

FLORENT ANDRILLON

Global Head du service Sustainability chez Capgemini Invent

Valérie Ducrot, directrice exécutive du Global Gas Centre

Je donne à présent la parole à M. Andrillon, directeur général des services liés au développement durable chez Capgemini Invent.

Florent Andrillon

Merci. Je suis entièrement d'accord avec votre idée selon laquelle climat et énergie sont les deux faces d'une même pièce. Les récents événements nous l'ont peut-être fait oublier, alors que nous entrons dans une course contre la montre. Et cette urgence réclame que nous agissions. Je donnerai donc un aperçu de ce que nous observons, en évitant de répéter ce qui a déjà été dit.

La transition s'opère dans un contexte de crises successives, une ère de polycrise : la pandémie de Covid-19 a entraîné une chute du PIB et de la demande énergétique, provoquant, pour la première fois, une baisse des émissions de gaz à effet de serre (GES). S'en est suivi un rebond, qui s'est traduit par une hausse des prix de l'énergie, contre laquelle les gouvernements, en tout cas en Europe, ont essayé de protéger leurs consommateurs. Nous traversons à présent une autre crise, née de la guerre en Ukraine. Alors que le PIB semblait positif en ce début d'année, nous nous préparons à entrer dans une période plus difficile d'ici l'année prochaine. Les émissions de GES ne baisseront sans doute pas cette année. Elles continueront même à augmenter.

Or, comme le disait le secrétaire général des Nations Unies lors de la dernière COP, nous courons droit à la catastrophe, et à grande vitesse. Tout les participants de la COP ont beau s'accorder sur l'importance de réduire les émissions de carbone, en réalité rien n'est fait car nous ne considérons plus cet aspect du problème. En effet, la crise de l'énergie précipite l'Europe dans la recherche d'une sécurité énergétique, ce qui est plutôt une bonne voie, comme le montrent de nombreux engagements.

L'urgence est en fait de nous attaquer à toutes les dimensions du changement climatique. Selon mon amie Helen Clarkson, du Groupe Climat, le plus grand danger est de procrastiner et de reporter les questions climatiques à plus tard pour se consacrer à la sécurité énergétique, au lieu de faire ce que le monde entier a réussi à faire pendant la pandémie de Covid-19, à savoir réagir à la vitesse de l'éclair. Comment faire pour consacrer toutes nos forces au changement climatique, au déploiement des technologies déjà connues et à l'accélération d'innovations existantes, y compris les innovations low-tech qui sont tout aussi pertinentes ? L'innovation frugale est également une piste à explorer afin de réduire notre consommation d'énergie.

À ce propos, les concepts d'émissions carbone et d'objectifs « net zéro » tendent à nous faire oublier nos limites planétaires. Comme vous le dites, nous vivons tous sur la même planète et nous nous concentrons trop sur le carbone, aux dépens des autres limites planétaires décrites par le Potsdam Institute, y compris la justice sociale. La COP 15 Biodiversité de décembre 2022 contribuera sans doute à souligner l'importance de tenir compte de ces limites autres que le carbone. Il me semble que la crainte d'une pénurie d'énergie a généré une sorte de panique, à tout le moins en Europe, face à la hausse des prix, donnant lieu à des mesures gouvernementales très égoïstes qui, au sein même de l'Europe, commencent à soulever certains problèmes de gouvernance.

La fenêtre d'Overton, pour ceux qui connaissent ce concept, s'est également modifiée : elle rend désormais plus acceptable la notion de « sobriété », auparavant difficilement entendable, en tout cas dans certains pays. Il est à présent possible de débattre de la sobriété énergétique. Comment en est-on venu soudain à parler d'économiser l'énergie plutôt que d'accroître notre demande ? Il ne s'agit pas seulement d'efficacité énergétique, qui consiste à produire plus avec moins. Il s'agit de préserver l'énergie, autrement dit, d'une approche inédite.

Comme le disait Thierry de Montbrial dans son introduction, nous devons faire preuve de réalisme à court terme, tout en restant idéalistes sur le moyen et le long terme. À court terme, l'on observe des achats de grandes quantités de GNL mais peu d'actions pour relancer le débat sur l'énergie nucléaire. Or, il ne faut pas fermer les centrales nucléaires. De nombreux pays connaissent des débats intenses sur ce sujet, notamment l'Allemagne et la Belgique. En matière de préservation de l'énergie, de nombreuses mesures, probablement nécessaires, ont été prises dans maints pays. À moyen terme, nous devons clairement accélérer le déploiement des énergies renouvelables, diversifier nos anciennes sources d'approvisionnement et réformer le marché de l'électricité. Des initiatives se font jour, qui bénéficieraient indiscutablement d'une gouvernance mondiale.

À long terme, nous devons stimuler et accélérer l'innovation. Comme il a été dit, nous savons que la plupart des technologies nécessaires pour réduire les émissions à l'échelle mondiale ne sont pas encore opérationnelles ou suffisamment industrialisées. Aussi devons-nous développer les énergies solaire et éolienne. De nombreuses autres technologies disponibles nécessitent des investissements, à commencer par le nucléaire, à l'évidence.

Tout cela doit se faire en tenant compte du fait que l'énergie doit rester accessible et réalisable pour chacun, en Europe mais comme dans le reste du monde. L'accès à l'énergie est un aspect incontournable de la transition énergétique et de la lutte contre le changement climatique. Au cours de la séance précédente, il a largement été question de l'approvisionnement en matières premières. J'y reviendrai plus en détail mais vous avez sans doute lu le dernier rapport de l'AIE, dont les prévisions actualisées indiquent que, dans les cinq prochaines années, le monde aura davantage accru ses énergies renouvelables qu'au cours des vingt dernières années. Cette mise à jour s'est inspirée de l'augmentation de la production d'énergie renouvelable suite à la guerre en Ukraine. La situation reste critique et nous cherchons toujours la voie vers l'objectif « net zéro », mais cela reste une avancée, aussi bien en Europe, qu'en Inde, en Chine et aux États-Unis.

L'électrification et l'efficacité énergétique sont les nouveaux thèmes à la mode : l'électrification est présentée comme le modèle d'une nouvelle économie, ce qui est plutôt regrettable, car cela traduit donc le besoin d'accroître notre capacité électrique. Les mesures en faveur de l'efficacité énergétique se sont par ailleurs fortement multipliées, en particulier en matière d'isolation des bâtiments. Il paraît en effet futile d'installer des pompes à chaleur dans des maisons mal isolées. Quant à la renaissance du nucléaire, six nouvelles centrales nucléaires seront prêtes l'année prochaine, la plupart dans l'Est, ce qui devrait amener l'Europe à revoir son approche sur la réalité du mix énergétique.

Au sujet des matériaux, M. Chalmin a très justement décrit, lors de la séance précédente, l'importance d'abandonner toute naïveté en termes de solution énergétique : les matériaux sont certes indispensables à la transition, mais il faut veiller à ne pas créer de nouvelles dépendances. L'Europe doit également renoncer à une certaine hypocrisie et cesser d'exiger d'autrui ce qu'elle refuse de faire chez elle. Ainsi, si nous avons besoin de lithium, de nickel et de cobalt, faisons preuve d'honnêteté et ne demandons pas à nos amis d'Afrique, d'Inde, d'Asie ou d'Amérique du Sud de le faire à notre place. Ces questions mériteraient sans doute une approche plus éthique.

L'hydrogène vert est un autre domaine très en vogue, qui attire beaucoup d'investissements. Cette technologie n'atteindra pas le niveau requis pour décarboner l'économie, à savoir 15 % - ce n'est pas la voie choisie -, notamment en raison de l'insuffisance d'électricité verte disponible. Cela signifie que de vastes quantités d'électricité verte devront être importées d'autres régions. Des changements géopolitiques se produiront donc probablement lorsque certaines régions se retrouveront en position d'exporter de l'énergie grâce aux transporteurs d'hydrogène. C'est le cas de l'Amérique latine, de l'Australie, de l'Asie et de l'Afrique. Ainsi, l'émergence de l'hydrogène entraînera une nouvelle donne géopolitique en matière d'énergie. Il reste toutefois quelques obstacles technologiques à résoudre avant la mise en place de ces nouveaux flux mondiaux d'hydrogène.

L'atténuation du changement climatique dépendra de la technologie, mais aussi en grande partie des efforts des entreprises et des individus. Diverses technologies existent, qui permettront de réaliser un mix électrique. Elles requièrent cependant des investissements considérables en recherche et développement (R&D) ; il faudra également former les gens à leur utilisation et sensibiliser les dirigeants politiques à leur sujet, afin d'obtenir leur soutien financier et politique. Ainsi, les normes constituent parfois des obstacles aisément adaptables, de sorte à rendre accessibles d'autres énergies que le solaire et l'éolien.

Pour conclure, comme nous le disons chez Capgemini depuis quelques temps, l'approvisionnement et la sécurité énergétiques ont été négligés ces dernières années, conduisant à une dépendance excessive envers les réseaux de gaz externes. Nous découvrons brutalement que la sobriété énergétique constitue une mesure vitale et urgente en Europe, voire ailleurs, afin d'éviter de perturber les approvisionnements sans dépendre davantage de tiers. Le charbon suscite également une prise de conscience, qui ouvre la voie à une nouvelle technologie de capture et de neutralisation du carbone, dans laquelle les États-Unis investissent massivement, et qui permet de stocker et d'éliminer le CO₂. Conseiller à des pays tiers de fermer leurs usines à charbon n'a guère de sens : avec une espérance de vie de 30 à 50 ans, ces installations ne disparaîtront pas dans un avenir proche. Les pays

utilisant le charbon manquent des ressources suffisantes pour investir de suite dans une énergie propre ou des centrales nucléaires. La technologie CCUS s'imposera donc dans les pays d'Europe de l'Est et d'Asie. La Chine, souvent pointée du doigt pour ses usines à charbon, bénéficierait certainement du mix énergétique et de la technologie CCUS.

Faisons preuve de réalisme : la crise énergétique ralentira sans doute la réduction des émissions de GES, qui, en 2022, ont de nouveau fortement augmenté pour revenir à leur niveau de 2019. À moyen terme, l'énergie décarbonée dépendra davantage de nos ressources domestiques. J'aimerais enfin évoquer la notion de circularité, absente des précédentes discussions, et qui me semble être un levier sous-exploité et peu exploré, capable de contribuer à résoudre certains problèmes, et notamment la menace latente de pénurie de matériaux que nous évoquons. La circularité pourrait en effet permettre de réutiliser et de réinjecter ces matériaux dans l'économie et de soutenir la transition énergétique. Je vous remercie.

Valérie Ducrot

Je vous remercie pour cette intéressante présentation, qui m'inspire trois remarques, avant d'ouvrir les débats, à partir des propos de M. Taneja. Tout d'abord, concernant l'efficacité énergétique, j'ai récemment participé à une mission en Asie centrale, au cours de laquelle la notion d'efficacité énergétique est apparue indissociable de la question des subventions. Lorsque l'énergie est subventionnée, les prix reflètent rarement le marché réel. Or, c'est là un sujet majeur aussi dans les pays du Nord. Ma seconde remarque porte sur l'hydrogène vert. Ainsi, certains projets sont en lien avec l'Afrique, qui dispose de fermes solaires, dont l'électricité revient ensuite en Europe avec l'hydrogène vert. Je crains que cela ne creuse l'écart, comme vous le disiez, entre le Sud et le Nord. Ce sujet un peu contradictoire mérite d'être abordé et débattu de nouveau. Ce qui amène ma troisième remarque : comment parler de circularité à propos de l'hydrogène vert partiellement produit en Afrique puis renvoyé en Europe. Cette configuration n'a rien de circulaire. Je soumetts donc ces trois thèmes de discussion à vos questions ou remarques. Oui, nous vous écoutons.

Olivier Appert, président de France Brevets, conseiller scientifique du Centre Énergie et Climat de l'Ifri, ancien président du Conseil français de l'énergie

J'aimerais souligner l'enjeu, qui me semble primordial, de la flexibilité du système électrique. La demande en électricité est vouée à croître en raison de la croissance démographique et de la hausse de la part de l'électricité dans le mix, qui fait consensus. Du côté de l'approvisionnement, l'on observe une réduction de la capacité à acheminer l'électricité dans le cas des pays de l'OCDE, comme au niveau mondial : les énergies renouvelables augmentent clairement, mais par intermittence. Le défi réside donc dans la flexibilité et la sécurité du secteur électrique. Ce point est bien mis en valeur par l'AIE dans son rapport de 2020, le World Energy Outlook, qui montre que la flexibilité du secteur électrique est un défi dans le monde entier, y compris hors de l'OCDE et notamment en Chine, en Inde et en Afrique. Cette question me semble essentielle dans la mesure où l'électricité est particulièrement difficile à stocker.

Valérie Ducrot

Merci M. Appert. Je vois deux mains se lever.

Hervé Mariton, Maire de Crest, président du Conseil Franco-Britannique, président de la Fédération des entreprises d'outre-mer (FEDOM)

Je suis Hervé Mariton. Ma première remarque porte sur la comparaison qu'établit M. Andrillon entre la situation énergétique actuelle et la crise du Covid-19 pour justifier de réclamer une action rapide. Il me semble justement périlleux d'utiliser la notion d'urgence de manière identique pour des crises si différentes. J'entends par là que la crise du Covid-19 a suscité des réponses potentiellement dangereuses pour notre modèle démocratique et qu'il serait très inquiétant d'appliquer la même approche d'urgence à notre actuelle crise énergétique et climatique : appliquer indifféremment le même mot ou concept à des enjeux si distincts mettrait en danger notre modèle démocratique.

Ma seconde remarque s'adresse à M. Pflüger : votre autocritique n'aurait sans doute pas lieu d'être si l'Allemagne n'avait pas fermé toutes ses centrales nucléaires. Par ailleurs, suite à la remarque de Mme Ducrot, M. Andrillon a insisté sur le besoin d'une énergie accessible et vous avez évoqué une possible contradiction entre l'accessibilité et les subventions. Comme le répète souvent l'économiste Christian Gollier, la transition énergétique a un coût, que quelqu'un devra payer, à savoir le consommateur : en d'autres termes, ce n'est pas aux vaches de payer des taxes sur le lait.

Mon dernier point concerne l'hydrogène et les mouvements observés dans l'industrie et l'activité. Vous avez dit que la loi IRA et la compétitivité de l'approvisionnement énergétique aux États-Unis avaient un impact sur l'industrie. Or, le développement des énergies renouvelables dans les pays du Sud n'est pas non plus sans impact. Certaines analyses affirment que la première étape consiste en un mouvement de l'Europe vers les États-Unis. Suite à un développement important de la production d'énergie, notamment solaire, dans le Sud, cette électricité peut être transportée par l'hydrogène vers l'Europe. Il se peut aussi que l'industrie se déplace de l'Europe vers le Sud, et ce point mérite d'être analysé.

Pour finir, j'ai lu hier que la France et l'Espagne avaient conclu un accord sur un gazoduc, et j'ai entendu une analyse, particulièrement intéressante dans le contexte actuel, selon laquelle la France pourrait alors ressembler à une nouvelle Ukraine – ce qui aurait compliqué les négociations autour de cet accord. La France n'aurait en effet aucun intérêt à ressembler à une nouvelle Ukraine, avec un important flux d'hydrogène provenant du Sud, de l'Afrique, et traversant l'Espagne vers la France, voire l'Allemagne.

Valérie Ducrot

Merci. M. Chalmin ?

Philippe Chalmin, fondateur du Cercle Cyclope, professeur à Paris-Dauphine, consultant auprès d'organismes internationaux (OCDE, CEE, CNUCED)

N'étant pas ingénieur, j'aimerais poser une question. Comme l'a dit M. Appert, nous ne savons pas encore comment stocker l'électricité, hormis dans le cas des barrages montagneux. D'après ce que j'ai compris, le stockage d'électricité grâce à l'hydrogène n'est pas encore assez efficient. Sur l'avenir de l'hydrogène, des amis d'Électricité de France (EDF)



disent qu'il faut une source d'alimentation constante pour produire efficacement de l'hydrogène. Aussi la notion de produire de l'hydrogène afin de stocker de l'énergie intermittente me paraît-elle quelque peu contradictoire. M. Mariton a également dit que nous allons construire des pipelines d'hydrogène. Vous êtes ingénieur, mais j'ai entendu dire qu'en chimie, la molécule d'hydrogène était si fine qu'elle était très difficile à développer. Combien de temps faudra-t-il, selon vous, avant que le stockage de l'électricité devienne réalisable ? Les idées que l'on entend sur l'hydrogène sont-elles sérieuses ou illusoires à un horizon de dix années ? Je précise que je ne suis pas un scientifique.

Valérie Ducrot

Monsieur, vous avez la parole.

Franklin Servan-Schreiber, co-fondateur et PDG de Transmutex

J'ai quelques réponses à proposer grâce à mon expérience concernant l'hydrogène. Je suis Franklin Servan-Schreiber, de Transmutex. J'ai travaillé sur un bateau de 500 mètres carrés alimenté par énergie solaire et nous avons besoin de batteries afin de piloter le bateau en l'absence de soleil. Nous transportons huit tonnes de batteries, ce qui représentait une journée et demie d'alimentation sur le bateau. Nous avons ensuite installé un réservoir d'hydrogène qui a tout résolu : il fallait 30 jours pour remplir 200 kilos d'hydrogène, qui duraient 6 jours, au lieu des huit tonnes de batteries qui duraient une journée et demie. C'est pourquoi je pense que l'hydrogène, c'est l'avenir.

Philippe Chalmin

C'est un avenir encore lointain.

Franklin Servan-Schreiber

Je ne pense pas qu'il soit si lointain. Pensez aux vaccins ARN. Si nous nous dépêchons, nous y arriverons. Des technologies étonnantes sont issues de recherches menées par Argonne Labs, en Australie, consistant à mélanger de l'hydrogène avec des diesels, ce qui permet de rétrofiter les moteurs diesels sans avoir à les remplacer, et de réduire le CO2 de 80 %. Ces avancées sont capitales. En revanche, les gens oublient que l'hydrogène consomme beaucoup d'eau. Il faut 18 tonnes d'eau douce pour produire une tonne d'hydrogène, et si l'on utilise de l'eau salée, ce qui est principalement le cas en Arabie saoudite et en Afrique, l'efficacité énergétique se trouve réduite de 50 %. L'hydrogène est peut-être le futur, mais plutôt le futur des latitudes septentrionales et des Andes, qui ont peu d'agriculture et où la consommation d'eau n'entre donc pas en concurrence avec l'agriculture. Merci.

Valérie Ducrot

Très juste. Je vous remercie.