'existe pas de coordination, ce qui induit des pertes de coordination, de mutualisation et d'efficacité.

Dans le même temps, il n'est pas question de prélever des impôts supplémentaires, ce qui nous oblige à réfléchir au modèle économique qui peut soutenir notre projet. Cela nous a conduits à identifier de nouvelles possibilités liées à l'éclairage public, qui peut remplir aujourd'hui de nombreuses fonctions intelligentes. A Barcelone, la ville a réalisé 65 % d'économies sur ce poste, ce qui est suffisant pour financer un contrat, durant douze ans, avec de grands opérateurs permettant de doter la ville de réseaux intelligents.

Nous estimons que nous devons conserver le leadership public de telles démarches, tout en tirant parti de l'expertise des acteurs privés. Une gouvernance des données sera élaborée avec nos partenaires. Nous souhaitons aussi faire de ce dispositif un levier d'attractivité.

Arnaud FLEURY

Philippe Monloubou, quelle est la stratégie d'Enedis vis-à-vis de ces démarches nouvelles initiées par les territoires ?

Philippe MONLOUBOU

Nous nous inscrivons dans une logique d'anticipation afin de créer les conditions permettant à la transition énergétique de se déployer dans les territoires, en tirant parti de la filière industrielle au cœur de laquelle nous nous trouvons. Outre la dimension d'attractivité des territoires qui vient d'être citée, il faut comprendre les attentes des clients, qui n'ont jamais autant souhaité être acteurs de la maîtrise de l'énergie.





Les contraintes de temps se sont considérablement resserrées et c'est dans ce nouvel espace-temps qu'il faut anticiper et projeter le « business France », car nous disposons d'une des meilleures filières énergétiques du monde. Il faut capitaliser sur ces atouts.

Arnaud FLEURY

Avez-vous l'impression qu'il existe aujourd'hui une coordination entre les territoires et une efficacité « horizontale » qui fait avancer les projets ?

Philippe MONLOUBOU

Cette horizontalité se développe. C'est une nécessité. La verticalité et les silos ne sont plus à la mesure des réponses nécessaires aujourd'hui.

Arnaud FLEURY

Sylvie Jehanno, de nombreuses choses, en matière d'économies d'énergie, se passent dans les ENR. Les réseaux de chaleur constituent l'un des outils les plus importants de développement des énergies renouvelables dans les territoires.

Sylvie JEHANNO

Absolument. Dalkia est au cœur de la transition énergétique en permettant à ses clients de réaliser des économies d'énergie. La chaleur représente aujourd'hui 48 % des consommations énergétiques globales. On ne peut donc pas se permettre de s'en désintéresser. Les énergies renouvelables constituent, à cet égard, un outil de politique locale. Nous avons structuré une véritable filière de bois-énergie (la biomasse) en France. Le bois constitue, pour ces filières, une ressource locale (produite à moins de 90 kilomètres) et toute la biomasse consommée aujourd'hui en France ne représente que la moitié de la production supplémentaire des forêts françaises chaque année.

Une énergie renouvelable est particulièrement importante pour Dalkia : la récupération de la « chaleur fatale ». Nous récupérons par exemple la chaleur de fonderies industrielles pour chauffer les habitants des régions environnantes. Nous sommes au début d'une histoire en matière de récupération de chaleur : l'ADEME estime qu'il y a plus de 100 TWh récupérables par cette technique au total en France. Il existe donc des mannes d'énergies renouvelables dont on ne parle pas beaucoup et qui sont à notre portée dans les territoires.

Il nous faut une subvention, le fonds chaleur, pour développer des réseaux de chaleur à partir d'énergies renouvelables. Ce fonds rend cette énergie compétitive, ce qui permet à cette chaleur d'irradier le territoire. Grâce à la TVA de 5,5 % associée à un réseau de chaleur, nous atteignons des quartiers socialement défavorisés, que l'on parvient à sortir de la précarité énergétique.

Arnaud FLEURY

Hervé Guez, vous représentez le monde financier et les investisseurs. Quelles sont les initiatives qu'il vous intéresse de financer ?

Hervé GUEZ

Nous sommes intéressés par tous les projets portés en partenariat par des territoires et des entreprises et traitant les enjeux de la transition énergétique, qu'il s'agisse d'instruments traditionnels tels que le financement de projets, du financement d'entreprises en *equity* ou d'innovations financières, *via* des fonds dédiés. Nous avons par exemple un fonds dédié à la rénovation des sols dans le monde. Il peut également s'agir de fonds créés à une échelle territoriale sur une problématique importante. Il devient ainsi possible de co-construire des solutions financières innovantes dans lesquelles des acteurs publics



sont prêts à prendre des risques pour « faire levier » et susciter ou faciliter l'investissement privé.

Arnaud FLEURY

Ludovic Le Moan, abordons la question des données et la façon dont celles-ci peuvent être valorisées sur les territoires. Vous soulignez souvent que le coût d'acquisition de la data à usage énergétique constitue un enjeu primordial, et je crois que les collectivités ne font pas suffisamment, à vos yeux, en la matière.

Ludovic LE MOAN

Nous avons une chance considérable : la France dispose de fleurons mondiaux, sur le plan industriel, qui génèrent de grands volumes de données, dans tous les secteurs. Une donnée doit d'abord être considérée comme porteuse de valeur. Nous devons créer un nouveau métier, celui de *data economist*, lequel aurait pour tâche de donner à chaque donnée une valeur afin de déterminer si nous savons la produire à un coût moindre que ce qu'elle peut rapporter. Telle est la seule question que nous devrions nous poser. Si nous le faisons, nous nous apercevrons qu'il existe, dans les *smart grids* et *smart cities*, des effets de volume. Si nous sommes capables de produire des données en milliers ou en millions, leur coût de production va passer sous le seuil de valeur, auquel cas nous pouvons commencer à les valoriser.

La France peut être conquérante et exporter ses offres à condition de raisonner collectivement. Si nous raisonnons collectivité par collectivité, je ne suis pas sûr que nous soyons capables de créer de la valeur à partir des données collectées.

Nous travaillons avec Enedis, dans certaines régions, afin d'apporter un meilleur service aux usagers (en réduisant les temps de coupure). C'est un sujet porteur de valeur aujourd'hui au plan national mais nous pourrions bientôt exporter ces savoir-faire hors de nos frontières.

Arnaud FLEURY

Denis Hameau, qu'allez-vous faire des données que vous allez collecter à Dijon ?

Denis HAMEAU

Nous allons construire l'an prochain le poste de pilotage connecté. Le contrat doit être signé le 15 décembre avec les partenaires du consortium. Nous allons ensuite effectuer un tri parmi les données. Il s'agit de données d'exploitation, qui ont une valeur en soi. Nous pourrions les croiser pour en tirer une valeur supplémentaire. Nous sommes en train d'inventer une autre manière de considérer le service public : tous les opérateurs travailleront ensemble, sous la supervision de la police municipale, pour gagner en efficacité.

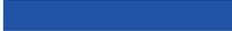
Arnaud FLEURY

Philippe Rapeneau, la région Hauts-de-France a lancé un ambitieux programme de « troisième révolution industrielle » et de transition énergétique. Je crois d'ailleurs que Jeremy Rifkin vous aide à vous projeter dans l'avenir. Quelle est votre stratégie en matière de maîtrise et de valorisation des données ?

Philippe RAPENEAU

L'analyse des données sera effectuée par les territoires. Notre région a connu la première révolution industrielle, puis la deuxième, marquée par le pétrole. Nous vivons une troisième révolution industrielle, que Jeremy Rifkin a appelée « Rev 3 ». C'est le numérique, l'économie des fonctionnalités et l'économie circulaire. Nous avons élaboré une feuille de route pour préparer le territoire aux enjeux de demain et créer des emplois.





Nous avons par exemple créé un fonds dédié, cogéré par la région (26 millions d'euros en 2017) afin de soutenir les actions engagées sur les territoires pour développer un réseau de chaleur ou des projets de « *smart city* ».

Arnaud FLEURY

Que peut apporter Linky à la transition de tous ces territoires ?

Philippe MONLOUBOU

Linky apporte d'abord à chaque client une compréhension nouvelle de son « empreinte thermique », ce qui constitue en soi une révolution fondatrice. L'enjeu, dans un deuxième temps, est la massification des données et leur mise à la disposition, dans un délai très court, de tous les acteurs. Nous avons anticipé l'évolution de la loi en la matière.

Il faut ensuite apporter de la flexibilité à la mise à disposition de données en fonction des attentes et des projets des territoires. Enfin, nous intégrons certaines de ces données pour notre propre efficacité, car les réseaux de distribution doivent eux-mêmes devenir intelligents – mouvement qui est en cours – pour répondre aux enjeux de demain.

La donnée est essentielle, si on est capable de la mettre à la disposition de manière massive, de façon sûre et fiable, avec réactivité. L'industrie des réseaux électriques intelligents, au sens large, est sans doute une des plus performantes aujourd'hui. Nous devons nous appuyer sur cet atout déterminant.

Sylvie JEHANNO

Nous recueillons déjà, pour notre part, des données, collectées dans le Dalkia Energy Saving Center. Demain, nous collecterons des quantités de données, qui seront de plus en plus diverses et de plus en plus souvent en temps réel. Ces données pousseront les modèles d'économie d'énergie et même les modèles économiques dans leur ensemble. A titre d'illustration, nous sommes en train d'examiner ce que nous apporte, pour les piscines, la connaissance du nombre de personnes présentes dans un bassin à un moment donné. Il y a là une source de gains de quelques pour cent supplémentaires en termes de consommation d'énergie. A Lyon, nous développons un réseau de chauffage urbain intelligent en créant 6 000 sous-stations de stockage, qui sont connectées et pilotées en temps réel pour faire du lissage de consommation. Dans la journée, nous allons produire de l'énergie avec des énergies renouvelables et la libérer le soir, lorsque les besoins seront là, pour lisser notre consommation d'énergie.

Arnaud FLEURY

L'UFE a sorti son étude sur l'autoconsommation, demandant transparence et égalité. Est-ce un axe qui peut vous intéresser et pouvez-vous créer un écosystème autour de cette logique ?

Sylvie JEHANNO

Les données vont permettre de structurer au sein des territoires des écosystèmes reposant sur l'autoconsommation, conduisant à un bilan global qui sera un des meilleurs jamais réalisés.

Philippe RAPENEAU

Sur notre territoire, nous avons sonné à la porte de toutes les entreprises des zones d'activité, en les interrogeant sur leur consommation d'énergie. L'objectif est de créer des sociétés coopératives à l'échelle de ces zones industrielles pour mutualiser, car les industriels ne se parlent pas spontanément. Nous sommes aujourd'hui à 1,8 % ou 1,9 % d'autonomie énergétique sur notre territoire. Nous estimons pouvoir multiplier ce chiffre par quinze d'ici 2050.



Jean-François HUSSON

Les réseaux de chaleur représentent typiquement la façon de changer d'échelle, de façon collective, permettant des gains réels pour tous les bâtiments desservis (habitat collectif, administrations, etc.). Il faut que nous portions ensemble de tels projets. Dans la métropole du grand Nancy, le projet a été lancé en 2007. C'est passé par la création d'une nouvelle centrale à charbon, qui a d'abord suscité quelques oppositions mais que même les plus écologistes, dans notre agglomération, soutiennent fortement aujourd'hui.

Lorsque vous diminuez en moyenne de 20 % le prix de l'abonnement, il reste à demander aux bailleurs sociaux, par exemple, de restituer ces gains au bénéfice de leurs locataires. C'est pour cela que j'insiste sur la nécessité de « jouer collectif ». Nous avons besoin du monde économique et industriel, qui dispose des savoir-faire et a besoin d'innover. La collectivité ne dispose pas des recettes en matière de recherche et développement. Ce n'est pas son rôle.

Je citerai un autre exemple. Nous avons choisi il y a six ans de mutualiser les certificats d'économie d'énergie. Aujourd'hui, nous avons 3 500 dossiers. Nous avons redonné 4 millions d'euros et généré plus de 40 millions d'euros de travaux au bénéfice de l'activité locale. C'est un dispositif gagnant-gagnant. Chez les particuliers, ce sont plutôt des personnes âgées qui entrent dans cette dynamique, parce qu'il faut beaucoup insister sur la dimension patrimoniale du dispositif.

Arnaud FLEURY

A quoi réfléchissez-vous chez Sigfox aujourd'hui ?

Ludovic LE MOAN

Il manque un pilier à l'économie mondiale et l'Europe a une carte à jouer en matière d'industrie, en particulier autour de la data. Nous avons là un territoire de jeu considérable. Nous sommes des ingénieurs dans l'âme et la révolution qui arrive est une révolution de techniciens. La data constitue le fer de lance de ces nouvelles conquêtes et l'IA n'existera en Europe que si nous avons des données. Battons-nous pour en avoir la maîtrise, plutôt que de la laisser à d'autres. Je le répète à longueur de journée.

Arnaud FLEURY

Monsieur Guez, financez-vous des projets décentralisés en mobilité ?

Hervé GUEZ

Nous les finançons directement ou en *equity*. Les programmes de transition énergétique donnent aussi aux collectivités l'occasion d'émettre des obligations vertes, dont nous sommes un des principaux acteurs. Nous intervenons dans le cadre de projets visant par exemple la rénovation agricole de Madagascar, à l'échelle de l'ensemble du territoire. Nous nous efforçons de convaincre tous les acteurs du fait que la dimension financière peut constituer une partie de la solution.

Il existe en France un vivier de compétences techniques, financières et en termes de mobilisation des territoires. Nous souhaitons faire de la finance verte et durable un axe majeur de développement du secteur financier, qui attire de nouveaux talents.

Arnaud FLEURY

Vous m'avez dit vouloir développer une sorte de convergence totale des solutions sur le territoire de Dijon. Est-ce difficile ?





Denis HAMEAU

Nous sommes la première collectivité – et la seule, à ma connaissance – à avoir créé une délégation de service public dédiée à la mobilité. Nous avons demandé aux opérateurs qui ont concouru de déambuler dans la ville pour simplifier la vie d'un habitant ou d'un touriste. Ils doivent articuler le tram, bien sûr, des bus à haut niveau de service et les déplacements doux. Tout ceci peut faire partie d'applications, auxquelles nous avons ajouté le stationnement et la fourrière, pour apporter un ensemble de services concrets. Ce type de démarche permet de dégager chaque année 3, 4 ou 5 millions d'euros d'économies que nous pouvons ensuite réinvestir.

Philippe MONLOUBOU

Aujourd'hui, au regard des technologies actuelles, nous pourrions dire que nous avons encore quelques années devant nous. C'est en fait aujourd'hui qu'il faut inventer les solutions de demain, notamment le *smart charging*. Nous avons déjà des démonstrateurs.

Nous sommes aujourd'hui sollicités par d'autres pays, par exemple l'Inde, qui souhaite passer massivement aux véhicules électriques à l'horizon 2030, ce qui implique de disposer de réseaux intelligents. Nous avons des atouts à faire valoir. Nous avons un savoir-faire reconnu. Il faut y aller ensemble et aller chercher ces nouveaux horizons. Enedis est en situation de le faire.



Face-à-face : décentralisation/péréquation: l'impossible équation ?

Participent au face-à-face :

- Jean GAUBERT Médiateur de l'Energie
- Vincent FRISTOT, adjoint au maire de Grenoble.

Le face-à-face est animé par Stéphane COURGEON, journaliste.

Stéphane COURGEON

Vincent Fristot, la ville de Grenoble souhaite privilégier les circuits courts. De quoi parle-t-on lorsqu'on évoque la décentralisation ?

Vincent FRISTOT

Je suis adjoint au maire de Grenoble et président de Gaz et Electricité de Grenoble, ce qui constitue une particularité en France, issue de l'ancienne régie municipale. Nous avons la possibilité, en tant qu'élus locaux, de mener une action supplémentaire en termes de transition énergétique sur le territoire. Nous tirons parti de complémentarités, par exemple entre les réseaux d'électricité et de gaz, en proposant par exemple d'installer les nouveaux compteurs en un seul rendez-vous.

Nous avons également la possibilité d'agir, à travers des éco-quartiers, en créant des bâtiments extrêmement performants qui vont au-delà de la réglementation thermique RT2012. Mais nous allons beaucoup plus loin. Nous relient des pompes à chaleur à la nappe phréatique. Il est même possible de piloter le moment de la demande énergétique de ces pompes à chaleur et de faire de l'effacement.

Stéphane COURGEON

Dans quelle mesure l'autoconsommation, individuelle et collective, constitue-t-elle une réalité à Grenoble ?

Vincent FRISTOT

Depuis la loi de transition énergétique, les élus mais aussi les citoyens s'organisent. Des sociétés SAS « énergie citoyenne » ont vu le jour. On connaît l'appellation « toitures villageoises » qui existe en ville, mais aussi dans le monde rural. Nous avons quatre structures de ce type dans un rayon de 30 kilomètres autour de Grenoble. Nous avons 12 installations de 9 kWh à l'échelle de l'agglomération, avec l'objectif d'atteindre une capacité installée d'un megawatt dans trois ans. Nous avons fait appel au financement citoyen et 500 000 euros ont été collectés en quelques mois par ce moyen, ce qui montre que cela peut fonctionner. Il me paraît très important de pouvoir, individuellement et de plus en plus, collectivement, autoconsommer à distance une certaine quantité d'électricité.

Les consommateurs et clients souhaitent aujourd'hui une énergie plus verte, plus propre, locale, qu'on puisse presque toucher, et s'inscrire dans une dynamique d'économie circulaire. L'autoconsommation collective fournit une réponse pertinente à ces attentes. Il faut ensuite trouver un cadre idoine. La consultation de la CRE sur ce sujet vient de s'achever et des actes politiques doivent maintenant permettre le développement complet de cette filière.



Stéphane COURGEON

Jean Gaubert, sur quels points le bât blesse-t-il en matière d'autoconsommation ?

Jean GAUBERT

Depuis toujours, lorsque j'achète un produit, je regarde l'étiquette pour voir d'où il vient. J'ai toujours été attaché à la consommation locale. La vraie question est de savoir qui paie quoi. Il y a ceux qui veulent une autoconsommation totale. Ils sont totalement indépendants. Je n'ai aucun problème avec eux. Un autre modèle est celui de l'autoconsommation partielle. C'est là que naissent les difficultés, car cela conduit à demander de l'électricité au réseau lorsque tout le monde en demande (c'est-à-dire lorsque l'énergie est chère), en en restituant lorsque la demande est faible et lorsque l'énergie n'est pas chère.

La deuxième question est plus large, et porte sur la péréquation des réseaux. Le coût de distribution n'est pas le même sur l'ensemble du territoire. Au motif que certains ont un coût de distribution bas, parce que la population est concentrée, va-t-on abandonner les autres ? Nous entendons certains plaider en ce sens, en demandant qu'il soit mis fin à la péréquation. Je rappelle que celle-ci ne « joue » aujourd'hui que pour l'accès au réseau, pour un tiers de la facture, ce qui n'est pas extraordinaire.

Stéphane COURGEON

Vincent Fristot, voulez-vous faire payer moins cher l'accès au réseau pour les autoconsommateurs ?

Vincent FRISTOT

On se rend compte que les variables de l'autoconsommation sont en réalité assez complexes. Ce sont les principes qui me semblent essentiels, en particulier celui de solidarité. Il faut un dispositif général de péréquation et un dispositif spécifique d'accompagnement, en complément, pour lutter contre la précarité énergétique. La ville de Grenoble propose par exemple des visites à une centaine de ménages par an.

S'agissant du développement du photovoltaïque en autoconsommation, des principes de base peuvent, là aussi, nous guider, au moins pour le démarrage. Il existe des débats récurrents quant aux tarifs d'accès au réseau. En tant qu'élus locaux, nous avons plusieurs casquettes, y compris celle de promotion de logements sociaux. On se rend compte qu'il est très difficile aujourd'hui de boucler un bilan d'opération de panneaux photovoltaïques en autoconsommation. La loi de février 2017 a amélioré les choses mais ce n'est pas encore suffisant. C'est la raison pour laquelle je proposerai, dans un souci de simplification, que les autoconsommateurs bénéficient d'une déduction immédiate. Je propose que les taxes locales et le TURPE ne s'appliquent pas à ce périmètre, dans la limite d'un certain volume, et seulement au démarrage, pour donner une impulsion au dispositif. De telles dispositions seraient assez indolores. Les électro-intensifs bénéficient déjà de dispositions similaires, dans une logique de compétitivité, ce que personne ne remet en cause. Je plaide pour une logique similaire afin d'accélérer le développement du photovoltaïque en France.

Jean GAUBERT

Il faut qu'un tel mécanisme ait une durée très courte pour être acceptable, faute de quoi tout ce qui relèvera de l'autoconsommation sera préempté par les classes moyennes et supérieures. Cela conduirait à une situation caricaturale dans laquelle les habitants des HLM verraient la CSPE monter tandis que ceux des zones résidentielles seraient en autoconsommation.



D'une façon générale, l'exonération accordée aux uns doit être accompagnée d'économies quasiment immédiates, faute de quoi on en fait payer la contrepartie à d'autres.

J'ai été irrité toute ma vie par des personnes plaidant pour des exonérations de taxe d'un côté tout en demandant des subventions de l'autre. Je crains qu'une fois que les exonérations que vous évoquez seront adoptées, il soit difficile de revenir dans le droit commun. Nous devons être très attentifs à ce que d'éventuels transferts ne s'opèrent pas au détriment des citoyens et usagers les plus en difficulté.

Vincent FRISTOT

Un réseau représente une formidable mutualisation, résultant d'un investissement accumulé durant plusieurs décennies. Nous devons ensuite transmettre ces réseaux à nos successeurs. Je trouve formidable qu'un réseau puisse non seulement mutualiser des consommations mais aussi, demain, des productions, dans un certain volume. Est-il également nécessaire que chacun s'équipe de batteries ? Si nous sommes tous interconnectés, nous pouvons faire jouer le rôle de batteries à d'autres niveaux. Le réseau peut apporter des fonctionnalités supplémentaires. Sachons les utiliser en exerçant un contrôle évident de ce que paient les différentes catégories d'utilisateurs. Dans le principe que j'ai proposé, une impulsion de départ peut permettre d'abaisser les coûts d'investissement pour ensuite faire entrer le dispositif dans le droit commun. Expérimentons et apprenons de ces expériences pour développer une filière créatrice d'emplois sur le territoire. Il y a là un enjeu majeur.

Jean GAUBERT

Je n'ai pas contesté l'intérêt qu'il y ait à ce que les citoyens s'engagent. Dans notre département, nous avons créé une société d'économie mixte qui aura pour objet d'accompagner les projets d'habitants souhaitant créer des moyens de production. La question porte sur le financement et la façon dont la solidarité locale s'organise. Il faut examiner ces flux financiers avec attention, afin que la solidarité bénéficie à ceux qui sont le plus en difficulté, et non aux plus aisés. Je suis évidemment très attentif à tout ce qui nous permettra de produire nous-mêmes les ressources dont nous avons besoin.

Vincent FRISTOT

Je partage évidemment ce point de vue. J'ai mentionné le photovoltaïque mais on peut imaginer d'autres projets de maîtrise de l'énergie.

Nous devons parvenir à concilier des objectifs contradictoires, encourager l'initiative et engager les transitions mais, dans le même temps, tenir compte notamment des besoins des personnes les plus fragiles, et toucher le moins possible les dispositifs de péréquation (en s'autorisant à les amender de façon marginale, quitte à accompagner sous d'autres formes ces ménages en précarité). C'est cette action globale qui nous permet d'agir au bénéfice de tous.



Table ronde : qui se positionne – et où – sur la chaîne de valeur de l'énergie ?

Participent à la table ronde :

- Marc GARDETTE, directeur technique de la division « Service public », Microsoft France ;
- Chantal GENERMONT-LAPLANTIF, Enedis/Agence ORE ;
- Yann PERSON, EP/Plateforme Izigloo ;
- Xavier PIECHACZYK, RTE ;
- Fabien VIEAU, Google ;
- Fabien CHONE, Direct Energie.

La table ronde est animée par Arnaud FLEURY.

Arnaud FLEURY

Xavier Piechaczyk, en préparant cette rencontre, vous m'avez dit que les *smart grids* étaient synonymes de flexibilité, laquelle est en train de donner naissance à un marché centré sur la data.

Xavier PIECHACZYK

Ce marché représente environ 850 millions d'euros par an d'échanges, si l'on additionne tous les systèmes mis en place pour piloter le système électrique. C'est le volume de transfert de tout ce qui a trait aux flexibilités. Nous avons entendu ce matin que la data et les services qu'elle permet de créer vont permettre de réaliser des effacements. Ce marché est beaucoup plus étroit – environ 3 GW, ce qui génère 70 à 100 millions d'euros d'échanges par an, essentiellement au bénéfice de l'évitement des moyens de production. Autrement dit, ce qu'on gagne en effacement s'apprécie en termes d'économies de construction de moyens de fourniture pour la pointe.

Arnaud FLEURY

Madame Genermont-Laplantif, l'agence ORE est créée par le regroupement de 170 fournisseurs d'énergie (gaz et électricité). S'agit-il notamment de se prémunir des attaques des GAFAs contre le marché des données de la distribution ?

Chantal GENERMONT- LAPLANTIF

Nous nous trouvons, en tant qu'opérateurs, de plus en plus au centre du système électrique. Nous sommes proches du client et des moyens de distribution. Tous les acteurs de la distribution ont ainsi décidé de se rassembler pour mutualiser leurs ressources. Il s'agit de ressources humaines (par exemple des *data scientists*) et technologiques (notamment les algorithmes qui existaient au sein de l'ADEF). L'objectif est de rendre les services numériques accessibles à tous, en permettant à tous les distributeurs d'être au niveau des exigences légales (par exemple du point de vue des bilans électriques).





Un accord a été scellé parmi ces 170 acteurs en moins de huit mois, car il y avait urgence dans cette mise à niveau, afin que nous soyons tous capables de remplir nos obligations avec le même niveau d'excellence. La distribution française totalise plus de 36 millions de clients, ce qui représente des volumes de données qui ont peu d'équivalents dans d'autres industries. Notre Agence ne gère pas les données des 170 distributeurs : ce n'est pas un *data hub* mais une société de moyens. Nous n'avons pas l'objectif de fondre ces données.

Arnaud FLEURY

Fabien Choné, il existe un contexte de chaîne de valeur autour de la donnée. Nous constatons aussi que le système évolue de plus en plus vers l'aval. Est-ce le secret pour se positionner dans la chaîne de valeur ?

Fabien CHONE

Absolument. La chaîne de valeur est en train de se transformer profondément et le groupe Direct Energie se positionne sur les services qui vont faire du consommateur un « consom'acteur ». En tant qu'énergéticien du 21^{ème} siècle, nous nous positionnons en aval dans les services énergétiques mais aussi en amont, en investissant massivement dans les moyens de production de la transition énergétique. Nous allons notamment investir dans les trois ans qui viennent dans le cycle combiné gaz, et plus de 200 millions d'euros par an dans les énergies renouvelables sur le territoire français.

Arnaud FLEURY

Le challenge, pour vous, est de pouvoir proposer au consommateur final toute une palette de services rendus possibles par la digitalisation.

Fabien CHONE

Tout à fait. Nous n'avons pas vocation à être un revendeur de kWh. C'est la raison pour laquelle nous développons des innovations. Nous venons par exemple d'être agréés par RTE pour un dispositif de pilotage du système électrique résidentiel, qui permet le réglage en quasi-temps réel (moins de vingt secondes) de la consommation électrique. Nous sommes les seuls aujourd'hui agréés par RTE pour un tel service. Celui-ci bénéficie aujourd'hui à quelques centaines de clients. A terme, l'objectif est d'en faire bénéficier la majorité de nos clients.

Arnaud FLEURY

Ce service sera-t-il gratuit ?

Fabien CHONE

Nous souhaitons que ce type de service soit financé par la valeur que cela nous permet de dégager vis-à-vis du réseau.

Arnaud FLEURY

Monsieur Person, parlez-nous de la plateforme que vous avez développée, qui est une sorte de *marketplace* pour les particuliers, les artisans, les assureurs, les banquiers, les énergéticiens et d'autres, sur la gestion, au sens très large, de l'habitat.

Yann PERSON

Mon associé et moi venons du monde de l'énergie. Nous avons créé EP en 2007, dans la foulée du Grenelle de l'environnement, avec une forte orientation, au départ, vers la rénovation énergétique. Nous avons accompagné un peu plus de 70 000 chantiers mais nous sommes aperçus très vite que la rénovation énergétique intéressait peu les



particuliers. Puis nous avons peu à peu évolué vers les travaux et la rénovation au sens large. Depuis dix ans nous collectons des informations sur le parc immobilier en France. Nous nous rendons compte que nos clients réfléchissent dans une logique horizontale autour de leur habitat : de quoi ai-je besoin pour faire fonctionner ma maison, de quels contrats, avec quels fournisseurs, etc. Nous nous efforçons de leur apporter des réponses à travers une plateforme digitale, car notre marché est diffus. Il s'agit de l'habitat individuel. Nous travaillons avec des partenaires qui aident nos clients à gérer leur bien, entre le moment où ils y entrent et celui où ils en sortent, dans une logique de maximisation de sa valeur patrimoniale.

Ces acteurs travaillent avec nous car nous avons compris, il y a dix ans, qu'il n'était pas simple de trouver un modèle économique pour la rénovation énergétique. Il y a trois ans, avec le CSTB, l'IGN et d'autres acteurs importants, nous avons cartographié l'ensemble de la France, maison par maison, mur par mur, sur la base du cadastre. Nous avons ensuite modélisé le parc d'habitats en France (qui peut se résumer à 300 grands modèles). Cela permet de conseiller nos clients de façon industrialisée, à coûts réduits. Surtout, contrairement à ce que l'on disait en 2007, on se rend compte que les clients rénovent leur maison petit à petit. Nos outils permettent d'inscrire leur projet dans une trajectoire d'optimisation de la valeur patrimoniale de leur bien sur longue période.

Arnaud FLEURY

Marc Gardette, pouvez-vous nous donner quelques exemples des évolutions des plateformes dans l'énergie ? Quelles sont les interactions que cela suscite ou permet ?

Marc GARDETTE

Microsoft se positionne comme un partenaire de la transformation digitale, en apportant des solutions permettant à ses clients de créer davantage de valeur. Notre ambition est de fournir une plateforme et des technologies permettant de créer de la valeur localement. A titre d'exemple, une jeune société norvégienne s'est créée directement sur le *cloud* pour fournir des services *d'analytics* et de maintenance prédictive aux réseaux d'énergie, *via* des drones connectés permettant d'inspecter des kilomètres de lignes.

Arnaud FLEURY

Travaillez-vous sur les *bots* à destination des énergéticiens ? Avez-vous aussi des exemples en matière de réalité virtuelle ?

Marc GARDETTE

Je commencerai par citer un exemple de réalité virtuelle. Une première mondiale a lieu aujourd'hui, en ce moment même : un chirurgien de l'hôpital Avicenne est en train d'opérer, avec la coopération de deux chirurgiens à distance, en portant notre casque de réalité virtuelle, projetant sur le champ opératoire, c'est-à-dire sur le patient, des images issues du scanner. En d'autres termes, on insère dans le champ de vision du chirurgien des hologrammes permettant de faciliter son opération.

Arnaud FLEURY

Fabien Vieau, vous êtes responsable de la stratégie d'implémentation des datacenters de Google pour la zone Europe et Moyen-Orient. Ces structures consomment énormément. Avez-vous un chiffre en la matière ?

Fabien VIEAU

Je voudrais d'abord préciser que je ne pourrai m'exprimer ici au nom d'Alphabet : je représente la vision de Google en tant que consommateur responsable. Notre consommation – à l'échelle d'Alphabet – s'est montée à 6 TWh en 2016, c'est-à-dire à peu



près la consommation de la SNCF en France. Nous avons donc lancé des actions volontaristes, en nous appuyant notamment sur le *machine learning*.

Nous nous sommes rendu compte par exemple, il y a deux ou trois ans, que la gestion d'un datacenter se traduisait par un nombre de paramètres trop élevé pour qu'ils soient gérés par un esprit humain. La technologie Deep Mind (filiale d'Alphabet) permet de traiter 200 paramètres et d'optimiser la gestion de nos datacenters. L'efficacité du refroidissement de certains d'entre eux a ainsi été accrue de 40 %.

Nous avons aussi pris des positions dans des fermes éoliennes et réalisons actuellement, avec Deep Mind, des études visant à améliorer la prévision de production de ces fermes – ce qui revient à élaborer des prévisions météorologiques de façon fiable à J+1. Ce n'est pas simple mais les premiers résultats s'avèrent extrêmement prometteurs.

Fin 2017, avec tous nos contrats de long terme (PGA), toute la production d'énergies renouvelables ajoutée au réseau sera équivalente à la consommation de tous nos sites. Ce n'est qu'une étape, car les fermes éoliennes ne produisent pas en permanence. L'objectif suivant consistera à parvenir à consommer, 24 heures sur 24, une énergie non carbonée. Nous ne savons pas encore quand ni comment nous l'atteindrons. Nous sommes convaincus que de grands acteurs tels que Google doivent se donner des objectifs aussi ambitieux, et sommes convaincus que la technologie va nous permettre de les atteindre.

Arnaud FLEURY

Xavier Piechaczyk, qui peut se positionner aujourd'hui sur le marché de l'effacement ?

Xavier PIECHACZYK

RTE fait fonctionner les marchés nationaux et il existe des capacités d'effacement atteignables assez facilement chez les gros consommateurs industriels. C'est la raison pour laquelle nous les équipons de compteurs connectés sous IP. Nous estimons que 80 % des industriels raccordés seront équipés fin 2018. Il s'agit là des gains les plus aisés à réaliser.

A plus long terme, nous nous sommes demandé quel était l'ordre de grandeur du marché de flexibilité dont le système électrique français avait besoin (de la production jusqu'à la consommation). A l'horizon 2025 ou 2030, nous estimons ce besoin à environ 10 GW, ce qui est important mais non gigantesque.

En termes de valorisation, nous avons publié une première étude sur le sujet en juillet dernier. *Grosso modo*, nous estimons que le gain net procuré au système (c'est-à-dire, *in fine*, au consommateur) par ces capacités d'effacement fondées sur des données est de l'ordre de 500 millions d'euros par an, c'est-à-dire environ 1 % du coût annuel du système électrique. Cela permet d'aller chercher demain un milliard d'euros de gains potentiels, en investissant 500 millions d'euros par an dans les *smart grids*.

Pour faire en sorte que le marché de l'effacement existe, nous mettons en place l'open data, des portails de service et des ATI pour les clients, car nous voulons que des acteurs s'emparent de cette valeur, qui bénéficiera au système électrique dans son ensemble.

Arnaud FLEURY

Chantal Genermont-Laplantif, que pouvez-vous proposer à une grande enseigne qui souhaite optimiser la consommation énergétique de son réseau ?

Chantal GENERMONT- LAPLANTIF

Notre agence peut indiquer gratuitement à un client de la grande distribution, par exemple, sa consommation sur tout le territoire (c'est-à-dire de ses 300 points de vente).



C'est ce type d'information, couplée à d'autres, qui peut lui permettre d'améliorer sa transition énergétique.

Arnaud FLEURY

De nouveaux entrants seront intéressés mais vont facturer leurs services (start up, agrégateurs, etc.). Vous leur servez en quelque sorte de tremplin.

Chantal GENERMONT- LAPLANTIF

Nous mettons à la disposition de tous les données de consommation de gaz et d'électricité. Nous allons par exemple communiquer aux bailleurs sociaux les données de consommation, ce qui leur permettra ensuite d'autoriser les distributeurs à communiquer ces données à des bureaux d'études afin d'effectuer des études d'optimisation.

Arnaud FLEURY

Que pouvez-vous apporter à Direct Energie par exemple ?

Chantal GENERMONT- LAPLANTIF

Nous pouvons apporter à tout fournisseur de service de la transparence. Nous jouons un rôle de tiers de confiance du point de vue de la communication de ces données. Nous répondons à des obligations strictes en matière de gestion du consentement des clients.

Arnaud FLEURY

Que cela vous inspire-t-il, Fabien Choné ?

Fabien CHONE

Cela me paraît une très bonne initiative. On attend des distributeurs un rôle de facilitateur du marché. En revanche, on n'attend pas qu'ils empiètent sur le champ concurrentiel. Je voyais ce matin une publicité d'Enedis, qui se vante de proposer aux clients un coaching des consommateurs, en s'appuyant sur les données de consommation. Cela ne nous semble pas être le rôle de cet acteur, qui dispose du monopole de comptage.

Plus largement, il me paraît important de rappeler les spécificités de la chaîne de valeur du système énergétique, qui est d'abord une chaîne réduite. Nous sommes aussi face à un paradoxe, marqué par une forte complexité du côté du système (ajustements du réseau, pointe de consommation, intermittence de l'offre, etc.), alors que le consommateur demande de la simplicité. Nous ne pouvons avoir une multiplicité d'acteurs face au consommateur et estimons qu'un maillon intermédiaire doit prendre position entre le système et le consommateur.

Le fournisseur peut remplir cette fonction de coordination de tous les acteurs participant au développement du service. Cela ne veut pas dire que nous prétendons tout faire, bien au contraire. Nous travaillons avec de très nombreux partenaires (télécommunications, électronique, etc.). Mais le consommateur doit avoir un interlocuteur unique pour optimiser sa consommation au regard des enjeux de la transition énergétique, développer l'autoconsommation, etc.

Arnaud FLEURY

Monsieur Vieau, nous avons l'impression, avec Nest, que vous souhaitez vous positionner en tant qu'interlocuteur unique du client.



Fabien VIEAU

Nous avons différentes lignes de produits autour de la gestion de l'énergie. Nous avons aussi développé des initiatives dans la logique des *smart cities*, afin de comprendre la ville pour la réinventer. Nous nous positionnons en tant que fournisseur de technologies.

Je vois une révolution technologique liée à l'intelligence artificielle se dérouler aux Etats-Unis et en plusieurs lieux en Europe. Les Suédois sont par exemple à la pointe de ce mouvement. Un avantage important me semble conféré à ceux qui opèrent cette transition avant les autres dans leur secteur d'activité.

Arnaud FLEURY

Monsieur Person, quel est votre positionnement sur la chaîne de valeur de l'énergie ? Pouvez-vous citer un chiffre illustrant ce positionnement ?

Yann PERSON

Nous travaillons avec un certain nombre d'énergéticiens en France sur plusieurs sujets, soit en tant qu'apporteur d'affaires soit en apportant à ces acteurs un service complémentaire. Un troisième niveau est celui de la data, sachant que, dans le monde de l'énergie, les souscriptions se font pour une part importante au moment du changement de logement. Il y a deux ans, nous réalisons 10 millions d'euros de chiffre d'affaires. Le mois dernier, nous avons qualifié environ 15 millions d'euros de chiffre d'affaires pour des chantiers de rénovation.

Arnaud FLEURY

Evoquons, pour terminer, l'IoT (internet des objets) et la décentralisation des échanges par la blockchain. Avez-vous quelques exemples de l'apport potentiel de ces technologies à la chaîne de valeur de l'énergie, Marc Gardette ?

Marc GARDETTE

L'IoT constitue en quelque sorte les yeux et les oreilles permettant de connecter le monde physique au monde digital. A titre d'illustration, nous avons connecté le campus Microsoft (sur lequel travaillent 50 000 personnes), aux Etats-Unis, où 30 000 équipements ont été connectés, ce qui génère 500 millions de transactions quotidiennes. Cela a permis une diminution de la facture énergétique de 10 %.

Quant à la blockchain, trois secteurs sont en pointe, la finance, la *supply chain* et l'énergie. En matière d'énergie, des expérimentations ont eu lieu à large échelle en Australie. On peut également citer celle réalisée par Bouygues Immobilier dans le quartier Confluences. De nombreux projets portent par ailleurs sur la certification de l'origine de l'énergie, afin d'éviter la fraude aux certificats de carbone. Ce type de projet ouvre le secteur de l'énergie à toute une économie de la data.

Xavier PIECHACZYK

Nous irons chercher la valeur si les systèmes d'information sont connectés. Tout le monde dispose de données et peut faire de l'open data. Nos études montrent qu'il faut aller chercher les marchés au bon endroit. Pour l'instant, ils sont plutôt aux dimensions nationales ou européennes. Cela suppose que les systèmes d'information soient reliés et dialoguent entre eux. 1 000 *smart grids* qui ne se parlent pas ne formeront pas un système intelligent.

Arnaud FLEURY

Merci à tous.



Face-à-face : quelle cybersécurité pour le système électrique ?

Participent au face-à-face :

- Scott AARONSON, Executive Director Security and Business Continuity, US Edison Electric Institute ;
- Guillaume POUPARD, Directeur général, Autorité nationale de sécurité des systèmes d'information (ANSSI) ;
- Jamie SHEA, Secrétaire général adjoint de l'OTAN.

Le face-à-face est animé par Stéphane COURGEON.

Stéphane COURGEON

Ces trente dernières années, on estime à une vingtaine le nombre de cyberattaques qui ont visé les systèmes énergétiques dans le monde.

Scott Aaronson, en quoi consiste le cyber-risque ?

Scott AARONSON

Je voudrais remercier l'UFE, dont l'organisation que je représente est en quelque sorte l'équivalent aux Etats-Unis.

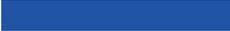
Peut-être connaissez-vous Aurora, vulnérabilité qui a été découverte par un laboratoire relevant du gouvernement fédéral américain. Nous en avons pris connaissance par CNN, c'est-à-dire dans les medias. Aurora était une preuve de concept, visant à montrer qu'un black out pouvait être déclenché par une cyberattaque. C'était il y a dix ans. Le virus a été élaboré en laboratoire par des personnes connaissant leur cible et la façon dont elles pouvaient l'atteindre.

Un autre incident a pris la forme d'une attaque physique, touchant la sous-station de Metcalf, en Californie. Un grand nombre de personnes ont envoyé 140 tirs qui ont détruit un certain nombre de transformateurs. Vous n'en avez sans doute jamais entendu parler car cela n'a eu aucun impact en Californie ni dans la Silicon Valley, ce qui témoigne de la résilience du système.

Citons encore une attaque qui a touché l'Ukraine en 2015. Un pays a attaqué quatre sociétés faisant partie du réseau de distribution d'énergie de ce pays. Trois de ces attaques ont eu un impact. 225 000 personnes ont été privées de courant durant plusieurs heures. L'attaque a duré 250 jours. En réalité, la quatrième société, celle qui n'a pas été touchée, a identifié l'attaque et a pris des mesures pour s'en prémunir, ce qui souligne l'importance du partage de l'information avec les autorités nationales dans de telles circonstances, afin que d'autres acteurs économiques puissent se protéger.

Nous représentons des infrastructures critiques pour la vie et la sécurité de nos concitoyens. Je pourrais vous dire que je suis agnostique à l'égard des différents types de menaces qui peuvent frapper les systèmes. Peu importe qu'il s'agisse d'un acte de guerre ou des conséquences d'une tempête : si le courant est coupé sur une sous-station, nous devons le restaurer le plus rapidement possible. C'est notre responsabilité.





En Amérique du Nord a été créé l'ESCC, instance de coordination pour la sécurité des infrastructures critiques, constituée des présidents de trente grandes entreprises de premier plan. Nous nous concertons de façon à préparer des réponses coordonnées, étant entendu qu'il suffit d'une seule attaque réussie pour provoquer une catastrophe.

La réglementation n'est pas synonyme de sécurité mais nous avons soutenu le cadre NIST, adopté aux Etats-Unis en matière de cybersécurité, car il permet d'établir une cartographie des normes et réglementations existantes. Il fournit aussi un langage commun aux acteurs de l'industrie et au gouvernement.

Stéphane COURGEON

Jamie Shea, a-t-on déjà connu des cyberattaques importantes en Europe ?

Jamie SHEA

Ça n'a pas été le cas pour le moment. Néanmoins, nos services de renseignement manifestent un grand intérêt pour la vulnérabilité de nos services de fourniture d'énergie, dans l'hypothèse d'une cyberattaque. La semaine dernière, le chef de du Centre national de la cybersécurité britannique affirmait que les industries britanniques nucléaires et du secteur de l'énergie constituaient désormais une cible prioritaire. Cela pose trois problématiques auxquelles Scott a fait allusion.

En premier lieu, tous les sondages montrent que votre secteur présente à la fois une vulnérabilité aux attaques les moins sophistiquées et une vulnérabilité aux attaques les plus sophistiquées. D'ailleurs, selon une enquête réalisée en 2015 dans le secteur des Utilities, le facteur humain était impliqué dans 70 % des attaques informatiques qui ont été répertoriées. Les attaques dirigées par les Etats représentent aussi 50 % des attaques touchant le secteur de l'énergie, contre 35 % pour l'ensemble des attaques, tous secteurs confondus.

Il faut, dans un premier temps, revoir les éléments de base de la cybersécurité, en rendant les accréditations plus compliquées à obtenir. Il faut bien sûr travailler sur la défense en profondeur, en prévoyant plusieurs garde-fous et pare-feu. Il ne s'agit pas seulement d'ériger de hautes barrières, comme le soulignait Scott : il faut développer les moyens permettant de se rendre compte d'une intrusion lorsqu'elle a lieu.

Il faut également développer des connaissances sur les données les plus précieuses (ou les plus sensibles), qui doivent faire l'objet d'un niveau de protection particulier.

Enfin, il ne suffit pas d'empêcher les intrusions : il faut contrôler les données qui sortent du système, ce qui constitue souvent un aspect beaucoup moins pris en compte.

Stéphane COURGEON

Guillaume Poupard, combien de sites vitaux avez-vous identifiés en France dans le domaine de l'énergie ?

Guillaume POUPARD

Dans les audits que nous réalisons, nos auditeurs parviennent à faire un certain nombre de choses, ce qui fait parfois froid dans le dos, car d'autres pourraient causer des dégâts bien plus grands avec des intentions destructrices.

Nous constatons dans le secteur de l'énergie un véritable sérieux, car il y existe une culture de sûreté et de sécurité, ce qui constitue un atout important. Une « saine paranoïa » est souvent présente. Nous travaillons avec ces acteurs afin de veiller surtout à ce que l'identification des bons scénarios d'attaque ait été faite. Typiquement, en matière d'énergie, on pense d'abord à la production, ce qui est légitime. Mais il faut aussi considérer le transport, la distribution, jusque chez le client. C'est le travail que nous avons



réalisé notamment avec Linky. Nous veillons ensuite à ce que les contre-mesures pertinentes soient prévues face à différents types d'attaques.

Stéphane COURGEON

Les acteurs d'un même secteur discutent-ils comme c'est le cas aux Etats-Unis ?

Guillaume POUPARD

C'est très variable d'un secteur à l'autre. Les banques, par exemple, coopèrent très bien ensemble. Elles ont cette culture. D'autres secteurs ont du mal à surmonter leurs craintes en matière de confidentialité, pour des raisons liées au jeu concurrentiel et parce que l'attaque informatique est souvent vécue comme honteuse.

Stéphane COURGEON

Existe-t-il une obligation de reporting en cas d'attaque en Europe ?

Jamie SHEA

Absolument. La directive NIS (*Network and Information Security*) qui va entrer en vigueur dans quelques mois, prévoira des amendes assez sévères en cas de non-respect de ces obligations.

Nous avons développé à l'OTAN des plateformes de partage d'information, dites MISP (*Malware Information Sharing Platforms*), qui nous permettent d'échanger des informations en toute confidentialité, car l'information est restructurée de façon à permettre l'identification du problème et la réponse à adopter, sans révéler la source de l'information.

Stéphane COURGEON

Guillaume Poupard, un travail est-il conduit avec ceux qui conçoivent les systèmes industriels ?

Guillaume POUPARD

C'est effectivement là qu'il faut reprendre le métier. Stuxnet a constitué un traumatisme, qui a montré que l'on pouvait attaquer des systèmes industriels, avec des conséquences très fortes en termes de sabotage. Nous avons travaillé étroitement avec les plus grands équipementiers (Schneider, Siemens, etc.), qui ont compris qu'ils avaient intérêt à fournir des produits efficaces, ce qui inclut des qualités intrinsèques en termes de cybersécurité.

Nous avons besoin d'un mécanisme indépendant de revue et de certification permettant de préciser le niveau de sécurité que l'on attend de chaque équipement, et ensuite capable d'effectuer une étude indépendante de la sécurité des différents produits. Les systémiers doivent, quant à eux, s'assurer de la prise en compte des contraintes de sécurité de bout en bout et vérifier que les personnes opérant ces systèmes sont formées pour détecter d'éventuelles attaques et y répondre. C'est toute une chaîne opérationnelle à mettre en place, ce qui implique une coopération, parfois jusqu'au client. Notre agence a pour rôle de créer un climat favorable à ce que cet écosystème se développe – en s'aidant parfois de la réglementation, afin que les bonnes priorités soient retenues au bon endroit.

Scott AARONSON

Je suis d'accord avec Guillaume à propos du rôle de l'Etat : celui-ci doit énoncer des règles mais aussi faire en sorte que les différents secteurs coopèrent ensemble pour le bien commun. Aux Etats-Unis, nous pouvons faire beaucoup mieux de ce point de vue. Le secteur de l'énergie y est considéré comme le plus critique et doit être conscient qu'il peut être attaqué de façon « indirecte », par exemple en privant d'eau les circuits de



refroidissement des centrales. Nous devons aussi être capables de détecter ces facteurs d'interdépendance.

Stéphane COURGEON

Quelle est la situation au plan européen, Guillaume Poupard ?

Guillaume POUPARD

Nous avons intérêt à ce que le sujet devienne européen. La France a commencé un peu plus tôt, et est restée quelque temps un peu seule, en demandant aux opérateurs critiques de faire des efforts en matière de cybersécurité. Ce n'est pas suffisant. Nous avons beaucoup échangé, il y a deux ou trois ans, avec la Commission européenne pour souligner que ce sujet devait être traité à l'échelle de l'Union.

Cela a conduit à la directive NIS, qui énonce que tous les Etats membres doivent se doter d'une législation et d'une capacité d'identification des infrastructures critiques. Ces agences doivent aussi coopérer sur une base volontaire – tous les mots étant importants dans la formulation de ces principes. Des « petits » Etats sont en train de comprendre que la cybersécurité constitue un enjeu national et que leur intérêt est de coopérer.

L'Europe ne crée pas une contrainte mais un cadre favorable à une coopération qui sera bénéfique à tous. C'est ce qui me rend, en l'espèce, optimiste, ce que je ne suis pas toujours.

Jamie SHEA

Il y a une semaine, la Commission européenne a adopté une nouvelle directive, en vertu de laquelle 6 % à 20 % de l'électricité d'un pays donné pourra, d'ici 2030, être exporté à un pays voisin, notamment en cas de crise ou au titre de la solidarité entre Etats. Plus généralement, les infrastructures s'interconnectent de plus en plus à l'échelle du continent, en matière d'électricité et de gaz. Cela vaut pour les *pipelines* de gaz (par exemple entre la Bulgarie et la Roumanie), afin d'éviter les conséquences d'une rupture de fourniture comme cela s'est produit à l'initiative de la Russie il y a quelques années. Cela vaut aussi pour les interconnexions électriques, qui doivent se développer en de nombreux points du continent, y compris entre la France et l'Espagne, par exemple, car les liaisons sont aujourd'hui insuffisantes entre ces deux pays.

L'Europe a publié il y a quelques jours une nouvelle doctrine de cybersécurité témoignant de la volonté de l'Union de jouer un rôle accru en matière de recherche en la matière. Pour la première fois, l'Europe se dote aussi d'une sorte « d'article 5 » de la cyberdéfense : elle a décidé qu'une cyberattaque pourrait constituer une sorte d'agression contre elle, justifiant l'activation de l'article de solidarité commune.

L'OTAN s'efforce d'apporter sa pierre à l'édifice et a adopté, sous l'impulsion de la France, un « plan de cyberdéfense », qui assujettit pour la première fois les Etats membres de l'OTAN à un questionnaire impliquant une transparence beaucoup plus grande que d'habitude sur les investissements en la matière. Cela va nous permettre de savoir où se trouvent les maillons faibles de la chaîne afin d'essayer de « boucher les trous » – tout en ayant conscience que, comme le disait Napoléon, aucun plan ne survit au premier contact avec l'ennemi.



Intervention du Président de la CRE

Jean-François CARENCO

Président de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE)

Il me semble que tous les sujets du moment ont été traités au cours de cette journée : la transition énergétique, la gestion du changement, l'intelligence artificielle, la transformation numérique, le rôle des territoires, la problématique de la décentralisation (par opposition à la péréquation), la cybersécurité.

Je salue également le titre de votre colloque (bienvenue dans le monde de demain). Il vous et nous appartient en effet d'éclairer le chemin vers le monde de demain, qui sera décarboné et électrique. Il sera plus électrique qu'aujourd'hui. C'est d'ailleurs la seule certitude que nous pouvons avoir.

Quelques tendances se dessinent tout de même. C'est la raison pour laquelle j'ai souhaité renforcer la capacité de réflexion de la CRE, en créant un comité de prospective. Cette réflexion devra être partagée et collective. Cette initiative a plutôt rencontré un succès, signe qu'elle correspondait à une attente. Ce comité a vocation à éclairer le débat public sur ces questions de société – car l'énergie est devenue un enjeu de société. La seule chose certaine est qu'il n'y a plus de certitude. Je vais donc poser des questions, apporter peu de réponses, et exprimer quelques idées auxquelles je crois.

Le monde électrique actuel ne fonctionne pas si mal chez nous. Un kWh d'électricité produit en France émet six fois moins de CO₂ qu'en Allemagne et coûte en gros deux fois moins cher pour le consommateur domestique. L'horreur absolue, pour nous, est une coupure de trois heures par an, alors qu'une large partie de l'humanité espère avoir de l'électricité trois heures par jour.

L'enjeu principal, voire l'enjeu unique du futur, est celui du réchauffement climatique. C'est la responsabilité collective de notre génération d'engager très vite nos pays et nos sociétés sur une voie permettant peut-être de limiter le réchauffement de la planète à deux degrés. Cet enjeu écrase tous les autres, puisqu'il est simplement question de la survie de nos sociétés.

Il faut donc agir, et de manière efficace. Nous ne pouvons nous permettre de nous appauvrir par des politiques mal conçues. A cet égard, quelques bonnes nouvelles existent. Le coût des énergies renouvelables diminue rapidement, et cette tendance va se poursuivre. L'éolien terrestre, comme offshore, voit également ses coûts diminuer rapidement, en Europe, chez nos voisins. On peut s'attendre à ce que, demain, ces énergies se développent sans qu'il ne soit nécessaire de les subventionner.

Il est également de plus en plus facile et de moins en moins coûteux de stocker l'électricité de manière centralisée ou décentralisée. C'est une véritable révolution. Ce qui était utopique est en train de prendre forme sous nos yeux.

En France, nous émettons 60 à 70 grammes de CO₂ par kWh produit, contre 400 en Allemagne, 700 en Chine et 800 grammes en Inde. Nous allons remplacer collectivement et progressivement le nucléaire par des énergies renouvelables, sans effet sur le climat, avec un effet positif majeur sur notre empreinte écologique demain.

Une troisième bonne nouvelle réside dans la baisse du coût des batteries, qui permettra au véhicule électrique de se développer massivement au cours des décennies à



venir. C'est une bonne nouvelle pour le climat. Cerise sur le gâteau, les batteries des véhicules pourront contribuer demain à l'équilibrage des réseaux et faciliter par conséquent l'insertion des énergies renouvelables sur ces réseaux.

Du côté du logement, la situation demeure compliquée, car la rentabilité économique n'est pas toujours au rendez-vous. La plupart du temps, les gains d'efficacité énergétique ne couvrent pas le coût des travaux. Dans ce secteur, l'intervention des pouvoirs publics demeure donc indispensable, sans doute pour longtemps – *a fortiori* lorsque le problème des passoires thermiques se combine avec celui de la précarité énergétique.

Dans tous ces domaines, nous devons agir de façon efficace, collective et véritable.

Je salue l'annonce récente par le ministre de l'énergie du report de l'échéance de 2025 pour baisser à 50 % la part du nucléaire dans le mix énergétique. Je ne prends pas parti, mais le ministre a dit la seule vérité possible. Ce faisant, il a endossé les prévisions de RTE sur la consommation. Pour la première fois, ces prévisions montrent une tendance baissière à long terme de la consommation d'électricité, nonobstant l'électrification de nos modes de vie. Elles montrent aussi la nécessité d'accélérer le rythme de déploiement des énergies renouvelables.

Le monde de demain devra aussi être plus décentralisé, et offrira des possibilités numériques infinies. La « brique de base », essentielle, pour aller vers lui, me paraît le compteur Linky. Le projet est critiqué. C'est un sport national en France. Il existe quelques obscurantistes. Il y a aussi ceux qui trouvent qu'il ne fait pas assez ceci ou cela. Pour y avoir travaillé dans des fonctions antérieures, les compteurs communicants me semblent constituer l'outil indispensable de la transition énergétique. Comment développer par exemple une autoconsommation intelligente, utile au système électrique, ou piloter les recharges des véhicules électriques, si l'on ne peut pas compter l'énergie sur des plages horaires fines ?

Je crois que nous devons être fiers de l'expertise accumulée en la matière. Il y a là des gisements importants pour gagner des parts de marché industrielles à l'exportation, pas seulement dans les pays développés. Nous sommes de plus en plus sollicités pour des actions de coopération bilatérale et nous nous efforçons toujours d'apporter nos gestionnaires de réseaux avec nous.

Le rôle des réseaux va changer. Les tendances sont connues, même si le rythme d'évolution demeure incertain. La production sera de plus en plus décentralisée, intermittente. Les refoulements vers le transporteur vont augmenter. La demande apparente va diminuer et fluctuer plus fortement. Les interconnexions vont se développer et les besoins d'équilibrage du réseau seront accrus. La régulation des réseaux doit aussi changer en conséquence. Les objectifs demeurent les mêmes – s'assurer que les réseaux sont gérés de façon efficace, tant sur le plan des coûts qu'en termes de qualité de service ou de sécurité d'approvisionnement.

Pour cela, nous disposons de la régulation incitative et de la tarification des réseaux, qui vise à optimiser les coûts des réseaux à long terme en faisant payer à chacun ce qu'il coûte aux réseaux.

Ces principes demeurent valables mais il faut réfléchir aux évolutions pertinentes : le TURPE est-il adapté aux évolutions que nous pouvons anticiper ? Comment inciter les gestionnaires de réseaux à faciliter par tous moyens l'innovation au bénéfice des consommateurs ? Nous avons deux ans pour réfléchir à ces questions. Tout est possible, sauf peut-être refaire à l'identique ce qui était fait hier.

Nous voulons construire une régulation des réseaux adaptée à ces enjeux du futur. Un de ces enjeux majeurs est l'atomisation du système électrique, à laquelle il serait vain de s'opposer. Cette tendance a des conséquences positives, par exemple l'implication plus forte des collectivités et des consommateurs eux-mêmes. Sous couvert de modernité, toutefois, il ne faudrait pas aboutir à un système dans lequel certains privilégiés se regrouperaient afin de payer moins cher leur électricité et de ne plus contribuer à la



solidarité nationale. L'élément principal de cette solidarité est le réseau, qui permet à chacun de bénéficier de l'ensemble des moyens de production, quelles que soient ses ressources, qu'il vive en ville ou à la campagne. En France, le tarif de réseau reflète cette solidarité physique. Il est péréqué nationalement. Vous comprendrez donc que nous prenions notre temps pour répondre à ceux qui nous demandent de définir un « micro-TURPE » qui serait propre aux autoconsommateurs.

Une autre question importante est celle de l'avenir des TRV. La CRE n'a pas de rôle décisionnaire en la matière. 100 000 clients par mois quittent les TRV. L'existence de ceux-ci n'empêche donc pas la concurrence. Quel que soit l'avenir des TRV, il faudra conserver une protection pour les clients les plus vulnérables. Une référence de prix, fixée par une autorité indépendante, sera sans doute toujours utile, même dans l'hypothèse de la disparition des TRV.

L'Europe était, sur le papier du moins, relativement absente de votre colloque. C'est sans doute mon seul regret. Il est vrai que les sujets abordés à cette échelle sont particulièrement complexes. Ce sont néanmoins des débats qui aboutissent à des décisions concrètes qui s'appliquent. C'est la raison pour laquelle nous sommes très présents à Bruxelles, pour travailler sur les « codes réseau » mais aussi sur les interconnexions.

La CRE est engagée avec vous dans l'aventure du monde de demain. Elle ne craint pas le changement, veut l'accompagner et vous aider à l'entreprendre, en facilitant en tout temps l'innovation – même si le changement et l'innovation ne doivent pas détruire le système électrique français dont j'ai décrit les belles qualités.



Conclusion

Christine GOUBET-MILHAUD
Présidente, Union Française de l'Électricité

Merci de nous avoir suivis tout au long de cette journée. Je salue tout particulièrement nos journalistes Arnaud Fleury et Stéphane Courgeon, ainsi que tous nos intervenants.

Document rédigé par la société Ubiqus – Tél. 01.44.14.15.16 – [http : >> www.ubiquis.fr](http://www.ubiquis.fr) –
infofrance@ubiquis.com

