



**Compte-rendu intégral  
Podcast n° 9 (débat public EMN) - Mix énergétique,  
pertinence des choix économiques  
Lundi 6 juillet 2020**

<b>SALLE/ADRESSE :</b>	Podcast n°9 (débat public EMN) - Mix énergétique, pertinence des choix économiques
<b>PARTICIPANTS :</b>	
<b>DÉBUT &gt; FIN :</b>	45 minutes
<b>QUESTIONS-RÉPONSES :</b>	

**Podcast animé par la journaliste Dominique ROUSSET (Animatrice missionnée par la Commission particulière du débat public)**

**Intervenants :**

**M. Marc-Antoine EYL-MAZZEGA**  
**M. Maxence CORDIEZ**

**Directeur du Centre Énergie & Climat de l'IFRI**  
**Ingénieur spécialisé dans le secteur de l'énergie**



**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Bonjour à tous. La Commission nationale du débat public propose une nouvelle édition de la série d'émissions sur son site depuis le mois de janvier afin d'éclairer le débat engagé autour du projet d'un quatrième parc éolien en mer, au large de la Normandie. Il sera d'une puissance de 1 GW. Huit émissions sont déjà en ligne et, bien sûr, elles sont disponibles à tout moment. Elles vous font entendre des avis d'experts, d'associations d'opérateurs, de professionnels, de formateurs, opposants ou partisans du projet sur des thèmes très divers que nous avons couverts : emploi, diversité, coûts et retombées économiques, construction et maintenance, paysage, acceptation sociale, etc. C'est un état des connaissances le plus complet possible pour vous permettre, à vous, citoyens, de participer à ce débat qui vous est destiné et de vous exprimer, à votre tour, sur ce thème complexe. En effet, concernant ce quatrième projet, il s'agit d'un large périmètre, pour l'instant, délimité entre Cherbourg et le Tréport. Le souhait de l'implantation des éoliennes, celui de l'opérateur, n'interviendra qu'après les résultats du débat public, l'État s'étant engagé à modifier, voire à annuler ce projet en fonction des avis exprimés. Le thème de cette nouvelle et avant-dernière édition mix énergétique, pertinence des choix économiques. Nous nous appuyons, grâce à nos invités, sur des comparaisons européennes, voire internationales, mais essentiellement européennes, je pense, pour ce qui nous concerne, en France.

Sont présents, autour de cette table, Marc-Antoine EYL-MAZZEGA, Directeur du Centre Énergie et Climat de l'IFRI. Il s'agit de l'Institut Français des Relations Internationales. Ce centre apporte son expertise sur des politiques européennes, énergie et climat, sécurité des approvisionnements, compétitivité et, bien sûr, sur les nouvelles technologies liées à la transition énergétique bas carbone qui est l'objectif. Maxence CORDIEZ est également présent, à ses côtés. Ce ne sera pas forcément un débat contradictoire, mais nous verrons, quand même, des positions un peu différentes. Il est ingénieur spécialisé dans le secteur de l'énergie. Il est assez actif sur les réseaux sociaux. Nous pouvons nous reporter à de très nombreux articles qui nous ont donné l'envie de le recevoir. Énergie et climat sont des enjeux géopolitiques, géo-économiques majeurs avec un cas français que nous pouvons considérer, en France, comme un peu spécifique avec, bien sûr, la présence importante du nucléaire.

Qui peut faire une première réponse ? Maxence CORDIEZ ?

**Maxence CORDIEZ, Ingénieur spécialisé dans le secteur de l'énergie**

Merci beaucoup de m'avoir invité. Lorsque nous parlons de transition énergétique, je pense qu'il faut bien garder à l'esprit pourquoi nous faisons une transition énergétique. Il y a deux contraintes, ce que nous appelons la double contrainte carbone. La première est le changement climatique. Tout le monde l'a à l'esprit. En effet, lorsque nous brûlons des combustibles fossiles qui représentent 80 % de l'énergie que nous utilisons au niveau mondial, nous émettons des gaz à effet de serre. Ceci dérègle le climat. À moyenne échéance, c'est-à-dire à échéance de quelques dizaines d'années, cela représente une menace vitale pour une large part de la population mondiale. Cela est donc vraiment un enjeu extrêmement important.

L'autre contrainte carbone est l'épuisement des combustibles fossiles. Au premier ordre, au niveau mondial, la consommation énergétique et les PIB sont fortement corrélés. Plus vous consommez d'énergie, plus vous avez de PIB et donc plus vous êtes riches et mieux vous vivez, etc. Nous consommons 80 % d'énergies fossiles. L'épuisement des combustibles fossiles qui sont abondants et limités... mais ils ne se renouvellent pas à l'échelle d'une génération ou même de plusieurs générations. Il faut plusieurs dizaines de millions d'années pour former du pétrole. Cet épuisement représente un risque pour nos sociétés. Nous avons connu une croissance folle, au cours de ces deux derniers siècles. L'épuisement des combustibles fossiles menace de faire suivre le chemin inverse. Une fois que nous avons ces contraintes, nous devons voir où nous consommons des combustibles fossiles et où nous émettons des gaz à effet de serre, en France, en Europe et dans le monde. La situation est, en l'occurrence, très différente selon les pays. Certains pays vont émettre beaucoup de gaz à effet de serre parce qu'ils produisent de l'électricité avec du charbon, ce qui est la pire source d'énergie pour le climat. En France, ce n'est pas le cas. En France, l'électricité est faiblement carbonée grâce, essentiellement, au nucléaire, à l'hydroélectricité et à l'énergie éolienne et solaire,



mais, en revanche, nous émettons beaucoup de gaz à effet de serre via les produits importés, donc tout ce qui est fabriqué à l'étranger et que nous importons, dans les transports, avec le pétrole, et dans les bâtiments.

**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Vous parlez, quand même, d'un cas français, avec le nucléaire, qui est quand même spécifique en Europe.

**Maxence CORDIEZ, Ingénieur spécialisé dans le secteur de l'énergie**

Ce n'est pas spécifique en Europe. Ce qui est spécifique est le fait que nous en ayons beaucoup en France, mais d'autres pays en ont.

**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Bien sûr, nous ne sommes pas les seuls.

**Maxence CORDIEZ, Ingénieur spécialisé dans le secteur de l'énergie**

Certains parient sur le nucléaire pour l'avenir. C'est par exemple le cas du Royaume-Uni qui est en train de construire deux EPR. Il devrait en construire deux autres à partir de 2021 et il parle, également, d'en construire d'autres par la suite. La Finlande construit des réacteurs. Ce sont des politiques nationales qui intègrent à la fois les besoins et les contraintes du pays, mais aussi des questions d'acceptabilité...

**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Sociales également. Nous allons y revenir longuement. Sur la question du charbon, vous dites qu'il augmente très considérablement les émissions de gaz à effet de serre. Nous allons également y revenir parce que de grands pays européens, je pense, bien sûr, à l'Allemagne, font des choix qui peuvent être discutés.

Marc-Antoine EYL-MAZZEGA, sur cette première question d'enjeux politiques et de spécificités françaises ?

**Marc-Antoine EYL-MAZZEGA, Directeur du Centre Énergie et Climat de l'IFRI**

Nous sommes à un tournant de cette transition énergétique qui est menée par des politiques publiques puisque, dans le monde, il y a déjà des capacités hydroélectriques installées bas carbone ou du nucléaire bas carbone. En l'occurrence, il s'agit d'aller beaucoup plus loin et d'accélérer. Il s'agit également d'élargir cela à tous les secteurs d'activité. Finalement, in fine, la neutralité carbone signifie, quand même, un changement de société, de modèle économique, etc. En l'occurrence, l'enjeu est que cette transition énergétique est devenue géopolitique. Elle a une forte empreinte géo-économique. Je pense que cela doit nous mobiliser. Ce projet qui nous intéresse aujourd'hui, finalement, les met tous en avant. Je m'explique. Jusqu'à présent, la géopolitique de l'énergie était la sécurité des approvisionnements pétroliers du Golfe, les relations stables avec la Russie, la sécurité des approvisionnements gaziers. Cela était peu ou prou la même chose avec un changement de donne, récemment, avec l'arrivée des États-Unis sur le marché du gaz naturel liquéfié et d'autres. Aujourd'hui, la transition énergétique, c'est la bataille pour les métaux critiques ; c'est la bataille pour le raffinage ; c'est l'abattage pour l'innovation ; c'est la bataille pour l'investissement ; c'est la bataille pour les normes ; c'est la bataille pour la chaîne de valeur, pour l'emploi. Finalement, c'est la bataille pour la souveraineté des systèmes énergétiques. Le nucléaire est un élément majeur de cette bataille. C'est également le cas de l'éolien offshore. Pourquoi ? Parce que l'industrie de l'éolien offshore est européenne.

**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Oui, nous sommes très forts en Europe.

**Marc-Antoine EYL-MAZZEGA, Directeur du Centre Énergie et Climat de l'IFRI**

Quasiment 90 % de la valeur ajoutée vient de chez nous.

**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Je dis « nous », mais ce ne sont pas nous, forcément, les français, les plus forts, mais « nous », en Europe.



**Marc-Antoine EYL-MAZZEGA, Directeur du Centre Énergie et Climat de l'IFRI**

Voilà, malheureusement. Cependant, c'est une industrie européenne. Il faut raisonner à l'échelle européenne. Le nucléaire est une industrie où nous avons, aussi, de vraies capacités. L'éolien offshore en est une. C'est un enjeu absolument essentiel pour notre avenir industriel.

**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Une petite question, au passage, puisque vous avez travaillé sur tous ces aspects. Nous parlons d'éolien offshore. Nous pourrions insister, dans d'autres émissions, sur la grande différence qu'il y a entre l'éolien offshore maritime et l'éolien terrestre qui pose, peut-être, d'autres problèmes en matière, notamment, d'acceptabilité. C'est un point important à avoir en tête, dans tous nos débats. Est-ce, pour vous, au fond, une nouvelle donne ?

**Maxence CORDIEZ, Ingénieur spécialisé dans le secteur de l'énergie**

Les deux ont leurs avantages et leurs inconvénients. L'éolien, en mer, présente moins de problèmes d'acceptabilité parce que les gens ne l'ont pas en face d'eux, généralement.

**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Quoi que ! Il y a des protestations.

**Maxence CORDIEZ, Ingénieur spécialisé dans le secteur de l'énergie**

Le facteur de charge moyen, sur l'année, est plus élevé. Le facteur de charge est l'énergie produite par l'éolienne sur l'année, sur l'énergie maximale qu'elle aurait pu produire si elle avait produit à puissance maximale, tout le temps, donc, en gros, s'il y avait du vent, en permanence. Pour une éolienne en mer, c'est, en gros, 40 % et pour une éolienne, à terre, c'est à peu près 20 %.

Les variations de puissance, en revanche, sont plus élevées sur l'éolien en mer que sur l'éolien à terre. Le facteur de charge élevée est positif pour l'éolien en mer et les variations fortes sont plutôt négatives pour l'éolien en mer, par rapport à l'éolien à terre.

**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Voulez-vous ajouter autre chose, sur ce point ?

**Marc-Antoine EYL-MAZZEGA, Directeur du Centre Énergie et Climat de l'IFRI**

Même constat avec, peut-être, une différence qui est celle des coûts de raccordement. Lorsque nous parlons de l'éolien, en mer, il faut, généralement, tirer des câbles électriques sous-marins parfois très loin, parfois beaucoup plus proche. Tout cela a un coût. Plus généralement, cela se fait dans des endroits qui ne sont pas forcément bien collectés, au maillage du réseau électrique existant. Cela peut poser un enjeu.

J'ai également un complément d'information. Lorsque nous parlons d'éolien offshore, en réalité, pour l'instant, c'est essentiellement de l'éolien posé, donc qui est accroché au fond marin. L'avenir sera aussi fait d'éolien flottant. Ce sont des turbines posées sur des flotteurs et qui flottent. Nous pouvons les poser, en réalité, beaucoup plus loin, jusqu'à 100 km des côtes dans des zones qui ont des fonds extrêmement profonds. Vous comprenez bien, pour accrocher un pylône, qu'il faut plutôt des fonds pas trop profonds. Cela va ouvrir de nouvelles perspectives immenses, quasiment illimitées, parce que vous avez un espace maritime, du coup, qui est extrêmement large avec, pour contrainte, évidemment, la baisse du coût de cette nouvelle technologie qui est beaucoup moins mure que l'éolien offshore posé et les enjeux de raccordement.

**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Concernant le raccordement, nous consacrerons une autre émission spéciale à cette question très particulière. Vous faites bien de parler de l'éolien flottant qui est souvent abordé par nos invités, dans ces émissions, et qui est l'avenir, pas tout à fait immédiat. C'est un avenir que nous pouvons considérer à quelques années, avant qu'ils s'installent vraiment.

**Maxence CORDIEZ, Ingénieur spécialisé dans le secteur de l'énergie**

Dans tous les cas, des industriels travaillent là-dessus. Par exemple, Naval Group travaille depuis plusieurs années sur ces technologies. Lorsque nous disons que cela n'a pas de limite, il y a toujours les limites intrinsèques de l'éolien qui sont l'intermittence de la production des pays fortement peuplés et industriels, comme la France, l'Allemagne et la Pologne. Ils ont des besoins électriques, même



lorsqu'il n'y a pas de vent. Ça ne peut donc pas suffire à répondre à l'équation. En revanche, c'est une composante de la transition.

**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Au passage, nous pouvons rappeler que plus nous sommes au large, plus il y a du vent, a priori. Ils sont plus violents.

**Maxence CORDIEZ, Ingénieur spécialisé dans le secteur de l'énergie**

Ils varient également.

**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Vous avez déjà mentionné, Maxence CORDIEZ, la question de l'acceptabilité sociale. Nous en avons également parlé dans une autre émission. Puisque nous parlons du nucléaire, est-ce que cela reste un des principaux obstacles ? Nous pouvons naturellement parler également de l'actualité des projets d'EPR français et européen. Nous allons également en parler avec Marc-Antoine EYL-MAZZEGA. Selon vous, est-ce un des obstacles principaux dans une période où la position de l'opinion publique et la consultation publique, comme nous le voyons, ici, avec les éoliennes en mer, sont de plus en plus importantes et réclamées par les citoyens ?

**Maxence CORDIEZ, Ingénieur spécialisé dans le secteur de l'énergie**

Tout à fait. L'opposition dépasse largement le nucléaire ou l'éolien. C'est souvent une opposition que nous allons constater face à tous les projets industriels ou d'extraction minière. C'est la raison pour laquelle nous consommons énormément de métaux, mais ils ne sont plus extraits, ni en France ni en Europe. Il y a quelques extractions en Europe, mais quasiment rien parce que les populations acceptent de moins en moins tout impact environnemental. De plus, sur l'éolien ou sur le nucléaire, l'un des problèmes est que les populations ne voient pas l'apport direct de cela. Je cite un autre exemple. Si vous prenez un objet complexe, comme un avion, les gens ne comprennent pas de quelle façon il vole. Cela leur fait peur, mais l'avion est entre eux et leur destination. S'ils veulent aller à l'autre bout du monde, ils sont obligés de prendre l'avion. Personne ne va les obliger à prendre l'avion pour aller à l'autre bout du monde. Je ne dis pas qu'il faut prendre l'avion ; c'est juste un exemple. En revanche, cela peut paraître un peu caricatural, mais, pour beaucoup de personnes, l'électricité sort de la prise. Si nous interdisons le nucléaire, les éoliennes et les centrales fossiles, les gens ne font pas forcément le lien entre l'électricité qui sort de la prise et ces moyens de produire de l'électricité. C'est de cette façon que nous pouvons avoir des oppositions à tous les moyens de production d'électricité avec des gens qui veulent, quand même, à la fin, avoir de l'électricité.

**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

D'où plus d'informations ? Plus d'études ?

**Maxence CORDIEZ, Ingénieur spécialisé dans le secteur de l'énergie**

De toute façon, il faut informer les gens, mais je pense qu'il ne faut pas, non plus, se leurrer sur la capacité qu'une population aura à se renseigner sur des sujets techniques complexes. Nous pouvons informer la population, mais il y a quand même des limites. Par exemple, les technologies nucléaires sont relativement complexes. L'impact sur la biodiversité de l'éolienne nécessite de lire des études complexes afin de se faire un avis éclairé sur la question. Nous ne pouvons pas nous attendre à ce que tout le monde le fasse. C'est une vraie difficulté dans la transition de faire accepter des choses à des gens qui, naturellement, ont peur de tout cela.

**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Choix énergétique égal choix de société ; nous venons de le voir avec les réserves que vous venez de faire. Il y a également des réalités physiques. Aucune solution n'est sans aucun inconvénient. Nous allons y venir. Aucune solution n'est, non plus, sans coût pour les uns et pour les autres.

Les arbitrages se font au niveau de la consommation d'énergie. C'est peut-être là que nous voyons des différences selon les pays : Marc-Antoine EYL-MAZZEGA, parlez-nous un peu de quelques grands pays européens qui font des choix qui ne sont pas opposés, mais qui ne sont pas toujours similaires.



**Marc-Antoine EYL-MAZZEGA, Directeur du Centre Énergie et Climat de l'IFRI**

Un choix va s'imposer à tous les pays européens. Il s'agit de celui de la réduction de la demande. Il s'agit, un, de la sobriété énergétique et deux, de l'efficacité énergétique. Quelle que soit la façon dont vous prenez votre mix énergétique et votre priorité, personne ne peut y échapper.

**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

D'abord, réduisons la consommation.

**Marc-Antoine EYL-MAZZEGA, Directeur du Centre Énergie et Climat de l'IFRI**

Absolument. C'est essentiel. C'est excellent pour l'économie ; ce n'est pas du tout de la décroissance. C'est, en réalité, améliorer sa compétitivité, sa performance, etc.

Le deuxième point, en ce qui concerne l'offre, c'est, notamment, le mix électrique. Là, bien sûr, chaque pays a une tradition, une histoire et une tradition géographique en Europe. Les Polonais sont très charbonnés ; les Allemands ont un peu de tout, mais ils ont de plus en plus d'énergies renouvelables. Les Français sortent du lot avec eux 80 % de nucléaire, voire plus ou un peu moins, selon les années ou les saisons. Là-dedans, il faut, d'une façon ou d'une autre, que tout le monde aille dans le même sens, celui de la décarbonation. L'idée selon laquelle nous allons choisir, pour les uns et pour les autres, les technologies ou le choix pour y parvenir est, à mon avis, une impasse. En effet, nous n'allons pas dire aux Polonais comment décarboner tout comme les Allemands ne vont pas dire à la France comment le faire. C'est impensable. Une chose est claire ; les énergies renouvelables ont un rôle absolument essentiel à jouer, mais pas complet. Nous ne pouvons pas passer à 100 % de renouvelables, sauf à être le Costa Rica ou l'Islande ou un petit pays, etc.

**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Même à très longue échéance ?

**Marc-Antoine EYL-MAZZEGA, Directeur du Centre Énergie et Climat de l'IFRI**

Même à très longue échéance. C'est techniquement possible, mais vu les contraintes d'un pays industriel, etc., ce n'est probablement pas ce qui est le plus efficace. Ce qui compte, désormais, est de sortir le charbon en priorité. En numéro deux, ce qui compte, est de renforcer tout ce qui est bas carbone, c'est-à-dire le nucléaire, le solaire et l'éolien. Regardons, par exemple, l'Allemagne. Les Allemands font face à des résistances sociales pour l'éolien posé à terre. 40 000 éoliennes sont posées en Allemagne. Les Allemands en ont ras le bol. Il y en a trop. Le gouvernement vient donc de faire le choix de renforcer la part consacrée à l'éolien offshore. En Europe, pour l'instant, nous avons donc un peu plus de 20 GW de capacité installée ; c'est donc 20 fois le projet qui nous intéresse, aujourd'hui. Pour simplifier, cela correspond à 20 centrales nucléaires ou à 20 réacteurs nucléaires. Les Allemands viennent de dire qu'ils vont faire plus 20 GW dans leur espace maritime. C'est colossal. Pour l'instant, ce sont les numéros deux, en Europe. Les premiers sont les Britanniques. Pour vous donner un ordre de grandeur, c'est absolument colossal.

En même temps, ils font du solaire. Nous pouvons croire qu'il n'y a pas de soleil en Allemagne, mais il y en a, bien sûr. La technologie du solaire s'améliore. Ses performances se renforcent. Nous pouvons la coupler avec des batteries. Ils avancent, mais ils ont besoin d'interconnexions. Ce n'est pas une île. Ils auront donc besoin de la France, par moments, tout comme la France aura besoin de l'Allemagne, probablement dès cet hiver pour importer de l'électricité, d'ailleurs, qui ne sera pas forcément renouvelable. Le mixe allemand reste le carboné. Si chacun peut choisir sa propre voie, ce qui est clair, à la fin, c'est qu'il faudra que tout cela soit zéro carbone, plutôt rapidement que tardivement parce qu'en même temps, il faudra décarboner tous les autres secteurs : le transport, l'industrie et l'agriculture. Pour l'instant, les efforts portent sur l'électricité, mais tout cela, finalement, est simple par rapport au reste.

**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Nous allons revenir, tout à l'heure, sur le fameux « *green deal* vert » réclamé par la nouvelle présidente de la Commission européenne. Vous venez de parler de l'Allemagne. Vous avez parlé du Royaume-Uni, leader, nous l'avons dit, avec beaucoup plus de puissance qu'en France. Pouvons-nous parler d'un retard français sur les éoliennes ? Restons sur notre sujet des éoliennes en mer ?



## **Maxence CORDIEZ, Ingénieur spécialisé dans le secteur de l'énergie**

Nous n'avons pas encore d'éoliennes en mer ; en revanche, nous avons pas mal d'éoliennes. En puissance, de mémoire, nous sommes à 15 gigawatts, en France. Pour moi, la priorité n'est pas ici. Pour rebondir sur deux éléments dont Marc-Antoine EYL-MAZZEGA a fait mention précédemment, il est primordial de faire baisser la consommation. C'est un élément sur lequel je suis tout à fait en phase. L'énergie, ce n'est pas l'électricité. L'électricité est une part de l'énergie. En France, 23 % de l'énergie finale que nous consommons est de l'électricité. Le reste, ce sont du carburant pétrolier et du gaz, notamment pour le chauffage. Cela, nous en parlons très peu. En France, l'électricité est relativement bas carbone, à plus de 90 %, grâce au nucléaire, à l'hydroélectricité, à l'éolien et au solaire. La priorité, à présent, va être de décarboner les transports, le bâti et l'agriculture, mais ce n'est pas du fait de l'énergie ; ce sont notamment les gaz à effet de serre émis, notamment, par les ruminants.

Sur un autre sujet, un problème de sécurité électrique se pose au niveau européen. En effet, tous les pays européens développent les énergies renouvelables en s'appuyant de plus en plus sur des interconnexions, donc sur leurs voisins pour assurer la production quand il n'y a pas de vent et de soleil. Cependant, c'est un peu comme quand vous allez au restaurant, en fin de soirée. Quelqu'un doit avoir sa carte en fin de soirée, car, si tout le monde compte sur les autres, cela, au bout d'un moment, ne passe plus. Jusqu'à présent, les petits pays ne géraient pas forcément très bien leur réseau. Ils s'appuyaient de plus en plus sur les gros. Les gros pays, comme la France et l'Allemagne, géraient bien leur réseau. Par exemple, l'Allemagne, en 2002, n'avait pas beaucoup de renouvelables. Elle avait 100 gigawatts de puissance installée pilotable, donc nucléaire, fossile et biomasse. Depuis, ils ont ajouté une centaine de gigawatts d'énergies renouvelables, mais ils ont gardé une centaine de gigawatts de pilotable avec moins de nucléaire, moins de charbon, mais plus de gaz et plus de biomasse pour répondre à leurs besoins. S'il n'y a pas de vent et pas de soleil au moment du pic de demande, il faut que tout le reste soit capable de répondre. Cependant, nous arrivons à un point où les pays comme la France et l'Allemagne vont vraiment réduire leur capacité pilotable. En effet, l'Allemagne n'a pas fini de sortir du nucléaire et cela est sa priorité politique ; ce n'est pas une priorité environnementale, mais c'est une priorité politique, de fait. Elle veut fermer quelques centrales à charbon. Elle va donc baisser sa puissance pilotable. Les pays voisins pourront moins compter dessus. La France a fermé pas mal de capacités pilotables et elle devrait continuer.

## **Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Maxence CORDIEZ, pour vous, l'opposition nucléaire est encore assez virulente dans plusieurs pays. Vous venez de le dire, l'Allemagne vise à le faire disparaître complètement. La France demande à réfléchir puisque plusieurs EPR sont en cours de discussion. En même temps, nous le savons bien, il y a un débat très récent. Nous fermons les centrales les plus vieillissantes. Se passer complètement du nucléaire en France, est-ce possible ou non ? Je vous demande votre avis et votre position. Je crois que vous ne le proposez pas.

## **Maxence CORDIEZ, Ingénieur spécialisé dans le secteur de l'énergie**

Tout est possible. Je ne le propose pas. Nous ne pouvons pas dire que c'est impossible parce qu'il y a deux siècles, nous vivions sans nucléaire. Le mode de vie était complètement différent. La France est un pays de plus de 60 millions d'habitants. Elle s'attend à un certain niveau de vie. Elle garde une certaine industrie. Nous ne pouvons pas arrêter certaines usines. De toute façon, si nous les arrêtons, nous perdons en compétitivité par rapport aux autres pays. Ce n'est pas possible. Si la France a fait le choix du nucléaire, ce n'est pas juste parce que nous avons trouvé cela amusant il y a 40 ou 50 ans, c'est parce que la France n'a rien d'autre. Elle n'a pas de charbon ; elle en a eu un peu, mais, globalement, nous avons épuisé ce qui était rentable à exploiter. Nous avons eu un peu de gaz, mais nous avons tout épuisé. Nous n'avons jamais eu de pétrole. Si la France a développé le nucléaire et est sortie du charbon, ce n'est pas par vertu par rapport à l'Allemagne, mais c'est parce que nous avons été contraints de le faire. La contrainte s'applique encore plus, j'ai envie de dire, aujourd'hui ; autant dans les années 70, 80 et 90, nous ne faisons pas encore face à l'épuisement des combustibles fossiles, là pour le pétrole, il est probable que nous soyons à la veille. Pour le gaz, nous avons un peu plus de marge, mais probablement pas autant que cela. Par ailleurs, nous n'avons pas de charbon. Non, ce n'est pas possible. Le sujet n'est pas là. C'est l'une des rares sources d'énergie bas carbone dont nous disposons en France, avec des stocks stratégiques d'uranium assez importants sur le territoire.



**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Et de bonnes prévisions à l'Agence internationale de l'énergie, pour ce qui est de l'uranium. Je crois que les réserves sont fortes.

**Maxence CORDIEZ, Ingénieur spécialisé dans le secteur de l'énergie**

Baisser la part du nucléaire, par ailleurs, ne répond à aucun impératif économique, environnemental ou de sécurité énergétique. Le but est de réduire le plus possible notre consommation de combustibles fossiles par de la sobriété et des substitutions.

**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Je reviendrai sur d'autres objections au nucléaire, notamment la question des déchets. Vous ne l'avez pas mentionné, mais cela inquiète beaucoup de monde.

**Marc-Antoine EYL-MAZZEGA, Directeur du Centre Énergie et Climat de l'IFRI**

Non, je crois que l'une de vos questions portait sur le retard français sur l'éolien offshore. Malheureusement, oui, il y a un gros retard français. Il faut, à présent, mesurer l'ampleur des dégâts. Je dirais qu'ils sont limités dans le sens où heureusement qu'un certain nombre de grands projets qui avaient été lancés il y a une dizaine d'années, finalement, n'ont pas vu le jour. En réalité, le coût que le consommateur aurait dû supporter aurait été extrêmement élevé parce que les technologies, il y a 10 ans, coûtaient à peu près trois fois plus cher qu'aujourd'hui. Des milliards ont été économisés.

Cependant, il faut voir autre chose. Nous ne pouvons pas non plus nous réjouir du fait que les Allemands, pendant ce temps, ont fait 4 GW et ont payé le prix fort et donc tant pis pour eux et tant mieux pour nous. Non, je ne le crois pas. Les Allemands, entre-temps, ont payé cher, mais ils ont une avance industrielle. Leur base industrielle est beaucoup plus développée que la nôtre. Il y a beaucoup plus d'emplois dans l'éolien et de capacités, etc. en mer du Nord, en Allemagne, qu'en France. C'est ce qui doit, je crois, nous préoccuper aujourd'hui. Les leaders de cette industrie... nous avons deux acteurs français, mais les gros leaders ne sont pas français. Cela peut être corrigé, heureusement, mais pour cela, il faut qu'il y ait plus de projets et il faut qu'il y ait plus de prévisions parce que les industriels ont besoin de visibilité pour, éventuellement, prendre des décisions d'investissement en France et pour créer 300 à 400 emplois, etc.

**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

La baisse des coûts est réelle. C'est un point très important, effectivement. Je ne sais plus quels sont les prix aujourd'hui ; de combien parlons-nous ? Même par rapport au projet français, déjà...

**Marc-Antoine EYL-MAZZEGA, Directeur du Centre Énergie et Climat de l'IFRI**

Nous sommes sur une moyenne entre 50 et 70 euros du mégawatt heure ; cela dépend des projets, etc. Un élément est essentiel. Il y a une dizaine d'années, nous faisons des éoliennes qui avaient une capacité entre 2 et 3 MW. Aujourd'hui, nous en mettons avec des capacités de 12 MW. La prochaine génération est déjà annoncée à 15 MW. Cela va du simple au quadruple. C'est considérable.

**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Je poursuis sur mes objections. Je suis là pour cela. La taille devient également gigantesque. Cela dérange. Nous revenons à la question de l'acceptabilité. N'arrivons-nous pas sur une sorte de course au gigantisme, d'un pays à l'autre ?

**Marc-Antoine EYL-MAZZEGA, Directeur du Centre Énergie et Climat de l'IFRI**

Oui, bien sûr. C'est l'enjeu. L'enjeu est la baisse des coûts par l'accroissement des tailles. Oui, c'est très bien. C'est une chose d'avoir cela en mer ; c'est autre chose d'avoir des pales gigantesques à terre. C'est un enjeu qui s'appelle le « *repowering* ». Vous prenez des mâts qui ont été installés il y a quelques années avec des technologies dépassées. Aujourd'hui, les développeurs de ces projets ou les opérateurs vont vouloir changer, par exemple, la taille de ces mâts. Le problème est que nous nous heurtons à des contraintes administratives parce que des autorisations ont été délivrées, par exemple, pour une hauteur de 50 m alors que vous arrivez avec un projet de 100 m. Donc, évidemment, ce n'est pas la même chose. Je crois que la mer se prête beaucoup mieux au gigantisme que la terre. Les technologies telles qu'elles avancent vont permettre d'aller vers des systèmes qui, du coup, seront moins chers et encore plus performants.





**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Il est question de pales de plus de 70 m. Est-ce vrai ?

**Marc-Antoine EYL-MAZZEGA, Directeur du Centre Énergie et Climat de l'IFRI**

Oui, c'est colossal.

**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

C'est colossal ; j'imagine la taille du mât ! Qu'en est-il des nuisances sonores ? Il est dit qu'elles devraient se réduire aussi ; est-ce aussi sûr ?

**Marc-Antoine EYL-MAZZEGA, Directeur du Centre Énergie et Climat de l'IFRI**

Je ne suis pas spécialiste des nuisances sonores.

**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Je relaie toutes les critiques et les craintes.

**Marc-Antoine EYL-MAZZEGA, Directeur du Centre Énergie et Climat de l'IFRI**

À 10 ou 15 km des côtes, je crois qu'il n'y a pas de problème de nuisances ; en tout cas, je n'en ai pas perçu, personnellement.

**Maxence CORDIEZ, Ingénieur spécialisé dans le secteur de l'énergie**

Un autre élément est important, je pense, dans l'augmentation de la taille, que ce soient des éoliennes ou d'autres moyens de production. Cela permet d'économiser les matières. Sur des métaux critiques, il est important de pouvoir économiser des métaux.

**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Oui, les fameuses terres rares ou autres métaux.

**Maxence CORDIEZ, Ingénieur spécialisé dans le secteur de l'énergie**

Pas seulement.

**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Bien sûr. Quant aux limites au nucléaire, il y a également le prix. Par rapport à ce qui vient d'être dit par Marc-Antoine EYL-MAZZEGA, je crois que des études arrivent à des résultats quasiment similaires, en termes de coûts.

**Maxence CORDIEZ, Ingénieur spécialisé dans le secteur de l'énergie**

Il faut comparer ce qui est comparable. À service égal, nous ne pouvons pas comparer le prix d'un mégawatt heure qui est disponible quand le vent souffle où lorsque le soleil brille, avec celui d'un mégawatt heure disponible lorsque nous en avons besoin. À partir de là, il est difficile de comparer les deux. Si nous vous devons faire une comparaison qui ait vraiment du sens, il faudrait comparer un système composé, par exemple, d'éoliens, de solaire et d'un moyen de compensation de l'intermittence, que ce soit une centrale à gaz ou du stockage électrique, etc., à un moyen de production disponible à la demande, par exemple une centrale nucléaire. Cela dit, même si nous ne regardons pas de cette façon, au Royaume-Uni, par exemple, nous voyons bien les baisses des coûts. Il a été garanti, de mémoire, au premier parc éolien, en mer, un prix d'électricité à 145 livres le mégawatt heure. Depuis, cela a beaucoup baissé. Maintenant, cela doit être aux alentours d'une cinquantaine de livres par mégawatt heure pour les nouveaux parcs éoliens en mer, attribués. Pour les deux premiers EPR, cela va être 92,5 livres par mégawatt heure, ce qui est inférieur à Hornsea One, mais qui est supérieur au coût de l'éolien en mer. Actuellement, EDF négocie avec le gouvernement britannique les prix de vente de l'électricité de futurs EPR. Ce sera donc plus probablement entre 60 et 70 livres le mégawatt heure. Nous sommes donc dans les mêmes ordres de grandeur. Encore une fois, il faut se rappeler que nous ne comparons pas le même service.

**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Oui, vous complétez Marc-Antoine EYL-MAZZEGA.



### **Marc-Antoine EYL-MAZZEGA, Directeur du Centre Énergie et Climat de l'IFRI**

Je suis tout à fait d'accord avec cela. C'est un faux débat de dire que le nucléaire est cher et que les éoliennes ou les panneaux solaires ne sont pas chers. Dire cela est n'importe quoi. Il y a deux réalités. Souvent, lorsque nous regardons le prix d'un parc éolien offshore, par exemple, nous oublions le coût de connexion. Or, les câbles électriques sous-marins sont chers. Ils doivent être inclus dans le calcul. Maxence l'a dit. La disponibilité de l'électricité d'un parc éolien n'est pas la même que celle d'une centrale nucléaire ou d'une centrale au fioul, au charbon ou au gaz. C'est une autre certitude.

Il faut prendre en compte le système dans son ensemble et essayer d'avoir le système le plus performant possible tant en termes de sécurité des approvisionnements que de baisse des émissions et des coûts.

### **Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Et de compétitivité, peut-être puisque vous êtes sur les questions européennes !

### **Marc-Antoine EYL-MAZZEGA, Directeur du Centre Énergie et Climat de l'IFRI**

Bien sûr, par rapport à nos voisins. C'est évident ; la concurrence est très rude. Nous sommes un pays où la part de l'industrie dans le PIB est descendue sous les 10 %. Les Allemands sont à 20 %. Tout cela doit faire réfléchir. D'ailleurs, elle est descendue sous les 10 % alors que nous avons une électricité ultra compétitive. D'autres facteurs jouent donc probablement également.

Cela dit, pour le nucléaire, le gros défi est de poursuivre la baisse des coûts. En effet, le nucléaire, au tarif finlandais ou au tarif d'Hinkley Point C, ne suffira pas. En effet, la transition va nécessiter d'apporter tout un tas de nouveaux équipements qui vont renforcer la facture. Un moment, les gens ne pourront plus payer. La même chose s'est passée en Allemagne. L'État a décidé qu'il allait lui-même prendre une part plus importante dans le financement des coûts liés au déploiement des énergies renouvelables. Jusqu'à présent, les ménages, tout le monde, les pauvres et les riches payaient sauf les grands industriels. Désormais, l'État prendra une part plus importante. En France, cela est beaucoup moins. Le coût de la transition, en France, je crois, dans l'électricité, s'élève à peu près à 8 milliards d'euros. En Allemagne, nous sommes sur une facture annuelle de plus de 30 milliards d'euros. Vous pouvez donc voir un peu la différence. Cela dit, nous commençons à heurter l'acceptabilité sociale. Bien sûr, il faut réfléchir à la juste répartition de tous ces coûts.

### **Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Toujours sur la question des coûts, beaucoup d'experts, nous disent, aujourd'hui, qu'il n'est pas très rationnel de lancer ces six EPR et qu'il vaut peut-être mieux attendre quelques années et continuer à voir ce qui se passe au niveau des énergies non renouvelables. Cette baisse est donc importante et devrait se poursuivre. Il vaudrait donc peut-être mieux attendre avant de lancer les EPR. C'est une position d'expert que je voudrais relayer, mais qui est soutenue, notamment, par beaucoup d'économistes.

### **Maxence CORDIEZ, Ingénieur spécialisé dans le secteur de l'énergie**

Si Flamanville a coûté aussi cher et si nous avons eu autant de mal à la construire, d'ailleurs ce n'est pas terminé, c'est aussi parce que la France n'avait pas construit de centrales nucléaires pendant 20 ans. Toute la chaîne industrielle s'est fragilisée. À grands frais, nous avons regéré la chaîne industrielle, mais si nous ne construisons pas d'EPR pendant un moment, les industriels présents sur plusieurs secteurs vont abandonner leur partie nucléaire. Ils ne vont pas garder pendant 15 ans des compétences qui leur serviront seulement, peut-être, dans 15 ou 20 ans. Si nous voulons éviter de refaire Flamanville, nous devons construire régulièrement. Nous ne devons pas refaire ce que nous avons fait dans les années 70 en construisant tous les réacteurs en même temps, mais nous devons construire régulièrement des réacteurs pour étaler cela.

### **Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Avec des progrès techniques forcément, là comme ailleurs.

### **Maxence CORDIEZ, Ingénieur spécialisé dans le secteur de l'énergie**

En effet. Notre fragilité, en France, est que nous avons construit tous les réacteurs dans les années 70. Ils vont arriver en fin de vie à peu près tous en même temps. Si nous partons du principe qu'ils sont tous prolongés jusqu'à 60 ans, mais pas plus, cela veut dire que nous allons devoir arrêter tous les réacteurs à peu près entre 2040 et 2050. Ce ne sera pas en 2040 que nous devons nous dire qu'il faut réagir parce que tous s'arrêtent. Tout cela s'anticipe. En effet, il y a de grands délais de



montée en puissance de la chaîne industrielle, de financements, etc. L'industrie de l'énergie, au sens large, et pas seulement nucléaire, est vraiment une industrie du temps long qu'il faut planifier et anticiper. Il n'y a que l'État qui peut planifier.

**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Savons-nous gérer les déchets nucléaires ? Vous dites, Maxence CORDIEZ, que c'est une grande inquiétude, là encore.

**Maxence CORDIEZ, Ingénieur spécialisé dans le secteur de l'énergie**

Les déchets nucléaires sont parmi les rares déchets de l'industrie de l'énergie à être gérés. Tous les déchets issus du nucléaire sont triés par durée de vie et par activité et traités en fonction. Les déchets de hautes activités qui sont issus du combustible usé, qui représentent entre 94 % et 96 % de la radioactivité totale, eux, ont un volume qui représente moins d'une piscine olympique pour les déchets d'autres activités issues de l'industrie électronucléaire. Pour 50, 60 ans de production électrique française, les déchets de haute activité, donc ceux qui sont les plus dangereux, représentent un volume relativement réduit. Cela permet de bien les gérer. En France, nous les retraits, ce qui permet de diminuer le volume et de diminuer également leur radiotoxicité de long terme au lieu qu'ils soient radioactifs pendant plusieurs centaines de milliers d'années ; ils retrouvent une radioactivité équivalente à celle du minerai d'uranium que nous avons extrait du sol au bout de 10 000 ans. Cela paraît beaucoup, mais vu qu'ils sont vitrifiés, le verre est une matrice extrêmement stable dans le temps... chimiquement, nous retrouvons des bijoux en verre qui ont plusieurs milliers d'années et qui n'ont pas été conçus pour durer. Forcément, ils ont plusieurs milliers d'années ; ils n'ont pas été conservés dans de bonnes conditions. Nous les retrouvons intacts. Des cylindres de verre qui vont être dans des containers en acier inoxydable, dans des surcontainers en acier noir, dans une couche d'argile étanche, à 500 m sous terre n'auront pas bougé dans 10 000 ans. Pour conclure, je dirais que si nous gérons les déchets des combustibles fossiles, c'est-à-dire les gaz à effet de serre, de la même manière, nous n'aurions pas le problème du changement climatique même si ce n'est pas faisable.

**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Argument pour le maintien du nucléaire ; nous l'entendons bien. Nous avons très peu parlé ou à peine évoqué le solaire et le photovoltaïque ainsi que l'Hydro parce que notre sujet porte bien sur l'éolien maritime. Peut-être un petit mot, quand même, là aussi, sur les technologies qui avancent très vite ? Ici, nous parlons de mixes énergétiques et de comparaisons européennes ? Est-ce une vraie promesse ou est-ce que l'éolien offshore qui nous occupe, Marc-Antoine EYL-MAZZEGA, reste plus prometteur, aujourd'hui ?

**Marc-Antoine EYL-MAZZEGA, Directeur du Centre Énergie et Climat de l'IFRI**

Il y a deux sources d'électricité, dont la croissance sera extrêmement forte au cours de ces deux prochaines décennies. Il s'agit de l'éolien, en particulier l'offshore, et le solaire, le photovoltaïque. Pour l'hydroélectricité, vous savez, il y a très peu de vallées encore disponibles. Nous pouvons, ici et là, encore moderniser quelques centrales existantes, rajouter quelques centaines de mégawatts par-ci, par-là, mais nous n'allons pas inonder des vallées comme dans les années 50 ou 40. Tout cela est fait. Les rivières sont déjà bien exploitées, etc. Le sujet est celui de l'éolien et du nucléaire en termes de forte croissance. L'enjeu du nucléaire est au moins de le maintenir puisque les études européennes montrent, pour atteindre la neutralité carbone, qu'il faut, quand même, garder un socle compris entre 15 % et 20 % de la production électrique en Europe, sinon nous n'y arriverons pas.

Concernant le solaire, il y a un grand plan en France. Il ne faut pas du tout sous-estimer le terrain que cela occupe. Il ne faut pas du tout sous-estimer le problème foncier. Bien sûr, cela est beaucoup moins visible en hauteur, mais, derrière, vous avez des enjeux de retraitement d'un certain nombre de métaux qui sont utilisés, de matériaux.

**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

D'artificialisation des sols, également.



### **Marc-Antoine EYL-MAZZEGA, Directeur du Centre Énergie et Climat de l'IFRI**

Il y a beaucoup de solutions. Nous pouvons monter cela sur des parkings. Nous pouvons mettre cela sur des champs, sur des hangars, sur des terrains militaires, sur des lacs pour réduire l'évaporation. Il y a beaucoup de solutions possibles. Le vrai enjeu industriel, pour nous, en Europe, est l'éolien et, en particulier, l'éolien offshore. Je vais vous citer un chiffre pour vous donner une idée de ce qui nous attend. Si nous voulons décarboner notre mix électrique, en Europe, nous allons devoir construire quelque chose comme 100 GW et 150 GW de capacité offshore en mer du Nord. C'est donc 150 fois le projet qui nous intéresse, aujourd'hui.

### **Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Nous sommes très loin du compte.

### **Marc-Antoine EYL-MAZZEGA, Directeur du Centre Énergie et Climat de l'IFRI**

Nous sommes encore très loin du compte. Nous devons probablement faire sept, entre cinq et sept, voire huit fois plus. Nous pouvons le faire. Ce sont entre 100 et 200 milliards qui devront être investis, selon ce que nous regardons, selon ce que nous comptons ou non là-dedans. Il est évident que des acteurs français devront participer à cette manne. Nous n'allons pas laisser cela aux Allemands et aux Britanniques et, éventuellement, aux Danois ou aux Hollandais. Cela n'est pas possible. Des acteurs français devront se positionner. Pour qu'ils se positionnent, il faut qu'ils aient une crédibilité. Or, nous acquérons une crédibilité en construisant, d'abord, chez nous. Cela est comme pour le nucléaire. Vous ne pouvez pas aller leur vendre des centrales en leur disant que nous arrêtons chez nous, mais que nous aimerions bien leur en vendre. Cela ne marche pas.

### **Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Je vous le rappelle ; vous nous confirmez ces chiffres ; la France prévoit de lancer un appel d'offres d'un gigawatt, environ, par an, dans les prochaines années. Nous sommes donc encore loin des chiffres que vous nous annoncez, mais le projet est là.

Revenons, peut-être, à ce plan européen. Nous allons, peut-être, conclure là-dessus. Nous sommes déjà au bout de notre entretien. La nouvelle Présidente de la commission, Ursula VON DER LEYEN, a annoncé, en arrivant, un « *green deal* », soit un plan dans les 100 jours. Les 100 jours sont passés. Pourriez-vous nous faire une réponse rapide, une réponse transversale radicale ? Vous avez mentionné des réticences, notamment en Pologne où nous continuons à défendre le charbon, mais dans d'autres pays également. Il y a plusieurs priorités à accélérer les gains d'efficacité énergétique ; je crois qu'il y en a cinq, dont celle de décarboner complètement l'électricité d'ici 2040 ; je crois que c'est la priorité numéro deux, à savoir la question de favoriser l'expérimentation et l'innovation en maintenant les travaux. Je poursuis sur les cinq ; une autre priorité est d'opérer une transition juste portant des opportunités d'économies ; cela revient un peu à cet effort d'innovation. La dernière priorité est de passer à l'offensive en matière de diplomatie climatique. Comment entendre cette dernière priorité ? Cela rejoint un peu ce que vous disiez, à savoir ne pas se laisser déborder.

### **Marc-Antoine EYL-MAZZEGA, Directeur du Centre Énergie et Climat de l'IFRI**

La difficulté est immense. Il y a une grande interrogation, à savoir le résultat de l'élection présidentielle américaine qui peut tout faire basculer. Pour l'instant, la gouvernance du climat est à terre. Nous sommes proches de la catastrophe. Si BIDEN est élu, il est tout à fait envisageable que les États-Unis, rapidement, rejoignent l'Accord de Paris, que les Chinois se disent qu'ils vont devoir faire plus et qu'un certain nombre d'États réticents, voire saboteurs, subissent ces pressions et s'alignent pour faire davantage. Si TRUMP repasse, malheureusement, cette gouvernance sera à terre et il faudra créer une forteresse climatique européenne, car cette transition que nous accélérons, avec ce *green deal* qui est l'un des enjeux du plan de relance - un des piliers de ce plan de relance avec la stratégie digitale - va créer des vulnérabilités. Si nous sommes les seuls à subir ces coûts, les autres en profiteront, évidemment et cela menacera notre existence même, notre démocratie, notre système économique, etc. Il faudra donc beaucoup de courage pour se battre. Si BIDEN, par chance, devait passer, il faudra très rapidement embrayer parce que la COP 26 qui est décisive pour rehausser les engagements des États dans le monde aura lieu l'année prochaine, dans un peu plus d'un an. Il y aura, probablement, huit mois pour monter une coalition forte et puissante pour tirer tous ces saboteurs de la gouvernance du climat et pour leur faire changer d'avis.



**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Cela est dit fermement... avec une exigence, quand même, de maîtrise des coûts. C'est indispensable. Là-dessus, pouvons-nous être à peu près tranquilles ? Vous avez l'air de dire qu'ils descendent régulièrement.

**Marc-Antoine EYL-MAZZEGA, Directeur du Centre Énergie et Climat de l'IFRI**

Oui, les coûts descendent, mais les coûts totaux vont monter. C'est inéluctable. C'est pour cela qu'il faut des États sérieux, responsables et qui s'alignent. En effet, si chacun fait les choses dans son coin, ou de façon mal coordonnée, ce sera encore plus coûteux, en effet.

**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Pour conclure, Maxence CORDIEZ, comment voyez-vous évoluer les choses pour l'éolien, en mer, bien sûr, mais aussi pour l'ensemble de ce mix énergétique ?

**Maxence CORDIEZ, Ingénieur spécialisé dans le secteur de l'énergie**

Les coûts qui diminuent... je pense qu'il faut aussi être méfiant vis-à-vis de cela. Pour l'instant, ils diminuent, mais c'est aussi parce que nous avons un système énergétique qui repose encore en bonne partie sur des combustibles fossiles, que ce soit pour l'extraction des matières, le pétrole, la transformation des matières et notamment des minerais, en Chine, par exemple, au charbon... plus nous allons avancer dans la transition énergétique et moins nous allons dépendre des combustibles fossiles, plus l'énergie, en elle-même, va être chère. Il ne faut donc pas parier sur une baisse perpétuelle des coûts. L'éolien en mer a un rôle très important à jouer comme toutes les autres sources d'énergie bas carbone, en Europe. Vous parliez, précédemment, du *green deal*. C'est quelque chose de tout à fait positif. Cela était la première mesure mise en place par la Présidente de la Commission, Ursula VON DER LEYEN. Il faut être méfiant ; les sujets sont ouverts de façon très politique. Cela peut poser des problèmes. Par exemple, la seule énergie renouvelable considérée est l'éolien en mer. C'est un peu restrictif. Le nucléaire n'est cité à aucun moment. Lorsqu'il est cité, cela est plutôt pour l'exclure sur des critères « discutables » pour le dire diplomatiquement.

**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Que vous jugez « discutables » !

**Maxence CORDIEZ, Ingénieur spécialisé dans le secteur de l'énergie**

Que je juge « discutables » parce qu'ils ne sont pas forcément argumentés. Il n'y a pas de mention de la sobriété alors que c'est le cœur de la transition.

**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Vous l'avez rappelé tous les deux. La basse consommation est quand même le but.

**Maxence CORDIEZ, Ingénieur spécialisé dans le secteur de l'énergie**

Il va falloir également faire attention à un autre point. Je pense que la commission en a conscience même si ce sera difficile à faire ; il s'agit de la gestion des fuites carbone. Si le carbone coûte cher, ici, nous devons nous arranger pour que l'industrie ne se délocalise pas à l'étranger.

**Mme Dominique ROUSSET, Animatrice**

Marc-Antoine EYL-MAZZEGA nous l'a bien expliqué. Il y a un problème de suprématie, d'indépendance de souveraineté nationale... à condition, encore une fois, que les États s'entendent, y compris, également, au sein de la commission.

Merci beaucoup. Merci à tous les deux pour vos enseignements et vos apports. Je voudrais renvoyer à vos articles respectifs, le centre d'études qui dépend de l'IFRI, Énergie et Climat, que vous dirigez, Marc-Antoine EYL-MAZZEGA, et qui apporte de nombreuses contributions sur ces questions de sécurité et d'approvisionnement ; je voudrais également renvoyer à plusieurs articles, signés de Maxence CORDIEZ, que nous retrouvons très facilement. Vous êtes très présents sur les réseaux sociaux ce qui engage de nombreuses discussions ; nous l'avons entendu sur le nucléaire. Tout le monde n'est pas de votre avis, mais cela était bien le but, ici, pour cette Commission particulière du débat public, à savoir nourrir notre discussion.

Encore merci à tous les deux et à tous ceux qui nous écoutent. N'hésitez pas à apporter vos réflexions et à consulter les 10 émissions qui sont en ligne actuellement. Au revoir à tous. Merci.

