

# Compte rendu



OCTOBRE 2017



## Journées FRB 2017 Biodiversité et transition énergétique : enquêtes sur des liaisons dangereuses

La journée annuelle de la FRB, qui avait pour thème « Biodiversité et transition énergétique, enquêtes sur des liaisons dangereuses », a connu cette année un très grand succès. Tout d'abord par le nombre de participants, qui a largement dépassé les 300 personnes, et ensuite par la mobilisation des chercheurs, acteurs et partenaires de la Fondation pour réfléchir à cette question intéressante et novatrice.

Iddri, LIFTI, Orée, EDF, Engie, Suez, Total, IUCN, Enedis, RTE, GRT gaz, CCI France, Séché environnement, LPO, EPE, Icare & consult, AFB, ce ne sont en effet pas moins de 16 structures, en majorité membres du Conseil d'orientation stratégique de la FRB, qui sont venues apporter leur témoignage sur les actions ou les réflexions déjà engagées dans leurs entreprises, aux côtés des instituts de recherche comme l'IRD, le Cirad, l'Inra, le MNHN ou encore l'IIASA.

Enfin, en complément du soutien à la recherche sur la biodiversité, réaffirmé par Elisabeth Vergès, représentant la ministre de la recherche, le ministre de la transition écologique et solidaire, Nicolas Hulot, est venu y faire des annonces majeures. Il a notamment annoncé qu'il ferait de la protection de la biodiversité une priorité de son action à parité avec la lutte contre le changement climatique. Dans le même temps, le ministre a appelé les chercheurs à guider l'action publique, orienter ses choix et l'appuyer dans la reconquête de biodiversité. Cette mobilisation et les engagements politiques qui en découlent constitue une parfaite illustration du rôle d'interface innovante entre la science et l'action que joue la FRB.



## Discours

|                                                                                                          |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Intervention de Nicolas Hulot – Ministre d'État, ministre de la transition écologique et solidaire ..... | 3 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|

## Biodiversité et énergies renouvelables : je t'aime, moi non plus

|                                                                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Jean-François Silvain (FRB, IRD) – Les impacts des activités mises en œuvre dans le cadre de la transition énergétique sur la biodiversité .....          | 5  |
| Teresa Ribera (Iddri) – La transition énergétique et la protection de la biodiversité sont à pieds d'égalité dans les conventions de Rio et les ODD ..... | 12 |
| Yann Laurans (Iddri) – Lecture de la réglementation climat sous l'angle de la biodiversité .....                                                          | 14 |
| Questions .....                                                                                                                                           | 15 |

## Pourquoi la transition énergétique actuelle risque-t-elle de ne pas prendre en compte la biodiversité ?

|                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Laurent Gazull (Cirad) – Le développement des bioénergies, point de vue du Sud .....                                   | 16 |
| Marc Kaszynski (LIFTI) – Le rôle du foncier dans la transition énergétique et la préservation de la biodiversité ..... | 18 |
| Conclusion de Patricia Savin – Orée .....                                                                              | 19 |

## Réconcilier biodiversité et transition énergétique avec les acteurs – Table ronde 1

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| Pauline Teillac-Deschamps – UICN ..... | 21 |
| Jérôme Louvel – Engie .....            | 22 |
| Hélène Valade – Suez .....             | 22 |
| Eric Maucourt – EDF .....              | 22 |
| Claude-Henri Chaîneau – Total .....    | 23 |
| Questions .....                        | 24 |

## Réconcilier biodiversité et transition énergétique avec les acteurs – Table ronde 2

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| Geoffroy Marx – LPO .....                     | 25 |
| Jean-François Lesigne – RTE .....             | 26 |
| Pierre Astruc – GRT gaz .....                 | 26 |
| Arnault Comiti – CCI France .....             | 27 |
| Alain Marty – Enedis .....                    | 27 |
| Daniel Baumgarten – Sèché environnement ..... | 28 |
| Questions .....                               | 28 |
| Conclusion de Claire Tutenuit (EPE) .....     | 29 |

## Les solutions que la recherche peut apporter pour une transition énergétique respectueuse de la biodiversité

|                                                                                                                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Claude Garcia (Cirad) – Trois modèles de développement de la forêt et leurs conséquences pour la biodiversité .....                                                                          | 31 |
| Hervé Jactel (Inra) – Bois énergie vs biodiversité forestière, des liaisons dangereuses ? .....                                                                                              | 31 |
| Hendrik Davi (Inra) – Exploitation de la biomasse : à quel moment atteint-on les limites du système ? .....                                                                                  | 32 |
| Guillaume Neveux (I Care & Consult) – Les apports de l'analyse de cycle de vie des produits dans le cadre des énergies renouvelables .....                                                   | 32 |
| Hugo Valin (IIASA) – Les débuts de réponses que scénarios et modèles peuvent apporter sur la question de la biodiversité et des énergies renouvelables .....                                 | 33 |
| Kévin Barré (MNHN) – Les méthodes scientifiques d'évaluation de l'impact des infrastructures d'énergies renouvelables sur la biodiversité : le cas des éoliennes et des chauves-souris ..... | 34 |
| Conclusion de Philippe Dupont (AFB) .....                                                                                                                                                    | 34 |

## Clôture de l'événement

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| Clôture de la journée par Elisabeth Vergès (MESRI) ..... | 35 |
|----------------------------------------------------------|----|



© Ludvine Boursier

## Discours

### **Intervention de Nicolas Hulot – Ministre d'État, ministre de la transition écologique et solidaire**

Il faut réfléchir à la place des sciences de la nature au 21<sup>e</sup> siècle avec la conviction qu'il n'y aura pas de futur sans nature et que la science n'est pas toujours à la traîne de la conscience. Pour concilier biodiversité et transition énergétique, on pourrait ajouter trois mots à la devise française :

- Humilité : l'homme n'a pas intérêt à se prendre pour le maître de l'univers et les lois humaines ne peuvent pas s'exonérer de la loi de la nature
- Sobriété : la nature n'est pas un simple objet d'exploitation
- Diversité : seule la diversité, qu'elle soit culturelle ou naturelle, permet la vie

Les premiers mois du quinquennat ont été un peu accaparés par l'enjeu climatique, mais en réalité cet enjeu n'est ni moins ni plus important que l'enjeu biodiversité, même si son succès politique et médiatique a pu mettre la biodiversité dans l'ombre.

Le ministre a reconnu que l'expression sur la biodiversité n'a pas été à la mesure de l'expression sur le climat et qu'il veillera à un traitement identique à l'avenir : ce n'est pas ou le climat ou la biodiversité, mais ET le climat ET la biodiversité. La priorité de l'action de préservation de la biodiversité doit en effet être à parité avec la lutte contre le changement climatique dans les enjeux politiques. Il faut mobiliser notre énergie et nos moyens pour que la société accorde autant d'importance à la reconquête de la biodiversité qu'à la lutte contre le changement climatique.

Les derniers rapports sur l'érosion de la biodiversité n'ont pas suscité une émotion identique à celle du climat. L'homme, en effet, réagit lorsque son destin immédiat est concerné. Il convient donc de prendre en compte les points d'alerte et les alternatives identifiées par cette conférence, pour remettre à niveau les enjeux climat et les enjeux biodiversité. Les chances de pouvoir se remettre sur la trajectoire de 2,5 degrés sont de plus en plus limitées et notre addiction aux énergies fossiles est difficile à dépasser. Le combat n'est pas gagné. La lutte contre le changement climatique nous offre des opportunités pour placer la biodiversité au centre du radar politique et, parallèlement, la lutte contre l'érosion de la biodiversité est une chance supplémentaire pour se donner collectivement un objectif renouvelé de protection et rétablissement des écosystèmes. Les écosystèmes ont en effet la capacité à nous aider à encaisser les chocs du réchauffement : il faut utiliser les



capacités naturelles des écosystèmes pour lutter conjointement contre la dégradation des sols, la déforestation, le déclin des coraux.

On dispose d'un certain nombre d'outils dans un contexte budgétaire contraint, notamment la mutualisation, la coordination et la définition de priorités.

La loi de 2016 offre un cadre qui devrait permettre de relever ces défis : d'une politique centrée sur la protection des espèces et des espaces remarquables, on évolue vers une prise en compte plus globale de tous les écosystèmes.

L'AFB sera le bras armé du ministère pour démultiplier l'action en rassemblant les différentes parties prenantes prêtes à s'engager (collectivités, entreprises, associations...), tant en Outre-mer qu'en métropole. L'agence est la concrétisation du rapprochement entre les politiques de l'eau, à la base des écosystèmes, et de la biodiversité.

On observe une volonté dans les territoires, mais ils restent un peu démunis dans ce qu'ils peuvent faire pour lutter contre l'érosion de la biodiversité et réhabiliter les écosystèmes. Les régions disposeront désormais d'un rôle de chef de file dans ce domaine, grâce aux Agences régionales de la biodiversité en cours de montage.

Les scientifiques sont des acteurs clés qui doivent guider l'action publique pour lui éviter de prendre des mauvais chemins. Ils ont un rôle d'alerte. Grâce à eux, nous devrions pouvoir réagir avant de souffrir. Il est néanmoins difficile pour les chercheurs de se mobiliser sur des sujets d'expertise publique, car le temps de la recherche n'est pas le même que le temps de la politique. Par ailleurs, notre connaissance des écosystèmes reste très fragmentaire.

Il faut effectivement évaluer l'impact des politiques énergétiques vis-à-vis de la biodiversité. Il faut que ces dernières se situent dans une démarche intégrée. Par exemple, le développement du bois énergie est à encadrer car il ne doit pas être basé sur une exploitation non durable des écosystèmes.

La recherche peut et doit être source de solutions, on a besoin de connaître les bénéfices des écosystèmes et de comprendre les mécanismes d'ingénierie des écosystèmes.

Le travail en réseau est primordial, c'est ce que font les membres du COS de la Fondation dont le ministre a salué l'implication sur les questions de biodiversité, faisant le lien entre science et société. On a besoin de ces initiatives innovantes qui créent les ponts fonctionnels nécessaires entre la recherche et les politiques publiques. Par ailleurs, la création d'une unité mixte de service consacrée au patrimoine naturel AFB – CNRS – MNHN (Patrinat), qui sera opérationnelle dans les semaines qui viennent, constituera un nouveau cadre d'expertise pour organiser le lien entre la recherche et les opérateurs publics.

Il faut également se réjouir du bon démarrage de l'IPBES qui doit jouer un rôle important pour la biodiversité, aussi important que le Giec pour le climat, en éveillant les consciences et en convainquant chacun qu'il a un rôle à jouer. C'est pour cela que la France va renforcer son soutien à l'IPBES par l'affectation de 900 000 euros alloués pour les trois prochaines années.

L'ensemble du vivant est pris de court par la rapidité des changements globaux. Il ne faut pas oublier que l'homme fait partie de la nature avec un double privilège : d'une part, nous sommes la partie consciente de la nature et il faut réfléchir à ce que nous voulons faire de cette conscience qui devrait nous distinguer du reste du vivant et, d'autre part, la vie est l'exception, nous faisons partie de cette exception.



© Ludvine Boursier

## Biodiversité et énergies renouvelables : je t'aime, moi non plus

### **Jean-François Silvain (FRB, IRD) – Les impacts des activités mises en œuvre dans le cadre de la transition énergétique sur la biodiversité**

#### **Les constats**

La science écologique et les constats dressés par les grandes institutions internationales (CDB, UICN, WWF, etc.) indiquent que les atteintes à la biodiversité vont s'accroître au cours des 50 prochaines années sous la pression de la démographie humaine et des besoins alimentaires croissants et donc d'une poursuite de l'artificialisation des terres à grande échelle, d'une exploitation toujours plus intense des ressources naturelles dites renouvelables et d'une intensification des pollutions chimiques ou matérielles. À cela s'ajoute les effets négatifs des invasions biologiques favorisées par la mondialisation. Ces atteintes vont toucher en priorité les pays de la zone intertropicale, et notamment l'Afrique, mais les régions boréales et polaires seront aussi impactées du fait de l'incidence du réchauffement climatique qui vient s'ajouter aux actions anthropiques directes. Des populations aux écosystèmes en passant par les espèces et les communautés, c'est l'ensemble du monde vivant qui va être irrémédiablement impacté et, consécutivement, c'est une multitude de services écosystémiques, dont bénéficie l'humanité, qui seront altérés sans que l'on soit en mesure aujourd'hui d'en estimer les conséquences sociales et économiques. La situation va empirer significativement sur terre et dans les mers si rien n'est fait pour réduire drastiquement les facteurs à l'origine des atteintes à la biodiversité. L'hypothèse d'une sixième extinction de masse générée par les activités humaines se vérifie ; la biodiversité est désormais gravement menacée et, à travers elle, tout le fonctionnement de la planète vivante. Il est donc essentiel que le défi de préservation de la biodiversité reçoive, à toutes les échelles décisionnelles, une priorité à la hauteur des enjeux qu'il représente et surtout que tout soit fait pour limiter l'incidence de nouveaux facteurs susceptibles d'en accroître l'érosion.

C'est pour ces raisons et face à ces constats que l'intérêt de se pencher sur la question des interactions entre la priorité nationale et mondiale que représente la transition énergétique et la biodiversité s'est imposé comme un thème d'actualité majeur à aborder lors des Journées de la FRB.



En France, deux lois définissent aujourd'hui les orientations en matière de transition énergétique et de préservation de la biodiversité : la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte et la loi sur la reconquête de la biodiversité votée le 8 août 2016. Les ambitions de la première vont dans le sens des engagements de l'accord de Paris et de nombreuses initiatives destinées à accroître la part des énergies renouvelables dans la production énergétique et en particulier la production d'électricité ont été développées dans notre pays. La seconde loi porte, dans son titre d'abord, et dans son contenu ensuite, des ambitions fortes qui rejoignent celles portées par la Convention sur la diversité biologique et ses objectifs d'Aichi et s'inscrivent dans la perspective plus large des deux objectifs du développement durable, les fameux ODD, dédiés à la préservation de la vie aquatique et de la vie terrestre.

Ces deux lois, désormais relayées par le plan climat, devraient inspirer parallèlement l'action publique et privée. Force est toutefois de constater que la primauté et l'urgence de la lutte contre le réchauffement climatique réduisent fréquemment l'ambition collective à la seule diminution des émissions de carbone, laissant souvent l'impératif de préservation de la biodiversité de côté, alors même que, sur ces deux sujets majeurs, la science produit des connaissances qui permettent actuellement de mieux comprendre les impacts des activités humaines sur la biodiversité et de proposer des outils pour réussir à les concilier dans le respect de l'environnement.

La spirale apparemment vertueuse du développement des énergies renouvelables voit acteurs publics et privés, industriels et citoyens, contribuer à une même dynamique. Cependant, des chercheurs et des lanceurs d'alerte indiquent que cette certaine filière, notamment la filière bois-énergie fournit des exemples d'une non anticipation des conséquences environnementales du développement rapide et exponentiel d'une réorientation des sources d'énergie, puisqu'elle s'accompagne d'un changement majeur des comportements collectifs et individuels. Ainsi, le développement en Europe de la production d'électricité basée sur la combustion du bois et des chauffages individuels utilisant des granulés (pellets) de bois a, en moins de 10 ans, entraîné une surexploitation des forêts du sud des États-Unis. La société anglaise DRAX a ainsi converti trois de ses six centrales à charbon en centrales à bois de 630 MW, c'est l'une des compagnies européennes qui, par ses volumes d'importations de pellets exerce la plus forte pression sur les forêts du sud des États-Unis. Une très vive querelle s'en est suivie en Grande-Bretagne et a généré de fortes réactions des organisations de protection de la nature dans ce pays, la publication d'un rapport de *Chatham House, The Royal Institute of International Affairs*, remettant en cause la classification de la biomasse comme une source d'énergie neutre sur le plan des émissions de carbone et appelant la réglementation européenne à évoluer pour s'assurer que les politiques relatives à la biomasse, et les incitations financières qu'elles sont susceptibles de générer, contribuent effectivement à limiter le changement climatique et non à l'accroître. En 2015, la commission européenne a commandé un rapport sur ce sujet. Il est important également de souligner que la communauté scientifique ne s'accorde pas sur la réalité de la neutralité carbone affichée du bois énergie.

Un autre projet de reconversion industrielle a soulevé en France une vive émotion dans les derniers mois, c'est celui de la reconversion de la raffinerie de la société Total à la Mède. Celle-ci, destinée à produire du biodiesel à partir notamment d'huiles résiduelles et usagées, pourrait avoir besoin pour assurer sa rentabilité d'être alimentée par des quantités considérables d'huile de palme alors même que la culture des palmiers à huile a été l'un des principaux facteurs de déforestation et de perte de biodiversité en Asie du Sud-Est et constitue une menace émergente pour les forêts amazoniennes et africaines. Cependant, des solutions durables peuvent être imaginées par et avec les acteurs de notre conseil d'orientation stratégique. L'objectif étant ici de prendre conscience du problème et de définir ensemble des modèles économiques durables, préservant à la fois le climat et la biodiversité.

## Les impacts

Un tour d'horizon des impacts par filière montre néanmoins qu'elles n'exercent pas toute la même pression sur la biodiversité, les plus impactantes étant l'exploitation de la biomasse (lorsqu'elle génère la destruction d'écosystèmes entiers) ou l'hydroélectricité (qui peut couper hermétiquement les continuités écologiques et constituer des barrières infranchissables pour les espèces). Les filières solaires, éoliennes, reposant sur l'énergie marine ou l'énergie géothermique semblent apparemment moins impactantes à l'échelle des écosystèmes.

Gasparatos et collaborateurs, dans un travail de synthèse récent (2017), listent pour chaque filière les mécanismes potentiellement générateurs d'impacts négatifs sur la biodiversité.

### Énergie solaire

#### Effets négatifs sur la biodiversité

- Perte ou fragmentation des habitats : c'est l'effet sur la biodiversité le mieux documenté
- Collision des oiseaux avec les installations
- Brûlures occasionnées aux oiseaux exposés aux flux solaires intenses. Ceci pourrait occasionner la mort de milliers d'oiseaux
- Pollution des masses d'eau à partir de produits chimiques toxiques utilisés pour le traitement des panneaux solaires et des sols (herbicides)
- Utilisation croissante de l'eau (en particulier dans les déserts)
- Attraction et désorientation des insectes et des oiseaux causés par une lumière intense ou polarisée
- Piège écologique en raison de mécanismes attracteurs cumulatifs
- Perturbation du micro-climat local

#### Effets positifs possibles pour la biodiversité

- Fourniture de zones de couverture ou d'habitat et d'alimentation (par exemple, pâturages) pour certains animaux

### Énergie éolienne terrestre

#### Effets négatifs sur la biodiversité

- Collision d'oiseaux et de chauves-souris avec des éoliennes : on estime qu'entre 234000 et 573000 oiseaux sont ainsi tués chaque année aux Etats-Unis (les rapaces sont très touchés). Les chauves-souris sont proportionnellement plus impactées que les oiseaux (Entre 600 et 900 000 chauves-souris seraient tuées annuellement aux Etats-Unis et 250 000 en Allemagne). Comme pour les oiseaux les risques ne concernent pas seulement les espèces locales, mais aussi les espèces migratrices.
- Traumatismes internes (barotrauma) chez les chauves-souris associés à des réductions soudaines de pression de l'air à proximité des pales.
- Perturbation des voies migratoires pour certaines espèces d'oiseaux et de chauves-souris : c'est une des incidences les mieux documentées et le plus étudiées

#### Effets positifs possibles pour la biodiversité

- Constitution de territoires favorables pour certaines espèces terrestres en raison de la réduction du trafic, de la disponibilité en ressources alimentaires et de la réduction de prédateurs

### Énergie hydraulique

#### Effets négatifs sur la biodiversité

- Disparition d'écosystèmes (lors de la mise en eau des barrages) y compris les réserves naturelles, fragmentation des habitats (Les installations hydro-électriques en générant des pertes et changements d'habitats et la fragmentation de ceux-ci affectent de nombreuses espèces, notamment de vertébrés, ainsi que les communautés qui les rassemblent. Il faut noter qu'au moins 3700 grands barrages, chacun d'une capacité de plus de 1 MW, sont

prévus ou en construction, principalement dans les pays avec des économies émergentes. On prédit que ces barrages augmentent la capacité hydroélectrique mondiale actuelle de 73% à environ 1 700 GW. Seuls 21% des grandes rivières mondiales devraient échapper à la mise en place d'installation hydro-électriques. Parmi les régions qui seront les plus impactées figurent l'Asie (Chine, Asie du sud, Himalaya) et l'Amérique du Sud. Les constructions futures de barrages hydroélectriques pourraient affecter globalement des régions parmi les plus fragiles au plan écologique. Par exemple, les bassins de l'Amazonie, du Mékong et du Congo, qui seront fortement touchés par les futurs barrages hydroélectriques, contiennent ensemble 18% de la diversité mondiale des poissons d'eau douce. De même, la région des Balkans, un point chaud en matière de développement hydroélectrique, est une région clé pour la biodiversité des eaux douces en Europe. Dans le bassin amazonien il existe actuellement 154 grands barrages hydroélectriques et 21 barrages en construction. La tendance actuelle de la construction des barrages laissera seulement trois affluents libres dans les prochaines décennies si les 277 barrages prévus sont terminés. Les impacts des barrages sont susceptibles d'être plus importants, plus prévisibles et plus immédiatement impactant pour les poissons que les conséquences du réchauffement climatique.

- Perturbation des flux hydriques en amont et en aval des installations hydroélectrique
- Perturbation des voies migratoires de certaines espèces de poissons
- Détérioration de la qualité de l'eau en raison des changements dans la charge en sédiments, la turbidité et l'eutrophisation
- Émissions de GES par les réservoirs qui contribuent au changement climatique anthropique

#### Effets positifs possibles pour la biodiversité

- Création de nouveaux habitats ou de nouveaux écosystèmes

### **Bioénergie**

#### Effets négatifs sur la biodiversité

- Perte, fragmentation, simplification et homogénéisation des habitats en raison de la mise en place de monocultures intensives et pertes de biodiversité associées
- Pollution du sol et de l'eau associée à l'utilisation d'engrais et pesticides qui provoque toxicité et eutrophisation,
- Emissions de polluants dans l'air ambiant qui contribuent à l'acidification et à la formation d'ozone troposphérique, émission de GES pendant tout le cycle de vie de la production de bioénergie qui contribue au changement climatique anthropique
- Modification des micro-climats locaux en raison des changements dans l'albédo et l'évapotranspiration
- Concurrence avec la végétation indigène de certaines espèces utilisées comme matières premières (par exemple, *Eucalyptus*, *Miscanthus*)

#### Effets positifs possibles pour la biodiversité

- Fourniture d'habitat, alimentation et autres services écosystémiques de soutien par certaines surfaces recouvertes de plantes énergétiques (par exemple : *Miscanthus*, *Panicum virgatum* –switchgrass–)

### **Énergie des mers**

#### Effets négatifs sur la biodiversité

- Perturbations des milieux liées à la construction des installations d'énergie océanique, (par exemple pollution sonore qui affecte certaines espèces aquatiques, en particulier les mammifères marins)
- Perte ou changement d'habitats associés à la mise en place des fondations des installations ancrées dans le fond marin, la mise en eau permanente des portions des estuaires situés en amont des structures marémotrices, la modification des processus hydrodynamiques et de sédimentation
- Augmentation de la turbidité dans la colonne d'eau due aux perturbations



des fonds marins, changements dans la salinité, afflux d'eau plus oxygénée dans les structures marémotrices

- Pollution électromagnétique associée aux câbles sous-marins et chimique provenant de lubrifiants et peintures toxiques
- Changement de composition des communautés de poissons benthiques en raison de pertes d'habitats
- Perturbation des déplacements et de l'alimentation des espèces locales et migratrices
- Mortalités d'espèces dans les structures marémotrices, collision des oiseaux avec les éoliennes marines et des espèces aquatiques avec des dispositifs utilisant l'énergie des vagues
- Mortalité des poissons tropicaux en raison des chocs thermiques générés par certaines installations

#### Effets positifs possibles pour la biodiversité

- Protection de la biodiversité par la création de zones interdites d'accès aux activités de pêche et de transport (par exemple les champs d'éoliennes marines)
- Abris pour certaines espèces notamment autour des parcs éoliens marins et les infrastructures basées sur l'exploitation des vagues et des marées

### **Énergie géothermique**

#### Effets négatifs sur la biodiversité

- Perte d'habitat pendant la conversion des zones naturelles en installations géothermiques
- Changement d'habitat au cours du déboisement du site, de la construction de routes, du forage des puits et des sondages sismiques qui affecte les processus de reproduction, de recherche de nourriture et de migration de certaines espèces
- Émissions de polluants toxiques tels que le H<sub>2</sub>S, l'arsenic et l'acide borique qui peuvent défolier les plantes ou être incorporés par les organismes
- Pollution par le bruit et la chaleur des installations géothermiques

L'article pris en référence cite aussi les mesures possibles pour réduire l'impact des différentes filières. Une mesure récurrente est d'installer les infrastructures correspondantes dans des zones pauvres en biodiversité. Une autre mesure est de prendre en compte la biodiversité et donc les espèces potentiellement impactées et leur écologie et comportement. Les mesures de compensation sont aussi évoquées.

### **Et le nucléaire ?**

Comme le soulignent McCombie & Jefferson en 2016 dans *Energy Policy*, il est intéressant de comparer la production d'énergie nucléaire et l'utilisation d'autres sources d'énergie alternative à faible teneur en carbone, comme l'énergie hydro-électrique, l'énergie solaire, l'énergie éolienne et la biomasse, ceci en termes de contenu énergétique, de ressources nécessaires (matériaux, eau, surfaces), d'émission de CO<sub>2</sub> et de produits toxiques, d'effet sur la santé publique, et de déchets.

Brook & Bradshaw dans *Conservation Biology* en 2014 rappellent que si l'objectif est de minimiser les dommages directs à la biodiversité, les meilleures options en matière de production d'énergie sont celles qui utilisent les plus faibles quantités de terres et d'eau douce, minimisent la pollution (dioxyde de carbone, aérosols, métaux lourds et produits chimiques toxiques), limitent la fragmentation de l'habitat et présentent un faible risque d'accidents pouvant avoir des impacts régionaux importants et durables sur les zones naturelles (par exemple déversements d'hydrocarbures, inondations de barrage, retombées radioactives).

En se basant sur les chiffres de 2013, et sur les émissions de CO<sub>2</sub> pour le nucléaire (20 t CO<sub>2</sub> -e TWh<sup>-1</sup>) et le charbon (> 1000 t CO<sub>2</sub> -e TWh<sup>-1</sup>), ces auteurs soulignent que la filière nucléaire représente une économie d'au moins 2,4 milliards de tonnes de dioxyde de carbone par an, ainsi que l'évitement d'un mélange toxique de mé-

taux lourds, de carbone noir, de sulfates et de nombreux autres aérosols. L'énergie nucléaire actuelle constitue donc selon eux un important contributeur mondial à une électricité à faible teneur en carbone, en particulier dans son utilisation comme substitut direct du charbon. Seule l'hydroélectricité apparaît plus efficiente que l'énergie nucléaire (3 490 TWh), mais elle dépend géographiquement de la présence de cours d'eau.

Les technologies nucléaires récentes et les modèles de IVème génération utilisant le thorium permettraient selon ces auteurs d'envisager un avenir réaliste pour l'énergie nucléaire en tant que source principale d'une énergie durable et sans carbone pour la civilisation mondiale ; il existe suffisamment de ressources en combustible pour des millions d'années. À l'heure actuelle, l'uranium reste peu coûteux et les politiques de traitement des déchets des éléments radio-actifs (stockage géologique direct ou recyclage) sont dans les limbes dans la plupart des pays. Cependant, si l'énergie nucléaire devait être déployée à grande échelle, ce recyclage deviendrait essentiel.

On peut illustrer simplement les impacts relatifs de 4 types d'approvisionnement en énergie et de stockage réparti : un citoyen d'un pays développé utilisera environ 6,4 millions de kWh d'énergie (pas juste électricité) au cours de sa vie. Cela équivaut à l'énergie stockée dans un morceau d'uranium de 780 g (40,7 cm<sup>3</sup>) de la taille d'une boule de golf ; à celle stockée dans 56 camions-citernes contenant chacun 20 000 l en gaz naturel comprimé ; à environ 3 200 t (4 000 m<sup>3</sup>, soit environ 800 équivalents d'éléphants) de charbon ; ou, si l'on considère la capacité de stockage requise pour l'électricité produite à partir d'énergies renouvelables, une batterie de 86 000 t haute de 13 km.

Sur la base d'une analyse objective et transparente des choix énergétiques durables possibles, les auteurs cités concluent que l'énergie nucléaire est une bonne option en regard de l'objectif de conservation de la biodiversité et que d'autres alternatives aux combustibles fossiles devraient être soumises aux mêmes analyses coûts-avantages (en termes de biodiversité et de résultats climatiques, ainsi que d'impératifs sociopolitiques) avant de les accepter ou de les rejeter.

McCombie & Jefferson soulignent que l'énergie nucléaire fait face à des défis particuliers en raison de la « phobie des radiations » largement partagée par le public. La communauté scientifique en général et l'industrie nucléaire en particulier n'ont pas réussi à répondre aux craintes émotionnelles du public avec des données scientifiques rationnelles.

La plus grande préoccupation néanmoins, concernant l'énergie nucléaire est le risque d'accidents à forte conséquence, même si leur fréquence estimée est très faible et surtout l'élimination finale des déchets à longue durée de vie, deux dangers qui doivent être traités pour que la filière nucléaire soit une alternative crédible aux autres sources d'énergies.

### **Les solutions pour une transition énergétique durable respectueuse de la biodiversité**

Il faut avant tout développer des stratégies économiques qui intègrent de plus en plus la notion de développement durable avec un objectif de préservation de la biodiversité. La Convention sur la diversité biologique à Cancun en décembre dernier a regroupé cet objectif sous le vocable de « Main-streaming ».

**Des solutions existent, elles sont de divers ordres.**

- Le premier réflexe doit consister à installer les infrastructures nécessaires **dans des zones pauvres en biodiversité**, en évitant par exemple dans la mesure du possible pour les parcs éoliens les voies de migration des oiseaux et

chauve-souris.

- Il convient aussi de faire évoluer **les méthodes d'évaluation des impacts anthropiques sur l'environnement** pour mieux prendre en compte la biodiversité et donc les espèces potentiellement impactées et leur écologie et leur comportement.
- L'utilisation **d'indicateurs plus variés que la simple comptabilité du bilan carbone** dans les décisions quotidiennes de gestion ou les stratégies d'évolution des acteurs vers la transition énergétique est à recommander.
- La prise en compte de la biodiversité dans **l'analyse des cycles de vie de ces dispositifs** doit aussi faire l'objet d'un investissement conceptuel et opérationnel fort.
- Par ailleurs, il est également nécessaire, dans le cadre de cette transition énergétique, de se poser, non pas simplement la question de la diminution nette des émissions de CO<sub>2</sub>, mais aussi celle de la **compensation de ces mêmes émissions** grâce à la biodiversité qui est un puits de carbone très efficace. C'est dans cet esprit par exemple qu'a été lancée l'initiative internationale de recherche « 4 pour mille » qui vise à définir une stratégie de remobilisation des sols agricoles par des pratiques stockant du carbone de nature à compenser une partie des émissions anthropiques de CO<sub>2</sub>. Ces mesures de compensation ne doivent pas non plus être sous-dimensionnées.
- La prise en compte des impacts environnementaux globaux, et non pas les seules émissions de CO<sub>2</sub>, par tous les décideurs, prendra du temps. Il est donc sans doute nécessaire, dans l'intervalle, de raisonner un **mix énergétique** composé de sources renouvelables et de sources fossiles, incluant éventuellement une part d'énergie nucléaire. En effet, dès lors que les décisions politiques se sont accordées pour sortir d'une économie carbonée, l'utilisation de sources d'énergie fossile compensées par des réserves de biodiversité stockant du carbone pourrait s'avérer plus durable qu'un scénario 100% renouvelable raisonné exclusivement par des logiques de marché avec comme dégât collatéral un fort impact sur la biodiversité (convertissant de la forêt non gérée en champs de biocarburant ou d'éoliennes par exemple).
- **Il est aussi indispensable que la pertinence des politiques incitatives** qui viennent en appui de ces stratégies soit évalué en amont de leur mise en œuvre. Dans le cas de l'exemple des granulés de bois, on voit que les aides publiques à l'échelle des pays d'Europe ont facilité une évolution industrielle alors même qu'elle impacte à distance la biodiversité et que, pour beaucoup de scientifiques, elle ne correspond pas à une énergie dé-carbonée et qu'à l'échelle des Etats-Unis le faible niveau de protection des forêts de feuillus privées en facilite l'exploitation non durable. Le rôle des politiques, et des experts des ministères en charge de l'élaboration des textes réglementaires, est donc ici très important, tant pour mettre en place des procédures d'évaluations des impacts environnementaux pertinentes en amont des projets de filières, que pour élaborer des réglementations permettant l'encadrement de la mise en œuvre sur le terrain des équipements, en lien avec les acteurs privés. Il est aujourd'hui indispensable que **l'impératif de préservation et de valorisation durable de la biodiversité soit intégré bien en amont des stratégies énergétiques de notre pays, et plus généralement de l'Europe.**
- Il apparaît enfin essentiel que des décisions stratégiques et structurantes pour les orientations environnementales et industrielles de notre pays soient toujours basées sur les **meilleures connaissances scientifiques dispo-**

**nibles.** La recherche dispose de plus en plus de méthodologies et d'outils pour mieux intégrer les connaissances scientifiques dans la prise de décision pour la conservation de la biodiversité et la gestion durable de l'environnement ; ceci sans négliger les aspects sociétaux et économiques, en particulier lorsque ces connaissances sont multiples, disparates, et parfois controversées. Les interactions entre la science et les acteurs tant publics que privés doivent donc être privilégiées et renforcées. C'est le but de cette journée

L'objectif n'est pas aujourd'hui d'opposer transition énergétique et sauvegarde de la biodiversité, mais, à partir de l'évocation de cas particuliers emblématiques et de l'analyse de l'impact sur la biodiversité des différentes stratégies actuelles contribuant à la transition énergétique, d'inviter les pouvoirs publics et les décideurs, notamment industriels, mais aussi les autorités régionales ou locales, à prendre en compte la biodiversité dans l'élaboration et le déploiement des stratégies de transition énergétique afin d'éviter la survenue d'impacts majeurs, et non prévus, sur la biodiversité. La transition énergétique offre l'opportunité de mieux intégrer les enjeux biodiversité dans une stratégie nationale et européenne majeure.

### **Teresa Ribera (Iddri) – La transition énergétique et la protection de la biodiversité sont à pieds d'égalité dans les conventions de Rio et les ODD**

Avec l'attention grandissante portée au changement climatique, et dont il faut se réjouir, on peut toutefois effectivement avoir l'impression que les autres sujets du développement durable sont oubliés. Chercher les synergies – et éviter les conflits – entre politiques climatiques et de biodiversité, n'est pas une question taboue, loin de là ! L'importance de lier ces champs d'action et de les faire avancer de concert, se retrouve affirmée dans bien des conventions accords et autres textes internationaux comme les conventions de Rio ou les objectifs de développement durable adoptés à l'unanimité en septembre 2015 par les nations Unies.

Contrairement à ce que l'on pourrait croire aujourd'hui, le texte de la convention climat met les écosystèmes au premier plan. L'article 1.1., par exemple, définit avant tout autre, l'impact sur les écosystèmes : les « effets néfastes des changements climatiques » sont « les modifications de l'environnement physique ou des biotes dues à des changements climatiques et qui exercent des effets nocifs significatifs sur la composition, la résistance ou la productivité des écosystèmes naturels et aménagés, sur le fonctionnement des systèmes socio-économiques ou sur la santé et le bien-être de l'homme ».

L'esprit de Rio, en 1992, était de lier plus fortement les questions d'environnement et de développement, de reconnaître la préservation de la biodiversité comme une fin en soi mais aussi un enjeu primordial pour préserver les ressources naturelles. Il encourageait aussi à reconnaître que le climat met les humains en danger en mettant la biodiversité en danger en raison de l'impact du climat qui s'additionne aux pressions anciennes. Par ailleurs, la convention climat, dans son article 4, encourage déjà le renforcement des puits et réservoir de gaz à effet de serre, « notamment la biomasse, les forêts et les océans de même que les autres écosystèmes terrestres, côtiers et marins ».

Quant à l'Accord de Paris, son préambule précise bien que tout ce que l'Accord contient s'inscrit dans une logique de prise en compte dans l'action climatique de l'importance de préserver tous les écosystèmes et de protéger la biodiversité. Certes, on peut arguer que ce n'est « que » dans le préambule ; mais il ne faut pas sous-estimer ce que cela révèle sur l'état des consciences, sur ces enjeux de synergie, chez les décideurs qui s'affairent à porter ces enjeux aux plus hauts niveaux.

L'Accord de Paris est même allé plus loin : dans l'article 4.1., les États se sont engagés à atteindre la neutralité en gaz à effets de serre, dans la deuxième moitié du

siècle pour que les émissions anthropiques dans l'atmosphère ne dépassent pas ce que les écosystèmes arrivent à y prélever. La bonne santé des écosystèmes, on le voit, est donc reconnue comme une contrainte très forte sur les transformations possibles de nos sociétés et la biodiversité a donc beaucoup à gagner, dans l'absolu, des réussites de l'action climatique.

Enfin, les objectifs de développement durable abordent la question du couplage des actions avec deux principes très forts à souligner : le principe de synergie entre les différents objectifs en évitant les conflits voire en se renforçant mutuellement et le principe d'indivisibilité signifiant que tous les objectifs doivent être poursuivis en même temps.

Au-delà de leur rôle de puits de carbone, des écosystèmes en bon état exploités raisonnablement sont aussi une source de résilience importante pour les sociétés : en étant capables eux-mêmes de s'adapter graduellement au climat changeant, ils continueront de fournir les ressources naturelles nécessaires au bien-être humain et de nous aider à nous adapter. Préserver et restaurer les écosystèmes n'est souvent pas très cher en comparaison à ce qu'ils apportent en résilience de long terme pour un territoire. Mais il est nécessaire d'accepter de réduire d'autres usages de l'espace qui impactent fortement la biodiversité, comme l'agriculture très intensive ou la multitude d'aménagements, parfois incontrôlés qui conduisent à une artificialisation et une fragmentation excessives des écosystèmes.

L'action climatique doit donc aider à enrayer ces autres causes profondes de la perte de biodiversité, car elle bénéficiera des rétroactions positives de la biodiversité pour l'adaptation et lutte contre le changement climatique.

La durabilité implique de ne pas reporter les impacts des décisions politiques ou de gestion sur les générations futures. Il est donc notamment nécessaire de respecter la capacité de régénération des écosystèmes naturels, de découpler la consommation d'énergie de la consommation des ressources et, dans le cas de compromis aux conséquences dommageables pour la biodiversité, de compenser les impacts inévitables résiduels de la consommation d'énergie. Une autre question est : à quel point sommes-nous capables de mesurer les effets positifs ou négatifs sur les écosystèmes ?

Bien sûr, en pratique cela peut être difficile. Mais ceci révèle une fois de plus, au-delà des textes, l'ambiance, l'esprit qui règnent en ce moment dans la gouvernance internationale de l'environnement : l'importance de chercher des synergies, l'importance de faire bloc ; car les défis sont énormes, et ils sont aujourd'hui moins dans la reconnaissance des enjeux que dans la mise en œuvre des décisions qui ont été prises. C'est la mise en œuvre qui va révéler comment nous allons réussir à être au niveau de ces défis. Cette journée nous rappelle que nous sommes face à une question primordiale et nous appelle collectivement à réfléchir à des pistes communes pour réussir à mettre en œuvre des engagements politiques, notamment des engagements internationaux qui peuvent parfois sembler – à tort, je pense – trop loin du terrain.

Trois éléments de réflexion semblent centraux dans le débat :

- Le premier concerne l'adaptation : « Moins de béton plus de Nature ». Des mesures d'adaptation, si elles conduisent par exemple à trop bétonner le trait de côte parce que l'on pense que cela va nous prémunir contre la montée des eaux, peuvent faire des dégâts aux écosystèmes. À l'inverse, la préservation des écosystèmes côtiers est de plus en plus souvent présentée comme une solution efficace, voire plus efficace, pour s'adapter, et cela peut représenter une opportunité pour les porteurs de projets de restauration des écosystèmes. On retrouve ici une dialectique entre climat et biodiversité qui est similaire à ce que l'on a vu sur l'atténuation, où la biodiversité oscille entre victime ou solution potentielle à des enjeux climatiques.
- Le deuxième axe de réflexion concerne les politiques publiques : « Evaluer



les synergies entre politiques publiques » : les synergies entre politiques, si elles sont un objectif, ne pourront pas toujours être atteintes ou mise en œuvre. Ce type de lectures croisées des actions nationales ou locales sur le climat et la biodiversité sont un moyen très constructif d'identifier les problèmes mais aussi les avancées, et de s'améliorer à l'étape suivante : par exemple pour évaluer si les réponses pour gérer l'interface entre énergie renouvelable et biodiversité ont été efficaces. Ce sont des décryptages importants pour tous les acteurs, secteur privé comme ONGs, pour clarifier les règles du jeu et débattre de ce que l'on peut faire différemment, et pour cibler ses mobilisations.

- Le dernier axe est celui de l'innovation : « Innover en terme de connaissance et de solutions pour accompagner l'action » : une baisse de notre consommation d'énergie devrait toujours accompagner le besoin de développer les énergies renouvelables. Les sciences du climat et des écosystèmes, dans lesquelles l'Iddri est actif, mais aussi l'implication des acteurs publics et privés au cœur de l'action est un pas supplémentaire pour des solutions durables socialement et écologiquement responsables.

L'Iddri se réjouit de pouvoir réfléchir aux côtés de la FRB sur ces sujets, et la richesse des témoignages qui seront exprimés aujourd'hui ne pourra qu'être un pas supplémentaire pour que les liaisons dangereuses deviennent vertueuses.

### **Yann Laurans (Iddri) – Lecture de la réglementation climat sous l'angle de la biodiversité**

Les liaisons entre énergie et biodiversité posent des questions anciennes, mais qui prennent une tournure renouvelée à mesure que se précisent les orientations de la politique climat. Cette question peut fâcher, mais nous devons collectivement, acteurs du climat et de la biodiversité, trouver une manière de structurer cette discussion pour la rendre la plus constructive possible. Pour focaliser la discussion, et toucher au plus près de l'actualité, voici une lecture très résumée<sup>1</sup> du plan climat annoncé par M. le ministre d'Etat de la Transition Ecologique et Solidaire Nicolas Hulot sous l'angle de la biodiversité, en soulignant certaines conséquences potentielles, bénéfiques ou au contraire sujettes à précaution, de sa mise en œuvre, en s'interrogeant sur ce que ces orientations peuvent signifier pour le jeu d'acteurs, et comment elles peuvent peut-être reconfigurer celui-ci au bénéfice – ou au détriment – de l'action en faveur de la biodiversité.

Tout plan d'action qui vise un objectif en quelque sorte « parallèle » à la biodiversité présente des risques et des opportunités. Celui-ci présente peut-être plus d'opportunités que de risques, du fait d'un certain nombre d'orientations innovantes qui renforcent le lien entre lutte contre le réchauffement climatique et lutte contre l'érosion de la biodiversité. Mais il présente néanmoins un certain nombre de risques.

### **Les opportunités du plan climat pour la biodiversité**

- **La première opportunité importante pour la biodiversité du plan climat est sa focalisation très forte sur l'efficacité énergétique.** La communauté biodiversité aurait tort de se penser à l'écart de cet objectif : toute économie d'énergie est par essence positive pour la biodiversité, puisqu'elle représente des impacts en moins des sources d'énergie et de matières premières (les deux étant corrélées) qui posent toutes, à différents degrés et différentes natures, des problèmes au maintien de la biodiversité.

- **La deuxième orientation positive, et complètement synergique avec les enjeux de la biodiversité, est l'axe 15 du plan climat, qui vise à réduire la déforestation importée en France.** Réduire la part, dans nos importations, des commodités qui génèrent de la déforestation c'est évidemment clé à la fois pour le climat et pour la biodiversité. Les orientations prises par la France seront regardées de près par les acteurs européens, et notamment elles sont susceptibles d'accélérer la mise en œuvre européenne. De ce fait, là aussi il y a une opportunité notable avec l'Axe 23 du plan, qui prévoit la prise en compte de ces actions et de ces objectifs dans les accords commerciaux de la France.

### Les risques à surveiller

Le plan climat parle de développer les solutions fondées sur la nature en mer et sur le littoral, notamment pour la protection contre les tempêtes. Pour la biodiversité sur le littoral comme facteur de résilience, la seule manière de faire qui apporte des synergies et des bénéfices conjoints est de faire de la place aux écosystèmes, de leur ménager des espaces de liberté pour les laisser fonctionner. Faute de quoi, les aménageurs mettront en œuvre des techniques qui reposent sur une caractéristique technique d'un organisme vivant, un arbre, une plante, sans considération pour l'écosystème et même éventuellement en détruisant l'écosystème existant avec des espèces potentiellement invasives.

Le deuxième et dernier point du côté des risques est l'axe 14 qui propose d'accélérer le déploiement des ENR et pour cela, notamment, de simplifier les procédures. On pourrait dire, si on était un peu inquiet pour la biodiversité, que la simplification des procédures se ferait aux dépens de la qualité de la concertation, du pouvoir des associations qui défendent la biodiversité sur le terrain. Bien sûr, on peut dire que les recours juridiques sont parfois eux-mêmes un peu abusifs. Mais les recours juridiques sont un reflet de la qualité de la concertation. Non pas qu'il n'y en a pas assez, qu'il n'y a pas assez d'instruments, mais plutôt que les lourdes procédures actuelles de concertation sont faites de telle sorte qu'elles permettent aux aménageurs de ne rien remettre en cause de leurs projets dès lors qu'ils respectent les formes.

Il reste que la difficulté est que du point de vue de la biodiversité, les ENR sont toutes problématiques. Entre les différentes ENR, entre les barrages, les stations de transfert d'énergie par pompage, le bois, le solaire PV ou ECS, l'éolien terrestre ou offshore, il y a certainement des différences du point de vue de la biodiversité. A capacité installée égale, dans un contexte géographique donné, tout n'est pas aussi grave, tout n'est pas équivalent. Voilà un chantier dans lequel la communauté biodiversité, à mon avis, devrait accepter d'entrer, malgré ses réticences. Le cardinal de Retz disait certes qu'on ne sort de l'ambiguïté qu'à son détriment, mais il disait aussi que l'on est plus souvent dupé par la méfiance que par la confiance.

### Questions

***L'analyse du cycle de vie de l'énergie nucléaire tend à démontrer que le bilan en terme d'impact sur l'environnement est moins positif que ce qui a été présenté.***

Réponse FRB : la présentation avait pour objet de présenter des travaux de recherche conduits par des scientifiques et ne pas les ignorer dans une analyse globale de la question, sans tabou. Le message est que ces travaux ne doivent pas être mis de côté.

***On parle rarement de la France lorsqu'il s'agit d'impact sur les forêts, or, il faut s'interroger sur le type de sylviculture qui se dessine. La destruction de forêts anciennes pour les remplacer par des monocultures comme le douglas est une pratique impactante, or protéger la biodiversité est plus rentable sur le long terme.***

Réponse de l'Iddri : La question est effectivement toujours posée comme si l'affo-

restation était positive. L'augmentation de la surface forestière en France justifie dans certains cas des stratégies d'augmentation des prélèvements, or on ne discute jamais de quelle forêt il s'agit et si cette forêt est comparable, en terme de services écosystémiques, à l'écosystème qu'elle a remplacé.

Réponse de la FRB : un rapport de l'Inra sur le devenir de la forêt française doit sortir d'ici la fin de l'année. C'est une question importante et polémique, car elle induira des stratégies de mobilisation de la biomasse.

Un cas intéressant est celui de la Norvège qui s'est émue, ces dernières semaines, de la politique d'exploitation intensive de l'Amazonie mise en place récemment au Brésil et qui a en conséquence revu l'orientation de ses investissements. Ce genre de pressions internationales peut faire évoluer les choses.

***Le terme « mobilisation des écosystèmes » est une litote exceptionnelle pour décrire l'exploitation des écosystèmes, principalement due à la croissance démographique, qui pose problème, aux côtés de la sobriété alimentaire et énergétique nous devrions aussi travailler sur la sobriété démographique.***

Réponse de la FRB et de l'Iddri : La démographie est un second tabou. Les modèles idéalisés de l'évolution de la démographie mondiale ne sont pas justes car ils sont basés sur des modèles occidentaux. Il faut effectivement prendre en compte ce problème et accompagner l'évolution de la science démographique pour permettre une transposition de cette évolution en matière de besoin en matière alimentaire et d'énergie.

15% de la surface plantée en huile de palme est directement due à la demande UE. Une action de réduction de la consommation de l'UE ne serait donc pas déterminante, mais le poids relatif de la diplomatie européenne est très important et une telle démarche aurait un impact fort en terme d'exemple (confer la nervosité de la réaction de la diplomatie indonésienne face aux déclarations de la France relatives à l'interdiction de l'huile de palme, alors même que leurs marchés principaux sont la Chine et l'Inde).

---

## **Pourquoi la transition énergétique actuelle risque-t-elle de ne pas prendre en compte la biodiversité ?**

---

### **Laurent Gazull (Cirad) – Le développement des bioénergies, point de vue du Sud**

#### **Point de vue du Nord**

Le potentiel énergétique de la biomasse est énorme, mais incertain à l'échelle de la planète. Cette ressource peut prendre différentes formes ; solide, liquide, gazeuse. Elle peut donc remplacer les hydrocarbures dans toutes leurs formes. L'énergie est un marché de masse tout aussi important que l'alimentaire et l'Europe est au cœur des flux actuels d'importation des biocarburants : éthanol, biodiesel et pellets de bois. Sont importés en Europe 7 millions de tonnes de bois, 650 millions de litres de biodiesel, 700 millions de litres de bioéthanol.

Ces importations peuvent faire peur par leur ampleur. A titre de comparaison :

- La centrale de Gardanne devrait importer 900 000 tonnes de bois par an sous forme de pellets, ce qui équivaut à la consommation de la capitale du Mali, Bamako, ou encore à l'exploitation durable de 1 million d'hectares de savane ou 250 000 hectares de forêt.
- La raffinerie de la Mède devrait pouvoir importer 500 000 tonnes d'huiles par an, ce qui équivaut à la consommation alimentaire de la Côte d'Ivoire, du Ghana, du Togo et du Bénin réunis, soit la production de 150 000 hectares de palmier en Malaisie.
- Si nous substituons 10% de notre essence en France pour du bioéthanol, cela équivaldra à 1,5 tonne de E85, soit la consommation en sucre de l'en-

semble de l'Afrique de l'Ouest.

Cette nouvelle demande européenne peut donc avoir un impact considérable en termes de terres mobilisées au Sud : terres d'expansion sur des milieux naturels (forêts, savanes, zones humides), ou terres vivrières converties pour une production énergétique.

### Point de vue du Sud

Dans les pays du Sud, la production de biomasse pour l'énergie est une activité massive et ancienne.

Les plus gros exportateurs de biodiesel (produit en grande partie avec de l'huile de palme) et de bioéthanol sont l'Indonésie, la Malaisie, l'Inde, le Pakistan et l'Argentine. Pour les pellets, ce sont essentiellement l'Amérique du Nord (Etats-Unis et Canada), la Russie, l'Ukraine, l'Australie et l'Afrique du Sud.

La bioénergie fait partie intégrante du mix énergétique des pays du Sud et la bioénergie est globalement consommée localement. Les exportations représentent en moyenne moins de 10% des marchés nationaux et sous-régionaux. Par exemple, moins de 5% des exportations d'éthanol (à partir de canne à sucre) du Pakistan sont à destination de l'Europe. Les exportations de diesel (à partir d'huile de palme) représentent 10% du marché intérieur en Indonésie. Les exportations de pellets (bois) représentent moins de 1% du marché d'Afrique du Sud.

La production d'électricité à partir de la biomasse augmente de manière très importante également au Sud. Et par ailleurs, selon les projections de l'IEA, la consommation globale en biomasse à usage domestique (énergie de cuisson) devrait continuer à augmenter en Afrique Sub-saharienne et en Amérique Latine.

Le contexte énergétique des pays du Sud se caractérise par

1. une très faible consommation,
2. un faible taux d'électrification ;
3. une très forte dépendance à la biomasse pour les besoins domestiques (cuisson, chauffage).

La transition énergétique au Sud ne se décline donc pas de la même façon que dans les pays du Nord. Il n'y est pas question de réduction de la consommation, mais au contraire d'une augmentation pour couvrir les besoins ; c'est un des objectifs de développement durable (ODD7 : accès à l'énergie pour tous et amélioration de l'efficacité énergétique). Ce contexte, juxtaposé à une volonté d'autonomie énergétique, induit un fort développement des énergies renouvelables au Sud et une focalisation sur la biomasse, qui est abondante. Les Etats et les filières agricoles s'engagent donc progressivement dans les énergies vertes, non pas uniquement pour réduire les impacts environnementaux, mais aussi pour créer de nouveaux débouchés pour l'agriculture, pour l'autonomie énergétique, pour augmenter l'offre en énergie et pour la création d'emplois ruraux.

Dans ce contexte, les Etats comme les grandes filières agricoles tentent d'attirer les grands acteurs de l'énergie (compagnies pétrolières, compagnies d'électricité) pour investir dans les secteurs agricoles et forestiers.

Malgré sa place prépondérante et ses évolutions récentes, la bioénergie reste un secteur controversé. L'utilisation du bois énergie a de nombreux impacts, dans la mesure où le bois provient majoritairement des ressources ligneuses naturelles et de zones non gérées durablement. Ceci entraîne une dégradation forestière et une déforestation massive aux abords des grandes villes. Parallèlement, l'expansion agricole utilise le bois avant ou au cours du développement agricole.

Les grandes cultures à vocation bioénergétique (palmier à huile et canne à sucre) consomment de plus en plus d'espace, car leur développement se fait par expansion au détriment des forêts et savanes et non par augmentation des rendements. En Asie du Sud-Est par exemple, leur développement se fait au détriment de forêts intactes ou dégradées ou au détriment de cultures vivrières. En Amérique latine, si la canne à sucre s'est installée sur des terres déjà cultivées, le palmier et le soja s'installent sur des pâturages dégradés, des savanes ou sur la forêt amazonienne.

En Afrique, peu d'expansion est constatée pour l'instant, mais entre 3 et 5 millions d'hectares ont été attribués à des industriels pour la production de palmiers à huile. Mais, même si des projets de production de biodiesel sont affichés, le marché alimentaire local est avant tout visé. Ces projets doubleraient la surface actuellement plantée. Mais jusqu'alors le taux de réalisation des attributions est très faible.

Il y a un énorme potentiel de production durable de biomasse en Afrique centrale, car les surfaces forestières de bois sont très importantes, notamment dans le bassin du Congo. Mais les conditions économiques et physiques de l'exploitation de ces ressources pour une exploitation énergétique ne sont néanmoins pas encore remplies.

### Conclusion

Actuellement, la transition énergétique au Nord a assez peu d'impacts directs sur la production de bioénergie au Sud qui globalement s'est développée et structurée pour avant tout satisfaire une demande intérieure.

Sur la scène internationale, l'Europe est néanmoins un acteur majeur et un modèle. Elle a eu un effet indirect en réhabilitant la bioénergie en tant qu'énergie propre et moderne. La bioénergie est devenue un coproduit agricole alors que c'était un sous-produit de la production alimentaire : à présent, les deux marchés coexistent dans de nombreuses filières agricoles. C'est encore plus vrai dans le domaine du bois-énergie qui a été réhabilité comme une énergie d'avenir.

Ce nouveau statut des bioénergies a également poussé les grands acteurs de l'énergie au Nord à s'intéresser à la production de biomasse au Sud.

Les pays du Sud font leur transition bioénergétique en cherchant à développer des formes « modernes » de bioénergie: la bioélectricité, les biocarburants, les pellets, avec des actions d'amélioration de l'efficacité énergétique des agro-industries et des efforts d'économie circulaire agricole par la valorisation accrue des déchets.

Mais la transition énergétique dans le secteur des bioénergies prend du temps, et il reste de nombreux défis à relever au sud et au nord, comme l'articulation entre les productions d'énergie, de nourriture, d'aliments pour animaux et de fibres, le maintien de la biodiversité, la fertilité des sols et la protection de la ressource en eau.

### Marc Kaszynski (LIFTI) – Le rôle du foncier dans la transition énergétique et la préservation de la biodiversité

Le foncier est au cœur de tous les enjeux d'implantation des activités humaines sur un territoire. Il peut également jouer un rôle important pour protéger la biodiversité par la maîtrise des consommations de terres agricoles et naturelles en zones rurales et le recyclage de friches en zones urbaines. Au regard des questions énergétiques, le foncier, y compris le tréfonds, est généralement appréhendé par ses ressources exploitables (forestières, minières...).

De façon plus générale, le concept de foncier, se déploie dans tous les champs qui permettent d'identifier les enjeux sociétaux en termes juridiques, économiques et environnementaux. Rendre compatible le développement des territoires et les schémas de cohérence écologique, pour permettre la préservation de la biodiversité, passe par la question foncière. Celle-ci peut être appréhendée par les notions

de propriété (cartographiée dans le cadastre), de valeur (par la connaissance des mutations foncières et immobilières) et d'usages (grâce aux systèmes d'information géographique). Ces notions permettent de documenter le débat sur l'attribution des usages du sol.

Toutes les activités humaines et naturelles ont une dimension foncière qui s'inscrit dans une division économique et sociale du territoire, porteuse de conflits d'usages et objet d'une double régulation : par les marchés (les propriétaires sont libres de vendre leur biens pour chercher à en tirer le meilleur prix) et par les politiques publiques (dont les objectifs peuvent être antagonistes aux logiques marchandes).

Depuis les années 80, la décentralisation des compétences d'urbanisme et d'aménagement du territoire aux collectivités locales a créé un nouveau cadre pour la régulation publique du foncier qui révèle les inégalités d'attractivité auxquelles les territoires sont aujourd'hui confrontés.

Or l'équation foncière est à somme nulle : ce qui est perdu par un usage est gagné par un autre (par exemple entre la nature et les espaces anthropisés ou la ville et l'agriculture).

Mais la société change et ses enjeux également. Aujourd'hui, au foncier des énergies fossiles (mines...) doit se substituer le foncier des énergies renouvelables (éoliennes, panneaux solaires...). De même la biodiversité doit avoir droit à une considération foncière : les outils existent pour cela : sanctuarisation (réserves), compensation des dommages ou régénération des écosystèmes. La biodiversité a également besoin que l'on s'intéresse à la qualité des sols, à son intégration agricole ou urbaine et à la réversibilité des usages. A ce titre, la ville durable doit être une ville recyclable et non seulement une ville vertueuse en énergie et en gestion de ses fluides et déchets. Or, les villes durables du futur sont les villes d'aujourd'hui. Il faut donc les penser pour qu'elles puissent évoluer et se réinventer.

Dans les années 80 des politiques volontaristes ont été menées pour la réhabilitation des friches industrielles pour les recycler et les réutiliser. Aujourd'hui encore la mobilisation des friches peut générer d'autres usages et d'autres activités, même si la question de la pollution des sols y est majeure. LIFTI travaille notamment sur ce sujet. La loi ALUR prévoit des procédures pour mobiliser ces sites et sols pollués. Ils pourraient constituer de nouveaux espaces pour les énergies renouvelables et la biodiversité en particulier.

De façon complémentaire, la numérisation de la production de biens et de services va générer des impacts sur le foncier et l'immobilier en déclassant des structures commerciales, logistiques et de transport qui sont souvent construites hors des villes. La mobilisation de ces nouvelles friches pourrait être vertueuse, en limitant le changement d'usage des terres agricoles, et par la remise en état paysagère et environnementale d'espaces recyclés en articulation avec la production de nouveaux espaces pour les activités économiques, être favorable à la biodiversité.

## Conclusion de Patricia Savin – Orée

La matinée a été placée sous le signe des « liaisons amoureuses dangereuses » entre les énergies renouvelables (ENR) et la biodiversité.

**La première partie** de matinée fut consacrée aux liens plus ou moins évidents entre biodiversité et énergies renouvelables.

Jean-François Silvain a introduit la matinée en nous dressant le bilan des impacts positifs et négatifs des ENR sur la biodiversité. Force est de relever que la liste des impacts négatifs est malheureusement bien plus longue à ce jour que celle des impacts positifs qui se limitent majoritairement à la création d'habitats bénéficiant à certaines espèces. En chercheur, Jean-François Silvain a même soulevé la question - tabou pour certains - du nucléaire. À cet égard, il est important que des enceintes de recherches telle que la FRB soulèvent toutes les questions et osent les



appréhender dans leur globalité et parfois paradoxes.

Teresa Ribera a quant-à-elle insisté sur le fait que chaque génération devait régler ses problèmes et ne pas les transférer sur les générations futures, il s'agit de passer de « liaisons dangereuses à des liaisons harmonieuses ».

Yann Laurans nous a démontré que l'effort d'efficacité énergétique et de sobriété est vertueux et entraîne des retombées positives pour le climat et la biodiversité. A la question de savoir si les volontés de simplification administrative n'auraient pas pour objet de complexifier les recours des tiers, on peut opposer que la simplification permet d'apporter la sécurité juridique nécessaire.

**La seconde partie** de matinée a permis d'appréhender les « liaisons dangereuses » ENR climat sous l'angle du foncier.

Laurent Gazull a ainsi dressé un panorama du foncier sollicité et surexploité dans l'hémisphère sud pour produire des ressources dites renouvelables au profit d'un hémisphère nord. Cette approche géopolitique, peu souvent évoquée, alerte sur les impacts négatifs pour le Sud de nos proclamations de transition énergétique au nord. Il est donc important de trouver les équations gagnantes pour tous les pays, pour la biodiversité et pour le climat.

Marc Kaszynski a continué d'aborder la question du foncier, en France cette fois-ci. Il a interrogé la question de la gouvernance temporelle et spatiale et le fait que la logique de marché détermine pour l'instant l'utilisation du foncier. Le recyclage des friches industrielles devient à cet égard un moyen de ne pas impacter de foncier porteur de biodiversité.

En conclusion, il est important de souligner que les liens entre biodiversité et climat sont rarement faits, peut être en raison de raisonnements en silos. Les lois, les politiques, et le judiciaire pensent et agissent en silos. Ainsi y a-t-il eu une loi de 2015 sur l'énergie, puis une loi de 2016 sur la transition énergétique. Sur le plan politique, la feuille de route politique adressée en août 2017 du premier ministre au ministre de l'environnement prévoit la mise en œuvre d'une politique ambitieuse de l'énergie et du climat, avec une mention « anecdotique » à la biodiversité en tant que « service ou espace de bien-être pour l'humain » ! Quant au judiciaire, les tribunaux voient s'affronter les défenseurs de la biodiversité aux défenseurs des énergies renouvelables !

Or, on ne peut pas opposer les énergies renouvelables et la biodiversité. Les grands perdants seront les sociétés humaines et la planète. Il faut mettre en œuvre les énergies renouvelables en harmonie avec la nature sur la base d'un programme de travail ambitieux qui concilie climat, biodiversité et énergie.

Pour terminer sur l'éditorial de cette journée et à son évocation du Pacte mondial, En tant que juriste membre du Club des juristes, je ne peux qu'approuver : l'humanité dispose de deux grands pactes mondiaux : celui sur les droits sociaux et économiques et celui sur les droits civils et politiques. Il faut à présent encourager l'adoption du pacte pour l'environnement de Laurent Fabius, présenté par Emmanuel Macron devant les Nations Unies. L'Humanité aura ainsi inscrit dans ses pactes les trois piliers du développement durable.

Nous avons la connaissance, il faut passer à la conscience, car savoir n'est pas agir et il est urgent d'accélérer la mise en œuvre opérationnelle ! « Pour ce qui est de l'avenir, il ne s'agit pas de le prévoir, mais de le rendre possible ». Ensemble rendons cet avenir possible en faisant rimer biodiversité avec énergies renouvelables.

## Réconcilier biodiversité et transition énergétique avec les acteurs – Table ronde 1

### Pauline Teillac-Deschamps – UICN

La transition énergétique et la préservation de la biodiversité sont deux enjeux environnementaux majeurs portés chacun par une loi :

- la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) publiée au Journal Officiel du 18 août 2015,
- et la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages promulguée le 9 août 2016.

Si ces deux lois donnent des orientations afin de relever de préserver notre environnement, leur mise en œuvre dans les territoires peut parfois entrer en conflit. Dans ce contexte, la Commission de Gestion des écosystèmes du Comité français de l'UICN mène non seulement des travaux sur la conciliation du développement des énergies renouvelables et la préservation de la biodiversité mais aussi sur la place des Solutions fondées sur la Nature dans la lutte contre le changement climatique. Ces travaux s'intègrent dans une vision qui ne met plus les changements environnementaux en silos permettant ainsi de réfléchir aux compromis à faire entre les différents défis de notre société. Cette réflexion transectorielle doit prendre plus d'ampleur aujourd'hui. Sans partir sur une relation de défiance, il faut prendre soin de s'engager dans la transition énergétique avec le recul nécessaire, et surtout en étudiant les effets des infrastructures de production d'énergie renouvelable dans leur contexte local et global, sur la biodiversité et les écosystèmes.

Les entreprises, lorsqu'elles s'engagent dans les énergies renouvelables, se placent dans une démarche environnementale pour diminuer les émissions de carbone et sont donc volontaires pour protéger la planète. Elles doivent à présent prendre conscience qu'il faut aussi prendre en compte les autres aspects de l'environnement. La dimension humaine dans les entreprises, notamment les grands groupes, a son importance, car ce sont parfois les salariés qui poussent aux modèles plus vertueux. Les mesures à privilégier en priorité sont : stopper la déforestation, promouvoir la préservation, la gestion durable et la restauration des écosystèmes (et donc leur bon fonctionnement) et analyser la totalité des filières d'énergies renouvelables.

La réduction des émissions de GES ne doit pas se faire au détriment de la préservation des ressources naturelles. C'est pourquoi le développement de tous les types d'énergies renouvelables doit intégrer dans sa planification la préservation de la biodiversité (les EnR devant être développées dans des zones qui concilient un fort potentiel énergétique et de faibles enjeux de biodiversité). La biodiversité doit être intégrée aux projets dans sa composante écosystémique (cycle de vie des espèces, besoins de déplacement, paysage, interaction entre les espèces). En outre, l'impact à long terme du développement de ces énergies (filières, occupation de l'espace, conflits d'usages, raccordement, espèces exotiques envahissantes...), mais également les impacts à distance (impact d'une centrale sur sa zone d'implantation mais aussi sur toutes les zones d'approvisionnement, de transport de l'énergie, etc.) ainsi que les impacts cumulés de tous les projets doivent être intégrés dès le dimensionnement des projets. Le dimensionnement des projets est en effet un élément clef dans lequel il faut intégrer la prise en compte des impacts sur la biodiversité.

Enfin, il est important de rappeler que la ressource la plus rare est l'espace en raison de la compétition des usages entre les acteurs. En envisageant l'utilisation de l'espace non pas de manière compétitive et défiante entre secteurs mais de manière conciliante et confiante, on constate que préserver les espaces naturels permet de s'adapter au changement climatique et d'émettre moins de carbone.



### **Jérôme Louvel – Engie**

La politique du groupe est d'aller au-delà des obligations légales en matière de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> et de préservation de la biodiversité. Engie cherche également à établir une relation de confiance avec les parties prenantes locales, et mène ainsi des études afin de connaître les impacts de tous ses projets, notamment sur la biodiversité et les écosystèmes locaux. Cela se fait en partenariat avec des associations locales et des conservatoires d'espaces naturels, grâce à la concertation et au partage d'informations pour mettre en place des actions de moindre impact, et si besoin, des mesures de compensation, comme la mise en place de haies. Les enjeux se situent vraiment à l'échelle locale et ce sont donc les opérateurs de terrain, bien implantés dans leur territoire, qui agissent avec les chasseurs, les agriculteurs et autres. On peut citer notamment les actions de compensation de Storengy mises en œuvre avec le MNHN et le Conservatoires des espaces naturels du Centre, directement sur le domaine foncier du groupe qui sert au stockage de gaz.

### **Hélène Valade – Suez**

Le sujet « biodiversité et transition énergétique » est intéressant en terme de portage politique ; il y a effectivement un non parallélisme des formes entre climat et biodiversité et la réflexion sur la chaîne de conséquences des politiques de l'un sur l'autre est importante. Pour le climat, il est facile de définir l'objectif à atteindre et facile de calculer la contribution des acteurs à cette trajectoire. Ils ont d'ailleurs été très nombreux à se mobiliser autour de la COP 21. Les indicateurs de biodiversité sont quant à eux compliqués à mettre en œuvre. « Arrêter l'érosion de la biodiversité » n'est pas un objectif aussi maniable qu'un budget carbone par exemple, et c'est pourquoi le travail croissant sur les indicateurs de biodiversité est si important. En priorité, il faut un mécanisme de sensibilisation des patrons, et formuler clairement les dilemmes entre plusieurs politiques ou mesures de gestion, énoncer les problèmes et trouver des solutions.

Suez s'est posé la question de « comment amener la biodiversité dans les villes pour limiter les inondations » et une partie de la réponse a été trouvée grâce aux solutions fondées sur la nature, par l'utilisation de zones humides en ville pour la filtration de l'eau. Les filtrations naturelles présentent de nombreux autres avantages et, notamment, elles permettent d'éliminer les résidus d'antibiotiques. De tels argumentaires permettent de sensibiliser les patrons, illustrant comment la préservation de la biodiversité évite de recourir à des mesures émettrices de carbone. Au-delà de la séquence éviter-réduire-compenser, les grands groupes peuvent promouvoir la biodiversité là où elle n'était pas avant, comme Suez le fait par exemple en favorisant des espèces sur ces centres de stockage de déchets.

Des dilemmes dans les pratiques du groupe persistent, comme les usines de dessalement qui répondent à la raréfaction de l'eau potable mais génèrent des rejets de sels très concentrés dans la mer. Des solutions sont explorées avec des chercheurs pour redisperser le sel et diminuer les impacts sur la biodiversité marine. Ce qui est important, c'est d'avoir posé le problème en premier lieu : on peut alors prendre une décision.

### **Eric Maucort – EDF**

EDF, qui possède 40 000 ha de terrain et qui gère une surface de plus de 50 000 ha de retenue dans ses barrages, croise depuis toujours les enjeux biodiversité. Elle a même été confrontée aux dimensions réglementaires de la biodiversité avant celles qui sont associées aux enjeux climat. Dans un premier temps, il s'agissait de suivre l'évolution des milieux aquatiques suite aux rejets d'eau chaude dans les fleuves par les centrales thermiques. La R&D d'EDF a dès lors développé un laboratoire d'hydroécologie créé en 1962 qui travaille avec les organismes de recherche.



Avec le développement des barrages, EDF a été soumis aux enjeux de continuité écologique, ce qui a conduit, en particulier, à installer en France 140 passes à poissons. Par ailleurs plusieurs ouvrages et usines d'EDF se trouvent proches ou dans des zones protégées ou des réserves naturelles.

Depuis, la biodiversité est intégrée dans les études de projet dès le début, en travaillant avec les territoires car ils détiennent les connaissances des milieux et parce que la question de l'acceptabilité des projets est cruciale. En effet, cela va dans l'intérêt du projet d'anticiper les effets sur la biodiversité, comme pour le terminal méthanier de Dunkerque dont les impacts négatifs sur la biodiversité ont été réduits de 80% par une prise en compte précoce des enjeux et en particulier une réorientation très légère de la structure, ce qui apportait une solution plus simple, plus efficace et moins coûteuse que les opérations de compensation qui auraient été nécessaires. Le groupe finance également des programmes de recherche pour améliorer ses pratiques et comprendre ses impacts dans l'objectif de connaître, agir et rendre compte.

Il y a deux ans, le président d'EDF a pris six engagements majeurs de Responsabilité d'Entreprise dont un sur le climat, un sur la biodiversité et un sur la concertation. La priorité du groupe est de fournir de l'électricité décarbonée à partir d'énergie nucléaire et d'énergies renouvelables, en tenant compte de toutes les dimensions de la durabilité : biodiversité, gestion de l'eau, questions sociales... Car toutes les énergies dites renouvelables ne sont pas forcément durables si la totalité de leurs impacts n'est pas prise en compte.

Même s'il n'est pas simple d'agir en faveur de la biodiversité pour une entreprise, c'est un domaine fort de mobilisation interne : les engagements pour la biodiversité relèvent de l'engagement citoyen et nos salariés, nos ingénieurs, sont aussi des citoyens qui vivent au cœur des territoires à préserver.

### **Claude-Henri Chaîneau – Total**

Le Groupe Total, ce n'est pas que le pétrole et le gaz. Le groupe intervient dans les énergies renouvelables ; il est plus particulièrement le numéro 2 mondial du solaire avec ses filiales Total Solar et Sun Power. Le groupe intervient partout dans le monde, dans des environnements/des écosystèmes très variés. Il s'est engagé depuis longtemps en faveur de la protection des océans, notamment par le biais de sa fondation d'entreprise.

Un projet dure environ de 7 à 10 ans pour qu'une usine de production d'énergie ou de stockage d'hydrocarbures par exemple, soit construite puis opérée pendant 20 à 30 ans. Cette usine a donc une forte empreinte sur les milieux qui l'entourent. Le groupe met en place tout au long du projet puis pendant la construction et l'opération de cette usine :

- Une évaluation de l'état initial, notamment à partir des bases de données mondiales sur la biodiversité gérées par l'IUCN, l'association du Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) et le WCMC (UNEP-WCMC). Cette évaluation est complétée par des missions sur le terrain avec des professionnels et des scientifiques locaux et/ou internationaux.
- Cette étude de caractérisation de l'état initial, est réalisée avec des chercheurs, pour déterminer la qualité des écosystèmes associés, les processus de résilience et leur dynamique afin d'évaluer leur état.
- Et enfin, un dialogue avec les parties prenantes et les communautés qui résident autour des sites en amont de chacun du projet. Cette concertation aboutie à des engagements écrits et pro-actifs pour converger vers des solutions durables sur le territoire autour de la future usine.

Par exemple, au Yémen, un comité de scientifiques indépendants a été mis en place avec l'aide de l'IUCN pour évaluer l'état initial d'un site et définir une feuille de route « biodiversité » pendant la phase opération. Ce groupe d'experts a également éva-

lué l'efficacité des mesures de protection du récif corallien voisin et de toute sa biodiversité. Les très bons résultats obtenus font que ce site est désormais un site protégé dans l'emprise de l'usine et est reconnu comme tel (Voluntary Conservation Area). En Indonésie, la filiale a planté environ 15 millions d'arbres depuis les années 2000 et s'est engagé dans une politique foncière pour préserver les écosystèmes de mangroves impactés principalement par l'aquaculture intensive de crevettes. Grâce au suivi scientifique d'un groupe d'experts, des études ont été menées sur plus de 15 ans afin d'évaluer l'évolution des mangroves du delta et leur résilience.

L'enjeu principal en matière de biodiversité est d'adapter le temps de la recherche, des connaissances et celui de la décision d'exploiter une zone : les interventions peuvent se faire dans le monde entier, et les processus décisionnels s'accélèrent, alors que les compétences naturalistes sont de plus en plus rares et trouver des spécialistes est compliqué.

L'expérience de Total montre que chercheurs, politiques et industriels peuvent travailler tous ensemble dans le sens de la préservation de la biodiversité, c'est une question de volonté.

## Questions

***Une des composantes essentielles de la biodiversité est la diversité, ce qui fait que les situations sont très différentes d'un endroit à l'autre. Il ne faut pas chercher à faire comme pour le climat et ses 2°C, car un indice de biodiversité est antinomique avec la biodiversité. Comment concilier les deux ? Les politiques trop top-down deviennent par leur uniformisation un problème pour la biodiversité.***

Réponse d'Engie : le groupe édicte effectivement un objectif global pour inciter ses unités à être proactives, mais cet objectif est ensuite décliné en objectifs d'action locale pour prendre en compte la réalité de terrain avec les acteurs locaux.

Réponse de Suez : Le sujet biodiversité est éminemment local. Il faut sensibiliser sur l'enjeu biodiversité et prendre en compte les spécificités locales. Il faut néanmoins fédérer autour d'un objectif tangible, qui reste à fixer, sinon, il est difficile d'obtenir de l'adhésion.

Réponse d'EDF : le groupe donne une obligation d'agir par une impulsion forte.

***Comment gérer les impacts cumulés sur la biodiversité de plusieurs entreprises et de plusieurs projets ? Et qu'est-ce qui incite à agir si le collègue ou le confrère ne fait pas les mêmes efforts ?***

Réponse de Suez : Il est nécessaire de travailler sur un territoire donné entre différents acteurs, c'est notamment vrai sur les projets d'économie circulaire. Avec Bouygues et EDF à Dijon, Suez a signé un contrat de performance pour une gestion transversale et écosystémique de la ville.

Réponse de l'UICN : les impacts cumulés sont mal évalués, surtout sur les énergies marines. L'UICN recommande une planification stratégique des enjeux de la biodiversité pour toutes les parties concernées : espèces, pêcheurs, plaisanciers, opérateurs d'énergies renouvelables, armateurs...

Réponse d'Engie : Il y a effectivement des effets négatifs cumulés, mais également des effets positifs. Les acteurs de l'énergie contribuent à la trame verte et bleue et c'est le maillage des parcs énergétiques, par exemple, les sites de stockage de gaz dans leur ensemble, qui crée un réseau favorable à la biodiversité.

***Est-ce que l'industrie va continuer de travailler avec la recherche pour minimiser les impacts ?***

Réponse d'Engie : Les projets se poursuivent avec les chercheurs, par exemple pour que les éoliennes détectent les chiroptères en temps réel. C'est très prometteur !

---

## Réconcilier biodiversité et transition énergétique avec les acteurs – Table ronde 2

---

## Geoffroy Marx – LPO

Le constat des impacts du mix énergétique actuel sur le climat et sur la biodiversité valide les scénarios de type négaWatt qui visent, en premier lieu, à réduire la production et la consommation d'énergie (sobriété et efficacité énergétique), et à substituer les sources d'énergies fossiles et fissiles par un bouquet d'énergies renouvelables (EnR). Néanmoins, ces nouvelles sources d'énergies peuvent, elles aussi, dans certains cas, impacter la biodiversité ; c'est pourquoi il convient d'accompagner leur déploiement vers une meilleure intégration environnementale. A titre d'exemple, on retrouve deux fois plus de cadavres d'oiseaux au pied des éoliennes implantées dans ou à proximité des zones de protections spéciales (zones Natura 2000 inscrites au titre de la Directive Oiseaux), et ils appartiennent bien plus qu'ailleurs à des espèces patrimoniales (inscrites en liste rouge ou à l'Annexe I de la Directive Oiseaux). Une mesure simple pour réduire cet impact consiste donc à éviter d'implanter des éoliennes à proximité des zones Natura 2000.

En France les éoliennes qui tuent le plus d'oiseaux sont souvent les plus anciennes (et donc souvent les plus petites). Elles ont été implantées avant l'émergence du réseau Natura 2000, souvent dans des espaces naturels, à une époque où la réglementation relative au développement de l'éolien n'était pas aussi exigeante et où les connaissances sur les impacts potentiels et les moyens de les réduire n'étaient pas aussi avancées. La comparaison avec les USA en termes d'oiseaux tués par les éoliennes n'est pas toujours pertinente, car certains parcs américains sont très différents des parcs éoliens français (jusque 5 000 petites éoliennes aux USA alors que les parcs sont constitués en moyenne de 8 éoliennes en France). Toutefois, à gabarit de machines comparable, les estimations de mortalité en France et en Amérique du nord sont tout à fait comparables.

Il est néanmoins difficile d'estimer nationalement l'impact du parc éolien français sur les oiseaux car l'impact des éoliennes dépend essentiellement des enjeux avifaunistiques présents sur chaque site d'implantation. Les migrateurs, principalement des passereaux qui traversent la France par millions en période automnale, sont les oiseaux les plus retrouvés sous les éoliennes (ils représentent environ 60% des cadavres). Les rapaces diurnes, principalement impactés pendant la période de nidification, sont toutefois les plus vulnérables aux éoliennes en raison de leurs faibles effectives de population (quelques dizaines de couples nicheurs pour certains). Les exploitants testent depuis plusieurs années des dispositifs visant à réduire la mortalité des rapaces due aux éoliennes (caméras couplées à des systèmes d'effarouchement sonore ou de mise à l'arrêt des machines). Mais l'efficacité de ces dispositifs n'est pas suffisante. La LPO collabore avec les entreprises pour leur apporter son expertise, mais ne s'engage que si le partenariat vise à mettre en œuvre des mesures concrètes.

A ce jour, la seule mesure réellement efficace pour réduire la mortalité des oiseaux due aux éoliennes est l'évitement des secteurs présentant de fortes sensibilités : espaces vitaux des rapaces, principales voies de migration, zones Natura 2000, etc. Cette position n'est pas spécifique à l'éolien mais concerne toutes les infrastructures majeures et imposantes dans les zones Natura 2000 (centrales de production d'énergie, voies ferrées, autoroutes...).





## Jean-François Lesigne – RTE

RTE dispose de 80 000 hectares de réseau électrique en responsabilité directe. La consommation d'électricité diminue même si les usages augmentent. Avec la transition énergétique, les localisations de la production évoluent et le réseau est en perpétuelle adaptation (création de nouvelles lignes ou renforcement des anciennes lignes). Ces réseaux intelligents doivent intégrer des emprises intelligentes.

RTE a développé un partenariat avec LPO, FNE et ses distributeurs pour rendre visibles les lignes à haute tension et éloigner les oiseaux. Depuis les années 2000, les lignes sont ainsi équipées de balises et le travail continue avec des innovations comme les spirales de couleur qui donnent du volume et du relief aux câbles ou des sphères bicolores et fluorescentes, visibles la nuit.

Prenant conscience que l'emprise des lignes électriques constituait des espaces sauvages et ouverts (tranchées forestières par exemple), RTE travaille à leur durabilité, leur intégration dans le paysage et souhaite démontrer leur intérêt pour la biodiversité, si elles sont bien gérées (utilisation de gyrobroyeurs plutôt que de grosses machines par exemple). Dans cet esprit, un partenariat avec le conservatoire des espaces naturels en Aquitaine a permis de financer une étude pour mieux définir les périodes de fauche et démontrer l'intérêt des tranchées forestières. RTE travaille également avec les propriétaires des terrains pour promouvoir la biodiversité sur les emprises.

## Pierre Astruc – GRT gaz

La transition énergétique se focalise sur les énergies renouvelables électriques, or il faut aussi intégrer dans l'équation les problèmes de pollution et de déchets. Par ailleurs il faut être conscient que la consommation d'énergie finale en France est de 50% pétrolière, 25% électrique et 25% gaz environ. L'électricité ne pourra donc pas se substituer à toutes les autres sources ! Les politiques de transition énergétique vont donc devoir définir des compromis progressifs pour combiner les énergies les unes avec les autres.

GRT gaz dispose de 32 000 km de réseau, avec plusieurs atouts : le gaz se stocke et le « gaz vert » peut remplacer les combustibles. En effet, la question de la régularité de l'approvisionnement électrique est cruciale, l'électricité est par moment moins abondante et ne se stocke pas facilement. Un démonstrateur de stockage d'électricité est en cours de construction à Fos-sur-Mer pour transformer les surproductions électriques en méthane de synthèse et pouvoir le stocker. Ce procédé s'appelle le « power to gas » et il a un double effet bénéfique dans la lutte contre le changement climatique : d'un côté, on transforme et met à disposition une énergie renouvelable qui aurait été gaspillée et de l'autre, on capte du CO<sub>2</sub> industriel, ce qui permet de limiter l'effet de serre et les coûts du producteur de CO<sub>2</sub>.

En matière de préservation du foncier, le « power to gas » est également intéressant, puisqu'en évitant de gaspiller des quantités d'énergies renouvelables, il permet de limiter les surfaces nécessaires à la construction de nouvelles infrastructures énergétiques.

Cette ouverture du réseau de transport de gaz aux énergies renouvelables ne doit pas faire oublier la question de l'insertion des ouvrages dans leur environnement.

Pour GRTgaz, il est important d'intégrer les enjeux de biodiversité dès la conception des projets pour trouver des solutions intelligentes, acceptées par tous sur la durée, et intégrer les coûts afférents, généralement peu significatifs par rapport au coût d'un projet. C'est pourquoi, la société travaille avec des chercheurs et des acteurs sur les territoires, comme le MNHN, les parcs naturels régionaux et le monde agricole.

Les corridors le long des canalisations de gaz constituent des milieux ouverts potentiellement favorables à la biodiversité ; en travaillant intelligemment, ils peuvent devenir des corridors écologiques dans le cadre de la trame verte et bleue.

Les salariés vivent dans les territoires : c'est un élément de fierté et d'engagement quand la biodiversité est valorisée par l'entreprise pour laquelle ils travaillent. Ils sont devenus des moteurs pour la mise en place de démarches en faveur de la biodiversité au sein des sites de compression par exemple, où l'on pratique l'éco-pâturage, le fauchage tardif, on installe des ruches en partenariat avec les apiculteurs... La direction générale de GRTgaz a ainsi intégré la biodiversité dans sa stratégie d'entreprise. Par ailleurs, le groupe s'est doté d'un conseil des parties prenantes comprenant notamment des ONG, des spécialistes de l'environnement, de la biodiversité, ce qui permet de prendre en compte différentes visions du monde dans la conduite des orientations stratégiques de l'entreprise.

### **Arnault Comiti – CCI France**

Les PME et TPE ont moins de moyens humains et financiers que les grands groupes pour intégrer les enjeux biodiversité, mais leur atout majeur, c'est leur réactivité : un chef d'entreprise convaincu peut facilement emmener son équipe derrière lui. A la différence des grands groupes, les PME et TPE connaissent mal les enjeux liés à la biodiversité et ont besoin d'accompagnement sur les grands objectifs et les moyens. Avec plusieurs partenaires, dont la FRB, CCI France organise depuis 2011 le « Tour de France en CCI de la biodiversité » pour rencontrer et sensibiliser les chefs d'entreprises. 30 étapes ont été réalisées à ce jour.

La réglementation évolue vers des objectifs de résultats ambitieux pour chacune des thématiques : bon, voire très bon état des eaux en application de la directive-cadre sur l'eau et de la loi de transposition du 21 avril 2004 ; objectif d'absence de perte nette de biodiversité inscrit dans la loi biodiversité ; augmentation de la part des énergies renouvelables à 32 % de la consommation finale brute d'énergie en 2030 en application de la loi sur l'énergie ...Nous ne parviendrons pas à atteindre ces objectifs sans les entreprises, qui apportent des solutions techniques à ces enjeux.

Les patrons de TPE et PME sont d'autant plus sensibles à la biodiversité que leur produit est en lien avec le vivant. La CCI du Maine-et-Loire travaille par exemple avec les paysagistes pour un engagement volontaire autour d'une charte zéro pesticides. Le Tour de France de la biodiversité revient sur la biodiversité ordinaire, les enjeux liés au sol, à l'eau, qui sont souvent méconnus par rapport à la biodiversité extraordinaire. Les chefs d'entreprises ont besoin de connaître les bonnes pratiques qui fonctionnent, d'être accompagnés dans la multitude de textes juridiques et d'être incités à agir sous l'angle économique et pas sous l'angle répressif. En matière de biodiversité, les CCI engagent des actions concrètes en présentant les outils existants et des partenaires avec qui les TPE peuvent travailler.

### **Alain Marty – Enedis**

Historiquement, dès les années 90 en partenariat avec FNE et la LPO, les interactions entre lignes électriques et biodiversité se sont focalisées sur la problématique des risques de collision ou d'électrocution de l'avifaune, notamment lorsque les lignes aériennes se situaient dans des couloirs migratoires ou des fonds de vallée. Enedis (anciennement ERDF) a donc concentré ses efforts de recherche sur l'évitement des lignes aériennes et aujourd'hui toute une panoplie de dispositifs existe pour dissuader les oiseaux de s'approcher trop près des lignes, ou pour leur permettre de se poser en toute sécurité sur une plateforme en haut d'un poteau. Dans

d'autres cas, lorsque le réseau aérien arrive en fin de vie, un renouvellement en souterrain des tronçons les plus critiques d'après Enedis et des associations locales de protection des oiseaux, est également une solution très efficace pour protéger l'avifaune.

Pour revenir à la problématique de cette conférence centrée sur les impacts du développement des ENR, il faut rappeler que plus de 95% des sites de production d'énergie renouvelable sont raccordés au réseau de distribution d'Enedis. Le développement des ENR, inscrit dans la loi TECV, va donc entraîner *de facto* un développement du réseau de distribution, à la fois pour le raccordement de ces installations mais aussi pour pallier au découplage entre les besoins et la production (tant en termes géographiques que temporels : les infrastructures d'énergie renouvelable fonctionnent 25 à 40% du temps en fonction des conditions naturelles). De plus, si les petites installations photovoltaïques sont essentiellement localisées en zone urbaine, les installations industrielles de plusieurs MW sont souvent proches de zones remarquables riches en biodiversité qu'il s'agit de préserver au maximum.

A cela Enedis apporte plusieurs types de réponse :

1. Tout d'abord, il cherche systématiquement à utiliser le réseau existant au maximum de ses capacités grâce à des solutions de type « smartgrid » ce qui permet de raccorder au plus court les nouvelles installations et de limiter fortement les travaux de raccordement.
2. Ensuite, tous les réseaux construits par Enedis sont souterrains et l'impact sur la biodiversité se limite donc essentiellement à la phase de travaux. Toutes les zones remarquables étant présentes dans leur système d'information géographique, il privilégie au maximum la phase d'évitement dès la conception du projet de réseau tout en adaptant les outils utilisés, comme les trancheuses et les fileuses.
3. Lorsque, malgré tout, il ne peut éviter la traversée d'espaces remarquables, alors il privilégie le forage dirigé avec les mesures de réduction appropriées comme c'est en ce moment fait pour le raccordement du premier parc hydrolien de démonstration dans le raz Blanchard. Ce n'est finalement que dans de très rares cas qu'Enedis met en œuvre une compensation telle qu'elle résulte de l'étude d'impact

### **Daniel Baumgarten – Séché environnement**

Séché environnement est impliqué dans l'économie circulaire et l'écologie industrielle. La transformation des déchets en méthane produit de l'électricité et donc de la chaleur. Cette dernière est difficile à gérer et à stocker. Aussi, dès la fin des années 80, un grand projet d'installation Séché en Mayenne a pris en compte la production de chaleur pour la valoriser. 15 000 foyers bénéficient aujourd'hui de l'électricité ainsi produite, et 700 agriculteurs utilisent la chaleur dégagée pour sécher leur luzerne qui sert de fourrage au bétail. Le développement de cette filière nouvelle avec la luzerne a également permis de diminuer les intrants azotés qui impactent la biodiversité des sols et dégradent la qualité de l'eau. Le partenariat avec les agriculteurs prévoit par ailleurs des plantations de luzerne biologique sans engrais et sans pesticide. Cet exemple local montre qu'il y a toujours une possibilité de trouver des solutions sur les territoires, et qu'une économie circulaire est possible, ici, à partir de la transformation des déchets.

### **Questions**

***Qu'est-ce qui est spécifique à la situation française en termes de biodiversité pour les entreprises ?***

**Réponse :** La nouvelle loi biodiversité est une des législations les plus avancées en Europe.

### **Quelle est la contribution des industriels au partage de données ?**

Réponse de RTE : il existe une charte volontaire d'engagement des entreprises à mettre à disposition la connaissance en partenariat avec le MNHN. Par ailleurs, la loi biodiversité a rendu obligatoire la mise à disposition des données obtenues lorsqu'il y a participation de fonds publics. Ainsi, la plate-forme du club des infrastructures linéaires et de la biodiversité sera remplacée par une plate-forme nationale d'ici fin 2017.

***Le principal problème de l'étude de compatibilité des projets est de ne pas donner le même poids à la protection de la biodiversité qu'à d'autres variables. Les schémas régionaux de cohérence écologique ne sont pas contraignants. Ainsi, en dehors des espaces fortement protégés, le territoire est entièrement ouvert aux projets d'énergie renouvelable. Les services de l'Etat instruisent des projets dont on sait depuis le début qu'ils ne sont pas compatibles avec la protection de la biodiversité.***

Réponse : c'est l'objet de cette journée que d'attirer l'attention des décideurs politiques et industriels sur cette réalité.

### **Conclusion de Claire Tutenuit (EPE)**

Les entreprises sont des organisations faites pour l'action. Certaines mettent en œuvre de bonnes pratiques ; elles préfèrent en général construire des approches positives. Mettre cet état d'esprit au service d'une biodiversité mieux préservée suppose de résoudre un certain nombre de difficultés, suggérant souvent des travaux de recherche sur les conséquences de telle ou telle action. Les chercheurs sont donc invités à monter des projets qui correspondent à ces besoins de recherche pour les activités économiques, et à les proposer aux entreprises. Ce qui suit illustre un certain nombre de besoins de recherche, exprimés ou implicites, des entreprises qui s'intéressent à la biodiversité.

#### **1/ les enjeux financiers et de santé publique ne sont pas assez perçus.**

Il n'y a pas aujourd'hui de réponse sur les effets de la disparition de la biodiversité, à part sur la disparition des abeilles. En comparaison, des chiffres forts existent sur le climat depuis le rapport Stern sur l'économie du changement climatique qui a démontré que le changement climatique non maîtrisé (business as usual), c'était 3% du PIB et des millions de morts. Depuis, la task force mondiale des investisseurs a poussé pour que les portefeuilles affichent leur contenu carbone et leurs politiques climat. Ce levier est très puissant.

Ce type d'argumentaire n'existe pas pour la biodiversité : il est donc nécessaire de travailler sur le lien entre l'érosion de la biodiversité et les catastrophes qui se produiront à cause d'elle. C'est un sujet sur lequel l'IPBES pourrait travailler. Ainsi, les choix à faire se feront de manière explicite et non pas par défaut.

#### **2/ les impacts sur la biodiversité sont diffus et difficilement quantifiables.**

La suppression du droit d'aînesse par Napoléon a conduit à un extrême morcellement de la forêt française, ce qui a entraîné une difficulté de gestion et d'exploitation. Une conséquence imprévue de cette décision est la protection de la biodiversité française par abstention dans ces parcelles non exploitables. Cet exemple montre les impacts indirects de certaines décisions sans rapport avec la biodiversité. D'autres enchaînements fonctionnent malheureusement dans un sens dommageable à la biodiversité.

#### **3/ Des solutions existent mais leur mise en œuvre se heurte à des difficultés.**

La biodiversité peut être intégrée partout. Les infrastructures linéaires sont relativement faciles à gérer car un même gestionnaire a une influence sur un territoire assez large. C'est plus complexe pour d'autres métiers, où l'empreinte est modeste et indirecte, mais il existe toujours des solutions, locales ou plus globales. Pour les

mettre en œuvre, il faut souvent démontrer que les solutions ont aussi des impacts positifs synergiques sur le changement climatique (par exemple en tant que puits de carbone) voire sur le métier même de l'entreprise. Les entreprises sont preneuses de solutions. On a besoin d'innovations sur les services écosystémiques.

Il est enfin nécessaire de s'adapter en permanence, car la biodiversité est dynamique et réagit aux contraintes anthropiques ou climatiques. Les acteurs doivent donc être convaincus pour maintenir l'effort sur le long terme.

#### **4/ Comment changer d'échelle en gestion de la biodiversité ?**

Sur les 100 000 km de lignes électriques, moins de 1 000 sont gérés : comment gérer les 99 000 autres ? C'est un des thèmes de la commission biodiversité d'Entreprise pour l'environnement. Une autre urgence est de former les industriels à évaluer la biodiversité et les grands patrons à la prendre en compte comme un bien commun qu'il faut préserver. Il y a là des sujets de recherche non pas seulement en écologie, mais en gestion des organisations : selon les façons de travailler des entreprises, leurs impacts sur la biodiversité sont très variables, même dans un même métier.

La concertation entre les parties prenantes est un bon outil sur les territoires : les entreprises le font de plus en plus, par exemple en termes de gestion des sols. L'exemple de Séché est emblématique par la diversité des parties prenantes mobilisées et l'intégration avec le métier de l'entreprise ; il illustre bien la nécessité d'engager les acteurs et de faire de la recherche sur le fonctionnement des territoires.

#### **5/ Comment amener l'agriculture à bord du dialogue avec les chercheurs et les industriels ?**

Les acteurs du monde agricole sont les grands absents de cette journée ; or, le débat autour de l'usage des sols concerne l'agriculture au premier chef, vue la surface impliquée. Les questions de climat devraient rapprocher les industriels des agriculteurs ; la biodiversité trouvera-t-elle place dans ce dialogue ? Le champ des solutions fondées sur la nature est vaste et mérite un effort de recherche accru.



© Ludvine Boursier



## Les solutions que la recherche peut apporter pour une transition énergétique respectueuse de la biodiversité

### **Claude Garcia (Cirad) – Trois modèles de développement de la forêt et leurs conséquences pour la biodiversité**

Sur le terrain, les relations ne sont pas naturellement synergiques (par exemple, les interactions mines et forêts). La recherche peut aider les décideurs de différents secteurs à travailler ensemble.

Le projet CoForSet avait pour ambition de développer des solutions par et pour les acteurs en construisant un jeu de dialogue transversal. Le jeu développé est basé sur la mise en scène de tous les modèles de stratégies d'acteur pour explorer d'autres façons de régler les différends. Puis, dans un second temps, le jeu permet d'analyser l'impact des décisions prises pour voir si elles sont conformes aux objectifs visés.

Après une année et demie de négociations sur l'exploitation des mines et la protection de la forêt, il y avait toujours un blocage. En trois jours, le jeu a permis de débloquent les situations. Les participants se sont vu placés dans la peau d'un autre acteur, ce qui leur a permis d'en comprendre les contraintes et ainsi de trouver des solutions communes. L'émotionnel est au centre des systèmes de décision. Il faut l'accepter et le gérer, et les serious games offrent cette possibilité. Cette méthode a émergé en France via l'Inra, mais gagne à être mieux reconnue et pourrait être utilisée pour gérer les cas d'implantation d'infrastructures d'énergie et de préservation de la biodiversité.

### **Hervé Jactel (Inra) – Bois énergie vs biodiversité forestière, des liaisons dangereuses ?**

Les travaux de la recherche peuvent tester des idées sur des solutions, comme par exemple celle de l'exploitation de la forêt pour produire de l'énergie.

Les écosystèmes forestiers abritent 50% de la biodiversité terrestre hors sols. Ils ont un enjeu fonctionnel, car la biodiversité joue un rôle important dans les services qu'ils fournissent (production de bois, séquestration du carbone, hydrographie...).

La richesse des forêts est d'abord due aux larges étendues géographiques, à la continuité spatiale, à la longue durée de vie des arbres, à la complexité fonctionnelle des stratifications verticales et à la gestion relativement peu intensive. L'exploitation du bois comme énergie renouvelable perturbe le fonctionnement des écosystèmes forestiers. En utilisant les résidus d'autres exploitation, elle augmente la fragmentation du système : elle perturbe la continuité spatiale des forêts, entraîne une perte de biodiversité associée aux arbres, réduit la quantité et la diversité du bois mort important pour la biodiversité, extrait des souches et augmente les interventions de gestion avec des engins qui compactent les sols. Les plantations dédiées à l'exploitation de la biomasse remplacent des forêts semi-naturelles par de vastes monocultures à 99%.

Ce sont des taillis à courte rotation, dont le peuplement non stratifié, sans sous-bois, avec une structure simple, et où tous les arbres ont le même âge, comportent une faible biodiversité. Cela conduit à une augmentation des interventions et des intrants, car des forêts peu diverses sont moins résistantes et productives. Les plantations ont un impact moindre lorsqu'elles viennent remplacer des terres agricoles abandonnées, favorisant ainsi la succession sylvicole.



## **Hendrik Davi (Inra) – Exploitation de la biomasse : à quel moment atteint-on les limites du système ?**

La recherche peut aider à estimer à quel moment on atteint les limites d'un système. La méthode du « Reverse engineering » a été testée sur la centrale de Gardanne en s'interrogeant sur les fronts scientifiques mobilisables. Les chercheurs se sont mobilisés suite à une demande de connaissance de la part des acteurs. Les questions étaient de pouvoir estimer la biomasse actuelle, prévoir l'évolution de la production, évaluer les services écosystémiques, développer des indicateurs et prendre en compte la propriété foncière.

La centrale nécessitera 855 000 tonnes de bois à l'horizon 2025, soit le double de ce qui est exploité actuellement en région PACA. Par ailleurs, cette centrale ne permet pas de récupérer la chaleur produite, ce qui ne lui permet d'atteindre des rendements que de l'ordre de 40%.

Le discours habituel justifiant le projet de Gardanne est que la forêt française s'accroît et qu'elle représente une ressource inexploitée. Or, certaines parcelles n'ont pas ou peu de dessertes et restent très morcelées, d'où leur difficulté d'exploitation.

Par ailleurs, la mobilisation de la ressource est hétérogène et se fait en coupe rase pour fournir le plus de matière possible avec le moins d'efforts. Les forêts sont par ailleurs sollicitées pour de nombreux autres services (climatiques, récréatifs...). On sait que des dépérissements forts interviendront dans le sud est sur certaines espèces (près de 90% des espèces actuelles) en raison des multiples pressions sur la forêt méditerranéenne. Il convient de prendre ces éléments en compte avant de mettre un gros acteur en place dans la région.

La recherche a contribué à produire une carte des acteurs locaux qui a mis en évidence que la centrale importerait du bois dans un rayon de 400 km. Ce travail a généré un changement global en termes de politiques publiques pour diminuer les impacts et co-construire des solutions avec l'ensemble des acteurs socio-économiques, en affichant les perdants et les gagnants des stratégies choisies.

Pour ce genre de travail, les outils comme la télédétection sont utiles, mais il faut aussi mobiliser l'expertise des acteurs de terrain. La récupération des données n'est pas toujours simple (par exemple, pour établir des cartes de détection de coupe rase). De telles études sont néanmoins indispensables pour garantir l'acceptabilité sociale d'un projet et pour trouver des méthodes et des solutions.

## **Guillaume Neveux (I Care & Consult) – Les apports de l'analyse de cycle de vie des produits dans le cadre des énergies renouvelables.**

L'analyse de cycle de vie des produits (ACV) est un outil d'aide à la décision intéressant dans le cadre de la question qui nous préoccupe. Pour rappel, c'est une méthode multi-enjeux qui permet d'établir un bilan sur l'ensemble du cycle de vie en détectant des vices cachés ou des dilemmes à trancher.

La méthode ACV est « classiquement » basée sur une comptabilité des flux matière et énergie et permet théoriquement de déterminer les impacts sur la santé humaine, la dégradation des écosystèmes et l'épuisement des ressources. On réalise donc qu'elle n'est pas complètement adaptée, dans sa forme actuelle, à évaluer les impacts sur la biodiversité : elle ne prend pas en compte la sensibilité des milieux impactés, ni les impacts locaux ou la fragmentation des milieux, et elle n'est pas non plus capable de modéliser les différences de pratique sur le terrain. Elle permet cependant de révéler des points d'attention biodiversité sur l'ensemble du cycle de vie, comme on peut le voir sur l'exemple de la production solaire photovoltaïque ou de la production d'électricité à partir du gaz. L'ACV biodiversité permet aujourd'hui de faire une photo des impacts mais une photo « floue ».

Partant de ce constat, nous travaillons depuis un an à améliorer la « précision »

de l'ACV biodiversité, à travers un projet de recherche financé par le Programme des Investissements d'Avenir et des entreprises privées. Ce projet (Product Biodiversity Footprint) est suivi par l'AFB, l'ADEME et le MTES : il incorpore les travaux de recherche des écologues, secteur par secteur, pour les hybrider avec les bases de données ACV et rendre ainsi les résultats de l'ACV plus pertinents. Ces travaux permettront ainsi de valoriser dans l'empreinte produit les pratiques favorables à la biodiversité dans les énergies renouvelables (exemple de l'éolien en sélectionnant des milieux moins vulnérables et en adoptant des technologies permettant de réduire la mortalité des chauve-souris).

### **Hugo Valin (IIASA) – Les débuts de réponses que scénarios et modèles peuvent apporter sur la question de la biodiversité et des énergies renouvelables**

L'enjeu principal qu'est la transition énergétique et la réduction des émissions de gaz à effet de serre implique dans le court-moyen terme une transition vers une économie décarbonée. Parmi les secteurs émetteurs de gaz à effet de serre, le secteur de la production d'énergie et celui des transports sont des contributeurs importants au changement climatique, et l'utilisation de biomasse, solide et liquide est aujourd'hui encouragée à l'échelle nationale, européenne et mondiale pour soutenir les efforts de stabilisation climatique. Ces technologies, cependant, ne sont pas sans impacts sur l'utilisation des terres, et soulèvent un certain nombre de problèmes. L'utilisation de modèles intégrant variables environnementales et économiques a permis de montrer au cours de la dernière décennie que les bilans environnementaux ne sont pas aussi vertueux qu'anticipé. Les effets indirects de transmission des impacts dans d'autres régions du monde, la déforestation induite par exemple pour les biocarburants ou la surexploitation forestière dans le cas de la filière des granulés de bois, remettent parfois en question les bilans initialement vertueux de ces politiques de déploiement de la biomasse à grande échelle.

La modélisation a en revanche plus de difficultés à intégrer la biodiversité dans les études d'impact de ces filières. Les analyses de la distribution de la biodiversité ont permis de montrer une forte congruence entre les zones à forte densité de carbone et celles riches en biodiversité. Mais certaines régions du monde font exception, comme les forêts tempérées au Brésil, ou l'Est de l'Afrique peu boisée, ce qui signifie qu'aborder la biodiversité sous l'angle du carbone reste une approche biaisée.

Pour pallier à ces difficultés, des approches basées sur des variables explicites sur la biodiversité ont été développées ces dernières années par les équipes travaillant sur la modélisation de scénarios d'évolution des terres à l'échelle continentale ou mondiale. Les indicateurs retenus sont néanmoins limités à des indices de correspondances entre des types d'usage des terres (couverture paysagère, intensité d'utilisation) et un indicateur de richesse de la biodiversité. Cela constitue un progrès considérable, mais cela signifie aussi que de nombreux autres facteurs sont aussi négligés, comme le morcellement des habitats, la dynamique des populations, les interactions au sein des écosystèmes, l'évolution de la diversité génétique, etc.

Or, notre défi commun de décarbonisation n'implique pas qu'une transition énergétique, mais aussi un déploiement massif de plantations forestières et de cultures pérennes pour la séquestration de carbone et la production de biocarburants avancés, avec capture de carbone. La création de ce puits de carbone, indispensable pour rééquilibrer le budget d'émissions pour limiter à moins de 2 degrés le réchauffement climatique par rapport aux niveaux préindustriels, requerra d'ici 2050 le changement d'usage de plusieurs centaines de millions d'hectares de terre – environ 400 millions d'hectare de biomasse énergie notamment, une surface comparable à celle de l'Europe. Dans la mesure où une partie des terres disponibles se situe dans les régions du Sud, les enjeux pour la biodiversité seront considérables, et la compréhension des impacts potentiels cruciale pour choisir les bonnes options politiques pour atteindre les objectifs de l'accord de Paris sur le climat.

## **Kévin Barré (MNHN) – Les méthodes scientifiques d'évaluation de l'impact des infrastructures d'énergies renouvelables sur la biodiversité : le cas des éoliennes et des chauves-souris**

Les éoliennes ont un impact diffus dans le temps et continu sur les populations de chauves-souris. Il existe probablement des phénomènes d'attraction locale qui conduisent à des mortalités accrues. Par ailleurs des comportements d'évitement des éoliennes réduisent l'habitat disponible. Il y aurait ainsi 2400 km de haies perdues par les chauves-souris sur la base des relevés de terrains en Bretagne et Pays de Loire.

La prédiction des mortalités futures s'effectue à partir de relevés acoustiques. Les opérateurs ont une obligation de transmettre un rapport annuel de suivi de mortalité, cependant moins de 5% des rapports sont transmis au MNHN. Il existe aussi une hétérogénéité entre les protocoles d'étude et donc une grande variabilité de la qualité du travail entre les structures.

Nous manquons aussi de métadonnées pour rendre les données compatibles. Tous ces manques empêchent de faire une analyse fiable de la situation. Néanmoins, l'évolution de la réglementation (décret du 29 novembre 2016) devrait améliorer les choses.

Il existe déjà des recommandations pour la mise en place d'éoliennes, mais elles sont insuffisantes et inappliquées : l'UE recommande de positionner les éoliennes à 200 mètres des espaces boisés ou des haies. Selon les résultats de recherche il faudrait au minimum 1000 mètres pour que des espèces qui ne sont pas sensibles à la mortalité directe par les éoliennes ne subissent pas une perte d'habitat par évitement des paysages éoliens. Par ailleurs, 90% des éoliennes ne respectent pas les recommandations.

### **Conclusion de Philippe Dupont (AFB)**

Cette journée fait écho à la construction de l'Agence française pour la biodiversité qui est encore en cours de réflexion sur son projet. Il est cependant déjà établi que l'AFB travaillera selon deux grands axes : les politiques environnementales et l'intégration de la biodiversité dans les politiques sectorielles comme l'agriculture, la pêche, l'industrie... Il y a quelques mois, le secteur de l'énergie n'était pas formalisé de cette façon au sein de l'agence. Cette journée permet de faire évoluer les concepts et les travaux à engager.

Les obligations réglementaires sont a priori bien faites puisqu'elles demandent de prouver qu'il n'existe pas de solution avec un impact moindre avant la mise en place d'une structure. Cependant, il faut constater que le système demeure imparfait et nous avons besoin d'un travail commun entre la recherche et les acteurs pour mettre en œuvre l'innovation, à travers des politiques de recherche et développement (exemple d'EDF qui a développé une passe à anguilles en lien avec la recherche). La synergie recherche-action doit apporter des solutions en se penchant sur :

- l'évaluation à différentes échelles et le suivi des milieux
- le choix des modèles et des scénarios
- les questions de la gestion durable
- les questions de la restauration des milieux
- l'intégration de la recherche et du développement en lien avec les acteurs qui sont capables d'innover
- le transfert des connaissances et les outils de la médiation.

Il est donc essentiel de capitaliser les connaissances, de penser « sobriété » par la prévention en amont en tant que posture qui devrait être obligatoire. Cela passe par un travail avec les sciences humaines et sociales.



---

## Clôture de l'événement

---

### Clôture de la journée par Élisabeth Vergès (MESRI)

Le rôle de la FRB est de soutenir la recherche et d'agir avec elle.

Très longtemps, l'étude de la diversité biologique a été une science naturaliste descriptive. En 30 ans, elle est devenue une science sociétale.

La biodiversité est le premier maillon des chaînes de valeurs de nos sociétés. La recherche a démontré le changement climatique, l'érosion de la biodiversité et la disparition des services écosystémiques que la nature rend à l'homme.

Pour répondre aux questions posées par les citoyens et le monde économique et politique il faut une recherche rigoureuse, innovatrice et exigeante, ce qu'est la recherche en biodiversité. Le développement des énergies renouvelables demande quant à lui autant de recherche et d'innovation que la recherche nucléaire. Il faut travailler sur la modélisation et les scénarios pour la biodiversité : les experts du climat ont montré le succès de ces outils pour une meilleure prise en compte des enjeux, même si c'est beaucoup plus difficile pour la biodiversité.

Les chercheurs se saisissent à présent de nouvelles méthodes comme la métagénomique ; ils s'orientent également vers des modèles quantitatifs et l'étude de la dynamique de la biodiversité. Les avancées intellectuelles sur la biodiversité ont besoin de données robustes (c'est l'objectif du pôle national de données sur la biodiversité en construction) et d'infrastructures de recherche pérennes.

Il est crucial d'avoir des résultats robustes pour être audibles et passer de la défiance à la confiance. Seule la démarche scientifique permet de dépasser la mise en accusation et, à dans cette veine, le MESRI veut développer des recherches qui sont à l'intersection du développement durable, toutes dimensions comprises.