

Grève mondiale pour le climat : ces technologies prometteuses qui pourraient rassurer les éco-anxieux



La grève mondiale pour le climat qui s'est déroulée hier dans de nombreux pays rappelle que pour toute une génération, les questions climatiques et environnementales provoquent des peurs. Face à ces réactions, des technologies se développent et pourront permettre, à l'avenir, de répondre aux enjeux environnementaux.

Avec Philippe Charlez
Avec Thierry Weil
Avec Catherine Simon

Atlantico.fr : Face aux inquiétudes écologiques, avez-vous des exemples d'innovations dans l'énergie, par exemple dans le nucléaire, capables de redonner un peu d'optimisme pour l'avenir de la planète ?

Philippe Charlez : Le 21 septembre 2019 se sont tenues un peu partout en France de nouvelles manifestations sur le climat. Les inquiétudes de nos concitoyens et particulièrement celles des jeunes générations sont légitimes. Alors que le monde s'était engagé fin 2015 à réduire ses émissions de GES pour satisfaire l'objectif 2°C 2100, celles-ci continuent de croître à une cadence soutenue. En 2018, elles se sont accrues de 2%, le rythme le plus élevé depuis 2011.

Pourtant, la planète a mis en œuvre en 2018 145 GW de puissance renouvelable supplémentaire pour un coût de 332 milliards de dollars. Cependant, ces nouveaux GW n'ont couvert que 18% de l'accroissement de la consommation d'énergie contre 71%...pour les fossiles. Les renouvelables ne sont donc pas capables seuls de satisfaire la croissance économique qui continue de reposer principalement sur les fossiles.

Le nucléaire qui pourrait impacter significativement la décarbonation du mix mondial est de plus en plus marginalisé. Il n'a contribué qu'à hauteur de 4% à la croissance de la consommation mondiale 2018 et ses investissements ne représentaient que 3% des investissements énergétiques globaux. Dans un rapport publié le 28 mai 2019, l'Agence International de l'Energie a tiré la sonnette d'alarme en affirmant que « sans le nucléaire, les objectifs d'électricité verte seraient hors de portée ».

Si en Europe l'électricité se dénucléarise (Italie, Allemagne, France, Belgique), les deux grands géants d'Asie ont compris que les renouvelables ne pourront à eux seuls décarboner une électricité encore massivement charbonnière. Le nucléaire représente donc une alternative incontournable. Le premier réacteur (1,7 GW) de la centrale EPR de Taishan a ainsi été mis en service fin 2018 et le second le 7 septembre 2019. Rappelons que si l'EPR permet d'augmenter la puissance du réacteur ainsi que sa sécurité, il s'agit d'une technologie conventionnelle à eau pressurisée.

Mais au-delà des EPR, la véritable révolution technologique se cache dans la plaine de la Durance non loin du centre atomique de

Cadarache. ITER est un projet international qui réunit (enfin) les grands de la planète autour d'un dessein commun : la Chine, l'Union Européenne, l'Inde, le Japon, la Corée, la Russie et les États-Unis. ITER vise à reproduire ce que fait le soleil depuis quatre milliards d'années pour nous envoyer sa chaleur et sa lumière : la fusion nucléaire. Il ne s'agit plus de casser un gros atome (l'uranium) en le bombardant de neutrons (ce qui produit à la sortie des déchets nucléaires), mais de fusionner des isotopes de l'hydrogène (deutérium et tritium) largement disponibles dans la nature. La chaleur générée par la réaction est considérable et permettrait de produire massivement de l'électricité verte car la fusion génère de l'hélium, un élément inerte et sans danger. Mais, réaliser la fusion est un énorme challenge technologique : il faut atteindre des températures extrêmes de plusieurs dizaines de millions de degrés. La première production d'électricité à partir de la fusion est prévue entre 2035 et 2040. L'échéance paraît lointaine mais à l'échelle de l'humanité c'est pour demain. Si l'expérience est concluante, la fusion nucléaire pourrait nous apporter de l'énergie à profusion durant des millénaires et pérenniser ce qui nous est le plus cher : notre société de croissance.

Face aux crises écologiques, l'industrie est souvent considérée comme une source de problèmes plutôt que comme une solution. Avez-vous des exemples d'innovations capables de réconcilier l'industrie et l'écologie, notamment dans le domaine de la production des biens de consommation courante ?

Thierry Weil : La France est globalement une bonne élève, car avec 3,2 % de la valeur ajoutée mondiale elle ne contribue directement qu'à environ 1% des émissions de gaz à effet de serre. Un Français, tout en étant beaucoup plus riche que la moyenne des habitants de la planète, n'émet pas plus qu'un humain moyen (il « émet » cependant 60 % de plus si on prend en compte sa consommation de biens manufacturés produits dans d'autres pays). Un Américain du Nord émet trois fois plus qu'un Français, un Qatarí sept fois plus.

C'est d'abord grâce à l'importance de l'électricité d'origine nucléaire et hydraulique : la production d'1 kilowatt.heure électrique en France émet en moyenne 80 g de CO₂, contre 350 g pour la moyenne de l'Europe ou 570 g au Danemark.

Mais c'est aussi grâce à des efforts constants d'amélioration de l'efficacité énergétique que la France a pu réduire de 12 % ses émissions de gaz à effet de serre depuis 1990, en partant pourtant d'une situation favorable, alors que les émissions mondiales progressaient de 60 % dans la même période.

L'industrie travaille pour réduire ses propres émissions et consommations, mais aussi celles des utilisateurs de ses produits.

Par exemple, les nouveaux moteurs LEAP de SAFRAN permettent à un Airbus A320 de consommer 15 % de carburant en moins pour le même trajet.

Les meilleures techniques d'isolation des bâtiments de Saint-Gobain permettent un bon confort thermique avec beaucoup moins de consommation d'énergie, voire sans consommation en moyenne (bâtiments à énergie positive).

La voiture électrique, pour peu que l'électricité qui l'alimente vienne d'énergies renouvelables (soleil, vent), de centrales nucléaires ou de barrages hydroélectriques, permet aussi des transports qui n'émettent pas de gaz carbonique.

Au sein même des usines, on récupère la « chaleur fatale », c'est-à-dire que par exemple les liquides chauds liés aux processus industriels, au lieu d'être rejetés dans l'environnement, sont utilisés pour le chauffage des bâtiments ou le préchauffage des fours.

Les activités industrielles et la construction sont responsables d'environ 11 % des émissions françaises (bien moins que le transport ou le chauffage des bâtiments) mais l'industrie produit des solutions pour un transport plus propre ou des bâtiments plus économes en énergie.

Ne peut-on pas trouver des exemples d'innovations capables de redonner espoir dans la capacité de l'industrie à résoudre de grands problèmes écologiques ? Selon vous, le grand public est-il assez informé des investissements industriels pour l'avenir de la planète ?

Catherine Simon : Aujourd'hui se tiennent de nouvelles manifestations sur le climat, avec une mobilisation citoyenne mondiale sans précédent. Nous vivons, au présent, un moment historique. Les géologues confirment que nous sommes entrés dans une nouvelle époque qu'ils appellent l'ère Anthropocène, ou l'Ère de l'Homme. L'Anthropocène est une ère où notre idéologie de progrès et les outils humains ont un impact majeur sur la Terre et ses habitants. C'est aussi une période où l'explosion des inégalités suscite d'insupportables tensions rendant problématique l'existence d'un sol à partager en commun. C'est enfin une période où 1,8 milliard de jeunes constituent la plus grande génération de personnes âgées de 10 à 24 ans de l'histoire de l'humanité, avec 50% de la population mondiale de moins de 30 ans. Cette jeunesse et d'autres se mobilisent pour leur avenir.

En deux siècles à peine, le modèle industriel et le progrès technique ont évolué vers un modèle de croissance, qui privilégie le développement humain selon un axe productivité/consommation qui érige l'économie et l'innovation technologique en totems tout puissants. Ce modèle se déploie et s'installe en idéologie de progrès pour l'espèce humaine. Au présent, la Terre force notre prise de conscience que cet idéal de progrès ne peut pas être partagé par tous. Les ressources finies de la Planète n'y suffisent pas. Le développement des uns entre en conflit avec la survie de tous. A force d'avoir été exploitée, la Nature se rebelle et entre avec fracas en acteur d'une force immaîtrisable, en nous posant un enjeu à l'échelle atmosphérique. Notre planète nous pose violemment la question du sens. Il s'agit de redéfinir la notion de progrès et de ré-organiser nos systèmes en conséquence. L'approche écologique doit nous engager dans une transformation systémique.

Les technologies, notamment les GPT (General Purpose Technologies) sont une des forces motrices de la transformation de nos organisations et modes de vie. De l'ustensile à l'outil, de l'appareil à la machine, de l'automate aux robots, « nous habitons technologiquement le monde » comme l'écrit si justement Michel Puech dans « Homo Sapiens Technologicus ». En bien et en mal. On oppose trop systématiquement progrès technique et écologie. Les innovations technologiques ne sont pas que des outils de productivité industrielle, elles peuvent contribuer à l'intérêt général écologique. Alors citons quelques exemples contemporains, où nous utilisons les robots, figures emblématiques des débats idéologiques, au service de la planète.

une solution industrielle, Flexidry, et de collecte publique, R3D3. [TOMRA](#) (Norvège) déploie ses «reverse vending machines» pour la collecte et des capteurs innovants pour le tri; [AMP Robotics](#) (USA) s'appuie sur Neuron, logiciel d'IA en perception et Cortex, un système robotique autonome de manipulation. MAX.AI de [Bulk Handling Systems](#) (BHS, USA) allie les technologies d'apprentissage profond, de réseaux de neurones multicouches, de perception-vision et une trieuse robotique pour un rythme de tri supérieur à celui de l'humain sur certains matériaux. [ZenRobotics](#) (Finlande) propose un outil d'analyse des déchets et une gamme de robots de tri, en mode solutions.

Les tendances fortes du bio et de l'agro-écologie ont donné lieu à de nombreux travaux de robotique agricole de précision, dans une démarche d'intensification durable alliant productivité des cultures et respect de l'environnement écologique. Les applications vont de la plantation, la taille, le désherbage, l'ensemencement, la récolte à la manutention. En France, le laboratoire [IRSTEA](#), les entreprises [Ecorobotix](#), [Meropy](#), [Carre](#), et bien d'autres, sont autant d'exemples de techniques au service de la nature. Cette robotique assiste une meilleure gestion et productivité des sols et réduit l'usage d'engrais synthétiques et de pesticides. Remplaçant la chimie par la mécatronique, elle allie productivité et pratiques écologiques. Elle contribue à la durabilité des petites exploitations qui animent nos territoires.

Dans un environnement climatique dérégulé, ponctué de catastrophes naturelles, drones et robots contribuent à la sécurité et surveillance mais aussi la résilience de nos habitats et nos infrastructures. Les robots démantèlent nos centrales nucléaires. Les systèmes robotiques s'intègrent dans des bâtiments à énergie positive. Les robots grimpeurs de [SERBOT](#) (CH) nettoient les panneaux photovoltaïques pour qu'ils soient plus efficaces. L'entreprise [Biomitech](#) (Mexique) crée le BioUrban, un arbre-robot métallique qui transforme les gaz et particules polluantes comme le CO2 en oxygène en milieu urbain.

Des initiatives robotiques s'engagent pour la « réparation » de notre planète et en particulier la dépollution plastique de nos océans. Le fondateur du projet [Ocean Clean Up](#) reste fixé sur l'objectif de nettoyer 50% de la grande plaque de déchets du pacifique, malgré l'échec du 1^{er} déploiement de son système. A plus petite échelle, le Robot JellyFish de l'entreprise [ADYS](#) (FR) propose des prestations de dépollution des ports.

L'initiative « [Tech For Good](#) » s'appuie sur les [17 objectifs de développement durable de l'ONU](#) et recense déjà 500 acteurs « Tech for Good » en France

Il faut, bien sûr, étudier avec vigilance les avantages potentiels des robots et autres objets technologiques, mis en balance avec l'impact environnemental de l'ensemble de leur cycle de production, jusqu'aux déchets électroniques qu'ils engendrent. Comprendre les capacités et les limites des nouvelles technologies et prévenir, avec responsabilité, les dérives potentielles de leurs mises en pratiques sont essentiels pour les mettre à contribution.

Sans en exagérer le rôle, les technologies de rupture, dont la robotique, peuvent assister une trajectoire alternative, de marche vers un nouvel équilibre général durable pour la planète et ses habitants. Nous avons besoin d'innovations économiques et d'engagements institutionnels pour accompagner cette transformation technologique et écologique.

Alors je me surprends à imaginer un monde où l'agriculture d'intensification durable, est une réalité globale, déclinée en une diversité de bonnes pratiques, assistées par les drones et robots. Un monde où les ressources vitales et une énergie renouvelable et durable sont partagés par tous. Un monde de sobriété écologique et d'économie circulaire. Un monde où la pénibilité du travail a disparu pour laisser la place à l'expression et au partage des savoir-faire de chacun, Un monde résilient, où, lors de catastrophes naturelles, l'aide humanitaire est distribuée bien avant l'arrivée des secours,...

Que cet article inspire à enrôler l'écosystème technologique dans une démarche écologique d'intérêt général, pour qu'il contribue à en faire bénéficier, en priorité, les territoires qui en ont le plus besoin, dans le respect de leur altérité sociale et culturelle. Que cet article réconcilie écologie et technologie, pour prendre soin des terrestres et mieux vivre ensemble durablement sur notre belle planète.

Propos recueillis par Charles Corval