

VERBATIM DE LA RÉUNION PUBLIQUE  
DE PRESENTATION GÉNÉRALE  
COURSEULLES-SUR-MER,  
le 4 avril 2013, 20h à 23h, Salle St Laurent

**En tribune**

**Commission particulière du débat public:**

Claude BRÉVAN, Présidente  
Laurent PAVARD, membre  
Jean-Louis CHEREL, membre  
Roger SILHOL, membre  
Mireille LETEUR, membre

**Élus locaux**

Monsieur Frédéric POUILLE, maire de Courseulles-sur-Mer

**Maîtrise d'ouvrage**

Bernard GUITTON, directeur du projet, EDF EN  
David LEMARQUIS, chef du projet, EDF EN  
Jean-Philippe PAGOT, directeur environnement, EDF EN  
Nicolas SERRIE, directeur France éolien offshore, Alstom

**Autres intervenants**

Mario PAIN, conseiller spécial du directeur général de l'énergie et du climat  
Gaëtan DESQUILBET, directeur régional, RTE Normandie

### **Claude BRÉVAN, présidente de la CPDP**

Si vous voulez bien vous installer, nous allons commencer. Si on pouvait éviter de terminer trop tard compte tenu des conditions météo, ce serait, je crois, un bien pour tout le monde. Donc monsieur le maire de Courseulles va vous dire quelques mots d'accueil, ensuite je vais vous présenter rapidement la réunion et puis on engagera véritablement le débat. Allez-y, Monsieur le Maire, c'est à vous.

### **Frédéric POUILLE, Maire de Courseulles-sur-Mer**

Merci madame la Présidente. Tout simplement, je voulais souhaiter la bienvenue à l'ensemble des membres de la commission. Bienvenue chez nous, bienvenue dans notre commune et sur notre territoire. Et puis évidemment, vous remercier et vous féliciter d'être aussi nombreux, ce qui prouve que cette démarche de débat public est utile et très demandée par nos concitoyens. Bon débat : que toutes les questions soient posées, que toutes les opinions puissent s'exprimer et que l'on ait la vision la plus précise possible de ce projet. Merci en tout cas.

### **Claude BRÉVAN, Présidente de la CPDP**

Merci. Très très rapidement, c'est la deuxième réunion comme vous savez, il y en aura encore 9, donc il y aura en tout 11 réunions. Ça se terminera le 18 juillet, donc vous allez avoir du temps pour mûrir ce projet, revenir sur des questions et donc c'est important que vous puissiez véritablement vous saisir de tous les aspects d'un dossier qui est assez complexe. Cette réunion aujourd'hui, elle est un peu particulière, parce qu'elle ne va pas entrer directement dans le projet de Courseulles, mais elle va essayer de cadrer cette démarche. C'est évidemment un projet qui s'inscrit dans une politique nationale et il est nécessaire de vous présenter cela, avant d'entrer dans le détail du projet. Donc il y a un nombre d'intervenants qui est élevé, parce qu'il y a des intervenants des administrations centrales, il y a des intervenants évidemment du maître d'ouvrage du projet, mais également du réseau de transport électricité, qui vous expliqueront comment tout cela marche et comment tout cela a été conçu.

C'est Laurent PAVARD qui est la personne, qui est la première personne à la table, qui animera cette réunion. En effet, ces réunions seront animées successivement par les différents membres de la commission : à sa droite, c'est Jean-Louis CHEREL, ensuite c'est Roger SILHOL et au bout de la table Mireille LETEUR. Au centre vous avez des représentants de l'administration centrale : monsieur Mario PAIN qui est de la direction générale de l'énergie et du climat, monsieur DESQUILBET de réseau transport électricité, et ensuite vous avez les représentants de la maîtrise d'ouvrage : monsieur GUITTON qui est le directeur du projet, monsieur LEMARQUIS qui est le chef du projet et monsieur PAGOT qui le directeur de l'environnement maritime, c'est le spécialiste des questions d'environnement. Voilà, vous voyez tout le monde.

Très vite, je vous expliquerai tout à l'heure ce que c'est que le débat public. Ce que je voulais dire en tout cas, c'est que cette réunion va avoir un caractère, quelquefois un peu technique et que bien évidemment, mon objet n'est pas de dire ce que les spécialistes ou les ingénieurs ne doivent pas prendre la parole loin de là, mais ça n'est pas un débat de techniciens, c'est-à-dire que tout le monde a le droit de prendre la parole, même ceux qui ne comprennent pas forcément, absolument tout. Je dois vous avouer, que moi-même, quelquefois, j'ai - alors que nous nous sommes pas mal plongés dans le dossier - j'ai encore des interrogations. Donc que personne n'hésite à lever la main, à demander des précisions, s'il n'a pas compris et à prendre la parole, c'est le principe même.

Laurent, vous allez présenter le déroulé de la réunion, allez-y.

## Laurent PAVARD, membre de la CPDP et animateur du débat

Bien, bonsoir, donc comme l'a dit madame BRÉVAN, l'objectif ce soir est de vous faire une présentation assez générale du projet, non seulement les éoliennes : où on les met ? Comment elles vont se voir depuis Courseulles ? Mais également, pourquoi ce projet ? Pourquoi est-ce qu'on fait de l'éolien ? Pourquoi est-ce que le gouvernement a lancé un appel d'offres ? Donc, sujet un peu technique, comme l'a dit madame BRÉVAN, puisqu'on va parler du fonctionnement du réseau électrique, des critères qui ont amené à retenir le maître d'ouvrage du projet. Et donc madame BRÉVAN, m'a retiré les mots de la bouche, mais effectivement ce soir, on ne veut pas faire un débat d'ingénieurs et donc tout un chacun, est libre de poser les questions, il n'y a pas de questions stupides et toutes les questions seront retenues dès lors qu'elles ont évidemment trait au sujet qui nous réunit ce soir.

Donc, nous allons commencer par un exposé de monsieur Mario PAIN qui est donc conseiller spécial du directeur général de l'énergie et du climat, qui est une grande direction au ministère de l'Écologie, qui s'occupe de la politique énergétique du pays. Et donc monsieur PAIN va vous parler de ce que c'est que l'énergie en France : comment on produit de l'électricité ? Quelle est la répartition de nos ressources ? Pourquoi est-ce qu'on veut faire du renouvelable ? La place du renouvelable aujourd'hui et à l'avenir ?

Et puis dans un deuxième temps, on aura une petite rupture pour laisser la salle poser les questions, et puis ensuite dans une deuxième séquence, monsieur PAIN vous parlera de l'appel d'offres qui a été réalisé en début d'année 2012, celui peut-être qui est en cours, qui vient d'être lancé, pour que vous compreniez bien tous, quels sont les critères qui ont été retenus pour choisir le maître d'ouvrage que nous avons aujourd'hui ce soir.

Deuxième partie de la soirée : le maître d'ouvrage, la société Éolienne offshore du Calvados, mais on a des représentants d'EDF Énergies Nouvelles ici à la table, et de la société Alstom qui fabriquera les machines qui seront installées devant Courseulles, feront une présentation du projet. Alors ça été très largement abordé lors de la réunion inaugurale de Bayeux. Il y aura un petit peu moins de temps pour cette présentation, mais il nous a paru important que ce soit repris, parce que le projet aura lieu devant Courseulles.

La troisième partie sera un peu plus technique, mais qui répond à des interrogations qui ont été formulées lors de la réunion d'ouverture de Bayeux et qui est : le fonctionnement du réseau électrique ; le réseau électrique français, c'est quelque chose d'assez compliqué. Et donc nous avons la présence de monsieur DESQUILBET qui est directeur régional pour l'Île-de-France et la Normandie de réseau de transport électricité, qui est l'organisme public qui en France, achemine le courant électrique aux différentes régions de façon à ce que nous ayons tous, chez nous le soir, du courant pour allumer la lumière et éventuellement la télévision.

Voilà, je ne vais pas prolonger mon intervention. À chaque séquence des questions, il y aura une séquence de ces questions avec la salle : une quinzaine de minutes, mais on a un peu de marge. Et puis, en clôture, donc à la fin de notre réunion, lorsque tous les exposés auront été réalisés, nous aurons une dernière séquence pour que les questions qui n'auraient pas été formulées ou ceux qui n'auraient pas voulu les poser puissent le faire ; donc c'est d'ici jusqu'à 23:00 au plus tard, mais on essaiera peut-être de terminer un peu plus tôt. Voilà ce que je voulais dire. Donc vous avez, soit la possibilité de poser des questions de vive voix : donc des hôtes ont des micros et viendront vous les présenter, si vous souhaitez poser une question ; vous pouvez aussi poser une question par écrit : vous avez eu à l'entrée des formulaires ; si vous souhaitez le faire par écrit, on vous répondra, les personnes présentes ce soir vous répondront dans la mesure de leurs moyens.

Je vais peut-être donner la parole à Monsieur Mario PAIN.

Oui madame BRÉVAN

**Claude BRÉVAN, Présidente de la CPDP**

Je vais quand même rappeler les règles du débat public, ce que je n'ai pas fait tout à l'heure. Pour ceux qui n'ont jamais participé à un débat public, il y a des règles précises, c'est quelque chose d'assez formalisé.

Le débat public, c'est d'abord destiné à vous informer, mais c'est aussi destiné à vous donner la parole. C'est la première chose. Ce n'est pas simplement une démarche descendante. Donc vous avez, non seulement l'opportunité, mais en quelque sorte, une espèce d'obligation de vous exprimer sur ce projet. C'est pas un référendum, c'est pas non plus un sondage, c'est-à-dire que ce débat public, on ne va pas voter à la fin pour savoir si vous êtes pour ou vous si vous êtes contre. Véritablement, c'est les expressions, dans toute leur diversité, du public.

Il y a quelques principes de base : le premier principe, c'est celui de la transparence. La transparence, ça veut dire que le dossier, tout ce dont dispose le maître d'ouvrage, est à votre disposition : vous avez le droit de tout demander, de tout connaître ; il est clair, rien ne doit être obscur dans ce qui fonde le projet ; c'est la première chose. Le deuxième aspect de la transparence, c'est que tout ce qui nous parvient est public ; c'est-à-dire que les propos que vous tenez, les papiers que vous nous envoyez, les contributions que vous nous envoyez sont disponibles pour absolument tout le monde.

Le deuxième principe qui est important : c'est celui de l'équivalence du droit à la parole. On est bien dans une démarche de démocratie participative et pas dans une démarche de démocratie représentative ; c'est-à-dire que, la personne qui ne représente qu'elle-même, a exactement le même droit à la parole que quelqu'un qui représente une association ou même qu'un élu. C'est un peu surprenant pour les élus, mais il n'empêche que dans la grande majorité des cas, à vrai dire presque tout le temps, ils comprennent très rapidement que c'est comme ça que ça doit fonctionner. Donc tout le monde a le même droit à la parole.

Le troisième principe qui est important, c'est celui de l'argumentation. Il faut que les propos qui sont tenus, les avis qui sont émis, doivent être argumentés ; il ne s'agit pas de dire : « je trouve ça bien ou je trouve pas ça bien, ou j'aime ça ou j'aime pas ça, ou c'est idiot ou c'est intelligent. », Il faut dire pourquoi on a ce propos-là, parce que c'est ça qui ouvre la place au débat. S'il n'y a pas d'argumentation ou si on est simplement sur une confrontation d'opinions sans qu'elle soit argumentée, ça n'a pas d'intérêt, donc c'est argumenté.

J'en profite pour dire que quand vous lèverez la main, pour parler, vous vous nommerez ; parce que c'est un bien que les paroles vous soient attribuées, celles que vous avez tenues, et ces séances donnent lieu à des verbatim qui sont ensuite mis sur le site Internet, auquel tout le monde a accès. Donc c'est important que vous vous nommiez, et il y a des jeunes personnes qui passeront pour vous faire préciser votre nom, de manière à ce qu'on ne les écorche pas trop quand on retranscrit.

Je voudrais dire une petite chose sur le moment particulier de ce débat : en général les débats publics ont lieu le plus en amont possible d'un projet. Dans ce cas-là, le cas présent du projet de Courseulles, mais aussi des autres champs d'éoliennes en mer, ça n'est pas le cas, parce que ça n'aurait pas eu grand sens de poser à blanc la question de savoir : « est-ce que vous voulez un champ éolien au large ? » Ça n'avait pas grand sens, personne ne pouvait se prononcer sur cette base-là, surtout qu'il fallait d'abord avoir regardé d'une manière très attentive où ça pouvait réellement se tenir et où il n'y avait aucun sens à proposer ce genre de projet. Dans l'appel d'offres qu'on vous expliquera tout à l'heure, il y avait une clause qui était tout à fait importante, qui était que, il fallait que les candidats aient vérifié l'acceptabilité

locale du projet ; c'est-à-dire qu'en réalité, ça voulait dire qu'il n'y ait pas d'obstacle majeur à ce que ce projet soit mis en œuvre. Ça ne veut pas pour autant dire que ce projet est tout ficelé, que vous avez juste à dire oui ou non. Il y a encore des possibilités de le faire évoluer, et d'ailleurs c'est à la suite du débat public que la décision du maître d'ouvrage, de poursuivre son projet, sera prise ; et également au vu d'autres études techniques qui sont conduites en ce moment. Ça n'est donc pas un projet sur lequel vous n'avez aucune possibilité d'agir.

Je voulais juste ajouter quelque chose : n'hésitez pas à poser des questions. Le principe du débat public est que toutes les questions que vous posez, du moment qu'elles entrent dans le champ du sujet bien évidemment, doivent recevoir une réponse : que ces questions soient orales, posées en séance, qu'elles soient posées sur le site de la commission ou qu'elles donnent lieu à des envois de papier écrit.

Vous verrez que dans la suite, nous avons préparé des réunions plus thématiques, en quelque sorte ciblées sur les enjeux qui sont apparus comme les enjeux les plus importants de ce projet. Elles seront délocalisées : nous avons essayé de choisir les sites qui étaient les plus adaptés, les plus en adéquation avec les sujets traités. Et il y aura de nouveau des réunions de présentation générale fin avril et en juillet pour les résidents secondaires, qui ne sont pas forcément disponibles en dehors des périodes de vacances. Donc il y a des séances de rattrapage en quelque sorte.

Je vais donner la parole à Marion PAIN.

#### **Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Monsieur PAIN, vous avez la parole pour le premier exposé concernant l'origine de la politique énergétique du pays.

#### **Mario PAIN, conseiller spécial du directeur général de l'énergie et du climat**

Merci beaucoup. C'est pour moi un plaisir d'être aujourd'hui devant vous pour vous présenter quelques éléments de la politique énergétique nationale et essayer de replacer le projet de Courseulles dans le cadre de cette politique nationale. C'est d'abord un plaisir, par ce que c'est toujours intéressant, quand on est à Paris de voir un peu, quelles sont les questions, quelles sont les réactions que les projets, qu'on gère au niveau national, un peu de loin, suscitent. Et puis c'est toujours une opportunité d'expliquer et de vous expliquer sur les raisons pour lesquelles on fait les choses. Donc c'est vraiment un double plaisir d'être venu ici, pouvoir vous parler.

Je vais commencer mon exposé, si vous voulez bien, par vous montrer un peu, comment est le mix, le bouquet énergétique aujourd'hui en France. Ce bouquet en fait, il est divisé en trois grandes parties : il y a l'électricité non renouvelable produite par différents moyens, essentiellement les moyens nucléaires en France ; le pétrole qui représente toujours un tiers à peu près de notre consommation d'énergie et qui est particulièrement présent dans tout ce qui est transport ; et puis un ensemble d'autres moyens énergétiques : le charbon qui est en train de disparaître, le gaz qui s'est pas mal développé et les énergies renouvelables. Et à l'intérieur de ces énergies renouvelables, il y a des énergies qui sont surtout pour la production de chaleur : vous voyez quand même que le bois est la plus importante d'entre elles, vous avez les biocarburants et vous avez l'hydraulique qui reste quand même des plus importantes. Et dans les autres : vous voyez 1,3 %, c'est pas beaucoup, il y a l'éolien en particulier. Et c'est dans ce cadre-là qu'on réfléchit au développement de l'éolien.

Maintenant, intéressons-nous - il manque un... (ce n'est pas bien) - il manque les dessins dans le slide. Je vais devoir vous les décrire, ça va être compliqué.

Dans ce slide, il y avait 2 camemberts qui vous montraient, comment est organisée la production d'électricité. Et sur la production d'électricité, il faut faire une distinction : c'est, on produit de l'énergie, on produit de l'électricité, c'est l'énergie que vous consommez chez vous, mais, on a une puissance installée, c'est-à-dire des installations qui produisent de l'électricité et qui ont chacune une puissance maximale. Et ces installations ne tournent pas tout le temps, elles ne tournent pas toujours à puissance maximale. Donc, la distribution entre la puissance installée et l'énergie produite n'est pas toujours la même : par exemple le nucléaire, il représente à peine la moitié de la puissance installée, mais il produit 75 % de l'énergie, parce qu'il tourne tout le temps ; tandis que de l'autre côté, l'éolien, il représente 6 % de la puissance installée, de la production maximale qu'il pourrait faire, mais il ne représente que 2,8 % de l'énergie. Pourquoi, parce qu'une éolienne ne tourne pas tout le temps. Une éolienne ne tourne que quand le vent est dans une marge, c'est-à-dire : si le vent est trop faible, elle ne peut pas tourner ; si le vent est trop fort, il faut la disconnecter pour éviter qu'elle puisse être endommagée ; si le vent varie trop vite, a des variations trop importantes d'intensité, on ne peut pas la faire tourner, donc il y a toute une période pendant laquelle elle est inutilisable. Et donc c'est pour cette raison qu'avec une puissance importante aujourd'hui, on arrive à en fait, une production qui est relativement petite. Et ça, ça vous explique pourquoi on s'est intéressé aux éoliennes en mer, parce qu'en mer : d'abord le vent est plus fréquent, ensuite il est beaucoup plus régulier et donc les éoliennes en mer offrent une solution de production beaucoup plus intéressante.

Alors, quels sont nos objectifs ? La France s'est fixé des objectifs en matière de développement des énergies renouvelables, dans le cadre de nos engagements européens. Donc vous voyez ici un peu, les types d'engagement qu'on a pris, alors je suis désolé ce diagramme est en Mtep qui sont des millions de tonnes d'équivalents pétrole, qui est une unité de mesure de l'énergie, on pourrait la transformer en kWh, mais c'est pour vous donner une idée des rapports entre les différentes énergies, donc vous voyez bien que l'énergie renouvelable essentielle, c'est la chaleur : c'est le bois, c'est tous les moyens de chauffage avec des énergies renouvelables ; vous avez un petit peu de biocarburants, des objectifs relativement restreints en biocarburants pour tout ce qui est, les transports ; et vous allez au milieu, la génération d'électricité. Les objectifs qu'on s'est donné, vous les avez ici, par secteur, je ne vais pas trop commenter, vous voyez bien que c'est la chaleur qui est toujours la part dominante, il y a l'électricité et il y a les transports. Il est difficile de trouver des énergies renouvelables qui soient utilisables dans les transports. On a du mal à faire démarrer les biocarburants parce que ce sont des technologies qui sont très, comment dire, dans un stade de développement très préliminaire, et donc on met le paquet sur celles qu'on sait bien développer, c'est-à-dire : chaleur et électricité.

Alors comment ça marche toute cette histoire ? On ne laisse pas le marché libre faire ce qu'il veut. On a des objectifs, donc on veut les atteindre. Et pour les atteindre, on a un instrument qui est ce qu'on appelle : la programmation pluriannuelle des investissements en matière de production d'électricité. Cette programmation pluriannuelle, la PPI, est en fait un texte réglementaire, qui s'applique, qui est prescriptif pour tous les opérateurs publics, qui est simplement indicatif pour les opérateurs privés, parce qu'on ne peut pas les obliger à faire des choses, mais pour que les objectifs soient tenus, alors vous avez ici les objectifs de la dernière PPI qui a été approuvée en 2009, je crois, vous avez en mégawatts installés, les objectifs qu'on s'est donnés. Et bien ce qu'on fait, c'est qu'on surveille ces objectifs. Si les opérateurs privés installent, construisent des installations de production, tout va bien ; s'ils ne produisent pas, et bien on a 2 moyens pour les inciter à construire ces installations : soit on leur offre des tarifs, c'est-à-dire qu'on leur propose d'acheter leur électricité un peu plus cher que le marché pour les aider à démarrer, c'est ce qu'on appelle les tarifs d'achat, soit on leur propose un



appel d'offres, c'est-à-dire qu'on donne un certain nombre de mégawatts et on dit : voilà, on veut des offres pour produire ces mégawatts, qui est-ce qui nous propose l'installation la moins chère ? Et donc c'est l'État qui paiera la construction, l'installation ou paiera un tarif de rachat, pour les installations qui seront sélectionnées. Comme il est clair que les technologies de type éolien en mer sont en France des technologies débutantes, on n'en a jamais fait des parcs d'éoliennes en mer, on a décidé, on a bien vu que l'objectif qu'on avait qui est un objectif relativement ambitieux, 6000 MW, n'allait pas être atteint tout seul, donc on a lancé un appel d'offres pour construire ces installations.

Pourquoi avoir choisi l'éolien en mer ? Je vous ai déjà expliqué qu'il y a un argument énergétique, c'est-à-dire : c'est des installations qui bénéficient d'un vent beaucoup plus régulier, avec la bonne intensité et qui en plus, ont un impact paysager qui est beaucoup moins fort que les éoliennes à terre. Mais aussi, il y a une chose importante, c'est que nous voulons que l'argent public serve à aider nos emplois et nos industries. Et donc on veut aider des filières qui délocalisent le moins possible. Et donc vous avez en bas, la chaîne de valeur de l'éolien en mer, donc vous voyez les pourcentages de l'investissement, où est-ce qu'ils vont, et vous voyez qu'il y a une partie importante de l'investissement qui va sur des objets qui ne peuvent pas être délocalisés, parce qu'on ne va pas amener une entreprise saoudienne pour faire des fondations ou une entreprise chinoise pour faire l'entretien à partir de nos côtes. Donc, c'est pour ça que l'éolien en mer a un grand intérêt.

Et le deuxième grand intérêt, c'est qu'on a les industriels français, qui fabriquent des turbines et qu'on a intérêt à les aider à faire des projets, parce que ça leur permet de développer ces objets et donc éventuellement de les vendre sur d'autres marchés européens. Donc c'est pour ça que pour nous, l'éolien en mer a un grand intérêt.

Est-ce qu'il y a des questions peut-être avant de passer à la description précise de l'appel d'offres ?

#### **Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Donc, on va peut-être laisser à la salle, la possibilité de poser des questions sur cette première partie. Sans vouloir revenir sur ce qui a été dit par monsieur PAIN, et bien, rappeler que l'énergie : il y a le pétrole qu'on met dans les voitures pour rouler, celui qu'on utilise pour faire l'électricité ; tout ça, fait l'ensemble du mix énergétique qui a été décrit par monsieur PAIN. Et puis, vous avez la proportion d'énergie utilisée pour produire du courant électrique : le nucléaire, le solaire ou l'éolien ; et ça, c'est une partie du mix total. Monsieur DESQUILBET vous fera un zoom tout à l'heure là-dessus.

Alors, y a-t-il des questions sur cet exposé ? Soit sur l'origine de l'énergie, soit sur les objectifs à terme pour le renouvelable ?

Monsieur. On va vous apporter un micro. Si vous pouvez vous nommer et poser votre question.

#### **Jacques HENRY, citoyen**

Jacques HENRY. Donc, en ce qui concerne la régularité du vent en mer, pouvez-vous vous exprimer, surtout qu'on vient d'essayer quelques tempêtes ?

#### **Mario PAIN, conseiller spécial du directeur général de l'énergie et du climat**

Oui, je pense que c'est une question effectivement très technique. Je ne connais pas la régularité sur le site de Courseulles, peut-être que l'industriel, le maître d'ouvrage pourrait...

#### **Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Monsieur LEMARQUIS, vous pourriez répondre là-dessus ?

**David LEMARQUIS, chef de projet développement, EDF EN**

Oui absolument. Bonjour à tous, David LEMARQUIS.

Concernant la régularité du vent mer, en particulier sur le site de Courseulles, il est centré autour d'une valeur qui est de 30 km/h, donc 30 km/h en plus ou moins à certaines vitesses de vent, donc je dirai qu'il est assez régulier. Ce qui nous intéresse beaucoup avec les éoliennes, c'est de capter toute la part de vent qui évidemment est le plus proche possible de l'extrême, côté vent important évidemment. Alors ça n'empêche pas qu'en mer comme à terre, il y a des tempêtes, vous le dites Monsieur, on l'a constaté sur nos enregistrements également, mais je pense que tout un chacun l'a constaté, et à ce moment-là, les éoliennes, monsieur PAIN, en parlait également, les éoliennes quand il y a trop de vent, pour préserver leur intégrité se mettent en arrêt. Je dirais que le vent par rapport à nos parcs éoliens à terre qu'on exploite par ailleurs en France, il est effectivement plus régulier en mer qu'à terre, ce qui n'empêche pas d'avoir des phénomènes de tempête bien sûr.

**Mario PAIN, conseiller spécial du directeur général de l'énergie et du climat**

Pour vous donner un chiffre : une éolienne ordinaire travaille entre 1/5<sup>e</sup> et 1/4 du temps, alors qu'une éolienne en mer travaille grosso modo 1/3.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Monsieur LEMARQUIS, peut-être pour compléter votre réponse : est-ce que vous pouvez nous dire sur une année, 365 jours, le nombre de jours où, du fait que le vent est trop fort, l'éolienne se met en sécurité, et le nombre de jours où, du fait de l'absence de vent, elle ne tourne pas ? Est-ce que vous avez une idée de ces chiffres pour fixer l'auditoire ? Dans le cas de Courseulles.

**David LEMARQUIS, chef de projet développement, EDF EN**

Ce que je peux vous dire c'est que l'éolienne elle tourne 90 % de ce nombre de jours, donc si je me risque à faire le calcul, sur 90 % de 365 jours, vous avez 330 jours où l'éolienne fonctionne. La plupart du temps quand elle ne fonctionne pas, c'est parce qu'il n'y a pas assez de vent. Statistiquement, je dirais : 5 jours dans l'année, voire entre 3 et 5 jours où c'est parce qu'il y a trop de vent. La production des éoliennes, monsieur PAIN effectivement le précisait tout à l'heure, à terre en moyenne les éoliennes ont un facteur, qui s'appelle facteur de charge, c'est-à-dire, la durée équivalente à un fonctionnement pleine puissance, de 23 % : 23 % du temps, c'est comme si l'éolienne produisait à plein régime. En mer, sur le site de Courseulles-sur-Mer, ce facteur de charge est de 38 % : 38 % du temps l'éolienne produit, c'est l'équivalent d'une production à plein régime, donc quasiment deux fois plus.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Est-ce que vous pouvez nous expliquer comment on arrive à ces chiffres ?

**David LEMARQUIS, chef de projet développement, EDF EN**

Alors, oui.

Disons, qu'on part soit de mesures de vent in situ, sur place, soit de mesures de vent plus éloignées, voire de modélisation. Donc ça peut venir de laboratoires météorologiques, de type météo France ou d'opérateurs privés qui font également le même métier pour ce qui concerne le vent. Il s'avère que pour le site de Courseulles-sur-Mer, on a utilisé un système de mesure de vent au rayon laser, sur le même principe qu'un radar routier je dirais, pour calculer les vitesses des véhicules, plus des mâts de mesures qu'on avait par ailleurs pour nos parcs



éoliens terrestres. Donc partant de ces mesures de vent, on fait une moyenne du vent toutes les 10 min et on introduit les caractéristiques de l'éolienne sur ces vents 10 min, et ensuite, on reconstitue une année, je dirais une année un peu théorique, par ce qu'on va corriger l'année du fait qu'elle peut être plus ou moins ventée qu'une année par rapport à l'autre. Si vous voulez il y a des années, on sait que le vent est plus fort que d'autres années. Donc, on va reconstituer une année moyenne, et en fonction des vents, sur une moyenne de 10 min par 10 min par 10 min sur toute l'année, on sait que l'éolienne pour un vent de 8 m/s va produire tant de kilowatts ; et bien on va reconstituer toute la production de l'éolienne pendant toute cette année.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Merci, monsieur LEMARQUIS. On va peut-être donner la parole à monsieur derrière, là.

**Dominique ROBERT, citoyen**

Bonsoir, Dominique ROBERT. Dans votre présentation, vous avez parlé de l'éolienne et pour cause, mais vous n'avez pas parlé d'hydrolienne qui est aussi une technologie au point ; et ce serait une bonne solution pour ne pas abîmer le paysage de Courseulles.

**Mario PAIN, conseiller spécial du directeur général de l'énergie et du climat**

Vous avez tout à fait raison, et les hydroliennes, le développement de l'énergie hydrolienne est quelque chose qui intéresse beaucoup ma direction. Et je peux vous dire qu'on s'apprête aujourd'hui à lancer l'équivalent d'un appel d'offres pour l'énergie hydrolienne. Cependant, il faut voir qu'en France, d'abord le niveau de développement de cette technologie est beaucoup plus préliminaire, donc on lancera un appel d'offres pour faire un démonstrateur, et pas un parc industriel ; et d'autre part, les endroits identifiés avec des courants suffisamment forts pour installer ce type de machines ne sont pas très nombreux : il y en a quelques-uns du côté du Raz Blanchard et de la pointe du Cotentin, mais il y en a pas beaucoup d'autres. Donc, nous pensons que c'est une technologie prometteuse, il y aura un appel d'offres qui est aujourd'hui à la signature de la ministre, donc ça devrait sortir dans les semaines ou dans les mois qui viennent, pour une ferme de démonstration, ce qu'on appelle une ferme hydrolienne de démonstration. Mais, le chemin est quand même assez long, pour que la maturité technique soit la même que pour les éoliennes.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Autre question ?

**Jérôme VIRLOUVET, citoyen**

Bonjour, Jérôme VIRLOUVET. Donc je voulais poser la question : connaître un petit peu la stratégie de la direction générale de l'énergie et du climat, concernant la production des énergies renouvelables. Donc là ici, on est sur un projet industriel, monsieur a évoqué les hydroliennes, c'est vrai que c'est une culture française d'avoir une production plutôt centralisée, on sait qu'on peut être aussi tout un chacun producteur d'électricité. Donc c'était pour savoir un petit peu, l'un et l'autre peuvent être tout à fait compatibles et complémentaires, parce que derrière on sait qu'il y a aussi le transport qui peut poser un problème, et de rapprocher la production de la consommation de l'électricité, donc c'était de connaître la stratégie : est-ce qu'on va développer des projets industriels, mais est-ce qu'on va aussi favoriser des développements plus décentralisés, des plus petits projets, plus proches des consommateurs de l'énergie ?

**Mario PAIN, conseiller spécial du directeur général de l'énergie et du climat**

Oui, vous posez la question de l'autoproduction qui est une question très intéressante et très problématique, parce que, contrairement à une intuition que beaucoup de gens ont, le problème de l'autoproduction, c'est le pilotage du réseau. L'autoproduction outre le fait que, des machines, petites, en grande quantité sont moins rentables, parce qu'il y a un effet de taille dans les installations de production, il y a la difficulté de l'opération du réseau.

*S'adressant au directeur de RTE :*

Peut-être tu en parleras un petit peu...

Donc ça va être abordé dans l'exposé de RTE, je pense.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Autre question ?

Merci de vous présenter s'il vous plaît.

**Monsieur VAUDELLE, citoyen**

Oui, bonjour, monsieur VAUDELLE. Pour moi, les ambitions de la France sont extrêmement déplorables et faibles, en termes d'énergie renouvelable. Je vous rappelle que l'énergie hydroélectrique est la première des énergies renouvelables en France, comme vous l'avez dit tout à l'heure, et c'est une énergie, pourtant, qu'on ne développe pas. Et donc comme vous le savez, il est possible de remplacer tous les moteurs des vieilles centrales hydroélectriques qui permettraient de produire nettement plus de courant, sans construire un seul barrage de plus. Or, non seulement l'énergie hydroélectrique est une énergie sur laquelle vous ne faites absolument aucun effort, mais en plus, vous projetez de détruire des barrages : dans le sud Manche, vous projetez de détruire 2 barrages pour permettre aux poissons de remonter la rivière, alors qu'on peut faire des échelles à poisson. De la même manière, vous laissez tomber, je trouve, tout ce qui est biomasse, biogaz et bois qui sont un potentiel absolument énorme pour la France. Et il faut quand même rappeler à tout le monde que l'État et les conseils régionaux ont fait un choix très délibéré sur l'éolien, à tout-va, en abandonnant quand même, toutes les autres énergies. Donc, pour tous ceux qui ne connaissent pas le schéma régional éolien, enfin, le schéma régional même des énergies, monsieur BEAUVAIS, enfin le conseil régional a fait le choix de tout axer sur l'éolien qui est pour moi la plus mauvaise des énergies renouvelables, on pourra en rediscuter tout à l'heure.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Je ne sais pas si la question s'adresse à monsieur PAIN ou au président du conseil régional, mais, je pense que monsieur PAIN a peut-être des...

**Monsieur VAUDELLE, citoyen**

Non, ça s'adresse au choix, à la politique française : c'est qu'on a fait un choix qui est quasiment axé sur l'éolien et on abandonne les énergies pour nous, comme par exemple l'hydroélectrique, qui constitue en même temps les réservoirs d'énergie.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Je pense que monsieur PAIN a des éléments de réponse à vous donner.

**Mario PAIN, conseiller spécial du directeur général de l'énergie et du climat**

Oui je vais être bref, mais je m'élève contre une vision qui est très particulière de notre politique énergétique. Il y a une raison pour laquelle l'éolien est l'énergie disons, la plus avancée et c'est une raison très simple : c'est une question de coût ; c'est-à-dire que dans un moment où ne tient pas à charger la facture des consommateurs, il faut bien savoir qu'aujourd'hui, construire une installation éolienne, le mégawattheure, il sort à quelque chose comme 80 à 100 €. Sur l'installation solaire, ça sort 2 fois plus. Sur une installation hydrolienne, ce sera encore plus cher. Donc la question, c'est : comment aider le développement de ces énergies, comment aider le développement technologique sur celles qui ne sont pas mûres, pour que demain les prix soient les bons ? Mais sans trop charger la poche du contribuable. Et c'est une des raisons pour laquelle l'éolien a été privilégié : c'est celle-là. Mais de dire qu'on a laissé tomber les autres, je pense que c'est inexact ; d'abord je vous ai projeté un certain nombre d'objectifs : quand la PPI a été faite et quand les documents de programmation ont été faits pour nos engagements envers la commission européenne, on s'est engagé à un développement ligne par ligne, pour chacune des énergies ; évidemment pas les mêmes montants parce que certaines sont plus mûres que d'autres. Et enfin pour ce qui concerne l'hydro, la réalité c'est nos cours d'eau sont pour l'essentiel déjà équipés et que franchement en changeant les groupes, on peut gagner un peu d'efficacité, mais pas le niveau que vous dites. Croyez que si on pouvait doubler la production d'un barrage en changeant les groupes, EDF se précipiterait à faire de l'investissement, qui serait un investissement extrêmement rentable, sans que l'État ait à lui dire quoi que ce soit. Donc je pense qu'il faut raison garder. Il est vrai que toutes les énergies renouvelables ne sont pas développées à la même vitesse : certaines le sont plus lentement parce qu'elles sont moins mûres, et donc on veut laisser du temps à la recherche pour réduire les prix avant de s'engager là-dedans ; d'autres, on peut mettre de l'argent parce qu'elles sont presque compétitives par rapport au prix de l'électricité sur le marché, donc c'est ça qui guide la politique énergétique. Mais notre politique énergétique est clairement une politique ouverte qui n'a fait l'impasse pratiquement sur aucun développement.

#### **Jean-Baptiste HALKETT, citoyen**

Bonsoir, monsieur HALKETT. On parle d'entreprises qui ont été sélectionnées, enfin, il y a eu des appels d'offres. J'aimerais savoir quelles sont les entreprises françaises qui ont répondu à ces appels d'offres ? Deuxièmement, je vois une entreprise apparemment qui est une entreprise éolienne : il me semble que c'est une filiale d'une entreprise finlandaise, il me semble ; donc je suis un peu étonné qu'on parle d'entreprise française, et là tout d'un coup, je vois autre chose. Et puis troisièmement : on parle d'éolienne, mais on ne parle que des Éoliennes tripales, c'est bien, mais ce n'est pas les meilleures. Pourquoi il n'y a pas eu d'études de recherche plus poussées sur, plus, des Éoliennes de type Savonius ou autre chose ?

#### **Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Monsieur, vous anticipez sur la séquence qui va suivre donc je pense que la réponse vous sera donnée dans l'exposé de monsieur PAIN sur les critères de l'appel d'offres. Pour ce qui est des machines, des éoliennes tripales ou multipales, tout à l'heure le maître d'ouvrage présentera sa solution et je pense que vous aurez là aussi, des éléments de réponse. Je ne veux pas ne pas vous répondre maintenant, mais je pense qu'il est plus sage d'attendre que les sujets soient évoqués dans l'ordre prévu.

Autre question ?

#### **Patrick DOMENGET, citoyen**

Bonsoir à tous, Patrick DOMENGET. Je suis déjà intervenu à Bayeux et c'est le premier élément de ma réponse. Donc j'étais intervenu sur évidemment, le rapport entre le débat public et des élèves de lycée. Il se trouve que depuis une quinzaine de jours, les choses ont beaucoup avancé puisque tout simplement, j'ai contribué à l'expérience pionnière qui s'est déroulée du côté de Fécamp. Je sais aussi que la question de la place des jeunes ici, des scolaires, se posent aussi du côté de Saint-Nazaire, toujours dans le débat public. Et j'ai vu que sur votre site à vous, il y avait une intervention d'un proviseur de lycée de Bayeux, suite à mon intervention à Bayeux, sur ce sujet, et donc j'aimerais échanger avec vous, après la réunion sur ce point.

Maintenant, sur l'intervention de monsieur PAIN, il faut bien préciser qu'on est quand même ici dans des engagements européens, à l'intérieur des  $3 \times 20$ , et qu'à l'intérieur de ces 20 % d'énergies renouvelables, en fait 23, mais on va pas rentrer dans les détails, il y a évidemment des choix qui ont été faits avec un mix énergétique renouvelable, on l'a vu rapidement tout à l'heure : du photovoltaïque, de l'éolien à terre, de l'éolien en mer et puis très peu d'hydraulique pour la bonne et simple raison, vous l'avez rappelé, mais il faut le repréciser, que l'hydraulique contribue déjà pour 13 % à nos objectifs de 23 % de renouvelables ; il nous reste 10 % à faire dans nos objectifs 2020 avec évidemment tout le bouquet que vous avez donné. Et évidemment, on peut toujours réfléchir sur tel ou tel aspect, tel ou tel objectif dans le mix, etc., on sait déjà que dans l'offshore on sera à 2000 et pas à 6000, par exemple en 2020, si tout se passe bien. Mais, je pense qu'il est important de bien préciser que par exemple la PPI a été proposée dans ce cadre-là : elle a été analysée, retravaillée, rediscutée, et qu'elle est toujours avec ce mix tel qu'elle est proposée. La question sur les hydroliennes tout à l'heure, à ma connaissance, c'est quand même un peu plus avancé que ça : vous avez une ferme test du côté de Paimpol, vous avez aussi des projets qui vont sortir du côté de Blanchard, donc dans la région. Mais, c'est vrai qu'on n'est pas dans la logique qu'on a ici, où tout simplement évidemment, on a une technologie qui commence à devenir mature pour l'éolien en mer. Donc c'est important de le repréciser là, pour évidemment essayer d'échapper aux problèmes qu'on a connus avec les schémas régionaux éoliens, qui ne mettaient en avant que l'éolien et évidemment interrogeaient là-dessus. Moi, j'ai regretté à ce moment-là, que les schémas régionaux ne soient pas tout mix énergétique : faut qu'on fasse le point correctement là-dessus sur tous les aspects et qu'après évidemment, on choisisse en fonction des territoires, etc. Voilà, c'est tout.

#### **Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Merci. J'ai compris que ce n'est pas vraiment une question, plutôt une prise de position. Je voudrais rappeler qu'il vous est possible à tous, à tout participant, de mettre une contribution soit par écrit au débat public, soit sur le site internet directement. On va prendre encore une...

#### **Claude BRÉVAN, présidente de la CPDP**

Je voudrais juste dire quelque chose sur la première partie de votre intervention, si vous vous rappelez, à la fin de la réunion : la dernière réunion, je vous ai proposé d'organiser quelque chose avec les élèves. Alors si ça a progressé, on en parlera à l'issue de la réunion, ça nous paraît tout à fait intéressant et je suis persuadée que le maître d'ouvrage sera très content de venir s'expliquer, expliquer son projet devant vos élèves.

#### **Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Alors je propose de limiter encore à une question pour ne pas trop mordre sur l'horaire prévu pour monsieur PAIN.

Monsieur là tout à l'heure au centre, qui lève la main depuis tout à l'heure. Si vous pouvez vous présenter, s'il vous plaît.

**François DUFOUR, vice-président du Conseil régional de Basse-Normandie**

Merci. François DUFOUR, je suis conseiller régional et je suis là au titre du Conseil régional aussi ce soir. Merci donc pour ce débat public, quelles que soient les sources d'énergie que nous puissions aborder pour le futur, je crois que c'est très sain d'avoir ce débat public et en tous les cas j'y souscris. Je voudrais juste vous poser une question sur le plan technique : quel est le temps qu'il faut pour monter en puissance un parc éolien ? On sait que sur certaines sources d'énergie, notamment le nucléaire, il faut beaucoup de temps pour mettre en route, voire beaucoup de temps pour arrêter un processus de centrale. Dans le cadre de l'éolien, à quel moment je dirais, on peut être en pleine puissance, à partir de quelle force des vents, et à quelle rapidité ? Donc, pour voir si vraiment il y a de l'efficacité de production, ça, c'est une question. Et je voudrais aussi rappeler, parce que la question a été posée de la Région, concernant cette transition énergétique et ce débat : la Région bien sûr est partenaire d'un débat sur la transition énergétique. Je voudrais donc répondre à cette question et dire qu'effectivement, mais la Région ne s'arrête pas à un débat autour de l'éolien, la Région met en œuvre un débat sur la totalité possible des transitions énergétiques. Et juste, sans prendre le temps bien sûr, vous dire que nous avons décidé d'organiser 5 réunions dans la région, dans les trois départements : sur l'efficacité énergétique dans l'industrie et le tertiaire, autour de l'agriculture pour une autre réunion, les énergies renouvelables pour une troisième, la rénovation thermique des bâtiments pour une quatrième et le transport pour la cinquième ; des réunions qui se tiendront entre le 12 avril et le 17 mai. Donc, nous sommes bien dans la transition énergétique, dans le débat national, mais nous avons et nous voulons ouvrir ce débat sur l'ensemble des secteurs de production d'énergie et aussi au plus proche bien sûr, des lieux de consommation y compris bien sûr, chez tout un chacun, dans la mesure où, là on travaille sur le thermique des bâtiments par exemple. Voilà, merci.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Merci, monsieur Dufour, donc une question très pointue et précise sur les éoliennes et la façon dont elles fonctionnent, et une information au nom du Conseil régional. Ce que je propose c'est peut-être que votre question soit enregistrée et que le maître d'ouvrage y réponde lorsqu'il va nous présenter son projet, parce que c'est dans ce cadre-là, qu'elle trouvera sa meilleure réponse.

Monsieur PAIN, je vous propose de peut-être nous présenter maintenant l'appel d'offres et les critères de sélection des offres qui ont été reçues, parce qu'effectivement derrière il y a des histoires de gros sous ; vous avez parlé du coût de production de l'éolien, il faudra peut-être nous donner quelques précisions sur le coût de l'éolien en mer, qui est pas tout à fait le même que celui qu'on connaît à terre. Merci, à vous.

**Mario PAIN, conseiller spécial du directeur général de l'énergie et du climat**

Oui, je vais essayer de détailler : pourquoi on a fait un appel d'offres, comment ça marche ?

Donc premièrement : la raison pour faire un appel d'offres, c'est que clairement, il s'agit d'une technologie qui n'est pas totalement compétitive sur les prix de l'électricité, donc si on rachète l'électricité produite par ces installations au prix normal, personne n'en construira jamais une. Donc, l'État veut proposer aux industriels, un prix de rachat de l'électricité suffisant pour que les projets soient intéressants. Mais en même temps, nous l'État, on ne sait pas a priori quel est le bon prix à offrir et on ne veut pas ouvrir plus que la chose ne vaut, parce qu'on est quand même soigneux des deniers publics. Donc la meilleure solution pour ce

problème, c'est de proposer un appel d'offres ouvert, dans lequel on demande à chaque industriel, qui souhaite proposer son projet sur une zone, de nous dire à quel prix il est prêt à construire son projet. Donc c'est ça la logique de l'appel d'offres par rapport à un tarif d'achat qu'on pourrait fixer, comme on le fait pour l'éolien terrestre, pour lesquelles on connaît bien l'économie des projets. Là, c'est des projets qu'on n'a jamais fait en France, on ne connaît pas l'économie ; les industriels la connaissent mieux que nous, donc le mieux c'est de juger sur des offres. Mais on ne voulait pas non plus que les projets soient jugés uniquement sur le prix, parce qu'on veut des projets quand même qui apportent des choses à la région, qui apportent au pays et qui ne touchent pas à l'environnement. Donc, on a rédigé un cahier des charges avec des conditions, dans lesquelles le prix représentait 40 % de la note, le volet industriel c'est-à-dire : la constitution d'une chaîne d'approvisionnement en France, la modélisation des infrastructures portuaires, les aides à la reconversion à la formation, les efforts de recherche ; tout ce volet industriel comptait lui aussi pour 40 %. Et enfin, il y avait 20 % de la note qui était réservée à l'empreinte environnementale, c'est-à-dire qui privilégiait les projets qui réduisaient l'emprise sur le domaine maritime, qui aménageaient le mieux l'environnement, qui avaient le meilleur programme d'accompagnement des autres usagers de la mer, et notamment des pêcheurs. Et donc à partir de ce moment-là, on a rédigé ce cahier des charges, qui, les éléments de la procédure, ça passe par la commission de régulation de l'énergie qui l'approuve ; ensuite la ministre le signe, et on attend les offres. Et donc, ensuite, une fois que les offres sont reçues, ces offres sont remises à la commission de régulation de l'énergie pour garantir l'indépendance de l'évaluation ; la commission de régulation de l'énergie les évalue et ensuite propose à la ministre une liste, avec les candidats classés par ordre, et les lauréats sont nommés par notre ministre. Donc, on a fait cet appel d'offres sur des zones qu'on avait identifiées préalablement, et là on avait une véritable difficulté, parce qu'évidemment, il était difficile d'organiser un débat public avant que l'industriel soit connu, parce qu'il y a plein d'informations qui vont vous être données par les industriels, qu'on n'avait pas ; et en même temps, choisir les zones sans aucun débat public, ce n'était pas évident. Donc ce qui a été fait, c'est qu'on a demandé au préfet, on a identifié des zones prospectives, et ensuite on a demandé au préfet d'organiser une concertation locale, pour essayer de déterminer quelles étaient les zones où il y avait des véritables difficultés et quelles étaient les zones qui étaient plus intéressantes. Et donc à la fin, on en a retenu un certain nombre : on en a retenu 5, qui ont été donnés à l'appel d'offres. Et en fait, au retour, sur ces 5 zones on a eu des propositions : on a accordé 3 zones à Éolien Marine France, dont la zone de Courseulles, 1 zone à Ailes Marines à Saint-Brieuc, et la zone du Tréport on ne l'a pas accordée parce que les prix qui sont sortis, nous ont paru totalement excessifs et donc on a décidé de la remettre en compétition. Donc voilà un petit peu comment la procédure s'est déroulée.

Ensuite, qu'est-ce qui va se passer ? Et bien comme c'est une technologie qui n'est pas totalement éprouvée, il a été proposé qu'au lieu de donner directement le contrat pour la construction, il y ait ce qu'on appelle une phase de lever des risques, c'est-à-dire : pendant un certain temps, l'industriel pourra faire des sondages, faire de l'exploration, faire des calculs, mieux connaître la zone qui lui a été donnée, et pendant cette période-là, découvrir éventuellement des problèmes qu'il n'aurait pas vu. Et s'il découvre des problèmes qu'il n'aurait pas vu, que ce soit des problèmes techniques, que ce soient des problèmes d'acceptation, peut-être que le projet ne se fera pas. Une fois cette phase qu'on appelle la phase de lever des risques terminée, il y aura une phase d'autorisation, c'est-à-dire : l'industriel demandera les autorisations nécessaires, qui sont des autorisations qui... ce sera à ce moment-là qu'il présentera un dossier et que l'État vérifiera que le dossier qui lui est présenté, respecte la législation sur la protection de l'environnement, la législation sur les installations classées, toutes les législations qui sont là pour protéger différents intérêts.



Et enfin, à la fin de cette phase, il aura son autorisation et la construction pourra commencer. Et là, la construction s'étalera sur un certain nombre d'années, je pense que l'industriel vous en parlera, mais vous voyez le calendrier tel qu'il s'étale : les autorisations seront accordées au mieux vers le mois d'avril 2015. Et donc la construction commencera immédiatement après.

Par ailleurs, ce processus continue parce qu'on veut atteindre ces 6000 MW, alors on aura du mal à atteindre l'objectif des 6000, mais on veut quand même s'y approcher le plus possible, donc, on remettra en appel d'offres bientôt 2 zones nouvelles : l'île d'Yeu et Noirmoutier, qui n'avaient pas été proposés au premier appel d'offres, et le Tréport qui avait été proposé, mais comme je vous dis, il était sorti trop cher donc on fait un deuxième round.

Voilà un peu le déroulement de l'appel d'offres, donc s'il y a des questions ?

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

J'espère que la question qui a été posée tout à l'heure a reçu une réponse satisfaisante. Moi, je retiens un terme : c'est la notion de prix normal de l'électricité qui devrait susciter quelques questions. Je reposerais la question. Est-ce qu'on a une idée quand même du coût ? Alors j'ai bien compris que comme c'était un appel d'offres, on ne peut pas forcément dévoiler tout le détail des offres financières. Mais, l'éolien en mer, ça coûte combien, en clair ?

**Mario PAIN, conseiller spécial du directeur général de l'énergie et du climat**

Eh bien vous me mettez dans une difficulté parce que je comprends que les gens dans la salle veulent connaître ce prix, en même temps, il faut savoir que c'est confidentiel. Donc pour vous donner un ordre de grandeur...

**Claude BRÉVAN, présidente de la CPDP**

Ce qui n'est pas confidentiel, c'est ce que l'utilisateur paiera sur sa facture.

*Intervenant dans la salle sans micro :*

S'il vous plaît, ce n'est pas confidentiel, c'est de l'argent public. On a le droit de savoir, c'est notre argent.

**Mario PAIN, conseiller spécial du directeur général de l'énergie et du climat**

Attendez, attendez. Vous avez le droit à connaître combien... attendez...

*Intervenant dans la salle sans micro :*

Je paie mes impôts en France

**Mario PAIN, conseiller spécial du directeur général de l'énergie et du climat**

Mais je vais vous répondre.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

S'il vous plaît, monsieur, vous aurez une réponse. S'il vous plaît monsieur.

**Mario PAIN, conseiller spécial du directeur général de l'énergie et du climat**

Je vais vous répondre. Vous avez le droit de savoir quel argent on dépense, c'est vrai, mais vous n'avez pas nécessairement, pour des raisons de secret commercial, le droit de savoir combien vaut le mégawatt. Mais, j'essaie de vous donner une idée si vous voulez, sans rien trahir : vous pouvez considérer qu'on est sorti entre 250 et 350 € du MW, sur les différents appels d'offres, pas forcément celui de Courseulles.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Voilà un chiffre qui situe les choses.

*Intervenant dans la salle sans micro (inaudible)*

**Mario PAIN, conseiller spécial du directeur général de l'énergie et du climat**

Par rapport au...

*Intervenant dans la salle sans micro (inaudible)*

**Mario PAIN, conseiller spécial du directeur général de l'énergie et du climat**

Oui. Le kilowattheure ? Je vais vous donner quelques prix pour que vous puissiez comparer, parce qu'il ne faut pas comparer votre facture avec le prix de gros : dans votre facture, il y a le prix de l'énergie, le prix du transport, le prix de la distribution et les coûts commerciaux, c'est-à-dire le fait de faire les factures. Sur votre facture le prix de l'énergie lui-même, représente grosso modo la moitié de votre facture. Pour le nucléaire, le tarif de gros, le prix de gros de la sortie d'une centrale nucléaire est de l'ordre de 40 € du MWh. Pour l'éolien, le prix d'achat est de l'ordre de 80 à 100 euros, par MWh. Pour le solaire, on arrive, selon le type de solaire, on arrive jusqu'à des prix de 400 450 € le MWh. Donc ça vous donne une idée, à peu près. Pour le charbon c'est à peu près la même chose que pour le nucléaire. Pour le fioul, ça doit être de l'ordre de 250 200 € MWh. Donc ça vous donne à peu près une idée d'où on est.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Je vais essayer de préciser de façon un peu concrète ces notions d'énergie \_ je parle sous le contrôle des énergéticiens qui sont présents : votre frigo chez vous va consommer à peu près 1 kWh par jour, c'est-à-dire que sur une année, il va consommer 1/3 de MWh. Est-ce que j'ai pas dit d'énormités ?

**Gaëtan DESQUILBET, directeur régional, RTE Normandie**

Non ça va.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

C'est à peu près ça ? Donc voilà, un frigo chez vous c'est 1/3 de MWh et un foyer moyen, Monsieur DESQUILBET, vous savez peut-être ? ... Ça dépend du chauffage, ça dépend de beaucoup de choses, mais c'est de l'ordre de quelques MWh dans l'année ?

**Gaëtan DESQUILBET, directeur régional, RTE Normandie**

Oui. Allez, 5.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

5, voilà.

Question ? Ici.

**Patrick LION, citoyen**

Patrick LION. Le prix de rachat était dans le cahier des charges, mais avec une formule, je me suis penché dessus pendant des heures et des heures avant de comprendre quoi que ce soit, je ne sais pas quel est l'ingénieur, le polytechnicien farfelu qui a pondu cette formule ?

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

C'est sûrement un polytechnicien, mais je sais pas si monsieur ?

**Mario PAIN, conseiller spécial du directeur général de l'énergie et du climat**

Je ne suis pas polytechnicien, mais je peux vous assurer qu'ils se sont mis à plusieurs. Non, mais effectivement, c'est le problème de l'écriture de ces documents, ils ne sont pas tout à fait faits pour être lus par les gens. C'est regrettable, parce que ce serait bien que ça le soit, mais... voilà. Je leur transmettrai quand même.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Autre question ? Monsieur. Il y en a 2 autres derrière après.

**Gérard LECOMTE, citoyen**

Oui. Bonjour, Gérard LECOMTE. Donc moi, j'ai pris votre plaquette et puis je vois que Éoliennes offshore du Calvados, sur l'esplanade du Général de Gaulle : le général de Gaulle c'est quelqu'un qui a marqué de son empreinte surtout pour les Courseullais, je pense que c'est un nom qui parle, et dans la vue du Général de Gaulle, c'était l'indépendance énergétique, alors quand j'entends parler du coût de l'éolien, du coût de l'énergie, dans la vue du Général de Gaulle, c'était l'indépendance énergétique. Quand je vois les cartes, quand j'entends les projets des appels d'offres, j'entends bien que l'éolien à un cout, mais aussi je me demande si, l'État français avec nos sous investit dans de l'éolien, mais que ces entreprises ne sont pas françaises, je me dis : « l'indépendance énergétique demain, est-ce qu'elle sera toujours en vigueur en France ? Est-ce que le général de Gaulle n'aura pas vu partir en fumée toute sa demande, qu'il avait posée », c'était dans les années, quand même, juste avant le nucléaire ?

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Est-ce qu'on peut différer la réponse à votre question au moment où le maître d'ouvrage présentera son projet ? Parce qu'il vous parlera des machines qui sont des machines Alsthom.

**Gérard LECOMTE, citoyen**

Oui, mais l'indépendance énergétique ce n'est pas que l'éolienne. L'indépendance énergétique aussi, c'est d'être sûr que l'État français a le moyen de production en France, à la main sur le moyen de production en France, pour permettre à ses industriels d'avoir une énergie à un coût le plus bas possible et de permettre à nos entreprises et à nos industriels, de pouvoir avoir des usines qui soient performantes. C'est tout ça l'énergie, ce n'est pas que le mâât d'éoliennes que l'on va mettre au large de Courseulles ou au large de Fécamp.

**Mario PAIN, conseiller spécial du directeur général de l'énergie et du climat**

Non, mais vous avez tout à fait raison. Et dans la mise en œuvre de la politique énergétique avec les objectifs que vous avez vus, c'est un souci permanent du gouvernement, et en général de tous les gouvernements, c'est pas ce gouvernement en particulier. La difficulté : on est dans un monde européen, dans lequel on est obligé de mettre en concurrence un certain nombre de choses. Je peux vous assurer qu'on se gratte la tête en permanence pour faire en sorte que nos appels d'offres permettent à nos industriels de garder, non seulement la tête hors de l'eau, mais de développer des technologies qui garantissent notre indépendance énergétique et qui leur permettent même d'être concurrentiels ailleurs. Donc vous allez voir par exemple sur l'éolien en mer, les machines qui vont être montées ici, sont des machines construites par des industriels français. Sur l'éolien à terre, c'est moins évident parce qu'on n'a pas réussi : il y a des fois où on réussit, il y a des fois où on ne réussit pas. Mais croyez que cette préoccupation elle est permanente.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

On va prendre encore 2 questions, j'avais 2 mains qui se levaient tout à l'heure... on va prendre ces questions-là, et ensuite... ah, il y en a encore là-bas. On va prendre dans ce coin-ci de la salle qui ne s'est pas exprimé.

Il n'y a pas de dames qui veulent poser de questions ? Elles auront la priorité.

**Daniel TRIBOUT, citoyen**

TRIBOUT Daniel. Je reprends simplement votre petit opuscule et je vois que tout doit être clair, net et précis et à la portée de tout le monde. Or, je viens d'entendre simplement : « c'est confidentiel ». Et ça, ça me choque, parce que c'est confidentiel je veux bien, ceci dit, il y a un appel d'offres sur un tarif, qui est déjà, semble-t-il, assez élevé, avant l'étude d'impact ou de risque ou, etc. Et on sait très bien qu'en général après ça, les prix augmentent encore. Alors si la clarté et l'objectivité du débat, c'est « confidentiel », je ne vois pas l'intérêt de réunir tout le monde.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Il y a quand même... Je retiens une question, enfin je traduis en question une partie de votre intervention : est-ce que les prix sont susceptibles d'évoluer à l'avenir, en fonction des résultats des études complémentaires ?

Monsieur PAIN, est-ce que vous pouvez nous répondre ?

**Mario PAIN, conseiller spécial du directeur général de l'énergie et du climat**

Je vais répondre sur le fond parce que c'est une question très importante. Il y a une confidentialité dans les contrats, dans les appels d'offres et ce n'est pas seulement cet appel d'offres en particulier : quand une mairie fait un appel d'offres pour une prestation, les enveloppes de chaque offrant sont confidentielles et ça fait partie du secret des affaires. Ce qui n'est pas secret par contre, c'est l'argent qu'on dépense : l'argent qu'on dépense dans ce programme, ça c'est voté par le Parlement et vous pouvez le voir. Mais, il faut comprendre que ce n'est pas une règle de cet appel d'offres en particulier. Par contre, il est clair, d'une part que les prix qui sont marqués, sont fermes et définitifs, il n'y a pas de négociation dans le dos. La CRE, quand elle a classé les offres, ces offres avaient un prix et c'est le fait d'avoir présenté une offre, vaut engagement. Donc il ne s'agit pas après de négocier le prix pour telle ou telle raison. Dans notre esprit, on ne renégocie pas les prix.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Je vais prendre une dernière question. Je suis désolé, on a un horaire à tenir. On pourra éventuellement reposer des questions en fin de séance, mais je ne voudrais pas trop dérapier.

Il y a une dame qui était masquée par un spot donc je ne l'ai pas vu qui voulait poser une question tout à l'heure. Alors à vous la parole, madame.

**Michèle TANNÉ, citoyenne**

Oui, bonjour, madame TANNÉ. Je voulais savoir justement, en fin de compte pour l'instant c'est toujours un projet, donc la date butoir par lequel ça restera un projet, c'est fin 2014 ? C'est après toutes les études de tout ce qui peut éventuellement arrêter ce projet ? Est-ce que vous pouvez vraiment nous dire, nous donner cette date ? Par rapport à toutes les études qui sont faites ou par rapport à des associations qui éventuellement, peuvent amener des arguments contre ce projet, à savoir : penser un petit peu aux plages d'Arromanches et ainsi de suite, vraiment pour qu'on soit fixé, nous, en tant que Courseullais, de savoir exactement quand ce projet sera vraiment définitif, en fin de projet, vraiment ?

**Mario PAIN, conseiller spécial du directeur général de l'énergie et du climat**

Il y aura une réponse peut-être de l'industriel, mais vue de notre point de vue : il y a une phase pendant laquelle l'industriel travaille, il y aura une demande d'autorisation et pour nous, le moment où la construction peut commencer, où on peut commencer à faire des choses sur le terrain, c'est après l'autorisation. Avant l'autorisation, il n'y aura pas de travaux si vous voulez, il n'y a pas de choses faites sur le terrain. Une fois l'autorisation présentée, et tout le processus d'autorisation inclut une enquête publique, etc. Ensuite il y a l'autorisation qui est accordée ou pas accordée, si le dossier n'est pas bon, elle ne sera pas accordée, mais si elle est accordée, il y a éventuellement les contentieux, c'est-à-dire les organisations qui pourraient éventuellement contester cette autorisation pour des motifs de droit. Et ensuite, l'exécution du projet peut commencer. C'est comme ça que nous le voyons. Nous voyons l'autorisation du projet vers le mois d'avril 2015, comme je l'ai montré dans le planning. Voilà un peu... je ne sais pas si je réponds tout à fait votre question ? Ça a l'air.

#### **Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Bien, alors je sais qu'il y a d'autres questions, enfin d'autres personnes souhaiteraient poser des questions. Je propose de renvoyer ça en fin de session, si on a du temps. Vous pouvez toujours aussi les poser par écrit et vous aurez une réponse sur le site internet. Mais j'espère qu'on aura un peu de temps pour traiter ces questions en fin de séance, je ne voudrais pas qu'on décale trop les horaires prévus.

Donc je vais passer la parole au maître d'ouvrage. C'est monsieur GUITTON qui va nous parler, nous présenter le projet de parc de Courseulles.

#### **Bernard GUITTON, directeur du projet, EDF EN**

Bonjour à tous : bonjour monsieur le Maire, bonjour Mesdames Mesdemoiselles Messieurs, merci monsieur PAVARD de m'accorder la parole.

Je vais vous faire une présentation générale du projet de Courseulles-sur-Mer et puis je ferai également intervenir Nicolas SERRIE en fin de présentation, du groupe Alstom, pour vous faire une présentation un peu plus détaillée sur l'éolienne que nous comptons installer pour le projet de Courseulles-sur-Mer.

Le sommaire de mon exposé.

Je vais donc vous présenter les entreprises qui ont été lauréates de cet appel d'offres, et puis revenir un peu sur l'ensemble des critères qui ont permis d'élaborer et de choisir un site et configurer le projet tel qu'il est actuellement au large de Courseulles-sur-Mer, décrire les caractéristiques techniques du projet, et puis évoquer le volet plan industriel avec les créations d'emplois qui seraient générées par ce projet, et puis enfin la présentation sur l'éolienne Haliade d'Alstom.

Les acteurs du projet.

Nous sommes donc trois industriels : EDF Énergies Nouvelles qui est une filiale à 100 % d'EDF et qui est un leader mondial dans le domaine des énergies renouvelables. Dong Energy qui est une entreprise d'origine danoise, qui est aujourd'hui le leader mondial pour l'exploitation de parcs éoliens en mer et donc qui nous amène le savoir-faire et la compétence également, un retour d'expérience intéressant sur l'ensemble de ses parcs. Enfin wpd offshore France qui est la filiale française d'un groupe allemand qui s'appelle wpd offshore et qui aide le développeur historique du projet puisqu'il est présent dans la région depuis 2007 pour contribuer au développement de ce projet. Enfin, nous avons un fournisseur exclusif pour les éoliennes, fournies par une entreprise française : le groupe Alstom, qui nous fournit les éoliennes pour construire ce parc.

Dans un premier temps, je vous propose de revoir quels sont les critères principaux qui permettent de choisir et de définir un site d'implantation d'éoliennes en mer.

Alors tout d'abord il y a des critères qui sont des critères d'ordre technique, c'est-à-dire bien évidemment il faut qu'il y ait du vent, tout du moins du vent régulier et puis une profondeur d'eau pas trop importante, idéalement limitée à une trentaine de mètres. Il y a ensuite des usages à respecter parce que la mer est ouverte à tous : il y en particulier le monde de la pêche, le monde de la navigation commerciale. Et donc il faut faire avec, il faut rencontrer ces usagers de la mer pour prendre en compte leurs besoins et leurs impératifs. Enfin il y a également des enjeux environnementaux, par exemple les problématiques liées à la distance implantation par rapport à la côte et aux impacts sur les paysages.

Alors, je vous disais tout à l'heure, wpd, membre du groupement, a entamé dès 2007 des travaux pour faire émerger et contribuer à faire en sorte qu'il y ait un parc éolien en baie de Seine. Il y a eu de nombreuses rencontres qui ont eu lieu depuis cette date-là, avec les acteurs du territoire qui étaient aussi bien des élus, des associations, des usagers de la mer et des administrations. Tout ça pour identifier les enjeux spécifiques à la baie de Seine, en matière justement de pêche, de préservation du patrimoine historique et paysagé, et puis bien comprendre quelles étaient les problématiques liées au trafic maritime.

En parallèle, a été émis l'appel d'offres, que monsieur PAIN a décrit tout à l'heure, et dans ce cadre-là, nous avons également continué nos travaux. Et finalement, nous sommes arrivés à, en quelque sorte, un complément du cahier des charges qui était de dire : pour réaliser le parc éolien de Courseulles-sur-Mer, il faut essayer d'en limiter au maximum l'emprise sur l'horizon, notamment depuis le site classé d'Arromanches ; on nous demande pour préserver les usages de la pêche, de rester à 5 miles nautiques de la bouée de Cussy qui est située en pleine zone de pêche de la coquille Saint-Jacques ; on nous demande aussi de rester en dessous de l'épave dite de « La Carcasse », puisqu'au-dessus il y a des zones de transit important et des zones de pêche également ; de privilégier l'alignement des éoliennes dans le sens du courant, dans le sens des courants principaux, donc, je vous montrerai tout à l'heure ce qu'il en a résulté pour aujourd'hui, ce qui est un plan d'implantation théorique, mais l'idée étant de se donner un maximum de chances pour faciliter après, les usages de la mer et en particulier la pêche au sein du parc ; et puis enfin c'est réduire la surface du parc à une cinquantaine de kilomètres carrés, en effet la zone qui avait été mise à disposition par l'État dans le cadre de l'appel d'offres fait 77 km<sup>2</sup>, et je dirais l'application d'un certain nombre de recommandations que je viens de citer, nous amène à réduire l'emprise du parc sur la mer.

Quand on superpose un peu l'ensemble de ces enjeux, ça donne la carte là qui est affichée. Donc, on voit finalement toute la bande du rivage où on nous avait demandé d'installer le parc à plus de 10 km des côtes. La zone tout autour de la bouée de Cussy, alors c'est une représentation qui est assez géométrique, puisqu'on a montré un cercle parfait, il n'est pas tout à fait aussi régulier que ça, au-dessus il y a une zone de pêche, là, en diagonal au-dessus de la bouée de Cussy qui est celle-là ; et puis des zones de trafic : la sortie du port de Caen-Ouistreham, trafic maritime et puis toute l'entrée du port du Havre. Et donc finalement, il reste à travers ça, une zone qui est bleu ciel, qui était propice au positionnement du parc éolien. Donc sur cette carte finalement, on peut voir, il y a une zone qui en bleu, un trait bleu foncé qui était la zone théorique mise à disposition dans le cadre d'un appel d'offres, voilà qui est montrée ici ; en bleu plus foncé : la zone que nous proposons effectivement d'utiliser, donc une zone réduite : une cinquantaine de kilomètres carrés ; et puis on voit les distances par rapport au rivage : l'éolienne la plus proche de Courseulles se situerait à 10 km de Courseulles-sur-Mer et puis à 12,5 km du site d'Arromanches. Alors sur cette zone, on prévoit d'installer 75 Éoliennes qui seront disposées sur 7 rangées. Il y a un écartement d'à peu près



1 km entre chaque éolienne : chaque éolienne faisant 6 MW, donc on arrive une puissance installée de 450 MW pour ce parc.

Quels sont les caractéristiques techniques du projet et les principaux constituants d'un parc éolien ?

Sur cette slide, on voit donc... il y a bien évidemment des éoliennes qui reposent sur des fondations. Entre les éoliennes il y a des liaisons électriques : des câbles qui les relient entre elles et qui amènent l'énergie ainsi produite au poste électrique en mer, qui est le point de concentration de l'électricité produite. Ce poste, là, la représentation est assez symbolique, il sera situé au milieu du champ. Et puis, depuis ce poste électrique en mer : deux liaisons sous-marines vers le poste à terre de Ranville pour rapatrier l'énergie à terre et l'envoyer sur le réseau de transport d'électricité.

Concernant l'installation des éoliennes, je disais les éoliennes reposent sur des fondations, il y a majoritairement 3 types de fondations qui sont utilisées pour les parcs éoliens : tout d'abord des fondations de type monopieu, des tubes d'acier qui sont fichés dans le sol et sur lequel repose l'éolienne, des fondations type jacket, un treillis métallique qui ressemble beaucoup à ce qu'on peut voir sur certaines plates-formes offshore en plus réduit, plate-forme dans le domaine du pétrole gaz, et puis des fondations gravitaires en béton qui elles sont posées sur le fond. Alors on a fait, dans le cadre de l'appel d'offres, des études pour avoir une première approche de la nature des sols au large de Courseulles, et il nous est apparu que c'était la fondation de type monopieu qui était la plus adaptée, donc c'est aujourd'hui la fondation que nous envisageons d'utiliser. Et ce choix doit être confirmé par les études en cours pendant la période actuelle dite « période de lever des risques ». Sur la droite vous voyez une pièce, un élément jaune : c'est ce qu'on appelle la pièce de transition qui vient s'emboîter sur la fondation de type monopieu et sur laquelle est ensuite fixée l'éolienne. Cette pièce de transition permet l'accostage des bateaux de maintenance et de permettre au personnel de maintenance de monter à bord de l'éolienne pour effectuer les opérations de maintenance qui sont nécessaires à son fonctionnement.

La carte qui s'affiche maintenant vous montre une implantation un peu plus détaillée des éoliennes. Donc on retrouve les 7 lignes d'éoliennes inclinées à 100°: il y a donc 5 lignes de 11 éoliennes et puis 2 lignes avec 10 machines ; et puis au milieu, l'emplacement de la sous-station électrique vers laquelle convergent les câbles qui sont issus des éoliennes. Et donc vous avez le trait bleu marine qui est montré, qui représente l'emprise théorique qui avait été mise à disposition des candidats, dans le cadre de l'appel d'offres lancé par l'État.

Alors quelle est justement avec ce parc là, la production d'électricité attendue ?

On a commencé à parler un petit peu tout à l'heure du sujet. D'après les mesures que nous avons faites, nous avons estimé que la vitesse des vents était de l'ordre de 30 km à 100 m de haut. On a dit également que les éoliennes fonctionneraient pendant 90 % du temps, alors, certes pas à puissance nominale, et que la puissance ainsi produite serait équivalente à un fonctionnement à pleine puissance et uniquement à pleine puissance pendant 38 % du temps. Cette production, la production théorique que peut générer ce champ est de l'ordre de 1500 GWh/an, ce qui correspond à une moyenne annuelle, une consommation moyenne pour 630 000 habitants. Et on vous cite à titre de comparaison : la population du Calvados est de 686 000 habitants.

Au-delà, ce projet, il nous paraît aussi important de montrer que ce projet s'inscrit dans un plan industriel ambitieux et créateur d'emplois. Là, vous avez en photo la nacelle de la première machine Alstom qui a été installée sur le site du Carnet. Le côté intéressant : ça

montre la taille de la nacelle qui va être installée à 100 m de haut par rapport au personnel qui est chargé de conduire les opérations de manutention.

Dans la construction du parc, on distingue deux grandes étapes : une première étape qui est aujourd'hui, on voit entre 2015 et 2017, qui concerne en premier lieu les fondations, leur fabrication et leur installation ; une deuxième étape en 2017-2020, qui concerne l'assemblage et l'installation des éoliennes. Pour installer les éoliennes, il faut bien évidemment que les fondations soient installées, que les câbles électriques soient également posés et que le poste électrique en mer soit également installé.

En termes d'emploi : on estime aujourd'hui que la construction des parcs va créer de l'ordre de 200 emplois pour la fabrication des fondations et 200 emplois pour l'installation de l'ensemble des composants du parc. Par ailleurs, sera créé également une base d'exploitation maintenance : alors aujourd'hui le site choisi c'est le port de Caen-Ouistreham pour implanter cette base. Cette base nécessitera le recrutement d'une centaine de personnes de profils ingénieurs, techniciens, marins, et pour une durée d'exploitation de plus de 20 ans. En parallèle de ça, nous avons lancé également des actions, d'une part pour rencontrer les industriels locaux : commencer à expliciter quels seraient nos besoins, quels seraient les savoir-faire qui seront nécessaires pour réaliser ces installations. Également nous commençons à évaluer tout le programme de recrutement pendant la réalisation du parc et puis nous avons aussi eu des réunions avec les maisons de l'emploi de la formation pour justement identifier quelles seraient les formations nécessaires aux métiers de la filière et voir également comment faire évoluer certaines formations existantes dans la région, pour qu'elles correspondent aux besoins pour la réalisation du chantier, donc entre 2015-2016 et au-delà.

#### Quelques éléments financiers sur le projet

D'abord le coût de l'investissement, le coût lié pour construire ce parc éolien : aujourd'hui on l'a estimé à 1,8 milliard d'euros : donc ça, c'est le coût de la fabrication de l'ensemble des composants, de leur installation en mer. Et puis ensuite, un coût annuel de l'ordre de 50 millions d'euros pour faire fonctionner le parc, assurer la maintenance et donc faire en sorte que nous ayons une installation en bon état de marche pendant toute la durée d'exploitation.

#### Les grandes étapes du projet.

Aujourd'hui, je dirais il y a 2 grandes étapes en parallèle : d'une part, ce qu'on a appelé la période de lever des risques : une poursuite des études comme l'expliquait monsieur PAIN tout à l'heure, qui s'étend d'avril 2012 à octobre 2013 où nous devons remettre à l'État nos conclusions sur ces études ; et puis enfin en parallèle, la période du débat public : de mars 2013 à juillet 2013 qui donnera lieu à un rapport qui sera fait par la Commission dans les deux mois après la fin du débat, et nous avons ensuite 3 mois pour nous prononcer formellement, pour savoir si d'une part, nous continuons le projet ou si nous l'arrêtons. Et si nous le continuons : quels sont les enseignements que nous retirons du débat public et que nous intégrons dans le projet ? Et puis ensuite, à partir d'octobre 2013 jusqu'à mi-2015 : c'est une période de confirmation du projet ; on ira un peu plus loin bien évidemment dans les études, et puis également période très importante, qui est celle de demande des autorisations dont on évalue aujourd'hui qu'elle pourrait intervenir aux alentours, ce qu'on disait tout à l'heure, d'avril 2015. Et puis à partir de là, on lancera définitivement la construction des machines, des fondations, des câbles ; et donc entre 2015 et 2020, ce sera la fabrication des composants du parc et installation en mer, sachant que nous devons, au plus tard, la mise en service de l'ensemble du parc pour l'année 2020. Et donc ça, ça se traduit par un démarrage, aujourd'hui on estime un démarrage progressif des installations probablement à partir de l'année 2018.

Donc pour résumer le projet : c'est un projet qui comprend à ce jour, 75 éoliennes situées à plus de 10 km des côtes, c'est un projet qui a été développé avec les acteurs locaux et qui sera créateur d'emplois, c'est un projet qui intègre les ports de la région Basse-Normandie puisque tout à l'heure je parlais de Caen-Ouistreham pour la maintenance, mais également le port de Cherbourg va être mis à contribution pendant toute la phase de construction, et donc une mise en service que l'on estime aujourd'hui à partir de 2018.

Je vais passer la parole à Nicolas SERRIE du groupe Alstom qui va vous présenter de façon un petit peu plus détaillée l'éolienne Haliade que le groupe Alstom a conçue pour les projets d'éoliens en mer.

### **Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Monsieur SERRIE, assez rapidement si vous pouvez et n'oubliez pas de répondre à la question de monsieur DUFOUR de tout à l'heure.

### **Nicolas SERRIE, directeur France éolien offshore, Alstom**

Bonsoir à tous. Nicolas SERRIE du groupe Alstom. Je vais vous présenter rapidement notre éolienne, notre plan de développement et puis notre plan industriel, puisque derrière, nous avons un plan industriel sur la France.

En effet le groupe Alstom, pour répondre un peu aux questions de tout à l'heure : le groupe Alstom est un groupe français qui fabrique des équipements électriques, donc pas que des éoliennes, on est présent sur l'ensemble de la gamme électricité et donc dans le cadre de l'éolien, je vais vous présenter ce qu'on fait.

On s'est lancé, le groupe Alstom, dans l'éolien offshore, il y a maintenant trois ans. Nous avons conçu une éolienne spécifique à l'environnement marin : c'est-à-dire que, ce qu'il faut savoir, nous on est présent dans l'éolien terrestre, à terre, depuis une trentaine d'années, mais on a décidé de partir de zéro, d'une feuille blanche pour développer une machine spécifique à la mer, donc on n'a pas pris une machine de terre pour la « mariniser » entre guillemets, mais vraiment une machine spécifique.

Cette éolienne que vous voyez en photo, a 3 grandes caractéristiques, plus une particulière, qui est sa puissance. On en parlait tout à l'heure, cette éolienne a une puissance de 6 MW, ce qui la situe vraiment dans le haut du panier des éoliennes actuelles qui sont conçues aujourd'hui dans le monde : 6 MW, je ne sais pas si ça parle à beaucoup, mais à l'heure actuelle, les éoliennes terrestres sont aux alentours de 1,5-2 MW et les éoliennes en mer qui sont installées aujourd'hui, en Europe, sont aux alentours de 3-4 MW. Donc là on est déjà sur une génération après, puisqu'on a une puissance qui est importante. Et l'avantage, vous l'aurez compris d'avoir une puissance importante, c'est de réduire le nombre d'éoliennes qu'on installe en mer, puisque chaque machine produit plus. Au-delà de cette caractéristique qui est liée à la puissance, je dirais, notre éolienne à 3 grandes caractéristiques qui font qu'elle se différencie fortement des éoliennes de nos concurrents et on pense que cet ensemble a fait que nous avons convaincu EDF, WPD et Dong Energy, de choisir notre turbine pour ces projets français, dont le projet de Courseulles. Si je résume un peu ce qui fait qu'elle est différente : c'est que, tout d'abord, cette éolienne est simple, c'est-à-dire que nous n'avons pas de boîte de vitesses dans la nacelle de l'éolienne. Alors qu'est-ce que c'est que la nacelle ? C'est l'élément que vous voyez, qui est au-dessus du mât sur lequel sont accrochées les pales et dans d'une éolienne traditionnelle à terre, on a ce qu'on appelle une boîte de vitesses, c'est-à-dire un ensemble de roulements mécaniques qui permettent de transformer la vitesse de rotation. Dans ce cas précis, on se passe de cette mécanique, donc on réduit le nombre de pièces mécaniques en ayant un générateur dit « à entraînement direct », et l'avantage de cette

réduction de pièces mécaniques est que nous améliorons la maintenance, il y a moins de maintenance à faire en opération et la maintenance en mer coûte très chère, donc on améliore le coût du projet.

La deuxième caractéristique c'est que notre éolienne est dite robuste. Alors, je ne vais pas rentrer dans les détails techniques, mais elle est équipée d'un système qui équipe l'ensemble des éoliennes que fabriquent Alstom, qui s'appelle Pure Torque qui de manière schématique, réduit les vibrations qui sont transmises à la nacelle, qui est en fait vraiment le cœur de l'éolienne, parce qu'il y a beaucoup d'équipements qui sont importants qui sont cette nacelle, et ces vibrations sont transmises dans le mât ou dans une grande partie du mât, il n'y a pas d'équipements. L'avantage de ce système c'est que nous améliorons la durée de vie des équipements qui sont dans la nacelle puisqu'ils vibrent moins, les vibrations étant transmises dans le mât : donc ça améliore la durée de vie de nos machines et ça diminue l'entretien qui est nécessaire au cours de la durée de vie du projet.

Et puis troisième caractéristique, c'est que cette éolienne est efficace. Alors qu'est-ce que ça veut dire efficace ? En fait l'efficacité d'une éolienne se mesure à la taille du rotor : plus le rotor est grand, plus je dirais la surface balayée par le rotor est grande ; alors le rotor, c'est ce qui est constitué par les 3 pales. Et plus ce rotor est grand, plus la surface est grande, plus l'énergie du vent qui est captée par la machine est grande et plus la machine est efficace. Et donc, nous avons des pales qui font 73,50 m de long, donc ça fait un rotor de 150 m de diamètre et c'est un des plus grands rotors aujourd'hui qui existe au monde. Et donc nous avons une efficacité qui est accrue de 15 à 20 % par rapport aux machines existantes aujourd'hui.

Pour résumer : l'ensemble de ces critères font que cette éolienne est une éolienne de nouvelle génération, c'est vraiment une éolienne nouvelle, c'est un produit technologique qui est techniquement fort et on pense que ces éléments sont intéressants pour nos clients et évidemment, pour le champ de Courseulles.

Comme je le disais tout à l'heure, on n'est pas présent dans l'éolien offshore depuis plusieurs années, on a commencé notre développement il y a seulement 2-3 ans. Donc au début c'était un développement de papier et plus ça va, plus on rentre dans le concret et on a un produit qui marche. Nous avons, comme le disait tout à l'heure mon collègue d'EDF Énergies Nouvelles, nous avons installé une première machine sur le site du Carnet, dans l'estuaire de la Loire, en face de Saint-Nazaire. Si vous allez à Saint-Nazaire, vous verrez en face de Saint-Nazaire, il y a notre machine et nous l'avons installée à terre. Alors pourquoi à terre ? Parce que, nous avons besoin sur cette première machine, de faire un certain nombre de tests et de validation, et bien évidemment il est plus facile de les faire à terre, pour des raisons d'accessibilité que d'aller en mer, ce qui est beaucoup plus compliqué. Nous installons une deuxième machine cette fois-ci en mer, parce que le but de cette éolienne, c'est bien d'être en mer, en Belgique en juin de cette année. Ce sera la première machine qu'Alstom installera en mer et puis à partir de cette année et puis l'année prochaine, nous allons installer ce qu'on appelle des préséries, c'est-à-dire un nombre restreint de machines pour avoir une vraie production industrielle à partir de 2014. Donc à partir de 2014, nous sommes en production de séries industrielles.

Je fais juste un petit zoom sur le site du Carnet dont je parlais tout à l'heure. Le site du Carnet, c'est, comme je disais, un site terrestre que nous avons inauguré en mars de l'année dernière : vous avez une photo, qui est malheureusement, excusez-moi, pas très visible sur la droite de la diapositive. L'objectif de ce site il est double, parce que d'une part nous voulons, comme je le disais tout à l'heure, tester un certain nombre de choses et d'autre part, nous avons besoin de ce site pour former l'ensemble de notre personnel qui va intervenir en mer sur les

machines. Pour nous ce site est, je dirais, stratégique. Alors, si je regarde un peu plus en détail les tests qui vont être faits sur cette éolienne, je dirais, il y a 2 grands enjeux : le premier, c'est que nous allons certifier, ce qu'on appelle la courbe de puissance, alors c'est un terme un peu technique, mais qui désigne la courbe qui va dire : « à telle vitesse de vent donné, combien je produis d'électricité avec la machine ? » Et donc, nous avons pour l'instant une courbe de puissance que nous avons modélisée sur ordinateur et grâce à ce site, nous testons et nous certifions que ce que nous avons dit sur ordinateur se réalise vraiment dans la vraie vie. Donc ce processus est un peu long, puisqu'il faut qu'on teste un ensemble de plages de vent, enfin il y a tout un processus, qui se terminera principalement début 2014.

Et puis deuxième type de tests que nous faisons, c'est que nous mesurons l'ensemble du comportement de la machine : il y a plusieurs milliers de capteurs qui sont placés sur la machine et nous mesurons tout pour avoir un premier retour d'expérience le plus rapidement possible sur cette machine.

#### **Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

On va peut-être arrêter. Vous avez beaucoup de...

#### **Nicolas SERRIE, directeur France éolien offshore, Alstom**

J'en ai une dernière qui est importante, si vous me permettez.

Juste pour terminer : le but de cet appel d'offres était de créer de l'emploi en France et une industrie en France de l'éolien offshore, qui va d'abord servir sur le marché français, mais qui est dédié ensuite à l'export ; notre ambition, c'est d'être tourné ensuite vers l'exportation et d'exporter des choses produites en France à l'étranger. Nous allons créer 4 usines en France : 2 à Saint-Nazaire et 2 à Cherbourg. À Saint-Nazaire, nous allons créer une usine de génératrices qui rentrent dans la nacelle et une usine de nacelle, et à Cherbourg, une usine de fabrication de pales et une usine de mâts ; donc le mât c'est ce qui est sous la nacelle. Nous allons également créer un centre d'ingénierie qui sera localisé dans la région Pays de la Loire. Et l'ensemble de ce plan, c'est-à-dire les 4 usines plus le centre d'ingénierie, ça représente 1000 emplois qu'Alstom va créer sur l'ensemble de ces sites qui vont être liés à l'éolien en mer. Au-delà de ça, ce qu'il faut comprendre c'est que nous nous produisons uniquement un nombre restreint de pièces de la machine, de la valeur ajoutée de la machine. Nous sous-traitons beaucoup et donc nous estimons que l'ensemble de la sous-traitance que nous allons générer, à laquelle nous allons faire appel, va générer environ 4000 emplois indirects ; donc au total, on pense qu'on va créer 5000 emplois sur la France grâce à ce plan et grâce à cet appel d'offres qu'on vous a présenté tout à l'heure. J'en ai terminé.

#### **Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Merci. Donc on va passer la parole à la salle pour les questions.

Il y avait deux questions, quand même monsieur : il y avait une question sur le nombre de pales, qui était posée tout à l'heure, pourquoi 3 pales et pas plus ? Vous aurez peut-être des éléments de réponse à ça ? et puis, la rapidité de démarrage des machines ? Question de monsieur DUFOUR tout à l'heure. Donc je pense que vous avez à moitié répondu en parlant d'efficacité, mais il faut peut-être expliciter.

#### **Nicolas SERRIE, directeur France éolien offshore, Alstom**

Alors pourquoi 3 pales ? En fait, il y a différents axes d'éoliennes : il y a l'axe vertical, l'axe horizontal ; notre éolienne tourne sur un axe qui est horizontal. Il y a des études qui sont faites par des ingénieurs très qualifiés et qui montrent que 3 pales est le nombre de pales optimales pour maximiser l'énergie qui est créée par une vitesse de vent donné. C'est une série de

calculs dans lequel je ne vais pas rentrer dans le détail, mais concrètement : personne ne fait des éoliennes à 4 pales ou à 2 pales, en tout cas sur cette puissance-là, pour une raison très simple c'est que, le meilleur moyen d'optimiser l'énergie, c'est d'avoir 3 pales. Ça, c'est pour la première question.

Pour la deuxième question sur la rapidité du démarrage : quand il y a du vent, une éolienne qui est arrêtée, elle met entre 2 et 3 min pour arriver à la puissance à laquelle devrait aller ; pour s'arrêter, c'est beaucoup plus rapide : une éolienne qui tourne et qu'on arrête, en à peu près 1 min, elle s'est arrêtée.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Merci. Alors question de la salle. Madame, là-bas.

**Chantal LION, citoyenne**

Chantal LION. J'aimerais poser une question par rapport aux emplois que ce projet va créer. Vous avez parlé de contacts pris avec Pôle emploi, mais, j'aimerais savoir s'il y a eu des contacts avec l'éducation nationale, avec l'académie de Caen ? Parce qu'il serait intéressant que sur Caen ou sur Cherbourg, des IUT ou des lycées techniques élaborent des formations qui permettraient à des jeunes d'être opérationnels le moment venu.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Monsieur GUITTON, vous répondez ?

**Bernard GUITTON, directeur du projet, EDF EN**

Effectivement, on a eu des contacts avec l'université de Caen, avec la maison de l'emploi et de la formation de Cherbourg ; d'ailleurs on a fait un travail conjoint qui a conduit à élaborer un livre des métiers de l'éolien qui est disponible sur le site de la maison de l'emploi. Et effectivement, on travaille avec les universités pour voir comment on peut adapter les formations qui existent dans la région et comment faire en sorte que ces formations soient pertinentes pour les métiers de l'éolien en mer. Donc ça fait partie des actions qui sont en cours. Et il y a également une réflexion au niveau national, qui dépasse la région, pour définir un programme qui consisterait à élaborer une formation intitulée « maintenance éolienne en mer », une formation niveau BTS.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

D'autres questions. Monsieur, devant, peut-être ?

**Samuel LEVASSEUR, citoyen**

Samuel LEVASSEUR. Par rapport à l'aspect environnemental, combien de tonnes de béton au pied d'une éolienne ?

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Question très précise et directe : combien de tonnes de béton au pied d'une éolienne ? Monsieur GUITTON, vous répondez ?

**Bernard GUITTON, directeur du projet, EDF EN,**

mais là, les tonnes de béton ça concerne essentiellement les fondations gravitaires, on est donc dans des fondations de type monopieu : les pieux sont enfoncés dans le sol ; il y a un joint en béton qui est installé entre le monopieu et la pièce de transition. Donc je ne sais pas si vous vous souvenez, il y avait une slide avec une pièce jaune qui je disais, qu'elle venait s'emboîter



sur le monopieu, et donc pour faire le joint entre les deux pièces, on coule du béton, voilà la diapositive, donc on coule du béton entre ces deux éléments pour assurer l'étanchéité et la jonction entre les deux.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Alors les pieux sont métalliques.

**Bernard GUITTON, directeur du projet, EDF EN**

Oui tout à fait. Je croyais l'avoir dit, mais, effectivement, les pieux sont métalliques.

*Intervenant dans la salle sans micro : inaudible*

**Bernard GUITTON, directeur du projet, EDF EN**

Je n'ai pas le chiffre précis en tête.

*Intervenant dans la salle sans micro*

Une estimation peut-être : 1 t, 10 t, 100 t ?

**Bernard GUITTON, directeur du projet, EDF EN**

Je ne sais pas vous dire. Je vous propose qu'on réponde par écrit, parce que, plutôt que de donner un chiffre qui soit faux...

**Claude BRÉVAN, présidente de la CPDP**

Vous répondrez à la prochaine réunion.

**Bernard GUITTON, directeur du projet, EDF EN**

Oui, oui.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Derrière là, le monsieur qui avait posé une question sur le nombre de pales ? Vous voulez préciser peut-être, non ?

**Jean-Baptiste HALKETT, citoyen**

Toujours Monsieur HALKETT. Ma question ce n'était pas le nombre de pales, ça je sais très bien qu'un trépied c'est ce qui a de plus stable, c'était le principe de l'éolienne tripale. C'est une vieille éolienne, il y a encore plus vieux, qui marche mieux. Pour ceux qui connaissent, il y a les nouvelles éoliennes qu'on appelle hélicoïdales, il y a les éoliennes, très vieilles de type Savonius. Pourquoi on ne voit pas ces éoliennes se développer ? Alstom fait une nouvelle nacelle, c'est très bien, parce qu'on voyait plusieurs centaines de tonnes à 100 m de haut, je ne vous raconte pas l'instabilité, alors qu'il suffirait ne serait-ce que de la mettre au pied, et pourquoi pas avoir lancé plus de développement sur ce type d'éolienne ?

Oui tout à fait, c'est drôle que vous vous soyez étonnés, dire ben non ça marche pas, alors qu'il y a de plus en plus de production individuelle et qui augmentent en taille, en quantité de justement ces éoliennes-là ? Moi il me semble bien que, vu la superficie, j'ai fait les calculs rapidement, des pales ou quoi que ce soit, on arrive à des hauteurs bien plus petites et un rendement bien meilleur.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Je sais pas si quelqu'un peut répondre : est-ce que c'est Alstom ou EDF ou ?

Monsieur PAIN.

**Mario PAIN, conseiller spécial du directeur général de l'énergie et du climat**

Je peux vous répondre en me souvenant de vieux travaux de recherche que j'avais faits à une époque. Le problème c'est que ces éoliennes effectivement sont plus efficaces en petite taille, mais pour des raisons de résistance des matériaux, on n'arrive pas à en faire des très grosses éoliennes sur ces principes-là. La difficulté c'est plus une projection du type de design que le principe : c'est-à-dire que construire une hélicoïde de 6 MW, c'est extrêmement difficile, il faut trouver des matériaux très spéciaux. Je pense que la problématique est surtout celle-là.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Autre question ? Une dame au fond. Madame.

Il y en a 2. Vous aurez la parole après, madame.

**Monique WION, citoyenne**

Bonsoir, madame WION. J'aimerais savoir : la durée de vie de votre éolienne ?

**Bernard GUITTON directeur du projet, EDF EN**

Les éoliennes sont dimensionnées pour une durée de vie minimum de 20 ans : ça, c'est la réglementation, les normes qui les définissent, qui l'imposent. Et on a bon espoir qu'en la maintenant et en faisant ce qu'il faut pour la maintenir en l'état, on puisse l'exploiter entre 20 et 25 ans.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Autre question ? Madame.

**Catherine BOUTIN, collectif Pulse**

Bonsoir Catherine BOUTIN, chargée de la coordination d'un collectif qui s'appelle Pulse, pour un littoral sans éolienne, c'est-à-dire qui regroupe tous les projets éoliens de la côte normande, mais aussi de l'Atlantique, tous les opposants à ces projets gigantesques et monstrueux et surtout en plus inefficaces, en termes de production d'électricité.

Déjà, pourquoi on a mis de l'éolien en mer ? Parce que les gens ne supportaient plus les éoliennes sur terre, donc le Grenelle de l'environnement a décidé à un moment de dire : « et bien puisqu'on ne les supportera pas sur terre, il y a une inacceptabilité, on va les mettre en mer », la poubelle de la mer, c'est bien connu ; première des raisons pourquoi on a mis de l'éolien en mer, parce que d'abord c'est beaucoup plus cher que sur terre, vous l'avez dit vous-même, on le sait très bien. Première raison pour laquelle on a dit : « tiens pourquoi pas en mer, puisque ça passera mieux comme ça. »

Deuxième erreur qui m'a choqué beaucoup dans votre présentation, c'est quand vous parlez de la production des éoliennes en mer : quand j'entends du 38 % par an, je me pose vraiment des questions, je me demande franchement d'où vous sortez ces chiffres-là ? On sait pertinemment déjà maintenant, qu'en Basse-Normandie, c'est-à-dire dans la région, dans le département de la Basse-Normandie, la production 2011 a été de 22 % par an, sur la côte là, c'est-à-dire moins d'un trimestre par an, tout ça pour moins d'un trimestre par an de production, il faut le savoir. Alors comment vous arrivez à 10 km de la côte, à une production d'un seul coup de 38 % ? Alors là, expliquez-moi ? Franchement, de toute façon il y a un moyen de le savoir, très facilement, il suffit qu'on nous fournisse, au sein de la commission, puisqu'il y a une transparence soi-disant totale, de connaître la production des projets des parcs qu'il y a le long de la côte sur 1 ou 2 années et on verra quelques pourcentages près, quelle sera la production de cette usine électrique qu'on veut installer le long de la côte ? Voilà, donc déjà, première erreur. D'autre part, vous savez pertinemment qu'on a une étude

qui a été faite sur une centrale éolienne installée en Écosse, qui est bien mieux située encore que les éoliennes côtières en France, une étude qui a été faite a posteriori sur 17 mois et qui ne dépassait pas 30 % par an. Donc le chiffre de 38 % est complètement faux d'abord, on le sait à l'avance, et complètement mensonger. Première chose.

D'autre part, il y a une autre chose qu'on entend en permanence, d'ailleurs sur tous les projets que ce soit Courseulles, au Tréport, à Saint-Briec et ailleurs, à Fécamp : ça va créer des emplois. Ah, ben oui, ça va créer des emplois. On n'est bourré d'éoliennes sur terre et on cherche les emplois, où sont-ils ? Effectivement il y a quelques emplois de maintenance, c'est vrai, mais d'ailleurs très peu, d'une part, et d'autre part ce sont des emplois je dirais de premier niveau, c'est-à-dire des emplois payés au SMIC. Donc le niveau de l'emploi, on ne peut pas dire que ça va valoriser beaucoup les régions. Ça, c'est une chose. D'autres part, moi j'ai assisté au projet, du débat public du Tréport, en 2010, tout le monde le connaissait, et là j'ai notamment un compte rendu sur le sujet du nombre d'emplois annoncés par la compagnie du Vent, à l'époque, lors d'une réunion de mairie, pour connaître les besoins de locaux et d'aménagement, en fin d'emploi local. Là, c'était un projet de 140 éoliennes, c'est-à-dire le double de ce projet-là. Alors « les besoins liés à la construction du parc des deux côtes, le Tréport, sont évalués à 75 personnes, pour la construction, donc 75 qui resteront en mer ». Par ce qu'il faut savoir que pour construire ces machines, cette centrale électrique, effectivement il y a des emplois qui vont être créés, mais pas forcément des emplois locaux, par ce que les gens restent sur les bateaux, donc on voit quel point ce sont des emplois locaux. Et en période d'exploitation, c'est-à-dire de maintenance, la compagnie évalue à 75 le nombre de personnes qui seront concernées par le fonctionnement et la maintenance de ce site : c'est-à-dire que là, pour votre projet à Courseulles, ça veut dire que vous aurez en maintenance 35 emplois : la moitié, une petite PME. Tout ça pour 35 emplois de maintenance : ce n'est pas moi qui le dis, c'est la compagnie du Vent sur le projet du Tréport.

Je mettrai ce compte rendu sur le site si vous n'y voyez pas d'inconvénient : tout le monde pourra le lire, je ne l'ai pas inventé. Donc ça, c'est encore les mensonges concernant l'emploi.

Autre erreur et aberration qu'on entend en permanence, d'ailleurs sur tous les sites : « après on ne les verra pas » ; non, évidemment, là votre projet il fait 50 km<sup>2</sup>, c'est la moitié de la Ville de Paris. « Non, non on ne verra pas à 10 km des côtes », ça, c'est sûr : pour des machines qui font 170 m de hauteur, ça ne se verra pas, qui flashent toutes les secondes, avec un empatement des pales qui correspond à un Boeing -747, on ne les verra pas, ou très peu. Quant à l'emploi, effectivement ça va soi-disant créer des emplois, on entend que ça, par contre on nous fait pas le compte des emplois perdus, parce que ce sont des espaces qui sont utilisés par la pêche locale : c'est-à-dire qu'on en train de tuer la pêche locale, la filière pêche locale. Ça c'est une chose. D'autre part, il n'est pas possible...

#### **Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Madame, je ne veux pas vous couper ou vous interrompre, mais on est obligé de donner la parole à d'autres...

#### **Catherine BOUTIN, collectif Pulse**

On est bien d'accord. Mais combien d'emplois créés pour combien d'emplois perdus pour la filière pêche, la filière des bateaux de plaisance, du tourisme, du commerce, parce qu'il faut savoir... il faut choisir : ou on met une usine électrique le long de la côte ou on choisit le tourisme qui attire le monde. Ça ne sera pas les deux.

#### **Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Est-ce que je peux vous proposer de déposer une contribution au débat sur le site ou en l'adressant ? Alors le fera peut-être qu'Alstom...

**Catherine BOUTIN, collectif Pulse**

Effectivement.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Le maître d'ouvrage vous répond sur l'aspect rendement en taux charges.

**David LEMARQUIS, chef de projet développement, EDF EN**

Pour l'aspect taux de charges, vous évoquez le 22 % de production en Basse-Normandie, je ne le conteste pas. Les chiffres effectivement, même au niveau national, montrent un taux de charge de 23 %. Faut savoir que pour l'éolien en mer, c'est différent, pourquoi : il y a plus de vent et l'éolienne est différente, donc l'éolienne étant différente...

*Contestation de madame Catherine Boutin (inaudible)*

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

S'il vous plaît, laissez répondre monsieur LAMARQUIS, s'il vous plaît.

**David LEMARQUIS, chef de projet développement, EDF EN**

Donc l'éolienne étant différente, monsieur SERRIE a expliqué tout à l'heure qu'elle est plus efficace : elle est plus efficace parce que la longueur des pales, au regard de la puissance installée, est beaucoup plus importante, si vous regardez par rapport aux éoliennes terrestres, en proportion, donc ça veut dire qu'on va capter plus de vent pour une puissance installée, plus importante aussi, mais proportionnellement on capte beaucoup plus de vent. Donc, on produit avec un taux de charge plus important. Alors pourquoi c'est possible en mer et pas à terre, parce que, c'est des études de vent qui le montrent, l'accélération verticale du vent est plus favorable à l'éolien en mer. Et effectivement, à 10 km des côtes, l'effet est totalement sensible et montre ce résultat-là. Je dirais même, on a plutôt intérêt à ce que ce résultat soit à la fin avéré parce que sinon, disons que notre projet est basé sur ces chiffres.

**Claude BRÉVAN, présidente de la CPDP**

Monsieur LEMARQUIS, qu'est-ce que vous répondez à cette dame qui vous a dit que sur un constat qui avait été fait sur 17 mois sur un champ éolien en Écosse, où il y avait plus de vent qu'ici, on arrivait à 30 % ? Qu'est-ce que vous répondez sur cette chose précise ? Est-ce que vous pouvez répondre ? Est-ce que vous pouvez dire que vous allez regarder, faire une comparaison avec les rendements des champs éoliens offshore qui existent et apporter des réponses pour une prochaine réunion ? Faut répondre sur ce sujet-là très précisément.

**David LEMARQUIS, chef de projet développement, EDF EN**

Le champ en Écosse effectivement, moi je suis preneur de savoir effectivement de quel champ il s'agit, pour qu'on regarde de quel parc il s'agit.

*Intervention de madame Catherine Boutin : inaudible*

En Écosse.

**David LEMARQUIS, chef de projet développement, EDF EN**

A contrario, on sait que le Danemark, il y a des parcs qui fonctionnent à 40 % donc effectivement, on peut mettre en plus de...

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Faire une contribution, une question sur le site et vous instruerez la question.

Encore une dernière question. Au fond, Il y a un monsieur qui lève la main, et après on passera à la dernière séquence.

Madame BRÉVAN a des questions écrites. Elle va les poser.

Monsieur.

### **Léon LEMONNIER, représentant d'un groupe de citoyens**

J'ai donné une question écrite, mais je tenais quand même à la présenter. Je représente ici un groupe de citoyens, à l'échelle de la Basse-Normandie qui travaille énormément sur tous les types d'énergie locale. Le mode de production énergétique majoritaire, le pétrole et le nucléaire aujourd'hui, ont fait de la France une nation soumise aux pays détenteurs de ces richesses dans leur sous-sol, et ils entraînent aussi notre pays dans une réelle relation néocolonialiste envers ceux-ci, avec les conséquences que l'on connaît. Elle crée aussi une dépense individuelle de chacun de nous, et nous ôte tout pouvoir d'intervention, de responsabilité envers les groupes industriels producteurs de ces énergies. Ce constat doit entraîner une réflexion, une orientation différente dont l'objectif national qui est de valoriser les capacités de production énergétique locale. La Basse-Normandie a un minerai extraordinaire et on est bien placé ce soir pour le démontrer, c'est le vent : le vent et les côtes normandes. Et les investisseurs dans les énergies marines s'y intéressent fortement. Nous sommes pour. L'utilisation de nos territoires et de ses richesses par des groupes industriels et économiques ne doit pas se faire sans une participation des habitants. Pour ce faire, nous proposons que les collectivités : région, conseil généraux, intercommunalité, grandes villes, regroupement d'associations soient invités dans l'étude du projet, elles le sont, mais elles doivent être aussi intégrées dans le conseil d'administration avenir et même actuel. La modernité technologique doit entraîner une modernité relationnelle avec les citoyens. Ils ne sont pas que des consommateurs. Qu'est-il envisagé dans la structure administrative proposée ? Quelle sera-t-elle ? Quelle sera sa composition ? Quelle place pour les habitants et leurs représentants ? Je vous remercie.

### **Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Pouvez-vous préciser ? Vous parlez d'une structure administrative : je ne pense pas que... vous pensez au conseil d'administration du maître d'ouvrage ?

### **Léon LEMONNIER**

Oui, qu'est-ce qui va se mettre en place ? Une entreprise, un groupe d'entreprises comme le vôtre est géré comme une entreprise privée, avec un conseil d'administration qui supervise un peu tout ça et qui décide d'orientations, de salaires même, surtout de ses représentants et nous les populations, puisque nous fournissons le sol, nous fournissons l'énergie, je dirais bien le minerai, parce que le vent est un minerai, prévu comme ça. Il nous semble que la Basse-Normandie doit être représentée par ses structures, mais aussi par ses habitants qui se regrouperaient pour pouvoir participer à cette gestion.

### **Claude BRÉVAN, présidente de la CPDP**

Oui je sais qu'il existe, alors je crois que ce n'est pas au sein des conseils d'administration, dont je vais parler, mais il existe des concessions de service public qui donnent lieu à des structures de suivi, des comités de suivi, qui eux associent des partenaires publics, des partenaires associatifs, des représentants des consommateurs. Est-ce que vous avez connaissance de ça ? Est-ce que vous souhaitez qu'à l'occasion d'une autre réunion, on vous développe ça ? En fait ça revient un peu au même : ce n'est pas le conseil d'administration : il

n'y a pas un niveau décisionnel, mais il y a un niveau d'associations véritablement à la marche de la concession.

*Intervention de Léon LEMONNIER, sans micro (inaudible)*

**Léon LEMONNIER,**

Dans le fonctionnement...

**Claude BRÉVAN, présidente de la CPDP**

Ce serait un syndicat mixte que vous voudriez en quelque sorte ? C'est un syndicat mixte.

**Léon LEMONNIER**

Je ne sais pas. Trouvez une forme, si vous voulez, moi je n'ai pas la solution.

**Claude BRÉVAN, présidente de la CPDP**

On essaiera de réfléchir à ça et de voir avec vous...

**Léon LEMONNIER,**

Mais réfléchissez à ça

**Claude BRÉVAN, présidente de la CPDP**

Comment vous voulez formaliser votre proposition.

**Léon LEMONNIER**

Il est inconcevable, pour nous en tout cas, pour le groupe que je représente ici ce soir, il est inconcevable qu'un groupe industriel impose à la Basse-Normandie d'utiliser ses richesses sans que celle-ci participe à ce fonctionnement.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDPC**

Madame BRÉVAN a 2 questions écrites.

**Claude BRÉVAN, présidente de la CPDP**

J'avais 2 questions écrites. Il y en a quelques-unes, auxquelles il a déjà été répondu. C'est une question qui est posée par monsieur Serge LEZEMONT de Hérouville : « quel niveau d'emploi et sa répartition, peut-on espérer pour la région ? Certaines PME du secteur automobile ou mécanique peuvent-elles se reconvertir ou se développer ? », c'est la première question. La deuxième qui est toujours dans le même domaine : « quelles sont les perspectives de développement à l'export ? ». Voilà donc ça concerne monsieur SERRIE, c'est ça ?

**Nicolas SERRIE, directeur France éolien offshore, Alstom**

Sur la région, moi je vais parler des emplois qui concernent le groupe Alstom, il y a aussi d'autres emplois comme le disaient mes collègues tout à l'heure qui concernent l'exploitation et la maintenance et puis l'installation en mer, sur les emplois Alstom, nous nous allons créer 500 emplois, comme je disais tout à l'heure : 500 emplois directs à Cherbourg sur le port de Cherbourg. Ces emplois, c'est pas du vent, on brasse beaucoup chez Alstom, ces emplois c'est des vrais emplois, qu'on crée dans des usines. Donc ce n'est pas des emplois d'opérations et de maintenance, ce n'est pas des emplois projet, c'est des emplois d'usine. Ces emplois d'usine, sur les 500, on va grosso modo recruter à peu près : 70 % de techniciens, 20 % d'opérateurs et 10 % de cadres, c'est à peu près l'ordre d'idée. C'est des emplois qui sont, pour certains, on va recruter des gens très peu qualifiés, pour d'autres des gens évidemment beaucoup plus qualifiés, mais, je dirais on va former les personnes qu'on va recruter et là-dessus, on s'appuie évidemment avec les réseaux régionaux : la formation de la



région, la Mef du Cotentin et puis les réseaux de formation et puis Pôle emploi. S'agissant des sous-traitants, on en train de chercher, on a déjà commencé en fait l'année dernière, enfin depuis maintenant même depuis 2 ans, à chercher des sous-traitants potentiels qu'on pourra utiliser pour nos usines. Donc on a commencé cette recherche : cette recherche va encore durer un petit peu de temps. On a identifié certaines pistes intéressantes, on travaille avec les entreprises. Ce qu'il faut savoir c'est qu'il y a peu d'entreprises actuellement en France qui ont déjà une expérience de l'éolien offshore, il y en a même très très peu, donc de toute manière, ça va nécessiter une reconversion un petit peu industrielle de certaines entreprises : je pense notamment à des entreprises qui sont déjà présentes dans les domaines du nucléaire, dans les domaines de la défense, dans les domaines de l'aéronautique, qui ont des compétences très spécifiques, qu'on va pouvoir réutiliser pour nos éoliennes. Donc je dirais, on a déjà initié ce travail. Alors l'automobile pourquoi pas, après faut voir après quel type d'entreprise.

Je voulais juste faire un dernier point sur...

**Claude BRÉVAN, présidente de la CPDP**

Sur l'export ?

**Nicolas SERRIE, directeur France éolien offshore, Alstom**

Alors sur l'export, donc en effet, sur l'export notre ambition, comme je le disais tout à l'heure, ce n'est pas uniquement le marché français, ce n'est pas de créer une usine et puis ensuite de la fermer une fois que les champs français sont terminés, mais c'est bien d'exporter notre production. On avait besoin nous de cet appel d'offres pour créer, parce que ça représente un investissement substantiel pour nous, on investit plus de 100 millions d'euros dans ces usines, donc c'est relativement important, c'est 1/7<sup>e</sup> des investissements de l'ensemble du groupe Alstom, donc c'est quand même assez gros, et dans ces usines, on a envie de les rentabiliser, on a envie d'employer des gens, on envie de continuer, donc une fois que le marché français est passé pour nous, on va se tourner, on est déjà en train de se tourner en fait, vers les marchés internationaux ; et international, ça veut dire quoi pour nous : ça veut dire principalement l'Europe ; et quand on dit l'Europe, c'est principalement : l'Angleterre, l'Allemagne, la Belgique, le Danemark. Donc c'est des pays vers lesquels on est déjà en train de se tourner et dans lesquels on a déjà une activité commerciale pour faire tourner nos usines.

Un dernier point : c'est juste pour l'opération et la maintenance, on a aussi des employés d'opérations et de maintenance et les niveaux de salaires, c'est bien mieux que le SMIC, juste pour information.

**Claude BRÉVAN, présidente de la CPDP**

Je voudrais poser une question parce que j'ai été quand même très intriguée par les 50 millions par an de coût de maintenance, ce qui fait quand même 660 000 € par éolienne, si je sais faire une division. Alors vous pourrez un jour nous dire comment ça se répartit ces 660 000 €, parce que c'est considérable comme coût, donc à quoi ça correspond ? Pour une prochaine séance.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDPC**

Je précise qu'il y a une session qui est consacrée aux dimensions économiques du projet qui est à Caen, le 15 mai je crois et je pense que ce genre de sujet pourrait être largement développé.

On passe à la dernière séquence peut-être, puisqu'on a déjà pris, je suis désolé, je pense qu'on va renvoyer les questions qui restent à la fin s'il nous reste du temps, mais il faut donner la parole maintenant à monsieur DESQUILBET qui va nous expliquer comment RTE jongle avec toutes ces sources d'énergie et comment il s'arrange pour nous mettre l'électricité, y compris chez nous ce soir dans cette salle ? Monsieur DESQUILBET à vous.

**Gaëtan DESQUILBET, directeur régional, RTE Normandie**

Bonsoir, je suis Gaëtan DESQUILBET, directeur régional du réseau de transport d'électricité.

Je vais aborder beaucoup de choses ce soir, mais je vais essayer de vous les faire avec les images que j'ai préparées pour vous les illustrer et vous rendre concrète ce qu'est la production éolienne ? En quoi elle concourt à éviter et c'est le but de produire du gaz à effet de serre, éviter d'avoir des pollutions par la production d'énergie puisqu'on est sur une énergie qui a une vertu considérable : c'est qu'il n'y a pas besoin de combustible pour faire tourner une éolienne, besoin ni d'uranium, ni de gaz, ni de pétrole. Et c'est pour cela que cette énergie est privilégiée dans le mix énergétique et on fait d'énormes efforts pour utiliser les moindres parcelles de cette production qui est faite par les éoliennes ou par les panneaux solaires qui existent déjà en France en quantité importante aujourd'hui.

Donc je vais vous parler en quelques mots de ce que c'est que le réseau de transport d'électricité et quel est le rôle particulier qu'on a ?

On est au milieu du système électrique français, entre les producteurs et les consommateurs. Donc on a une chance et c'est pour témoigner de ce qu'on peut y voir, que je suis venu ce soir, d'être comme une espèce de tour de contrôle, ou du vigie du navire en haut du mât, qui a tout le panorama de tous les gens qui produisent, consomment de l'énergie en France. On a toutes les données, on reçoit des centaines de millions de données toutes les 10 minutes, tous les endroits où on produit ou consomme de l'énergie en France : on a les informations, on les stocke, on peut faire des statistiques. Ces données sont essentiellement publiques, je vous en montre, mais que vous pourriez trouver sur Internet, je vais vous expliquer comment si ça vous intéresse pour creuser le sujet. Il y a un seul transparent, une seule courbe que je vous montrerai, qui n'est pas publique habituellement, mais que je voulais vous montrer pour vous illustrer comment fonctionne l'éolien dans les différentes régions de France.

Donc, je vous parle du transport électricité : la consommation, puis de la production, enfin le point particulier de l'éolien, comment on l'insère dans le réseau ? Puisqu'on a aujourd'hui 7500 MW de production éolienne en France. Et enfin qu'est-ce que c'est que la transition énergétique, dont l'éolien est une des parties, vue de RTE ?

Donc, RTE c'est le gros machin bleu que j'ai mis au milieu, par égocentrisme. Alors c'est au milieu : une entreprise de service public régulée par le régulateur qu'a cité monsieur PAIN tout à l'heure, qui d'un côté récupère de l'énergie, par la production en France et par les interconnexions où de temps en temps, et puis je vous montrerai sur les courbes, on importe de l'énergie des pays voisins. Et de l'autre côté, vous avez les consommateurs, la plus grosse partie : vous, vous êtes alimentés via des réseaux de distribution. Donc vous n'êtes pas les clients de RTE directement : vous êtes les clients, je pense, de ERDF ; ERDF qui est mon plus gros clients, puisque ça représente à peu près 80 % de ma clientèle. Et il y a quelques industriels, par exemple pas très loin d'ici, je suis passé devant en venant, GANIL, le grand accélérateur national d'ions lourds, qui est alimenté directement sur le réseau de RTE et également les trains électriques, si vous êtes venus en train, pour peut-être une partie d'entre vous, au moins à la tribune, vous avez utilisé un train qui est probablement alimenté depuis le réseau de RTE. Et il y a également des exportations qui transitent par notre réseau.

Voilà ce qui est RTE, qui assure en permanence l'équilibre entre la production et la consommation, parce que l'électricité se stocke très mal. Donc on doit assurer comme dans une balance, l'équilibre entre d'un côté, tout ce qui est produit, vous verrez de quoi s'est constitué : le nucléaire, l'hydraulique, le gaz, le fioul, le charbon, l'éolien, le photovoltaïque, et de l'autre côté, et à chaque seconde de l'année, à chaque instant, il faut produire exactement ce qui consommé, ce qui consommé c'est : les industriels, les trains, les métros, les tramways, vos appareils électriques à la maison. Chaque fois que vous allumez une télé, une lampe, un four, qu'un ascenseur démarre, que vous branchez un aspirateur ou un fer à repasser, il y a une centrale qui produit un peu plus quelque part en Europe, exactement au même instant et à la vitesse de la lumière, donc à l'échelle du continent, c'est instantané.

Il faut en permanence maintenir cet équilibre qui est plutôt instable par nature, c'est des effets qu'on appelle château de cartes ou effet domino ; si jamais on a le réseau qui commence à dévier dans son équilibre production consommation, on a des phénomènes d'emballement et d'écroulement généralisé. C'est notre hantise, des choses qui ne se sont pas produites en France depuis 1978, donc j'étais jeune, j'étais au lycée, je m'en rappelle très bien, la France a été dans le noir pendant plus d'une journée, pour une grande partie du territoire. On a réussi que depuis 78, ça fait une trentaine d'années, il n'y ait pas de coupures généralisées de toute la France. Il y a eu des incidents, il y a eu tempête, il y a eu des coupures locales importantes, mais il n'y a pas eu d'écroulement général de tout le réseau et c'est ce qu'on essaie de faire dans un contexte où augmente des énergies qui sont plus erratiques, l'éolien, le photovoltaïque, que les énergies précédentes.

Qu'est-ce qui se passe si on a un peu trop de production ?

On déséquilibre, la balance, la fréquence augmente : si on a moins de production, plus de consommation, la fréquence baisse et c'est cette information de fréquence qui est présente dans toutes les prises de courant d'Europe et qui est la même à chaque instant, qui fait que chaque centrale sait si la production est un peu trop faible ou un peu trop importante et qu'elle peut réguler. Donc on a cette chance, ça fait 100 ans que ça existe, un peu plus même, 120 ans maintenant, que le réseau électrique est capable de s'auto réguler localement dans chaque site. Mais, il y a quand même besoin de prévoir des marges de sécurité dans les centrales, typiquement quand la consommation augmente le matin, quand les gens se lèvent, que beaucoup d'appareils électriques sont branchés, les lumières sont allumées, il faut que des centrales aient été prévues, pour qu'elles puissent produire un peu plus, et ça, c'est une partie du travail de RTE.

Donc, la consommation, j'en parle. Voilà typiquement c'est le jour, depuis le début de l'année 2013 où la consommation était la plus importante en France, donc, vous avez la courbe de charges, c'est comme ça qu'on l'appelle typiquement, la France entière. La nuit les gens dorment, ça consomme moins d'énergie ; le matin entre 6 à 8 h, la France, au moins celle qui se lève un peu tôt, se réveille et les gens allument tout un tas d'appareils électriques et on a une augmentation : on est passé, là vous voyez, de 73 000 à 90 000 MW, l'équivalent de 13 000 MW en quelques heures. C'est quelque chose qu'on sait parfaitement bien encaisser sur le réseau électrique, si la veille on a prévu d'avoir les centrales prêtes à démarrer et à produire à ce moment-là. Le matin, la France travaille, le soleil se lève, en janvier, il se lève un peu tard, le paresseux, et quand le soleil se lève, il fournit beaucoup de chaleur, beaucoup de lumière ce qui fait qu'on peut éteindre des ampoules et on a un peu moins de chauffage dans les bâtiments, donc la consommation va baisser naturellement. L'après-midi il y un creux, c'est là où l'énergie naturelle du soleil est la plus puissante. Et le soir, la nuit tombe et les gens rentrent chez eux et vous avez simultanément l'activité économique qui est souvent encore présente, les commerces sont ouverts, les restaurants, les bureaux, il y a encore des

gens qui travaillent, mais, vous avez aussi les Français qui rentrent chez eux, qui allument le four pour le dîner, tout le monde en branche son téléphone portable à recharger, tout le monde allume la télé pour ne pas louper l'épisode qui va bien, et on a des pics de consommation : les fameuses pointes que vous avez peut-être notées dans les médias de plus en plus récurrentes, les soirs d'hiver, notamment quand il fait froid. Donc ça c'est la courbe d'une journée, c'est la même tous les jours. Ca c'est une semaine, cette semaine-là et on voit que quasiment chaque jour, c'est la même courbe ; ce qui fait que prévoir la consommation d'électricité, finalement c'est simple : quand vous avez eu le lundi, et bien le mardi c'est la même chose que le lundi ou presque ; le mercredi c'est à peu près la même chose aussi. C'est un peu toujours la même forme : parce que les gens se réveillent à peu près à la même heure tous les jours de semaine, ils mangent aux mêmes heures, ils rentrent chez eux le soir à la même heure. Il y a une petite différence, on voit que, et bien, il y a eu plus de consommation, le vendredi que le jeudi ; et là ce n'est pas parce, plus on est tard dans la semaine, plus on consomme, c'est que la température décroissait cette semaine-là : il faisait un peu plus froid le mardi, encore un peu plus froid le mercredi. Donc à chaque fois la consommation augmente et on a chaque fois, samedi et dimanche : consommation plus faible parce que beaucoup d'industries est à l'arrêt, beaucoup d'activité économique est à l'arrêt.

Donc ça, c'est une semaine typique dans la France et vous avez une année complète : je vous ai mis 2012. Rappelez-vous, février 2012 : il a fait très froid, on était 10° sous les normales saisonnières. On a tous, du nord au sud de la France, eu très froid et la consommation, essentiellement due au chauffage électrique en France, a été extrêmement élevée pendant ce mois février ; on a atteint un pic historique : on a dépassé 100 000 MW, ce n'était jamais arrivé dans l'histoire de la France, de consommer autant d'énergie électrique. Et vous avez une courbe, c'est à peu près tous les ans pareils, où ça décroît : l'été, on a une consommation qui se situe aux alentours de 50 000 MW et l'hiver on remonte, on atteint les 80 90 000 MW, avec des phénomènes, ça, c'est Noël et jour de l'an, vous avez ce creux, parce que là, la courbe va du 1er janvier 2012 jusqu'à la semaine dernière, j'ai fait les transparents ce week-end, donc c'est jusqu'à vendredi dernier les données, à peu près, jusqu'au 26 mars. Et là Noël et jour de l'An, la France elle travaille un peu moins, donc la consommation est toujours plus faible pendant ces eaux-là.

Donc ça, c'est la donnée d'un côté, un des plateaux de la balance : combien la France consomme ?

Et en face qu'est-ce qu'on met ? La production. Vous avez, un peu de pub : sur internet, vous allez dans un moteur de recherche et vous tapez, « eco2mix », le petit nom que j'ai mis en bas à droite, « eco2mix » : c'est un logiciel gratuit que vous pouvez aussi charger sur un Smartphone, qui vous donne en temps réel, la consommation française de la journée ou de la veille ou des jours d'avant, la production, et qu'est-ce qui produit quoi ? Vous savez exactement quelle est la production du nucléaire c'est le jaune, de l'hydraulique c'est le bleu, du rouge c'est le gaz, vous voyez la légende en dessous, beige c'est le charbon, au-dessus c'est de l'importation : il faisait froid le 17 janvier, on importait de l'énergie des autres pays ; vous avez tout en dessous l'éolien et le photovoltaïque, le 17 janvier il faisait pas soleil et rappelez-vous, en janvier, c'était un mois extrêmement brumeux et la production photovoltaïque était quasi nulle pendant tout le mois, et il n'y avait pas beaucoup de vent non plus, ce jour-là.

Plus intéressant : je vous mets une semaine entière, ça vous l'avez aussi dans le programme, c'est gratuit et disponible, une semaine entière de la consommation de la France où on voit que, là on voit un peu le photovoltaïque, mais c'était au mois de mars : 14 au 20 mars. On voit des petites bosses vertes l'après-midi. Le vert en bas, il y a écrit « Autres » : c'est la

cogénération, toute la production en moyenne tension liée à toutes les usines qui brûlent des déchets ou du bois déchiqueté, et le photovoltaïque qui est inclus dedans, mais qui fait ces petites bosses ; c'est tous les jours au mois de mars : ça commence à produire vers 10 11 h du matin et ça s'arrête vers 17 18 h, on a ces petites bosses du photovoltaïque. Au-dessus vous avez l'éolien, c'est le vert clair : on voit que l'éolien c'était quasi, très très faible on va dire ; le 14 mars ça a augmenté un peu, c'était assez fort le 16, ça a rebaisé, et puis ça a réaugmenté un peu le 20.

Le nucléaire : c'est un gros ruban qui fait à peu près les 3/4 de la puissance, qui lui bouge pas beaucoup. On voit des petites fluctuations en dessous, mais c'est parce qu'au-dessus, c'est les petites fluctuations du dessus qui se répercutent ; si vous regardez en vrai que le orange, c'est plat. Et ce qui fait la variation en France, on a la chance énorme d'avoir un parc hydroélectrique assez costaud, c'est le bleu, donc c'est les barrages qui permettent de faire toute la régulation de toutes ces montées de charges, baisses qu'on a, le matin, le midi, le soir. Vous aviez un peu de gaz en rouge et beaucoup de charbon. Donc en ce moment et c'est depuis novembre dernier, vous pouvez le voir quasiment en permanence, la France brûle énormément de charbon pour faire de l'électricité, beaucoup moins de gaz naturel. Le gaz naturel sert que quand il y a des pointes de consommations : vous voyez ces jours-là, les jours de semaine. La raison est simple, c'est qu'il se trouve conjonctuellement et c'est un peu dommage au point de vue environnemental, mais le charbon est beaucoup moins cher que le gaz en ce moment, alors que ce n'était pas vrai depuis des années et des années avant. Et là, on voit un impact finalement, le fait que l'énergie, c'est un phénomène mondial aussi, c'est que comme les États-Unis ont beaucoup utilisé de ressources de gaz de schiste, qu'ils exploitent dans leur pays depuis peu, depuis un an ou deux, et bien ils n'achètent plus de charbon, qu'ils achetaient beaucoup à l'Australie, qu'ils achetaient beaucoup dans d'autres pays. Et vous avez aujourd'hui des navires pleins de charbon qui sillonnent les océans, en cherchant preneur. Donc le charbon est très peu cher. C'est un dégât collatéral sur la production de gaz à effet de serre en France, que l'utilisation, le choix qu'on fait les Américains, d'utiliser leur gaz de schiste, conduit à ce qu'en France, on ait beaucoup de charbon à brûler. Donc, on produit du CO<sub>2</sub> à tour de bras avec la production de tous ces moyens d'appoint à charbon qu'on a sur le haut de notre empilement, des moyens de production qu'on utilise.

En conclusion, c'est un des deux transparents que monsieur PAIN ne pouvait pas montrer, vous savez tout à l'heure, c'est le transparent, je n'ai pas l'autre, c'est celui qui indique quel est l'énergie consommée en France, en milliards de kilowattheures, on appelle ça les térawattheures dans notre jargon, qui sont qui sont 3/4 du nucléaire ; c'est le gros paquet orange. Vous avez ici la production hydraulique : 63,8 TWh, c'est environ une douzaine de pour cent, vous avez du gaz : donc c'était 2012, ça sera moins le cas en 2013 ; vous aurez sûrement plus de charbon que de gaz, et vous avez des énergies renouvelables autres que l'hydraulique en quantité assez faible. L'éolien, c'est cette petite portion-là qui fait à peu près 3 % et le photovoltaïque qui fait un peu moins de 1 %, c'est le tout petit morceau jaune de 4 TWh. Donc ça c'est 2012, sachant que l'éolien et le photovoltaïque sont en très forte augmentation depuis environ 5 ans.

Alors maintenant l'éolien : c'est éolien de 7500 MW en France, à quoi ça ressemble ? Et comment ça marche ?

Voici l'année 2012 que je vous avais indiquée tout à l'heure, en matière de consommation d'énergie. Et vous avez en dessous, la production éolienne sur la même échelle : 7500 MW installés ; ça produit rarement plus 5000 MW sur toute la France. Il est très rare que toutes les éoliennes de toute la France, vous en avez dans le Languedoc, en Normandie, en Picardie, en

Bourgogne, qu'elles tournent toutes en même temps. Donc on arrive relativement souvent à 5000 MW : 5000 MW sur une échelle où vous êtes à 100 000 ici, ça se voit à peine. Donc ça, c'est l'éolien actuel. En gros, ça se passe très bien. On n'a pas de souci en France aujourd'hui à intégrer des énergies éoliennes, elles prennent naturellement leur place dans le mix énergétique. Elles se substituent en général aux productions qui sont sur le haut de la courbe précédente ; donc les productions du haut, parce que c'est les plus chères, c'est les productions gaz et charbon. Donc, quand il y a de l'éolien, il y a moins de centrales qui produisent des gaz à effet de serre qui sont en service. Donc l'éolien dans la proportion où il est aujourd'hui, et jusqu'à ce qu'on imagine en 2020 dans la programmation des investissements qu'a présenté monsieur PAIN, se substitue essentiellement à des centrales charbon et gaz, donc c'est une excellente chose pour le bilan carbone de la France que de développer les énergies type éolien ou photovoltaïques, même si elles ne sont pas très faciles à gérer, du point de vue du réseau électrique et de l'équilibre production consommation. Donc là, je me suis amusé à multiplier l'éolien qui était réellement produit en 2012 par 3,5, ce qui l'a monté au niveau de la cible gouvernementale, donc de 19 000 MW d'éolien terrestre, et j'ai ajouté 6000 d'offshore. Petite approximation pour les puristes, c'est que j'ai fait comme si l'éolien offshore se comportait comme éolien terrestre. Alors qu'en fait il est, effectivement, là j'ai consulté des statistiques dans les pays où il y a de l'éolien offshore, on voit qu'il produit de manière plus stable et plus fréquente que l'éolien terrestre. Donc, on aurait un rendement un peu meilleur, mais on voit qu'on a, malgré tout, que ce soit en terrestre ou en offshore, une courbe très dentelée. Il y a des épisodes de vent et entre deux moments où il y a du vent, et bien il n'y a pas de vent et on alterne des périodes qui peuvent durer plusieurs heures, plusieurs jours, où la production éolienne est présente, et puis des périodes où elle est absente.

Donc là, au niveau qu'on imagine pour 2020, ça se passe encore très bien : on n'a pas souci du tout à intégrer ça, surtout que, je vais zoomer, alors je la montre après celle-là finalement, voilà ce qui se passe à l'échelle d'une semaine : les moments où l'énergie monte, ça ne monte pas très brutalement, ça peut gagner, là, j'ai mis 3000 MW en 15 h, en 10 h, ça a monté de 3000 MW ; c'était en janvier dernier, les moments où il y a eu beaucoup de vent, sur le mois de janvier 2013. Le réseau électrique européen est dimensionné pour encaisser un à coup de 3000 MW, c'est l'ordre de grandeur de ce qu'on appelle la réserve primaire du réseau, instantanément, en moins d'une seconde, en quelques millisecondes, 3000 MW. Donc, encaisser 3000 MW en 15 h, c'est extrêmement simple, ça se passe bien ; d'autant plus que ces variations, on sait les prévoir : on a une assez bonne anticipation avec les prévisions de vent que nous fournit météo France de la production éolienne française, et je vous montre tout à l'heure comment on fait.

Donc, pour vous montrer une autre idée reçue qui est partiellement vraie, donc il faut lui tordre le cou en partie, mais lui rendre une partie de sa vérité : on dit souvent qu'il y a une chance en France par rapport notamment à l'Allemagne, c'est qu'on bénéficie de régimes de vent différents entre le vent méditerranéen, le vent océanique, le vent de la mer du Nord ; ce qui conduit à ce que les éoliennes foisonnent et qu'au final, on ait une production éolienne assez constante en France \_ enfin, ce n'est pas tout à fait vrai, vous avez vu que ça fait des pics. Alors là c'est cette carte-là qui n'est pas publique, que je pense, on n'a jamais montré, j'ai bricolé ça avec mes informaticiens exprès pour vous, c'est la dernière semaine, ou la dernière quinzaine 2013, vous avez la production par région française. On ne voit pas très bien la légende : vous avez au-dessus, l'ouest de la France, ça correspond au découpage territorial dans RTE, parce que ma base de données était structurée comme ça, mais c'est à peu près des gros quartiers de la France. Vous avez la région nord en dessous. Ici, vous avez l'est de la France et on voit quand le vent arrive, il vient souvent de l'ouest, les marins savent



bien ça chez nous, Ouest ou Nord-Ouest. Donc on voit qu'il va d'abord atteindre, faire tourner les éoliennes de l'ouest de la France, quelques heures après, vous voyez l'échelle, on a une journée, ça fait cette distance-là ; quelques heures après, ce sont les éoliennes du Nord qui vont prendre le relais, et enfin quelques heures après, les éoliennes de l'Est. Donc, on a cette chance que le vent, s'il fait 100 km/h, il met une dizaine d'heures à aller de Brest jusqu'à Strasbourg. Donc vous allez avoir successivement les éoliennes des 3 régions, ouest nord et est, qui vont tourner et ça va se compenser un peu. Et vous avez, là, c'est le sud-ouest, donc vous avez un régime plutôt languedocien, les vents de tramontane, qui n'est pas du tout au même moment, pas synchronisé : vous avez des moments, où il fait peu de vent dans le nord de la France et où il y a du vent dans le sud ; et là en jaune, c'est la Normandie : on voit très bien entre la partie violette du Languedoc Roussillon et la partie jaune que ça ne se produit pas du tout au même moment, donc il y a un effet de compensation. Ce qui amoindrit cet effet de compensation, de foisonnement des régions, c'est que la plupart des éoliennes en France sont installées dans le nord de la France, donc elles sont quand même un peu toutes synchronisées. Voilà ça c'était la petite explication de ce foisonnement régional.

Pour vous montrer : c'est une copie d'écran de notre logiciel, qui s'appelle insertion de la production éolienne dans le système électrique, IPES, c'est un programme qu'on s'est écrit à RTE, où on télérelève toutes les mesures de toutes les éoliennes de France. On n'en a un peu plus de 80 % qui sont télérelevées. On a toutes les infos de météo en France et on a en bas, la courbe de ce qui a été réalisé et de ce qu'on imagine va être produit, et on a tous les champs d'éoliennes un par un, alors j'ai masqué les données parce qu'elles sont confidentielles, mais on voit, pour chaque champ d'éoliennes, la prévision et la réalisation de sa production éolienne. Nos dispatcheurs qui sont 24 h sur 24, 7 jours sur 7 au pupitre de nos tours de contrôle du réseau électrique, ont ces informations : ils savent qu'il y a du vent qui va arriver, on aura de la production éolienne, qu'il faut baisser certaines centrales pour ne pas être en surcroît d'énergie ; ils savent quand le vent va s'arrêter, qu'il faut prévoir que des centrales démarrent pour que l'équilibre production consommation soit assuré.

Voilà, comment marche l'éolien. Alors ça va être pire, si je puis dire, ou ça va s'aggraver. Et un des éléments de vigilance pour nous, qui nous sert beaucoup, c'est l'exemple allemand où ils ont des puissances éoliennes beaucoup plus considérables qu'en France, puisqu'ils sont à plus de 30 000 MW, nous on est à 7500, ils ont du photovoltaïque également en quantité extrêmement importante. Donc une semaine d'été ou d'automne, fin d'été, on est fin septembre de l'année dernière, en Allemagne : en vert, vous avez la production éolienne et en jaune, chaque après-midi, des montagnes de production photovoltaïques qui s'additionnent au-dessus. Ça fait une énergie extrêmement pulsée, comme ça qui nous amène des paquets d'énergies colossales. Et là, on voit l'effet qu'ont ces productions notamment photovoltaïques, qui sont répartis sur le toit des maisons, en Allemagne, c'est pas des immenses champs d'éoliennes posés au sol, chacun s'est installé un panneau solaire, mais au global, ça fait des quantités énormes qui dépassent largement ce que l'Allemagne peut absorber, notamment dans ces périodes d'automne où la consommation est assez faible. Et là, j'ai mis une courbe, elle est un peu compliquée à comprendre, mais elle va vous expliquer, en quoi cette transition énergétique, elle est autant européenne que française finalement : c'est que vous avez la courbe de l'image précédente, c'est l'éolien « pouf » et puis les petites bosses de photovoltaïques qui s'ajoutent, c'est le rouge, l'éolien c'est en vert et en rouge on a ajouté le photovoltaïque, et en bleu c'est les transits d'énergie entre la France et l'Allemagne. On voit que la nuit, la France va exporter de l'énergie vers l'Allemagne et l'après-midi, « hop » on importe de l'Allemagne et on va réexporter le soir, réimporter la nuit parce qu'il y a du vent, on réexporte pendant la fin de la nuit, on ré-importe : on passe notre temps à échanger de l'énergie de l'Allemagne au rythme de l'évolution des énergies naturelles, du soleil, et en fait,

on s'échange de l'énergie solaire, de l'énergie éolienne entre pays européens. Ça se produit également à la frontière avec l'Espagne, où l'Espagne a des quantités absolument énormes de production éolienne, souvent disponible, souvent excédentaire. Si on n'était pas connecté entre pays d'Europe, il faudrait qu'ils arrêtent très souvent leurs éoliennes. Et en Allemagne, ils ont d'ailleurs souvent besoin d'arrêter leurs éoliennes parce que le réseau électrique ne permet pas d'acheminer tout ce qu'ils ont produit dans le nord de l'Allemagne vers les zones de consommation. Voilà-voilà.

Donc, notre fonctionnement, notre fonction on va dire plutôt dans cette nouvelle organisation de l'électricité au niveau européen, c'est de relier des régions, et les régions c'est pas qu'en France, où il y a des régimes de vents qui sont différents pour que certaines régions qui vont surproduire, à certaines heures, puissent alimenter les régions où il y a ni vent, ni soleil ces heures-là. Au niveau des bouquets énergétiques, c'est particulièrement flagrant et qu'il faut organiser de plus en plus finement les marges dans le parc de production, quand on est à l'approche du temps réel, pour être sûr de disposer en permanence, d'assez de centrales, pour compenser des évolutions rapides de la production, pour éviter des écroulements généralisés du réseau et des pannes généralisées. Donc c'est des choses qu'on fait historiquement, qu'on va continuer à faire, mais qui deviennent un petit peu plus compliquées et qu'on apprend à faire avec la montée progressive du photovoltaïque.

Je termine très rapidement, parce que c'est finalement la conclusion de mon exposé et puis le résumé de ce que je viens d'expliquer : la transition énergétique vue de RTE, c'est permettre le développement des énergies renouvelables en créant les ouvrages, par exemple le raccordement qui ira de la plate-forme en mer jusqu'au poste de Ranville. Et au-delà, éventuellement, adapter le réseau électrique pour que les flux interrégionaux, les flux internationaux, puissent circuler, ce qui permet de vraiment utiliser les énergies renouvelables et de ne pas être obligé d'arrêter des éoliennes, d'arrêter des panneaux solaires à certaines heures, parce qu'ils produiraient trop et qu'on ne saurait pas utiliser correctement cette énergie.

Un autre enjeu qui dépasse le cadre du débat de ce soir, mais qui est extrêmement important, c'est de rendre la consommation plus flexible. Alors, probablement la réduire autant que possible, mais aussi éviter ces accumulations d'usage tous à la même heure. Un des points de vigilance typiquement, c'est le développement du véhicule électrique qui est probable dans les prochaines années : on aimerait que tout le monde n'aille pas brancher sa voiture électrique à 19 h le soir, pour la recharger quand il rentre du boulot, ce qui ajouterait à nouveau à la pointe de charge des consommations supplémentaires.

Développer les infrastructures nécessaires : alors, il y en a beaucoup à faire, notamment en connexion avec les pays voisins, avec l'Allemagne, avec l'Espagne. On y travaille d'arrache-pied.

Et enfin, réinventer des outils de gestion de l'équilibre offre demande, parce qu'une des particularités que j'aurais pu signaler en introduction de ces énergies renouvelables, c'est que vu du marché de l'électricité, elles sont gratuites, puisqu'elles sont financées par des subventions à la construction ou des tarifs de rachat, elles sont mises à disposition à des prix quasiment nuls et parfois même négatifs. À ce moment-là, on tombe un peu dans l'absurde, mais parfois il y a des producteurs d'énergie qui vous payent pour que vous consommiez leur énergie, tellement ils en font en trop, parce qu'il y a beaucoup de vent, beaucoup de soleil à la fois. Donc c'est un petit peu absurde, il faut qu'on modifie ce fonctionnement des règles de mise à disposition des énergies renouvelables, pour permettre que fonctionne correctement le financement des investissements et que les factures des consommateurs soient les moins élevées possible.

Je propose d'arrêter là, j'ai encore un petit million de transparents, mais je vais les garder pour les réponses aux questions, si vous en avez encore à cette heure tardive.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Merci, monsieur DESQUILBET pour cet exposé très intéressant. Je pense que ça suscitera des questions. Vous avez répondu, je pense, par avance...

Vous avez même le droit aux applaudissements, voilà.

Bien, y a-t-il des questions ?

**Jean-Pierre LE MAO, citoyen**

Jean-Pierre LE MAO. Vous n'avez pas parlé du tout de stockage. Dans le réseau français est ce qu'il y a déjà du stockage ? Et quelle est la perspective des solutions de stockage ?

**Gaëtan DESQUILBET**

Le stockage c'est un peu comme le Saint-Graal dans le cycle arthurien. Si ça existait, celui qui trouvera le moyen, il gagnera le prix Nobel, la reconnaissance éternelle de l'humanité et il deviendra multi-milliardaire. Donc, il existe des solutions de stockage. On stocke l'énergie électrique. La plus efficace et la plus ancienne étaient citées par un des intervenants tout à l'heure : c'est une énergie hydroélectrique. Il faut une montagne pour ça, il faut un dénivelé. Donc on ne stocke pas de l'énergie électrique dans la plaine de Caen avec du stockage ou très difficilement et, ça fonctionne bien quand on a des rivières qui le permettent, une fois qu'elles sont équipées, ce qui est le cas en France actuellement, ça devient un peu plus difficile. L'eau des barrages, si vous utilisez tous les barrages de France, que vous les remplissez au maximum ; vous arrêtez toutes les centrales et vous videz les barrages : ça tient un peu moins de 2 semaines. Donc le stockage d'énergie actuelle, disponible en France, représente une part minime de la consommation du pays sur l'année. Il y a des pays qui sont beaucoup plus chanceux que nous : c'est le cas de la Suède, de la Suisse. La Suisse, c'est essentiellement une montagne, donc elle sait stocker beaucoup plus d'énergie. En France, il ne faut pas rêver, on ne va pas fabriquer des nouvelles montagnes, on ne stockera pas tellement plus d'énergie. Alors, le vrai stockage d'ailleurs, c'est pas tellement les barrages, c'est des choses qui existent, qu'on appelle des stations de transfert d'énergie par pompage, des Step, où on utilise 2 barrages sur la même rivière, et quand l'énergie est abondante, la nuit : on pompe l'eau du barrage du bas, on le met dans le barrage du haut, et quand il y a des pointes de consommation, le matin ou le soir, on turbine pour récupérer de l'énergie électrique. Ça a un rendement de l'ordre de 75 à 80 %, et on a de l'eau dans plusieurs installations en France qui font le cycle tous les jours : l'eau est pompée la nuit, turbinée le jour, pompée la nuit, turbinée le jour. Parfois, elle est pompée le week-end, turbinée la semaine. Alors, c'est des dispositifs qu'on pourrait installer encore en France. Et dans les réflexions du débat sur la transition énergétique, c'est un des points qui est intéressant. Mais, ces dispositifs stockent une toute petite partie de l'hydroélectricité française, donc c'est quelque chose de marginal et c'est assez coûteux.

L'autre système de stockage qu'on imagine pour l'avenir : c'est les batteries. Donc les batteries de voitures par exemple qui seraient améliorées, soit qu'on remplisse des immenses gymnases comme ça avec plein de batteries côte à côte. Il y a un projet pour les DOM-TOM, où il y a beaucoup cette question-là de stockage, parce qu'ils développent les énergies renouvelables en proportion plus importante qu'en métropole. Mais le problème des batteries c'est que c'est coûteux, ça ne vit pas très longtemps et ça stocke très peu d'énergie. Pour l'équivalent en voiture électrique de tous les barrages français, j'ai calculé, parce que je me doutais qu'il aurait question, il en faudrait de l'ordre de 250 millions. Donc on est sur des

stocks d'énergie extrêmement réduits, donc notre point de vue et on a des chercheurs dans notre entreprise, et on fait de la recherche-développement avec des universités, c'est qu'il n'y a pas de solution de stockage de l'électricité industriellement viable à un horizon de 15 ou 20 ans, qui permette de bouleverser ce que je vous ai présenté. On va en rester avec des stockages de quantité très faible pour des prix extrêmement coûteux, ce qui va conduire à des utilisations dans des cas particuliers, du genre l'île de la Réunion, la Martinique, la Guadeloupe, peut-être la Corse, mais certainement pas le continent européen au niveau métropolitain.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Monsieur DUFOUR, vous vouliez poser une question ?

**François DUFOUR, vice-président du Conseil général de Basse-Normandie**

Merci. Oui je voulais demander à monsieur DESQUILBET sur le transfert d'électricité, la récupération d'électricité dans le cas du parc éolien offshore : c'est quelle dimension de câble ? Comment les choses se produisent ? Est-ce que ce sont des câbles qui permettent justement de ne pas exprimer de chaleur et autre ? Quel est le processus technique qui permet d'arriver au poste de Ranville et ensuite d'être conditionné dans les autres réseaux ?

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Monsieur DUFOUR, je ne veux pas bloquer une réponse à cette question-là, mais il y a une séance de débat qui est consacrée à ce sujet-là et je vous propose, c'est le 23 avril, à Ranville, je vous propose de venir et vous aurez toutes les réponses à ces questions-là. Je préférerais qu'on axe les questions sur le sujet du moment.

**Patrick DEMONGET, citoyen**

Oui Patrick DEMONGET à nouveau, c'est la deuxième. Donc intervention très intéressante qui nous permet de montrer ce qui n'a pas encore été évoqué ce soir, ni dans un sens ni dans un autre, que les renouvelables, dont on parle ce soir, évidemment sont là pour compenser le charbon. Je resituerai les échanges qu'on a eus tout à l'heure sur la PPI. On est à 23 % d'objectifs de renouvelables, on est à 13 % d'hydraulique, je simplifie. On doit aller chercher 10 % de renouvelables qui sont justement nos 10 % de thermique. Donc on est exactement dans la bonne disposition pour cela, à quelques nuances près, que vous avez bien développées aussi. Malheureusement, c'est difficile, notamment par ce qu'on a eu droit tout à l'heure à plus de 6 min de présentation peu argumentée, à mon avis, je vais reprendre quelques exemples, juste évidemment pour alimenter le débat. On nous a dit qu'en fait, les éoliennes, on n'en voulait plus à terre et qu'il fallait les mettre en mer, comme c'était la poubelle, etc. Ce n'est pas du tout vrai puisque la PPI, toujours la même, prévoit toujours seulement 6 GW en mer et toujours 19 GW à terre, donc toujours plus à terre. On est déjà à 7000 à terre, on ne vise que 6000 en mer, donc on est déjà plus à terre que ce qui est prévu en mer. Deuxième chose qui m'a un petit peu gêné dans l'intervention tout à l'heure, la personne s'est exprimée au nom des marins, moi je laisserai les marins s'exprimer, les pêcheurs s'exprimer, ils ont des choses à dire, ils s'exprimeront...

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

La semaine prochaine à Port-en-Bessin.

**Patrick DEMONGET, citoyen**

Et troisième chose enfin sur les emplois : il ne faut pas comparer ce qui s'est passé aux 2 côtes avec la compagnie du Vent et ce qui se passe en ce moment, puisqu'à l'époque la compagnie du Vent ne prévoyait pas d'usine pour accompagner son développement d'emplois, ce qui est le cas ici, c'est le grand changement. Et la deuxième chose, sur les 75 emplois pour 140 éoliennes, à mon avis, il faudrait vérifier, mais les documents vont être transmis, donc on verra bien, c'est uniquement les emplois nécessaires pour l'entretien des éoliennes. Or, comme on est dans des milieux difficiles, il y a un roulement des équipes qui fait évidemment qu'on augmente le nombre d'emplois nécessaires : c'est pour ça qu'on peut passer à 100 sur un projet plus petit comme ici. Voilà c'est tout.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Merci. Donc c'est plus une intervention, il n'y a pas vraiment de questions.

Y a-t-il d'autres questions ? La salle est épuisée ?

**Nicolas BASLEY, citoyen**

Excusez-moi, je m'appelle Nicolas BASLEY. Une question peut-être qui va vous paraître un peu bête : vous avez dit tout à l'heure que les éoliennes avaient une durée de vie entre 20 et 25 ans, et après qu'est-ce qui se passe ?

**Bernard GUITTON, directeur du projet, EDF EN**

Bonsoir. On a évoqué effectivement cette durée de vie qui est une durée de vie technique, qui est aussi liée un petit peu, dans notre perspective, à la durée maximale de la concession sur le domaine public maritime. Mais indépendamment de ça, on imagine, si cette concession pouvait être renouvelée, que les éoliennes puissent tourner au-delà. Encore une fois, on a une obligation réglementaire qui est le démantèlement au titre de l'occupation du domaine public maritime. Et le jour où nous ne serons plus concessionnaires, nous aurons l'obligation de démantèlement de ces éoliennes.

Alors que deviennent-elles ?

On peut citer peut-être trois grands compartiments : il y a des pales, elles sont en fibre de verre, il y a des fûts qui sont en acier, des fondations ici qui sont aussi en acier et puis sur d'autres sites qui pourraient être en béton. Donc là, globalement, on a et on regarde et on a proposé, dans le cadre de l'appel d'offres, des filières de démantèlement qui seraient en fait de la valorisation de déchets en l'occurrence, et j'imagine que dans quelques années, certains des composants de ces éoliennes, les câbles par exemple, comme le cuivre, auront évidemment un intérêt purement économique à être renouvelé, recyclé en tout cas, dans les filières de démantèlement.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Et bien, peut-être une dernière question ? Madame.

**Marie-Jo LEROI, citoyenne**

Marie-Jo LEROI, Bernières-sur-Mer. On n'a pas tellement parlé de la faune ici ce soir, notamment la faune marine et aviaire. Je voulais savoir si, concernant les vibrations dans le mât, c'est peut-être une question à Alstom, si j'ai bien compris, les vibrations vont passer dans cette nouvelle technologie de la nacelle au mât, s'il y a un impact sur la faune marine ? Et au sujet de l'implantation du site : est-ce qu'on a tenu compte des migrations aviaires ? Avec toutes les contraintes qu'il y a déjà eu.

### **Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Alors, il y aura une séance de débat qui sera consacrée aux aspects environnementaux où ceci sera traité.

Voilà, on va demander au maître d'ouvrage de donner un début de réponse, mais ce sujet pourra être approfondi lors de la réunion consacrée aux aspects environnementaux Madame.

Monsieur PAGOT va donner quelques éléments.

### **Jean-Philippe PAGOT, directeur environnement maritime, EDF EN**

Très rapidement, la prise en compte de la descente des vibrations de la machine en rotation a été étudiée, elle est en cours d'études : ce sont des basses fréquences avec des niveaux d'énergie faibles. Donc on regarde ces aspects environnementaux purs. Pour votre deuxième volet sur l'avifaune en général, sur la désignation historique des sites dans le cadre de la concertation, évidemment les éléments environnementaux ont été pris en compte. Et si vous vous souvenez de la carte de présentation qu'on a plus sous les yeux, mais qui resituait les zones Natura 2000, qui en particulier au titre de la directive oiseaux, ont été créés dans l'estuaire de la Seine : vous avez l'estuaire de la Seine à proprement parler du côté du Havre et puis un peu au-delà, de l'autre côté de la baie de Seine, vous avez la baie des Veys qui sont 2 zones de reposoir de zones migratrices pour l'avifaune ; donc, on est un petit peu à la jonction de ces deux zones riches. Et d'autre part, on a nous de notre côté, avec les développeurs, historiquement, fait 2 ans d'observation à terre, en mer, de l'ensemble des espèces oiseaux, habitantes sur zone, oiseaux de mer ou migratrices, avec des relevés radars aussi, et on prend ça en compte évidemment, dans le cadre de l'évaluation environnementale de ces dossiers.

### **Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Bien, peut-être une dernière question ?

### **Monsieur MAYEU, pêcheur professionnel**

Bonjour. Monsieur MAYEU, patron pêcheur. Petite question : vous avez prévu quoi pour les pêcheurs à ce niveau-là, là ? Ça va engendrer quoi les éoliennes pour notre métier ?

J'élargis la question ou vous avez des réponses à donner à ce niveau-là ?

### **Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Je pense qu'effectivement vous posez le problème de l'impact de ce projet sur l'activité de pêche dans tout le secteur. Et donc, je pense que c'est un sujet qui va être développé : il y a une séance complète qui va être consacrée à ça, la semaine prochaine à Port-en-Bessin. Est-ce que je peux vous proposer d'assister à cette réunion ?

### **Monsieur MAYEU, pêcheur professionnel**

Non, mais je serai là, ne vous inquiétez pas.

Donc, je ne suis pas tout seul. Par contre, mon père fait partie de la commission éolienne : toutes vos décisions sont déjà prises. La seule décision qui vous manque, c'est à savoir, où est-ce que les câbles des éoliennes à la terre, pour aller jusqu'au transformateur 400 000 V qui est du côté de Ranville, il me semble, c'est la seule décision, que vous, vous ne savez pas encore. Donc tout est déjà cloisonné, machin. Voilà, quelles sont les mesures aujourd'hui qui ont été prises pour les pêcheurs ? Vous savez, on en a déjà causé, vous allez nous enlever quand même une zone de pêche très importante. Pour nous ça représente tout le début de saison. Est-ce qu'il y a eu des études de faites à ce niveau-là ? J'ai entendu parler, il n'y a pas



longtemps des oiseaux, mais au niveau des poissons, est-ce qu'il y ait eu des études de faites, des choses de faites?

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Sur l'aspect purement écologique sur la faune marine, vous avez peut-être des éléments à donner ? Mais pour la question pêche, là encore une fois, je vous renvoie à la semaine prochaine où une séance complète sera consacrée à ce problème.

**Claude BRÉVAN, présidente de la CPDP**

Je crois que dans votre question il y a 2 aspects, il y a l'aspect ressource en quelque sorte : est-ce que ça gênera effectivement, ça sera nuisible ou profitable pour la ressource ? Et puis il y a un aspect réglementation qui est : qu'est-ce qu'on pourra faire, est-ce qu'on pourra continuer à pêcher ? Si j'ai bien compris c'est un peu ça Et puis il y avait un troisième aspect qui était : finalement, on sait où sont les câbles, en gros sur le parc éolien, mais on ne sait pas encore où passeront précisément les câbles pour être raccordés à la terre ? Sur ce sujet-là, c'est à la réunion de Ranville que ce sera vraiment abordé. Ce sera aussi abordé bien sûr à la réunion de Port-en-Bessin. Mais vous verrez qu'il y a trois fuseaux qui ont été identifiés, en concertation et, qu'actuellement le choix n'est pas arrêté. Mais, il n'y a pas 50 fuseaux possibles, il y a, énormément de contraintes de raccordement et RTE vous expliquera tout ça. Donc il y a plusieurs aspects dans votre question et je vous propose effectivement qu'elle soit traitée à la fois à Port-en-Bessin le 12 et le 23 à Ranville, comme ça vous aurez davantage d'éléments.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Peut-être une dernière question avant de nous quitter, monsieur ?

**Gérard LECORNU président de l'association port Winston Churchill**

Gérard LECORNU, le président de l'association port Winston Churchill. Je remercie la commission de bien vouloir me donner la parole. Mon intervention en fin de réunion ici à Courseulles, anticipe et lance un peu le débat qui aura lieu à Arromanches qui sera consacré principalement au patrimoine Allié. Alors, Arromanches certes est célèbre...

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Monsieur LECORNU. Il est très tard. Nous avons une séance comme vous le dites qui est consacrée à ce sujet là. Est-ce que vous pouvez intervenir à ce sujet lors de la séance qui y sera consacrée ? Vous posez très rapidement votre question.

**Gérard LECORNU président de l'association port Winston**

J'aurais voulu faire une intervention un peu longue sur la question.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Alors, écoutez, je peux vous renvoyer à ce moment-là, à la réunion qui est consacrée à ce sujet-là, à Arromanches.

**Gérard LECORNU président de l'association port Winston**

Oui, mais c'est un peu dommage parce que je voulais simplement vous dire que si Arromanches est le célèbre port, Arromanches n'est pas une plage du débarquement, mais elle célèbre essentiellement à cause de son port artificiel, alors que d'autres plages sont célèbres puisqu'il y a : Saint-Côme-de-Fresné, Asnelles, Meuvaines, Graye-sur-Mer, Courseulles-sur-Mer, Bernières-sur-Mer. Ce sont des plages du débarquement. Donc il était important, me semble-t-il, de dire quelques mots sur la question.

**Laurent PAVARD, membre de la CPDP**

Ce sujet sera évoqué tout à fait à fond lors de la réunion d'Arromanches. Une dernière question madame, devant et puis après nous allons clôturer la séance.

**Martine HALLART, citoyenne**

Martine HALLART. Je voulais savoir : les Danois ont été très en avance par rapport à l'éolienne en mer, il serait intéressant de savoir quels sont les problèmes qu'ils ont rencontrés ? De quelle façon, en combien de temps ont-ils pu mettre en pratique leur éolienne ? Puisque vous n'avez pas d'expérience dans le domaine de l'éolienne en mer, dans votre projet ? Donc les Danois ont eu cette expérience, comment ça s'est passé ?

**Bernard GUITTON, directeur du projet, EDF EN**

Comme je vous le disais tout à l'heure, nous avons effectivement un partenaire danois qui a construit des parcs éoliens depuis plus de 20 ans, donc le premier parc, ça a été Vindeby, qui a été construit en 91 ou 92, avec d'ailleurs des éoliennes qui étaient à l'époque de petite puissance, puisqu'elles faisaient 400 kW. Et puis petit à petit, ils ont effectivement appris au fur et à mesure des projets, qu'ils ont faits soit autour des côtes danoises, que ce soit au Danemark, côté suédois ou côté mer, qui les sépare avec l'Angleterre. Et puis ils ont également travaillé au large des côtes anglaises ces dernières années.

**Martine HALLART, citoyenne**

Moi, je voulais faire un parallèle par rapport au Danemark, pour savoir quels sont les problèmes potentiels que vous pouvez, vous, rencontrer dans la mise en place de ces éoliennes ?

**Bernard GUITTON, directeur du projet, EDF EN**

Alors, ils ont petit à petit, ils ont je dirais développer des méthodes par exemple d'installation des éoliennes. Ça s'est traduit par une évolution des types de bateaux qui posent ces éoliennes, ça c'est un exemple. Ils ont aussi acquis un savoir-faire dans la conception des fondations et en particulier les fondations de type monopieu. Maintenant, ça c'est je dirais, tout le phénomène d'apprentissage qui peut avoir lieu au cours de ces différentes expériences. Ils ont aussi appris à structurer et organiser des équipes de maintenance pour faire fonctionner le parc. Alors effectivement tout ça, ça c'est pas passé de façon probablement idéale. On peut effectivement regarder et puis vous amener des éléments. Je ne saurais pas vous retracer l'historique de l'ensemble des problématiques auxquelles ils ont été confrontés. Donc peut-être certaines, ils les ont résolus de façon assez approximative au début, et puis après, ils ont industrialisé leur méthode, et petit à petit, pour arriver où ils sont aujourd'hui. Un exemple par contre, ils sont très intéressés par la machine Alstom, parce qu'on le citait tout à l'heure, c'est une machine qui n'a pas de boîte de vitesses et la boîte de vitesses est un élément qui est fragile au sein d'une éolienne en mer, enfin une éolienne terrestre aussi, mais plus complexe à changer dans le cadre d'une éolienne en mer. Donc aujourd'hui, utiliser ce type de machine, c'est une façon de capitaliser l'expérience qu'ils ont pu recueillir à travers la maintenance des parcs existants. C'est un exemple, je reconnais que c'est pas... Voilà.

**Claude BRÉVAN, présidente de la CPDP**

Bien, si vous le voulez bien, on va conclure cette réunion qui a, je crois, été particulièrement intéressante. Je vais d'abord remercier monsieur le Maire d'avoir mis à disposition cette belle salle ; remercier les intervenants et en particulier, monsieur PAIN et monsieur DESQUILBET, qui ne sont pas les maîtres d'ouvrage du projet et puis je crois que vraiment leurs interventions vous ont tout à fait passionnées, et puis également la maîtrise d'ouvrage ; et puis remercier surtout tous les intervenants, tous les participants, vous êtes très nombreux. C'est un sujet qui est assez technique, on est assez séduit par l'intérêt que vous portez à ce sujet, la

capacité que toutes les questions... à vraiment élever le débat, et à poser les vraies questions. Évidemment vous devez être un peu frustrés parce que quelquefois on vous renvoie à des réunions ultérieures, qui sont des réunions thématiques, mais on n'a pas le temps au cours de ces réunions, d'approfondir suffisamment tous les sujets. Ce n'est pas un moyen de vous tenir en haleine comme pour un feuilleton, mais il n'empêche que, si on veut vraiment regarder les sujets vraiment à fond, il faut leur consacrer des séances spécifiques.

Moi, je vous invite à rédiger des contributions pour qu'on puisse les mettre sur le site, quand vous avez le sentiment de n'avoir pas pu intervenir suffisamment longuement. Il y a une chose dont je n'ai pas parlé, c'est la possibilité de rédiger des cahiers d'acteurs, certains d'entre vous savent ce que c'est : c'est un « 4 pages » que vous nous envoyez et que nous éditons, et sur lequel vous pouvez avoir vraiment une position assez globale ou d'ailleurs partielle, mais sur le projet, et ça participe aussi, bien évidemment, au débat général. Il ne faut pas les rédiger trop tôt parce qu'il faut attendre d'avoir eu suffisamment d'informations et d'avoir entendu suffisamment d'opinions des uns et des autres, pour que ces cahiers d'acteurs soient assez riches. Faut pas non plus les rédiger tous, le 15 juin, parce que sinon, ils ne seront pas diffusés, on n'aura pas le temps de les éditer et de les diffuser ; ce sera dommage puisque tout le monde n'aura pas pu en profiter. Donc, moi je vous invite bien sûr, à suivre les prochaines réunions et puis je vous remercie encore de cette très large participation et vraiment, le très très grand intérêt de toutes les questions qui ont pu être posées. Bonsoir à tous.