

Podcast n°7 : Les coûts du projet, ses étapes et les perspectives – 21.02.2020

Stanislas REIZINE, Sous-directeur du système électrique et des énergies renouvelables au Ministère de la Transition écologique et solidaire

Daniel AVERBUCH, manager de l'innovation nouvelles énergies à l'IFP Energies Nouvelles

Tommy ELEOUET, Analyste énergie à la Commission de Régulation de l'Énergie

Dominique ROUSSET, journaliste

Ce matin nous voudrions aller un petit peu plus loin sur la répartition des rôles. Nous sommes à nouveau avec des représentants du Ministère de l'Écologie et également de la Commission chargée du soutien aux énergies renouvelables et également d'un chercheur, nos trois invités et nous voulons avec eux aller un petit peu plus loin sur les différentes étapes, les organismes, les instances impliquées dans ce processus, les coûts engagés en les comparant si l'on peut aux autres pays européens, certains on le sait sont bien plus avancés que nous sur l'éolien en mer mais aussi sur le contrôle de ses coûts. Enfin nous ferons un point sur le soutien de la recherche aux techniques utilisées maintenant ou proposées dans le futur, un futur pas si lointain mais tout de même, on va y revenir.

J'invite donc ce matin Stanislas REIZINE, sous- directeur du système électrique et des énergies renouvelables à la Direction Energie Climat qui dépend du Ministère de l'Écologie, Tommy ELEOUET chargé de mission département dispositif de soutien aux énergies renouvelables et aux consommateurs, c'est donc la CRE, une instance indépendante, c'est la direction du Développement des Marchés la transition énergétique, Tommy ELEOUET, instance indépendante dont on va définir les fonctions et Daniel AVERBUCH, responsable programme énergies marines et stockage d'énergie, c'est l'Institut Français du Pétrole et des Énergies Renouvelables ancien IFP devenu IFPEN qui travaille beaucoup sur l'avenir évidemment c'est le rôle de la recherche. Bienvenue à tous les trois. Notre titre on va peut-être l'appeler les étapes du projet, les coûts et les perspectives.

Reprenons peut-être très simplement, qui fait quoi ? C'est peut-être un point utile.

Stanislas REIZINE, Tommy ELEOUET vous partagez un peu éventuellement cette réponse. Stanislas REIZINE pour la DGEC.

Stanislas REIZINE

Merci beaucoup, bonjour à tous. Donc pour un petit peu expliciter et rappeler un peu le contexte donc du débat et du projet. Donc très rapidement aujourd'hui nous sommes à 20% d'énergies renouvelables dans la production d'électricité et le Parlement a voté un doublement de ce taux pour atteindre 40% d'ici 2030. Le Parlement a souhaité mettre une priorité particulière sur l'éolien en mer en prévoyant l'attribution de 1 gigawatt par an attribué d'ici 2024, donc ça c'était dans la loi énergie climat votée en fin d'année dernière. Pour atteindre ces objectifs définis par la loi, le gouvernement s'appuie sur un document programmatique qui est la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie qui décline les objectifs sur les 10 prochaines années. Donc cette PPE comme on l'appelle prévoit donc des appels d'offres par filière, un calendrier prévisionnel qui prévoit notamment pour l'éolien en mer l'attribution d'un parc de 1 gigawatt en Normandie qui constituera le prochain projet que souhaite mener le gouvernement.

Dominique ROUSSET

Alors on rappelle qu'il y a déjà trois projets qui ont été actés. L'un fait d'ailleurs encore l'objet de recours, c'est celui de Dieppe le Tréport et donc nous sommes là sur le quatrième et

un cinquième est déjà en route, je le dit rapidement, pour montrer l'élan dans lequel vous êtes actuellement.

Stanislas REIZINE

C'est le quatrième appel d'offres, il y a déjà en fait 7, et même plus que ça qui sont en cours. Donc parallèlement à cette PPE, il y a les documents stratégiques de façade qu'on appelle DSF, c'est un document programmatique qui vise à commencer à définir au niveau des façades, les différents usages à concilier, les usages de pêche, de production d'énergie. Ce sont d'autres documents qui sont mis en œuvre par l'Etat et qui font l'objet de consultations avec les différentes parties prenantes et qui prévoient des zones à vocation qui ont été définies en Normandie comme des zones qui sont propices au développement de l'éolien. Sur cette PPE d'un côté, ces documents stratégiques de façade, nous avons bâti un débat public qui a été rendu possible donc par des modifications opérées par le Parlement sur la procédure d'élaboration des projets. Pour résumer, mais ça a déjà été dit sans doute plusieurs fois, cette procédure de débat public est très différente des procédures de débats publics qui avaient lieu précédemment. Précédemment, l'Etat choisissait la zone, l'Etat faisait un appel d'offres, choisissait l'opérateur, le projet commençait à prendre forme et le public était consulté à ce moment-là. Aujourd'hui nous sommes dans une posture qui est radicalement différente, dans le sens où le projet, les contours n'ont pas été précisément défini, la zone n'est pas choisie, l'opérateur comme ça a été dit, n'a pas été défini et nous sommes extrêmement en amont. Donc le Parlement a souhaité co-construire en réalité un projet avec le public et c'est pour cela que le gouvernement a saisi la CNDP, qui a créé cette CPDP, qui a pour objectif de trouver une ou plusieurs zones pour un ou plusieurs projets pour développer donc l'éolien en mer au large de la Normandie.

Dominique ROUSSET

Alors ça explique deux choses. Stanislas REIZINE, cette vaste zone est autour de 10 000 km².

Stanislas REIZINE

Tout à fait.

Dominique ROUSSET

Et la zone choisie représentera à peu près 300 km². Et l'autre point c'est peut-être qu'en étant tellement en amont, ce qui permet effectivement aux citoyens de s'exprimer dans le cas de la Commission du Débat Public, évidemment on est sur un temps long, si le projet abouti, on parle de ?

Stanislas REIZINE

Une petite dizaine d'années sans doute avant la mise en service

Dominique ROUSSET

Au moins 10 ans, et pourquoi tellement de temps ?

Stanislas REIZINE

Pour répondre sur les différentes étapes, aujourd'hui on est sur un débat public sous l'égide de la CNDP qui se terminera à l'été cette année, on l'espère avec un avis favorable du public sur des définitions de zone. A l'issue de ce débat public, le gouvernement lancera des études détaillées sur site pour mieux connaître les enjeux de biodiversité, les enjeux de sol, les enjeux de vent et ce sont des études qui prennent du temps, de l'ordre d'un an. Puis à l'issue de ces études détaillées, il y aura la procédure d'appel d'offres donc après je laisserai la Commission

de Régulation de l'Energie préciser son rôle, comment on s'organise avec le ministère. On a une procédure d'appel d'offres qui dure un certain temps et qui conduit à l'élaboration d'un cahier des charges, à des échanges avec différentes parties prenantes jusqu'au choix d'un porteur de projet et du consortium ou de l'entreprise qui sera en charge de mener ce projet. Puis après, ce porteur de projet doit réaliser les études détaillées, doit obtenir ces différentes autorisations, ce qui prend encore quelques années. Et après il y a les étapes de construction et éventuellement des étapes qui prennent quelques années encore et des étapes de recours qui prennent encore un petit peu de temps. Donc tout cela nous amène sur un calendrier qui peut paraître long mais encore une fois qui, je ne vais pas dire intrinsèque au choix de la procédure qui a été fait c'est de consulter le public très en amont.

Dominique ROUSSET

Je précise ce point parce que dans dix ans on sait bien que la situation, déjà du réchauffement climatique il faut en tenir compte, aura largement évolué et sans doute aussi les énergies en France, toutes formes d'énergie. Je pense bien entendu au nucléaire par exemple, sans doute certaines centrales auront cessé d'exister, il faut tenir compte de ce contexte pour pouvoir bien évaluer la situation dans laquelle nous sommes et nous serons surtout dans dix ans. Avant de revenir à ce qui se prépare justement sur la recherche parce que là aussi on parle d'années devant nous Daniel AVERBUCH. La Commission de régulation donc c'est vous qui la présentez là aujourd'hui Tommy ELEOUE. De quoi est-elle chargée et quelles sont ses missions et puis on va revenir à ces recommandations principales, évidemment soutien aux énergies renouvelables c'est le point de départ ?

Tommy ELEOUE

Bonjour à tous. Le rôle de la Commission de Régulation de l'Energie dans le soutien aux énergies renouvelables, il y en a 3. Un rôle plutôt sur la procédure qu'a commencé à dresser Stanislas REIZINE qui est plutôt dans la désignation du lauréat, un rôle dans la régulation de RTE qui est l'entreprise qui va réaliser le raccordement en mer de l'installation et un troisième rôle qui arrivera plus tard qui est celui de calculer les charges du service public de l'énergie et donc combien ça va coûter à l'Etat par la suite.

Donc pour rester dans le cadre de la procédure qui va mener à la construction du parc in fine, il s'agit d'un dialogue concurrentiel, c'est le nom de la procédure pour désigner le lauréat qui se passe en plusieurs étapes. D'une part, il y a un document qui permet de sélectionner les entreprises ou des groupements d'entreprises qui sont intéressées pour réaliser ce projet, elles vont déposer des dossiers auprès de la Commission de Régulation de l'Energie dans un cadre qui a été fixé par le gouvernement où le gouvernement propose des critères sur la base desquels on va sélectionner les entreprises. Elles sont sélectionnées sur des bases techniques et financières. Il y a un certain nombre d'entreprises. Pour donner un exemple, le précédent dialogue concurrentiel qui a eu lieu et c'est le premier pour une zone au large de Dunkerque, il y avait dix entreprises qui ont participé à ce dialogue, un dialogue avec l'Etat, avec le gouvernement, avec la Direction Générale de l'Energie et du Climat. Donc au cours de ce dialogue, différents sujets sont mis sur la table par le gouvernement, des sujets sur la base de desquels il souhaite établir un cahier des charges et donc les conditions dans lesquelles ces différentes entreprises pourront candidater et seront sélectionnées.

Dominique ROUSSET

Juste pour exemple quelles sont celles qui n'ont pas été retenues ? Sur quels critères par exemple ou qu'est-ce qui manquait ?

Tommy ELEOUE

Il n'y a pas eu d'entreprises qui n'ont pas été retenues

Dominique ROUSSET

Ou à l'inverse quels sont les bons critères ?

Tommy ELEOUE

Il s'agit que l'entreprise soit capable de mettre en service in fine un projet. On veut que l'Etat puisse dialoguer avec des entreprises qui ont la capacité financière ou technique de pouvoir mener ce dialogue et de pouvoir, à la fin, mettre en service un parc. On ne se propose pas de dialoguer sur les critères avec une entreprise qui ne sera pas intéressée parce que de fait elle ne pourra pas construire un parc de 500 mégawatt -1 gigawatt qui demande quand même un investissement de plus d'un milliard d'euros. Donc on parle bien d'une entreprise, d'un groupement d'entreprises qui a quand même une taille suffisante.

Dominique ROUSSET

Assez solide pour pouvoir prétendre

Tommy ELEOUE

Et qui ait des capacités techniques puisqu'il s'agit quand même d'un objet technique un peu complexe à mettre en service et à mener toutes les étapes pour arriver finalement à la mise en service.

Dominique ROUSSET

Ce qui veut dire clairement qu'il y a assez peu d'entreprises capables de prétendre ?

Tommy ELEOUE

Il y a beaucoup d'entreprises européennes qui ont participé à ce dialogue. C'était une des grandes réussites finalement de cette procédure concurrentielle c'est d'avoir fait venir des entreprises européennes et mondiales, ce qui était peu le cas avant sur les premiers appels d'offres où c'était plutôt des entreprises françaises qui étaient seules présentes et là on fait venir autour de la table pour le dialogue mais aussi ensuite pour candidater, et éventuellement pour faire un parc, des grandes entreprises européennes qui ont déjà fait des installations, qui ont déjà en service un certain nombre...

Dominique ROUSSET

Qui ont l'expérience. Est-ce que ce n'est pas un point Stanislas REIZINE que l'on entend chez les opposants, ce ne sont pas les entreprises nationales qui vont avoir la maîtrise de cette construction, nous avons beaucoup de concurrence étrangère, européenne d'abord mais pas que. Ça fait partie des arguments de vos opposants, est-ce que c'est si bon que ça puisqu'on parle d'économie pour l'économie française de confier tout cela à des concurrents étrangers ?

Stanislas REIZINE

Cette question est très importante et on est extrêmement vigilant. Après il faut distinguer il me semble deux aspects dans cette question. C'est à dire d'un côté il faut reconnaître qu'aujourd'hui l'expérience est européenne quand on regarde aujourd'hui donc en 2018 ...

Dominique ROUSSET

Et pour cause puisqu'ils ont construit eux des éoliennes en mer et que nous n'en n'avons pas.

Stanislas REIZINE

Il a plus de 18000 mégawatts qui sont installés en Mer du Nord donc aujourd'hui il y a beaucoup d'acteurs qui ont des expériences qui sont extrêmement fortes, des retours d'expériences extrêmement précieux sur les machines, l'utilisation des machines, la conciliation des usages, les impacts sur la biodiversité et qui peuvent apporter énormément on aux acteurs français. Donc d'un côté, on pense que c'est une très bonne chose d'aller chercher cette expérience, ces gains de compétitivité qui ont été observés à l'étranger pour essayer de tirer profit du succès de nos voisins. Donc ça c'est très important, après il y a un autre enjeu quand même de cette filière évidemment c'est de développer l'emploi donc l'emploi en France. Et là-dessus aujourd'hui nous avons des installations industrielles qui existent en France. Donc on a des usines donc à Saint-Nazaire, on a une usine de pales à Cherbourg, on aura bientôt une usine de nacelles et de pales donc au Havre et ces usines-là, compte tenu, des retards sur le marché français travaillent plutôt à l'export notamment pour celles donc de JII. Il faut aller chercher des expériences qui existent à l'étranger et d'un autre côté effectivement un enjeu extrêmement fort sur lequel il faut être très vigilant de créations d'emploi bien en France.

Dominique ROUSSET

Daniel AVERBUCH qui vous écoute avec attention, vous êtes très proche puisque votre activité est dans la recherche de nouveaux matériaux, d'économies aussi on va parler des coûts à la baisse et on verra ce qui les fait baisser, où en êtes-vous à peu près ? Je sais que comme beaucoup de chercheurs vous avez un coup d'avance sur l'éolien flottant mais sur précisément l'éolien en mer que faites-vous actuellement comme type de recherche ?

Daniel AVERBUCH

Bonjour à tous. A l'IFP Energies Nouvelles, nous avons mené il y a une dizaine d'années des recherches dans le domaine de l'éolien offshore, tant posé, que dans l'éolien flottant qui est une technologie qui est encore en développement mais qui fera bientôt l'objet d'appel d'offres commerciaux.

Dans le domaine de l'éolien posé, l'enjeu majeur c'est la réduction des coûts puisque aujourd'hui même si on observe une tendance au niveau international et notamment dans nombre de pays européens et y compris dans le dernier appel d'offres en France, il y a un enjeu de réduction des coûts de l'éolien offshore. Donc on travaille dans cet objectif, tant pour mieux caractériser le vent, ce qui semble de quelque chose peut-être évident mais qui est très important puisque le vent c'est la ressource qui va donner la production électrique et donc qui est un des grands leviers pour l'économie des projets donc bien connaître le vent est un enjeu. Nous travaillons également à l'optimisation du fonctionnement des éoliennes et notamment en développant des technologies de contrôle, c'est-à-dire de pilotage de ces éoliennes, toutes les éoliennes sont dotées d'automates qui en optimisent de manière continue le fonctionnement et là l'enjeu c'est d'optimiser la production et de réduire les charges sur l'éolienne de façon qu'elle soit la plus économique possible. On travaille avec des capteurs qui permettent de mesurer le vent à distance, ça s'appelle des capteurs LiDAR qui permettent d'anticiper le vent..

Dominique ROUSSET

De savoir exactement quelle sera la prise au vent, quelle sera sa vitesse...

Daniel AVERBUCH

Exactement. Avant que le vent n'impacte l'éolienne. Et troisièmement nous travaillons également à l'optimisation de la maintenance des éoliennes en développant notamment des solutions qu'on appelle digitales et notamment un projet de jumeaux numériques qui permet

de représenter le fonctionnement d'une éolienne en s'appuyant sur la connaissance qu'on a de son fonctionnement c'est-à-dire de modèles qui sont des modèles numériques de l'éolienne qu'on vient alimenter avec de la mesure en direct qui est la mesure sur les éoliennes elles-mêmes. L'enjeu, c'est de mieux connaître leur fonctionnement pour pouvoir éventuellement détecter des sous performances ou anticiper de la maintenance.

Dominique ROUSSET

Vous confirmez qu'on va vers des éoliennes de taille de plus en plus haute ?

Daniel AVERBUCH

Oui ça c'est une tendance qui est maintenant affirmée.

Dominique ROUSSET

Pour quelles raisons ?

Daniel AVERBUCH

L'enjeu c'est là encore les questions d'économie, des éoliennes de taille supérieure permettent d'augmenter la puissance et la quantité d'énergie qu'on peut produire par éolienne donc ça veut dire que pour une puissance donnée, on a moins d'éoliennes et moins d'éoliennes c'est moins d'opérations en mer, c'est au global également des économies sur chacune des structures et donc c'est un des éléments qui participe de la réduction des coûts, il y en a d'autres mais c'est un des éléments qui participe de la réduction des coûts qu'on observe en Europe sur les projets.

Dominique ROUSSET

Oui c'est une tendance très générale de plus en plus haute.

Daniel AVERBUCH

Une tendance générale tout à fait.

Dominique ROUSSET

Autre question et on revient sur les aspects pratiques et sur les étapes mais vous dites que vous calculez la vitesse du vent, sa constance aussi parce que là encore je relaie un des arguments des opposants aux éoliennes à terre et en mer même si on précise qu'en mer le vent est plus fort, mais on vous dit « mais ça ne souffle pas tout le temps » donc il y a des moments où les éoliennes ne sont pas en activité ou en tout cas donnent très peu d'énergie et c'est quand même un investissement énorme pour recueillir assez peu d'énergie. Est-ce que là- dessus on peut progresser ou est-ce que c'est vrai qu'on n'arrivera jamais à une vitesse idéale du vent, et surtout constante ?

Daniel AVERBUCH

Alors ce qu'on peut tout d'abord constater c'est finalement que les vents en mer sont de manière générale plus forts et plus constants qu'à terre.

Dominique ROUSSET

Plus on s'éloigne, plus ils le sont ?

Daniel AVERBUCH

Oui de manière générale, plus on s'éloigne des reliefs des côtes plus les vents sont forts.

Dominique ROUSSET

Tous les marins savent cela.

Daniel AVERBUCH

On va en plus choisir d'installer des éoliennes là où la ressource est importante. Alors, comment est-ce que ça se traduit ? En fait, ça se traduit en évaluant le rapport entre la quantité d'énergie qu'une éolienne va produire dans l'année et sa puissance nominale, c'est à dire le maximum de ce qu'elle peut produire à chaque instant. Et on a un indicateur qu'on appelle un le taux de charge qui est un pourcentage qui donne ce rapport entre ce qu'une éolienne pourrait produire si le vent était constant et maximum et ce qu'elle produit réellement. A terre on est en France autour de 23 à 24% alors que pour les projets offshore, on est dans les projets déjà installés autour de 40 voire 50 % et la tendance pour les projets à venir c'est d'avoisiner les 50% voire de les dépasser.

Dominique ROUSSET

Oui à condition que la technologie accompagne effectivement ses efforts.

Stanislas REIZINE c'est intéressant ce qu'on vient d'entendre là parce qu'évidemment ça va dans le sens de plus d'éoliennes encore, ce qui est vraiment l'objectif du gouvernement et surtout la question de la baisse des coûts sur laquelle maintenant il sera peut-être temps de revenir parce que vous l'avez déjà évoqué les coûts sont en train de baisser donc c'est une des premières raisons mais pas la seule ?

Stanislas REIZINE

Oui aujourd'hui les coûts baissent en France mais dans toute l'Europe, pour nous c'est lié à deux facteurs. Il y a d'abord la dynamique européenne dont on a parlé qui est quand même extrêmement forte parce que si on prend un petit peu de recul, la puissance au niveau européen a été multipliée par 25 en dix ans donc c'est vrai qu'on a une augmentation des marchés des capacités de fabrication, on est passé d'un marché de niche à quasiment un marché de masse donc cette augmentation des volumes s'est traduite par une baisse de coûts. Puis après, il y a eu les progrès technologiques, je ne répète pas, mais qui font effectivement des éoliennes plus grandes, plus puissantes, plus loin des côtes également donc on va chercher à chaque fois des vents qui sont de plus en plus réguliers, de plus en plus forts. Et quand on additionne ces deux facteurs, la taille des marchés et la taille des éoliennes, on a cette baisse des coûts.

Dominique ROUSSET

Oui j'aimerais bien quelques chiffres parce qu'on est parti d'assez haut quand même, on est autour de 90 euros.

Stanislas REIZINE

Non plus que ça.

Dominique ROUSSET, journaliste

On parle de terre ou de mer là ?

Stanislas REIZINE

En mer, on parle uniquement d'éolien en mer. Les premiers appels d'offres français, c'est 2011, ont été attribués dans l'ordre de 200 euros par mégawatt-heure. Puis après ces 200 euros ont été renégociés par ce gouvernement, il y a un peu plus d'un an et demi, qui se sont traduits par des tarifs de l'ordre de 142 euros par mégawatt-heure.

Dominique ROUSSET

Ce qui est encore très élevé de l'avis de beaucoup d'observateurs

Stanislas REIZINE

Ce qui est encore élevé mais ce sont des éoliennes qui sont relativement anciennes dans le sens où on parle d'éoliennes de 6 mégawatts, 7 mégawatts donc c'est des générations qui sont anciennes. Sur les éoliennes de nouvelle génération, c'est l'appel d'offres qu'il y a eu Dunkerque, on est sur des modèles de 12 mégawatts peut-être plus, on est sur un coût aujourd'hui qui a été attribué à 44 euros par mégawattheure de tarif. Donc on a cette baisse de coûts qui est très forte, qui n'est pas franco-française parce qu'on observe qu'en fait le projet de Dunkerque est au même niveau que les très bons projets européens parce que c'est un très bon site, les fonds sont très bons, les vents sont très bons, il y a un très bon site donc un bon tarif et c'est homogène avec toute l'Europe.

Dominique ROUSSET

Bien entendu la CRE a aussi son mot à dire, la Commission de Régulation de l'Energie sur ce point ?

Tommy ELEOUE

J'ajouterais un facteur sur la baisse des coûts c'est l'appréciation du risque. Il y a de nombreux éoliennes qui sont installées en Europe, les entreprises constatent que ce n'est pas une activité qui est énormément risquée, de moins en moins risquée finalement et des conditions de financement actuellement sur des marchés économiques qui sont très basses, donc ça tire aussi vers le bas le prix qui va ressortir de ces procédures de mise en concurrence. J'ajouterais une question c'est de savoir qui va payer finalement et qu'est-ce qu'il y a à payer ? Il y a deux points. Un point, pour toutes les énergies renouvelables aujourd'hui c'est le budget de l'Etat qui finance les producteurs d'électricité renouvelable. Auparavant, avant 2016, c'était les consommateurs d'électricité, depuis 2016 ce ne sont plus les consommateurs d'électricité c'est bien le budget de l'Etat, et donc l'Etat les finance avec les recettes qu'il souhaite attribuer à ce financement. Il faut dire que ce n'est plus le consommateur d'électricité qui paye le producteur. En revanche ce qu'il va payer, dans le cas spécifique de l'éolien en mer, dans le cadre des procédures de mise en concurrence, c'est le raccordement. Le raccordement qui est fait par RTE l'entreprise gestion du réseau de transport, le coût du raccordement est régulé par la Commission de Régulation de l'Energie, et sera payé par les consommateurs d'électricité sur leur facture d'électricité. C'est un petit peu pour distinguer qui paye quoi.

Ensuite combien ça va coûter finalement ? C'est une question qui dépend des prix de marché de l'électricité. Il faut le dire, quand on dit dans le cas de Dunkerque que c'était 44 euros par mégawattheure, est-ce que ça va coûter ou non à l'Etat ? La réponse dépendra du niveau des prix de marché d'électricité sur les marchés d'électricité. Si la valeur d'électricité pendant la durée du contrat donc pendant 20 ans est au niveau de 44 euros par mégawattheure, par exemple, ça ne coûtera rien à l'Etat. Si le prix de l'électricité est plus bas, l'Etat compensera la différence aux producteurs et si le prix de l'électricité sur les marchés est plus élevé, le producteur rendra de l'argent à l'Etat. Donc le coût que cela va représenter pour l'Etat sur une durée de 20 ans dépend du prix électricité.

Les évaluations suivant les différents scénarios, cela va d'un coût de 500 millions d'euros pour l'Etat sur 20 ans à une restitution d'argent par les producteurs à l'Etat de 1,5 milliard d'euros suivants les scénarios d'évolution des prix d'électricité pour la zone de Dunkerque avec 44 euros par mégawattheure.

Dominique ROUSSET

On peut avoir une idée de ce que le consommateur paiera, vous parlez de l'Etat mais évidemment le consommateur contribue aussi.

Tommy ELEOUE

C'est assez compliqué.

Dominique ROUSSET

Ça n'a pas été estimé ?

Tommy ELEOUE

C'est une régulation économique assez compliquée sur une durée assez longue, on aura peut-être des chiffres dans quelques années puisque c'est la manière dont l'économie de RTE, le Réseau de transport d'électricité, est régulée d'une manière un petit peu complexe avec des modalités un peu différentes, donc on n'a pas d'évaluation.

Dominique ROUSSET

On ne peut pas le dire à ce stade. Autre question, le raccordement, c'est un point extrêmement important, on en reparlera avec RTE, mais on peut imaginer que plus les installations sont au large des côtes et plus ce raccordement sera coûteux ou pas forcément ? Je m'adresse à la fois aux chercheurs et à vous deux, logiquement oui, c'est assez évident, pas nécessairement vous dites, Stanislas REIZINE ?

Stanislas REIZINE

Pas nécessairement en fait, cela dépend des endroits, des zones, c'est-à-dire qu'aujourd'hui quand on regarde en Normandie, les analyses de RTE qui ont été faites, c'est qu'il y aura donc le coût du raccordement, « le câble » qui ira de l'éolienne à la terre, il dépendra de la distance qu'on retiendra de l'éolienne par rapport à la côte. Mais en réalité ces coûts là ce ne sont pas forcément les plus coûteux, ce qui peut coûter cher, c'est s'il y a des renforcements de réseau assez importants à faire à terre, des gros renforcements un peu structurels et aujourd'hui sur des projets en Normandie qui sont regardés il n'y a pas besoin de renforcements. Donc oui, ça pourra coûter un peu marginalement plus cher d'aller un petit peu plus loin, un peu d'économies si on est un peu plus proche mais aujourd'hui on n'est pas sur des coûts de renforcement de réseaux qui sont extrêmement importants.

Dominique ROUSSET

Daniel AVERBUCH que dit la recherche à ce sujet juste ?

Stanislas REIZINE

Pardon juste pour dire, l'ordre de grandeur sur les AO1 et AO2 , c'était de 10 à 15 euros par mégawattheure. Si vous voulez c'est important mais ça ne remet pas en cause on va dire la compétitivité de la filière.

Dominique ROUSSET

Par rapport à d'autres filières

Tommy ELEOUE

Je voudrais préciser quand on dit de 10 à 15 euros par mégawattheure ce n'est pas sur la facture des clients, c'est bien rapporté à l'énergie produite par l'éolienne, il ne faut pas se tromper, cela ne va coûter 10 à 15 euros par mégawattheure pour les clients.

Dominique ROUSSET

Ce n'est pas la facture du consommateur.

Tommy ELEOUET

Ce n'est pas sur les consommateurs c'est sur le coût de l'électricité

Dominique ROUSSET

Et par rapport à d'autres énergies puisqu'on pense tous au nucléaire, ça va faire quelle différence ?

Stanislas REIZINE

Sur le coût de raccordement ?

Dominique ROUSSET

Sur le coût pour le consommateur encore c'est difficile à évaluer ?

Stanislas REIZINE

C'est difficile à évaluer, c'est très compliqué de comparer, on compare des mégawattheures. C'est un indicateur qu'il est utile de comparer sur l'éolien en mer, l'éolien terrestre... mais en réalité on ne peut pas vraiment le comparer avec l'euro par mégawattheure du nucléaire parce que c'est un peu plus compliqué que ça, ça ne produit pas exactement au même moment, ça ne répond pas exactement aux mêmes services mais les analyses globalement qui ont été faites par RTE dans le cadre de son bilan prévisionnel il y a quelques années, RTE a regardé plusieurs scénarios, on faisait plus ou moins d'énergie renouvelable, plus ou moins de nucléaire et à regarder le coût complet, à la fin combien paye le consommateur sur différents systèmes et à la fin ce qu'ont montré les avis de RTE c'est que c'était assez peu différent entre un des systèmes avec beaucoup plus d'énergies renouvelables, ou avec beaucoup plus de nucléaire et qu'à la fin le coût complet était très proche. Ces analyses tout le monde peut les regarder, tous les textes sont publics.

Dominique ROUSSET

C'était le sens de ma question. Daniel AVERBUCH du côté de l'IFPEN, cette question sensible pour le consommateur.

Daniel AVERBUCH

Je pense qu'une bonne source sur cet aspect-là c'est de regarder ce que dit l'Agence Internationale de l'Energie qui vient de publier en octobre dernier un rapport important et qui donne des perspectives très positives pour l'éolien offshore et qui indique que des baisses de coûts sont encore à venir et qui parle de 60% encore de réduction de coûts entre 2020 et 2030. Donc on a un fort potentiel de réduction. A l'intérieur des divers postes de coûts, ce qui est attendu en terme de réduction c'est surtout la réduction du prix des éoliennes elles-mêmes, des fondations et d'un certain nombre d'opérations, le coût du raccordement étant plutôt un poste qui lui en proportion du coup va monter un peu mais qui au global on aura de toute façon une réduction du coût de l'électricité en intégrant l'ensemble des postes. C'est ce qui est le plus important. Et l'autre élément qu'on peut donner c'est qu'en France le contexte géographique fait que, en tout cas pour l'éolien posé, on ne va pas aller s'éloigner très loin des

côtes, comme c'est le cas par exemple pour le Royaume Uni, et donc que les postes de coûts liés au raccordement, qui sont quand même dans une certaine mesure liés à la distance, seront plus faibles.

Dominique ROUSSET

Seront plus faibles. L'éolien flottant, on va en dire un mot aussi parce que bien sûr le gouvernement s'y intéresse mais là on est à un horizon encore plus lointain. C'est d'ailleurs très intéressant de voir que sur ces sujets d'éolien en mer, nous l'avons tous constaté dans les différents débats, soit on vous parle beaucoup de l'éolien terrestre et pour cause puisqu'il est déjà très implanté très largement dans d'autres pays européens et de façon assez conséquente en France aujourd'hui, ou bien ce qui est souvent le cas des chercheurs, on vous parle d'éolien flottant. Donc là nous sommes un peu entre les deux l'éolien posé, mais pourtant le Ministère y tient beaucoup Stanislas REIZINE à cette implantation des éoliennes posées avant d'aborder la question du flottant qui est probablement l'avenir. Pour quelle raison ? Cela fait partie des étapes justement ça ?

Stanislas REIZINE

Oui en fait il faut voir que ce sont deux filières qui sont très proches, qui partagent un certain nombre de caractéristiques communes, au niveau des machines, des turbines. Les filières s'enrichissent l'une l'autre mais aujourd'hui, de façon factuelle, l'éolien posé est beaucoup plus mature technologiquement que l'éolien flottant. Donc le Gouvernement ne pose absolument pas les deux, dans le cas de la programmation pluriannuelle de l'énergie, il y a des projets posés, il y a aussi des projets flottants mais il faut bien voir que ces deux filières ont une maturité différente. L'éolien flottant aujourd'hui est plus cher mais sur des courbes de baisse de prix qui sont aussi extrêmement importantes. Donc vu du gouvernement, aujourd'hui il s'agit donc de développer l'éolien posé qui a une technologie mature, dont les coûts sont très compétitifs donc avec des coûts qui sont bas, ça permettra également de consolider la filière en attendant donc l'éolien flottant, donc de maintenir des usines, de maintenir en compétences, maintenir les travaux de l'IFPEN en attendant que l'éolien flottant prenne le relais à moyen terme. Il n'y a pas d'opposition, c'est un passage par l'éolien posé et puis après effectivement, il y aura de l'éolien flottant.

Dominique ROUSSET

Mais si l'éolien flottant a de meilleures promesses d'abord parce qu'on peut le mettre plus loin, je crois que c'est une des raisons même si ce sera sans doute coûteux et puis parce qu'il est peut-être plus efficace, vous allez nous le dire Daniel AVERBUCH.

Est-ce qu'on ne reprend pas le risque de trop implanter d'éoliennes posées qui seraient finalement assez rapidement obsolètes par rapport aux progrès technologiques remarquables que chacun a l'air de souligner ?

Stanislas REIZINE

Il faut voir, c'est que ce n'est pas les mêmes zones. La grande différence entre les deux technologies qui sont extrêmement proches, c'est les mêmes machines quasiment, en fait c'est une question de fond. C'est-à-dire que l'éolien posé vous ne pouvez le faire que si les fonds sont pas trop profonds donc c'est possible effectivement en Normandie, par contre on ne peut pas mettre d'éolien posé en Méditerranée ou au Sud de la Bretagne par exemple au Nord de la Bretagne parce que les fonds sont trop profonds. Il n'y a pas d'opposition c'est à dire on ne fera pas d'éolien flottant en Normandie comme on ne fera d'éolien posé en Bretagne. Donc en fait ce n'est pas des technologies qui sont concurrentes, c'est des technologies complémentaires aujourd'hui.

Dominique ROUSSET

D'accord donc on s'y prépare et on ne les oppose pas. Daniel AVERBUCH l'éolien flottant qui est un sujet dont vous vous occupez beaucoup à l'IFPEN.

Daniel AVERBUCH

Donc effectivement, je confirme ce sont des technologies qui permettent d'exploiter des ressources à des endroits différents et donc dans le domaine des renouvelables, l'enjeu c'est d'exploiter les ressources naturelles. Donc en fonction de la profondeur d'eau, on va choisir l'une ou l'autre des technologies. L'autre intérêt de l'éolien flottant c'est qu'il permet aussi de s'éloigner des côtes, ce qui permet d'exploiter des vents qui vont être encore plus forts et encore plus constants. Là encore par éolienne on a la capacité de produire plus d'énergie.

Dominique ROUSSET

Et qui permet aussi une meilleure acceptation sociale si je peux me permettre parce qu'on l'entend nous énormément dans nos débats, on n'a pas très envie de voir des éoliennes au large.

Daniel AVERBUCH

Effectivement ça fait partie des conditions nécessaires au bon déroulement des projets, ce sont des choses qui sont importantes.

Dominique ROUSSET

Ça fait l'objet d'autres émissions.

Daniel AVERBUCH

Au-delà de la technologie qu'il faut tout à fait souligner. L'autre aspect qui est intéressant c'est aussi de regarder le contexte français puisque la France est dotée, d'une part de ressources importantes éoliennes offshores dans des profondeurs d'eau qui nécessitent donc l'éolien flottant donc on donne souvent un rapport 1 à 2, c'est à dire deux fois plus de ressources éoliennes flottantes que d'éolien posé, et d'autre part le fait que bon nombre d'entreprises françaises sont positionnées en capacité d'adresser ces marchés. Et dernier point, on dispose d'infrastructures, portuaires notamment, qui seront utiles et tout à fait pertinentes pour le développement du flottant. C'est deux raisons qui font qu'on s'y intéresse.

Dominique ROUSSET

Je reviens sur la Commission de Régulation avec vous Tommy ELEOUET vous dites, vous fixez les conditions du raccordement au réseau de transport d'électricité. Il y a la loi ESSOC, la fameuse loi d'une société de confiance qui fait porter ce coût du raccordement à RTE vous l'avez précisé. Quels sont les oppositions que vous rencontrez pour le raccordement à terre ? Je dirais est-ce qu'il y a des conflits à régler qui ne sont pas simples et qui sont de votre ressort, enfin vous êtes chargé de les superviser.

Tommy ELEOUET

C'est assez peu de notre ressort, je pense que RTE sera plus à même...

Dominique ROUSSET

Oui on va recevoir RTE

Tommy ELEOUET

C'est eux qui sont tenus de conduire pour obtenir les autorisations environnementales pour leurs projets. Nous ce qu'on fait plus tôt c'est la partie régulation économique c'est à dire combien ça va coûter, quel est le budget cible de RTE pour pouvoir réaliser ce raccordement, dans quelles conditions techniques, à quels endroits ils vont plutôt placer la sous-station en mer par exemple, et par exemple s'il y a lieu de faire des modifications, qui va les supporter, toutes les questions dès qu'il y a des problèmes d'assurance, de travaux etc. Donc nous on est plutôt sur la partie régulation économique de RTE et pas du tout sur la partie acceptabilité. Ils pourront facilement vous répondre.

Dominique ROUSSET

Oui, Stanislas REIZINE.

Stanislas REIZINE

Juste un petit point sur ce qui est important sur la partie acceptabilité du raccordement, c'est que le débat public qu'on mène aujourd'hui porte bien sur le parc et le raccordement. Pour nous, il est extrêmement important que le public voit l'ensemble de l'objet et pas que le public se prononce sur le parc et qu'après RTE revienne voir le public quelques années après en disant « écoutez en fait il y a un sujet dont on n'avait pas parlé c'était le raccordement ». Donc dans ce débat public, les enjeux seront transparents, on dira aux gens « si vous identifiez cette zone-là, le poste privilégié pour le raccordement à terre ce sera ici » pour que tous les éléments soient bien sur la table au moment de la discussion.

Dominique ROUSSET

Quelles sont les prochaines étapes ? Parlons un peu du futur puisque cela concerne évidemment aussi la recherche donc il y a ce projet ci dont nous parlons on verra bien comment il aboutit. Derrière vous dites à la fois du flottant et de l'éolien posé ?

Stanislas REIZINE

Oui les prochaines étapes. C'est dans le cadre de la programmation pluriannuelle de l'énergie, le calendrier a été dévoilé hier pour la dernière consultation du public.

Dominique ROUSSET

Hier c'était le 20 janvier, nous sommes le 21 janvier

Stanislas REIZINE

Donc il y aura donc un projet flottant en Bretagne de 250 mégawatts pour lequel la CNDP a été choisie, un président de CPDP a été nommé. Les travaux pourront s'engager prochainement sur ce projet. Puis après, il y aura deux projets flottants en Méditerranée, 250 mégawatts un en Occitanie et un en PACA, qui seront lancés prochainement avec une saisine de la CNDP.

Dominique ROUSSET

Quand vous dites PACA c'est des zones très larges là pour l'instant ? Qui seront délimitées avec le même procédé que nous avons là ?

Stanislas REIZINE

Effectivement le même procédé. En Bretagne c'est un peu différent parce qu'il y a beaucoup de travail de concertation qui a été fait, notamment avec une ferme pilote d'éoliennes flottantes donc il y a eu beaucoup d'échanges au niveau local pour déjà pré-identifier des zones. Donc le débat public, la CNDP a été saisie sur une zone qui est plus petite que celle de

Normandie par contre en Méditerranée ce sera pareil, un travail sur des macro-zones. Puis après, le gouvernement a annoncé dans le cadre du projet de PPE révisé, le lancement d'un nouveau projet posé, de 500 à 1000 mégawatts sur la façade Sud Atlantique. Donc là-dessus, les travaux vont s'engager prochainement. Donc il y aura du posé et du flottant pour atteindre l'objectif qui a été fixé par le Parlement de 1 gigawatt par an de projet attribué.

Dominique ROUSSET

Un gigawatt, on le rappelle c'est ce qui concerne ce projet-ci au large de la Normandie. L'avenir pour vous Daniel AVERBUCH en dehors des travaux que vous faites sur les actuelles éoliennes.

Daniel AVERBUCH

Clairement le flottant va prendre une part de plus en plus importante dans les projets offshores, il viendra compléter les installations éoliennes posées. Comme cela vient d'être évoqué, il faut souligner qu'il y a en ce moment plusieurs projets de fermes pilotes donc qui se déroulent et sont à des phases d'ingénierie en ce moment, pour avoir ces installations pilotes en France. Et on peut mentionner également à l'étranger un premier parc qui sera installé en Norvège pour alimenter des infrastructures pétrolières, ce qui est assez intéressant à noter.

Dominique ROUSSET

Un parc éolien qui va alimenter une installation pétrolière ?

Daniel AVERBUCH

Oui, une plateforme offshore, tout à fait. C'est la société norvégienne EQUINORD anciennement STATOI qui a décidé d'installer 88 mégawatts d'éolien flottant pour alimenter des plateformes qui sont en Norvège, avec l'objectif de réduire les émissions de CO2 liées à la production. Cette convergence est intéressante à noter parce que c'est aussi une expérience qui permet de faire mûrir progressivement la filière et de réduire les coûts, qui est quand même l'objectif pour que cette filière soit compétitive vis-à-vis du posé.

Dominique ROUSSET

Intéressant merci Daniel AVERBUCH. Tommy ELEOUET l'avenir, vous êtes évidemment très impliqué dans ce projet-ci et dans les suivants.

Tommy ELEOUET

Effectivement dans le cadre qu'a présenté Stanislas REIZINE, donc le cadre qui a été fixé par le Parlement et par le gouvernement, notre l'objectif reste que les procédures pour désigner les lauréats qui vont nous construire le parc soient conduites dans les meilleures conditions possibles de transparence et d'égalité de traitement entre les candidats mais aussi trouver les moyens pour que ces procédures permettent, dans le cadre fixé par le gouvernement, et dans le cadre commun qu'il y ait de bonnes conditions environnementales qui est l'objet de la Commission Nationale de Débat Public, d'obtenir le moindre coût pour l'Etat, pour le consommateur, c'est pour nous l'objectif de ces procédures. Donc on fait des propositions afin d'obtenir ce résultat pour que cela coûte le moins cher à l'Etat et aux français.

Dominique ROUSSET

Et bien merci beaucoup à tous les trois. Stanislas REIZINE on s'attend à beaucoup d'oppositions sur ce projet d'éoliennes en mer ? On rappelle que les éoliennes à terre sont quand même contestées par de très nombreuses associations, peut-être ont-elles été implantées

sans suffisamment de concertation ? Est-ce que vous pensez que cela peut se passer autrement ?

Stanislas REIZINE

Il est difficile de répondre à votre question compte tenu du fait qu'il y a un débat public qui a été lancé et sur lequel on attend beaucoup. Aujourd'hui, on peut juste dire que ce débat public fait le retour d'expérience des débats publics précédents donc on est sur une procédure qui est très ouverte, très en amont, sur lequel on discute de tout et y compris du caractère principal du parc, juste où il se situera. Aujourd'hui notre espoir c'est que l'implication du public sur la zone, sur le choix de cette zone, où seront ces éoliennes permettra de lever les oppositions, de permettre d'arriver sur un consensus en définissant, ce qu'on appelle nous, une zone de moindre impact, parce que ce qu'on se dit c'est qu'en fait il n'y a pas de zone parfaite, cela n'existe pas parce qu'aujourd'hui la mer est occupée par quelqu'un donc, il faut définir cette zone de moindre impact, se mettre d'accord tous autour d'une table, c'est ce que va faire on espère donc la CPDP pour arriver sur cette zone.

Dominique ROUSSET

La Commission Particulière du Débat Public

Stanislas REIZINE

Pour nous, le Parlement, en réformant la procédure de concertation publique, a essayé de traiter ce sujet d'acceptabilité en permettant des réunions vraiment très en amont donc pour nous c'est un débat qui est expérimental, c'est le premier de ce type et sur lequel on attend beaucoup.

Dominique ROUSSET

Très bien merci, merci à tous les trois.
