



La révolution hydrogène

Le prochain grand projet de l'Europe

Jeremy Rifkin

Jeremy Rifkin est le président de la Fondation pour les tendances économiques, un groupe de réflexion basé à Washington D.C. Il est l'auteur de 17 livres sur l'impact des changements scientifiques et technologiques, l'économie, la population active, la société et l'environnement. Ses deux ouvrages les plus récents : Le rêve européen ou comment l'Europe se substitue peu à peu à l'Amérique dans notre imaginaire et L'économie hydrogène.

Jeremy Rifkin expose ici sa vision de « l'économie hydrogène » et d'une troisième révolution industrielle qui influenceront la géopolitique, la richesse des nations et la société dans son ensemble. L'atténuation des effets du réchauffement planétaire, en aidant l'Europe à se détacher de sa dépendance aux combustibles fossiles, représente, selon lui, le défi le plus important auquel l'Union devra faire face dans les 50 prochaines années. Il explique pourquoi le 7ème programme-cadre et les autres programmes de recherche doivent mettre l'accent sur ce point.

Selon vous, quelles devraient être les priorités de recherche du 7ème programme-cadre?

Nous nous trouvons dans une phase critique de l'histoire de l'humanité. Le changement climatique représente le plus grand défi auquel notre espèce ait jamais fait face. La communauté scientifique est maintenant certaine à 90 % que cette mutation, provoquée par l'Homme, influence gravement la planète. Différents scénarios sont annoncés. Les modèles actuels nous renvoient aux températures d'il y a 3 millions d'années, durant le Pliocène. Flore différente, faune différente, Terre différente. Je ne pense pas que la population réalise l'énormité de ce changement climatique et l'impact qu'il aura sur les écosystèmes, les modes de vie et la capacité d'adaptation de notre espèce.

Nous sommes à l'aube d'un grand bouleversement, pas seulement en raison des modifications climatiques, mais également car nous voyons disparaître l'ère des combustibles fossiles et de l'uranium. Selon les experts, la moitié des réserves de pétrole sera épuisée d'ici une trentaine d'années. Cette époque s'achèvera en raison des prix inabornables du pétrole.

Parallèlement, l'instabilité politique des pays producteurs va en s'accroissant, - particulièrement dans le golfe Persique, ce qui rend la question de l'énergie plus problématique, semaine après semaine, quasi jour après jour.

La production de pétrole atteignant bientôt son apogée, et l'ampleur du changement climatique ayant largement dépassé l'échelle de l'histoire de l'humanité, la première mission de la civilisation, dans les 25 à 50 années à venir, devrait consister à trouver une stratégie énergétique bannissant les combustibles à base de carbone et d'uranium. Il faut mettre en place de nouvelles infrastructures pour l'ère post-carbone. Il en va de la survie de la planète et de la civilisation telles que nous les connaissons. Rien de moins. Ainsi, toute autre priorité de recherche concernant le développement technologique doit, soit contribuer à cette sauvegarde, soit être considérée comme secondaire.

Comment envisagez-vous ce changement de cap, et à quoi ressembleraient les nouvelles infrastructures dans l'ère post-carbone?

Permettez-moi un retour en arrière pour vous faire remarquer, (comme j'en parle dans mon livre L'économie hydrogène) que les grandes révolutions économiques de l'histoire de l'humanité se déclenchent lors de deux types d'événements. En premier lieu, lorsque les êtres humains modifient leur régime énergétique et leur façon d'organiser la répartition de l'énergie de la planète. Et, en second lieu, lorsque nous modifions nos modes de communications afin d'organiser nos nouveaux régimes énergétiques. Les moments essentiels de l'histoire de l'humanité reposent sur la convergence de ces deux bouleversements. « L'équation humaine » en est modifiée à jamais.

Or, nous avons connu une grande révolution dans le domaine de la communication, ces 15 dernières années, avec l'apparition des ordinateurs personnels, d'Internet, de la communication par satellite et le WiFi. Aujourd'hui, près de 20% des hommes peuvent produire et partager des informations à la vitesse de la lumière. C'est une révolution de la communication sans précédent. Je propose donc aux chefs de gouvernements et aux grandes entreprises (faisant partie de Fortune500) que cette révolution aille plus loin et d'ouvrir un second chapitre : celui d'un nouveau régime énergétique et d'une troisième révolution industrielle. En d'autres termes, le passage à l'hydrogène, dans une ère énergétique post-carbone, en relation avec ces nombreux mécanismes de commande et de contrôle.

Comment cela pourrait-il fonctionner?

Imaginez des millions et des millions de piles à combustible d'hydrogène dans 25 ou 30 ans. Des cartouches de piles à combustible portables peuvent être utilisées pour charger votre ordinateur, votre GSM, votre baladeur MP3. Elles seront commercialisées cette année par sept compagnies japonaises. Des piles à combustible fixes, alimentées à l'hydrogène et qui stockent de l'énergie renouvelable, seront disponibles dans chaque foyer, chaque bureau, chaque zone et chaque région industrielles. Nous utilisons le solaire, la géothermie, l'hydroélectricité, ainsi que l'énergie des vagues afin de générer de l'électricité. Le surplus d'énergie renouvelable est ensuite utilisé pour l'électrolyse qui produira, à partir de l'eau, de l'hydrogène destiné au stockage et aux transports. L'hydrogène peut également être directement obtenu à partir de la biomasse (déchets forestiers, déchets agricoles, ordures municipales et autres).

C'est là que nous devons soutenir la recherche et le développement. La R&D n'est pas la solution miracle, mais elle seule nous permettra de nous détacher des vieux combustibles.

Pourquoi l'hydrogène ?

Beaucoup s'interrogent sur la raison pour laquelle nous avons besoin d'hydrogène. Pourquoi ne pas se satisfaire des énergies renouvelables? L'un ne va pas sans l'autre. L'énergie renouvelable est irrégulière, à l'exception de la biomasse. Le soleil ne brille pas tous les jours, le vent ne souffle pas constamment. La nappe phréatique peut être trop basse pour l'hydroélectricité. L'hydrogène permet de stocker l'énergie renouvelable, ce qui permet au réseau électrique et aux transports d'anticiper. La biomasse permet d'ob-

tenir de l'hydrogène directement, mais un transporteur universel, autrement dit l'hydrogène, est tout de même nécessaire. L'hydrogène est l'essence même de l'univers et les sous-produits nécessaires à son utilisation sont l'eau et la chaleur. Nous sortons du cycle du carbone, ce qui est essentiel à la gestion du changement climatique.

N'existe-t-il pas d'alternative aux énergies renouvelables?

L'hydrogène peut être extrait du charbon, du pétrole ou du gaz naturel. Mais ces derniers sont tous des combustibles fossiles. Le gaz naturel est une option acceptable car il se consume un peu mieux que le pétrole, mais il n'offre que quelques années de répit étant donné qu'il prend la même tournure que le pétrole en termes de production maximale mondiale. Le charbon peut être une option. L'industrie charbonnière déclare: «la solution? Le charbon propre. Développons une nouvelle génération de centrales thermiques au charbon, donnez-nous suffisamment de temps et d'argent et nous trouverons un moyen de séquestrer le CO₂ et de le stocker sous terre ou dans l'océan.» D'autres scientifiques affirment malheureusement que rien ne laisse à penser que cette option serait économiquement possible - si jamais tel était le cas - avant 2025 ou 2035. Parallèlement, selon l'AIE (Agence internationale de l'énergie), la contribution à la réduction du CO₂ ne serait visible qu'en milieu de siècle. Nous ne saurons cependant toujours pas si le CO₂ peut être maintenu éternellement sous terre ou dans les océans, et cela sans fuite.

L'industrie nucléaire ajoute: « Pourquoi ne pas produire de l'hydrogène en combinant l'électrolyse de l'eau avec l'électricité d'origine nucléaire?» Le coût, une fois de plus, pose problème. Les centrales nucléaires sont excessivement plus onéreuses que les autres formes d'énergie pour la production d'électricité. De plus, si l'on en croit l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), nous ferons face à d'importants déficits en uranium d'ici 2025-2035. Pourquoi implanter des centrales nucléaires coûtant plusieurs milliards de dollars pour se retrouver face à un déficit en uranium? De plus, malgré nos 60 ans d'expertise dans cette technologie, nous ne savons toujours pas comment transporter et stocker les déchets. Enfin, à l'ère du terrorisme, qui souhaite voir se développer des centaines de milliers de centrales nucléaires à travers le monde? C'est un «scénario cauchemar».

Pour finir, les combustibles fossiles et l'uranium sont de vieilles technologies que je dénommerais «technologies d'élite». Elles représentent des approches

très centralisées de l'énergie datant des XIXe et XXe siècles. On ne trouve le charbon, le pétrole, le gaz et l'uranium que dans certaines régions, sur certaines parcelles de terrain. Leur distribution dans le monde est inégale - c'est pourquoi un investissement militaire énorme pour leur garantie et un capital d'investissement considérable pour leur traitement sont nécessaires. Nous en revenons donc à un monde dans lequel l'énergie n'est pas distribuée de façon homogène.

En quoi cela cadre-t-il avec la révolution des communications ?

Nous utiliserons la même architecture, exactement les mêmes logiciels et matériels que ceux développés à la Silicon Valley. Cette technologie servira de modèle à la reconfiguration du réseau électrique européen et du monde entier dans 20 ans, afin d'obtenir des réseaux électriques intelligents, distribués et de source libre.

Voilà donc le lien intéressant entre les révolutions des communications et énergétique. Une pile à combustible fonctionnant à l'hydrogène et qui stocke de l'énergie renouvelable est semblable à un ordinateur. En s'équipant d'un ordinateur personnel, nous créons nos propres informations. Nous pouvons cependant les diffuser, en tant que producteur, à des milliards de personnes, en 3 secondes. Imaginez des millions de piles à combustible d'ici 30 ans, et rappelez-vous que nous sommes passés d'une époque dépourvue, ou presque, d'ordinateurs il y a trois décennies, à une époque de profusion dans ce domaine. Rien ne nous empêche de déployer les mêmes ressources pour les piles à combustible hydrogène.

C'est une sorte de source énergétique personnelle ?

Exactement. Nous capturons de l'énergie renouvelable localement. Nous générons ensuite de l'électricité. Nous l'utilisons, nous stockons une partie du surplus sous forme d'hydrogène pour le reconvertir ensuite en électricité, ou pour une utilisation directe dans les transports. Le reste du surplus est renvoyé au réseau électrique ou partagé. L'énergie se partage avec la même facilité et transparence que les informations sur Internet. Nous devenons notre propre «centrale».

Quel serait l'impact d'un tel changement ?

La troisième révolution industrielle consiste en la rencontre de la révolution des communications distribuées en tant que commande et le contrôle de la production distribuée d'énergie (l'hydrogène) qui stocke de l'énergie renouvelable. Celle-ci devrait avoir un impact important sur le XXIe siècle. Il y eut la rencontre du charbon, de la vapeur, des chemins de fer et de

l'imprimerie au XIXe siècle. Et puis celle du pétrole, du moteur à combustion interne et des automobiles avec l'électricité, le télégraphe et le téléphone au XXe siècle. L'effet multiplicateur devrait prendre environ un siècle. Des millions d'emplois seront créés. Nous bénéficierons d'un régime énergétique durable post-carbone et post-uranium distribué, décentralisé et qui dotera la population d'électricité.

Plutôt que de simples priorités de recherche, l'économie hydrogène et la troisième révolution industrielle représentent une « vision » importante pour l'Europe...

Elles représentent la clé de la prochaine étape de l'intégration européenne. L'Union a commencé par des programmes énergétiques: la Communauté européenne du charbon et de l'acier (CECA) au départ, puis le programme Euratom. J'ai dit à José Manuel Barroso, Andris Piebaigs, Nellie Kroes, Angela Merkel et bien d'autres: «C'est l'occasion de créer un nouveau programme pour le prochain grand projet de l'Europe.»

La création d'une infrastructure homogène ouvrira la voie à l'agenda de Lisbonne: un réseau de transports intégré, un réseau de communication et un réseau d'électricité dans 27 pays, l'hydrogène étant le vecteur de stockage des énergies renouvelables. Une telle infrastructure permettra de s'engager facilement dans le commerce et les échanges commerciaux à travers les 27 États, avec le marché intérieur le plus important du monde (500 millions de personnes) en termes de richesse.

Comment cela se traduira-t-il dans les priorités de recherche ?

La R&D devrait rassembler toutes sortes de technologies; les logiciels, les télécommunications, l'industrie chimique, l'ingénierie, l'énergie, l'électricité, etc. L'infrastructure doit être entièrement repensée quant à la fabrication et la distribution de l'énergie.

Devrions-nous provoquer cette situation ou attendre qu'elle se produise d'elle-même ?

C'est une combinaison. De nombreuses régions d'Europe commencent déjà à poser les fondements de ce que j'ai mentionné plus haut. C'est la méthode ascendante. D'un autre côté, la coordination aux niveaux national et européen va être nécessaire. Un événement de cette ampleur, au cours duquel l'intégralité du régime énergétique de l'UE et du monde doit être modifiée en l'espace de 25 ans, ne peut être mené à bien qu'à l'aide de l'engagement total des gouvernements à tous les niveaux et, parallèlement, l'engagement total

des entreprises (des PME aux multinationales) ainsi que la société civile.

Nous avons besoin qu'une génération de leaders politiques déclare: « Ne demandez pas ce que peut faire l'Europe pour vous mais ce que vous pouvez faire pour l'Europe », et de défier une génération plus jeune afin qu'elle se prépare à la troisième révolution industrielle et à une économie hydrogène post-carbone dans les écoles, les universités et les institutions de recherche. Voilà la vision dont l'Europe et le monde ont besoin.

Comment les États-Unis et autres régions du monde s'intègrent-ils dans cette vision ?

La Californie, qui est la sixième force économique mondiale, met actuellement en place une économie écologique et de l'hydrogène en accord avec ce que je viens de vous présenter. Cet État est très en avance, comme c'était déjà le cas avec la Silicon Valley et la révolution dans les technologies de l'information. Une feuille de route a déjà été créée et, maintenant, New York et quelques autres États américains font de même. Le Japon est également en bonne position. LUE pourrait être en tête, mais cela signifie que l'Allemagne et d'autres pays, ainsi que Bruxelles, doivent prendre les devants dès maintenant.

Quelle a été la réaction des leaders européens quant à la vision d'une économie hydrogène ?

Andris Piebaigs, le Commissaire concerné, a donné la priorité aux énergies et à l'hydrogène renouvelables dans la nouvelle politique énergétique européenne et il préconise une nouvelle révolution industrielle dans ce domaine. L'année dernière, la chancelière Merkel m'a invité à me prononcer sur les procédures à suivre pour encourager la croissance économique de l'Allemagne. Au cours de notre conversation, je lui ai présenté un rapport sur la troisième révolution industrielle et sur un glissement vers l'économie hydrogène. L'Union démocratique chrétienne, son parti, a par la suite ajouté cette clause à sa plate-forme énergétique officielle. Le pivot de leur R&D consistera à progresser vers une économie de l'hydrogène afin que l'Allemagne puisse être à la tête de l'Europe.

Quels sont les plus grands bénéficiaires de l'économie de l'hydrogène ?

À mon avis, les pays en développement. L'impuissance de ces populations est due à leur manque de puissance. Et ce n'est pas un jeu de mots, je parle de manière littérale. Un tiers de la population de la planète n'a pas l'électricité.

Cette troisième révolution industrielle, qui donne le pouvoir au peuple, nous permettrait donc enfin de distribuer l'énergie à tout le monde. Les ressources d'énergies renouvelables sont partout (contrairement au charbon, au pétrole, au gaz et à l'uranium), chacun peut donc en avoir sa part. Si nous pouvons exploiter l'énergie renouvelable, la stocker sous forme d'hydrogène et la distribuer via des réseaux électriques intelligents, les pays en voie de développement auront accès à l'électricité et deviendront eux aussi des acteurs de la troisième révolution industrielle et de la mondialisation. Voilà la véritable approche ascendante de l'idéologie de la mondialisation.

Cela signifierait des conditions de concurrence plus égales ? Un monde multilatéral ?

Oui. Nous passerons petit à petit des énergies d'élite des XIXe et XXe siècles, autrement dit les combustibles fossiles et l'uranium, aux énergies démocratiques du XXIe siècle: les énergies renouvelables, le stockage de l'hydrogène pour ces énergies et les réseaux électriques intelligents pour leur partage.

Cette révolution aura un impact considérable à partir du moment où l'énergie sera distribuée de manière bien plus équitable. Les populations gagneront alors en indépendance. Enfin, nous nous attaquerons aux problèmes de changement climatique et de production mondiale maximale de combustibles fossiles.

La richesse et l'activité économique suivent l'énergie, qui est la clé de la production, de l'accumulation et de la distribution de toute forme de richesse.

Faut-il vous considérer comme un optimiste réaliste, ou un idéaliste pessimiste ?

La situation actuelle concernant le changement climatique est catastrophique. Je doute que nous ayons compris l'envergure des dégâts. Nous n'avons pas la moindre idée de ce qui nous attend. Mais il faut se persuader qu'il est encore temps. Si nous pouvons être un tant soit peu « attentifs » et faire le nécessaire, la situation peut être renversée. Nous devons arriver à faire baisser ce changement en-dessous de 2°C. Voilà pourquoi la révolution hydrogène est indispensable.

En savoir plus

<http://www.foet.org/JeremyRifkin.htm>

Extrait du RDT info

Numéro Spécial - Juin 2007