ENVIRO DOC

Polluons moins, vivons mieux

LES ÉNERGIES RENOUVELABLES EN FRANCE

LES ÉOLIENNES

D'AUTRES TYPES D'ÉNERGIES VERTES

UPEC
UNIVERSITÉ PARIS-EST CRÉTEIL VAL DE MARNE
Connaissance - Action

PULSE
PARCOURS UNIVERSITAIRE EN LICENCE AU SERVICE DES ÉTUDIANTS DE L'UPEC

cndp Commission nationale du débat public

SOMMAIRE

Les énergies renouvelables en France

LES ÉNERGIES RENOUVELABLES EN FRANCE 3 4

L'éolien, une énergie d'avenir

LA PRODUCTION D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE PAR LES ÉOLIENNES 5

DIFFÉRENCES ENTRE LES ÉOLIENNES TERRESTRES ET MARINES 6

DIFFÉRENCES ENTRE ÉOLIENNES POSÉES ET FLOTTANTES 7

REALISATION DES PHOTOMONTAGES DES FUTURS PARCS ÉOLIENS 8 9

LES EFFETS D'UN PARC ÉOLIEN EN MER SUR LES OISEAUX 10 11

LES EFFETS D'UN PARC ÉOLIEN SUR LA BIODIVERSITÉ MARINE 12 13

Pause détente

MOTS CROISÉS 14

PLANTE TON SLIP 15

D'autres types d'énergies vertes

MIEUX COMPRENDRE LA BIOMÉTHANISATION 16

BOIS ÉNERGIE : SOLUTION D'AVENIR ? 17 18

MOTS CROISÉS : SOLUTION 19

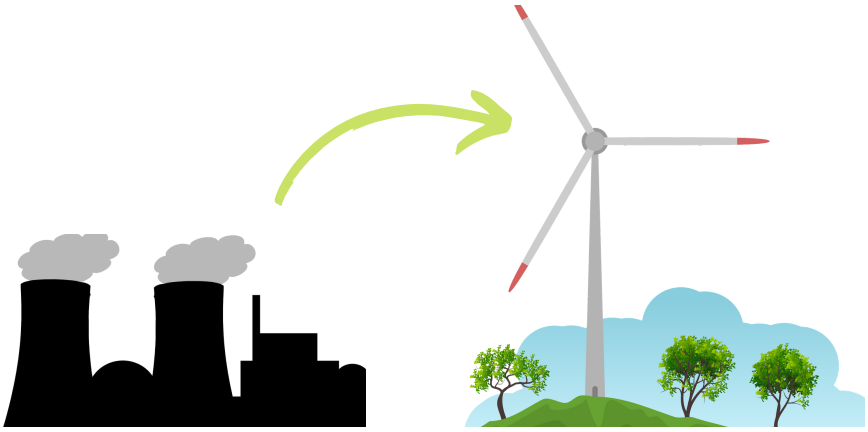
ENVIRO'DOC

LES ÉNERGIES RENOUVELABLES EN FRANCE

PAR MARGOT AVELANGE

INTRODUCTION

L'énergie nucléaire est de loin la plus utilisée en France, seulement elle n'est pas renouvelable. Les énergies renouvelables gagnent de plus en plus du terrain, elles sont notre futur et celui de notre planète.



LES ÉNERGIES RENOUVELABLES POUR DEMAIN

On va maintenant entamer le sujet de la place des énergies renouvelables dans l'avenir. En 2019, la loi Energie-Climat est votée, elle a pour but d'atteindre les 40 % d'énergie renouvelable produite en France pour 2030. L'association Negawatt, parle d'un scénario dans lequel on pourrait atteindre les 100 % vers 2050. Pour cela, il faudrait diviser par deux la consommation énergétique; pas évident mais pas impossible. Avec l'implication de tous, citoyens, états, collectivités, industries et entreprises, ce but sera facilement atteignable. Arrêter le gaspillage énergétique, panneaux publicitaires, équipements électriques dans les bureaux de nuit. Exploiter un peu plus le fort potentiel de la France dans la production des énergies renouvelables. Budgétairement ce scénario coûtera moins, que le scénario actuel.
C'est vers 2050 que l'on verra si ce scénario a été réalisé. Pour le moment, on ne peut qu'attendre et essayer de tout faire pour y arriver. C'est donc avec toutes nos chances que l'on avance vers 2050 avec cette envie d'être à 100 % d'énergie renouvelable.

À L'HEURE ACTUELLE

On se demande de plus en plus quelles sont les parts actuelles des énergies renouvelables produites en France, et si une énergie 100 % renouvelable est-elle envisageable à l'avenir ?
En 2020 on compte que 26,9 % des énergies électriques produites en France sont renouvelables, c'est à dire que leurs stocks se renouvellent en permanence par la nature. L'hydraulique, une énergie produite par les mouvements de l'eau , a la plus grande part du marché national avec plus de 17 %. C'est l'énergie éolienne qui suit avec plus de 9 %, cette énergie provient de la puissance du vent. Derrière, nous retrouvons la bioénergie et l'énergie solaire qui se font de plus en plus une place dans les énergies renouvelables. Elles utilisent les formes d'énergies stockées par la biomasse (matière organique vivante) et celle provenant du soleil.

ENVIRO'DOC

LES ÉNERGIES RENOUVELABLES EN FRANCE

PAR INESS EL HARRAK

INTRODUCTION ET DÉFINITION

Le sujet des énergies renouvelables fait actuellement beaucoup débat par ces points de vue divergents. Certains tendent vers les énergies vertes, d'autres s'y opposent totalement. Cependant la majorité des Français seraient favorables au développement d'au moins une énergie renouvelable.
Une énergie renouvelable est une énergie dérivée de processus naturels en perpétuel renouvellement. Ses sources sont le soleil (photovoltaïque ou thermique), le vent (éolienne), l'eau des rivières et des océans (hydraulique, marémotrice), la biomasse (bois, déchets d'origine biologique, biocarburants ou biogaz) et géothermie (chaleur de la terre).

L'ÉNERGIE SOLAIRE

Les panneaux photovoltaïques permettent de transformer le rayonnement lumineux du soleil en énergie électrique. Ils peuvent être peu producteurs d'électricité à certaines périodes de l'année ou selon leurs localisations. C'est notamment pour cette raison qu'il est plus rentable de placer un panneau solaire photovoltaïque sur sa toiture lorsqu'on habite à Nice que lorsqu'on habite à Lille.

L'ÉNERGIE ÉOLIENNE

L'énergie éolienne est une énergie produite par le vent. Son principe de fonctionnement est relativement simple: le vent fait tourner des pales qui font elles-mêmes tourner le générateur de l'éolienne. À son tour le générateur transforme l'énergie mécanique du vent en énergie électrique de type éolienne. L'électricité éolienne est dirigée vers le réseau électrique ou vers des batteries de stockage d'électricité éolienne.

POURQUOI NE SONT-ELLES PAS PLUS DÉVELOPPÉES?

Ce qui contre les énergies vertes est bien évidemment le nucléaire et l'énergie fossile. En effet, en comparant l'efficacité du nucléaire et de l'éolien, on apprend qu'un réacteur nucléaire produit 880 MW tandis qu'une éolienne produit 2 MW. Ainsi, pour remplacer une centrale nucléaire il faudrait 1600 éoliennes. Peut être qu'avec le temps et la modernisation des éoliennes il faudra moins d'éoliennes pour remplacer un réacteur. Mais pour le moment il est impensable de supprimer toute l'énergie nucléaire et passer à 100% au vert.
La France est fortement dépendante du nucléaire mais elle progresse régulièrement sur les énergies renouvelables, même si sa part reste encore loin des objectifs européens.
De plus, il faut tenir compte que les pièces des éoliennes s'usent et nécessitent un énorme entretien. Une éolienne coûte cher et se rentabilise moins facilement qu'une centrale. Ce qui explique aussi pourquoi il est difficile de passer aux énergies renouvelables à 100% d'un point de vue financier. D'autant plus que plus la technologie avance, plus on se dirige vers des usines capables de recycler l'uranium à presque 100% donc une pollution moins importante. Cependant, la ministre de la transition écologique affirme et espère que ce sera à nous, citoyens français, de décider si nous continuerons sur du nucléaire ou si nous passerons complètement au vert une fois que les réacteurs nucléaires seront en fin de vie, d'ici 2035.

SITUATION ET CONTEXTE

En croissance régulière depuis plusieurs années, la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie en France s'élève à 17,2 % en 2019 et vise la barre des 32% en 2030, ce qui est atteignable car son évolution de 1990 à 2019 constitue une hausse de 84% en France métropolitaine. Au sein de l'Union Européenne, la France occupe la seizième position en 2018 pour la part d'énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie. Mais elle reste parmi les États membres, le premier producteur d'hydroélectricité et le deuxième de biomasse solide et de biocarburants. D'autre part, la croissance verte crée énormément d'emplois. Malgré cela, la France est en retard par rapport aux autres pays sur les énergies renouvelables.

EN'VIRO'DOC

PRODUCTION D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE PAR LES ÉOLIENNES

PAR MARIUS RAKOTONANAHARY

L'énergie électrique produite par les éoliennes est la deuxième source d'exploitation d'énergie renouvelable en France après l'énergie hydraulique. Elle représente 5% de la production nationale d'électricité.

COMPOSITION D'UNE ÉOLIENNE

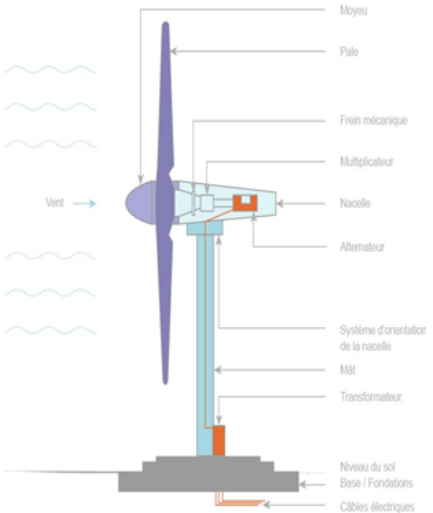
Une éolienne est composée de quatre grandes parties :

*-**La base ou fondation**, souvent circulaire et en béton massif dans le cas des éoliennes terrestres, qui permet de maintenir la structure globale.*

*-**La tour**, composée du mât (le plus souvent en métal), d'un système de commande électrique et d'un transformateur, une structure mesurant entre 50m et 130m de hauteur et 4m à 7m de diamètre. Le mât supporte la nacelle et le rotor.*

*-**La nacelle** est une structure servant à abriter différents composants mécaniques notamment l'alternateur, le multiplicateur et le frein mécanique.*

*-**Le rotor**, partie rotative qui assemble le moyeu et les pales (3 en général) mesurant chacun entre 25m à 60m. Il est placé en hauteur pour capter des vents forts et réguliers. Sa vitesse de rotation est de 5 à 30 tours par minute.*



FONCTIONNEMENT D'UNE ÉOLIENNE

Les éoliennes sont des machines complexes mais efficaces pour exploiter l'énergie cinétique du vent. En effet, le vent est indispensable pour le bon fonctionnement d'une éolienne et sa vitesse doit être comprise entre 40 et 90 km/h pour une puissance maximale.
Le choix de l'emplacement d'une éolienne joue un rôle très important dans la production d'énergie électrique car plus le vent est régulier et de bonne vitesse de déplacement, plus la production est bonne.

https://youtube/YN4Kf4hOwSI

Lorsque le rotor capte le vent, à une vitesse suffisante, il se met à tourner et transforme l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique de rotation. Cette énergie est envoyée à la nacelle grâce à l'arbre lent qui relie le rotor à la nacelle. La vitesse de rotation de l'arbre lent est augmentée par le multiplicateur, c'est donc la boîte de vitesse de l'éolienne. Grâce à un système d'engrenage, cette rotation est transmise à un générateur qui fonctionne sur le principe de la dynamo. Il transforme ainsi l'énergie du vent en électricité. Le frein sert à arrêter la rotation du rotor lorsque sa vitesse de rotation dépasse le maximum (30 tours par minute).

CONCLUSION

- *Les éoliennes sont des systèmes mécaniques utiles pour produire de l'énergie électrique renouvelable.*
- *En effet, les éoliennes transforment l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique de rotation puis en énergie électrique.*

ÉOLIENNE OFFSHORE/ONSHORE

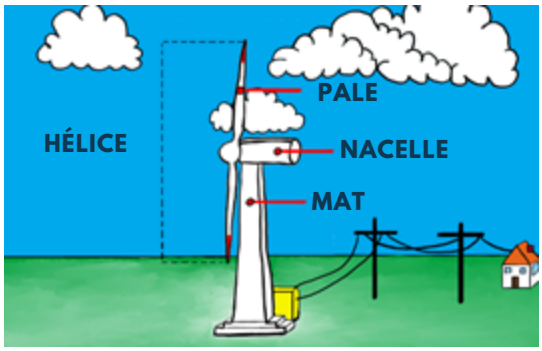
PAR AMBRE SAULNIER

INTRODUCTION

L'Homme utilise l'énergie du vent, appelée l'énergie éolienne, depuis plus de 2000 ans. Les voiliers et les moulins à vent furent les premières inventions exploitant cette énergie. Des milliers d'années plus tard, l'humanité s'inspire de ces inventions afin de répondre aux enjeux les plus modernes : le développement d'Energies renouvelables, considérées comme des énergies propres, très peu polluantes et inépuisables à l'échelle du temps humain. Le développement de ces énergies semble essentiel à la préservation de notre planète.

LES ÉOLIENNES TERRESTRES, DITES « ONSHORE »

Les éoliennes terrestres, dites « onshore »
Ces dernières sont composées :
- D'un mat qui tient l'hélice en hauteur.
- D'une hélice composée de plusieurs pales (souvent trois) qui vont « capter » le vent et tourner grâce à lui.
- Derrière l'hélice, il y a un multiplicateur (dans la nacelle), qui va augmenter le nombre de tours : lorsque l'hélice fera un tour, l'axe du multiplicateur en fera une dizaine. Cela permet de produire plus d'électricité avec moins de vent.
- D'un générateur (dans la nacelle également), qui va transformer la force tournante de l'axe de l'hélice en électricité.
Ensuite, le convertisseur et le transformateur vont traiter cette électricité pour qu'elle soit « compatible » avec celle du réseau électrique auquel l'éolienne est raccordée. Ainsi, l'énergie produite par l'éolienne pourra être acheminée jusqu'à nos maisons.



Caractéristiques :

· Puissance : entre 1,8 et 3 MW
· Hauteur du mât : 80 à 100 m
· Hauteur totale : 120 à 155 m

Ordre de grandeur : Une éolienne de 2 MW produit en moyenne 4200 MWh par an, soit environ la consommation électrique moyenne de plus de 800 foyers français.

LES ÉOLIENNES MARINES, DITES « OFFSHORE »

Elles représentent plus de 14% du marché annuel de l'énergie éolienne de l'UE. Leurs structures et leurs fonctionnements sont approximativement identiques à ceux des éoliennes terrestres. Cependant, l'éolienne offshore pourra produire bien plus d'électricité. En effet, la mer étant plane, les vents rencontrent moins d'obstacles et sont, par conséquent, plus soutenus et plus réguliers que sur terre. De ce fait, l'énergie mécanique, entrainée par le mouvement des pales, sera plus importante et plus régulière ce qui entraînera une production d'électricité plus forte.

Néanmoins, ces éoliennes coûtent bien plus cher : entre la fixation des éoliennes sur le fond de la mer, le raccordement électrique qui implique des câbles sous-marins coûteux et fragiles, leurs entretiens qui nécessitent des bateaux et des matériaux spécifiques, leurs structures qui doivent être bien robustes pour résister aux conditions marines difficiles... De plus, leur installation est limitée à une profondeur de 50 mètres.

Afin de diminuer ce coût et d'installer ces éoliennes dans de plus grandes profondeurs, il existe également des éoliennes marines dites flottantes, montées sur une plateforme flottante.

Caractéristiques :
· Puissance : 5 à 8 MW
· Hauteur du mât : 150m environ
· Hauteur totale : jusqu'à 176m

DIFFÉRENCES ENTRE UNE ÉOLIENNE POSÉE ET UNE ÉOLIENNE FLOTTANTE

PAR OCÉANE ORFAO

INTRODUCTION

Les éoliennes sont des dispositifs qui permettent de convertir la force du vent en électricité, elles produisent donc de l'énergie renouvelable. Ces dernières peuvent être terrestres ou marines. Les éoliennes marines peuvent elles-mêmes être posées ou flottantes. Mais alors, quelle est la différence entre une éolienne posée et une éolienne flottante ?

CARACTÉRISTIQUES

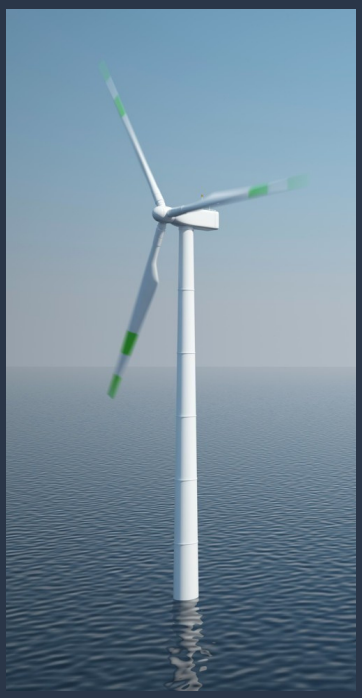
Ces éoliennes en mer possèdent plusieurs différences. D'abord, une différence d'implantation. Dans le cas de l'éolien posé, l'éolienne est ancrée à une fondation fixée au sol alors que dans le cas de l'éolien flottant, l'éolienne repose sur un flotteur qui est lui-même relié aux fonds marins par des lignes d'ancrage.
Ensuite, on retrouve une différence de profondeur. Les éoliennes posées étant limitées à 50 mètres maximum, les éoliennes flottantes viennent prendre le relais jusqu'à 300 mètres de profondeur là où le vent souffle plus fortement.
D'autre part, la fiabilité de ces deux types d'éoliennes n'est pas la même. En effet, l'éolien flottant pose encore beaucoup de questions car même s'il est très prometteur il reste très récent et ne nous permet donc pas d'assurer sa fiabilité. Contrairement à son homologue, l'éolien posé n'a quant à lui plus à prouver sa fiabilité, il s'agit d'une source sûre d'EMR (énergie marine renouvelable).

CONCLUSION

Les éoliennes dites « posées » et les éoliennes dites « flottantes », malgré leurs différences, permettent toutes deux de produire une énergie renouvelable, inépuisable et décarbonée. D'après les études produites ces dernières années, l'énergie éolienne en mer pourrait en 2030, représenter 11,3% de l'électricité produite en Europe.

PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ

Enfin, ces deux éoliennes diffèrent par leur potentiel. Actuellement, les éoliennes posées dominent et possèdent un PTE (potentiel techniquement exploitable) de 15 GW en France. Les éoliennes flottantes quant à elles ont un PTE estimé à 50 GW en France ce qui induit qu'elles domineront et seront donc la première source d'énergie marine renouvelable avant 2050.



1

ENVIRO'DOC

LES PARCS ÉOLIENS VUS PAR LES PAYSAGISTES ET LA TECHNOLOGIE

PAR ELIE SINGHAVARA

INTRODUCTION

Lorsqu'on était enfant, on aimait faire des collages à partir d'images coupées de catalogues et magazines. Le collage est une activité amusante et facile à faire, mais aujourd'hui, grâce à l'évolution de la technologie et des nouveaux moyens techniques, les idées aussi évoluent. L'imagination n'a pas de limites. On peut passer du design de sa chambre, à celui de sa maison, puis à la modélisation numérique du paysage maritime. L'océan est aussi vaste que l'imagination.
Comment sont réalisés les photomontages qui permettent de se rendre compte de quoi auront l'air les futurs parcs éoliens depuis la côte ?

La mise en place d'éoliennes nécessite un avant-goût de ce qui pourrait se passer si la construction pouvait avoir lieu, aussi bien en mer que sur terre. Cela évite que l'on ait des habitants et touristes mécontents qui viennent profiter du paysage et bronzer. De plus, on préfère privilégier le photomontage et la prise de vue sur terrain plat, enlevant toutes parties qui pourraient faire obstruction à l'aperçu du parc éolien. Cet article se basera donc sur l'exploitation des prouesses techniques à des fins de prévisualisation de parcs éoliens en mer, mais peut tout aussi bien s'appliquer à ceux que l'on construits sur un sol plat.

Tout d'abord, plusieurs critères sont attendus afin d'évaluer ou non le réalisme d'un photomontage, que ce soit avant la réalisation ou bien lorsque l'on veut exporter le rendu final vers un support. La maquette d'un parc éolien se fait par numérisation 2D ou bien 3D, et en fonction de la méthode utilisée on travaille donc sur des logiciels différents. Cela dépend de si l'on veut faire de la retouche photo ou de la modélisation en trois dimensions. Par exemple, pour réaliser la maquette d'un parc éolien à partir d'une prise de vue panoramique, on peut utiliser Photoshop, WindPRO ou bien d'autres logiciels de retouche numérique. En revanche, si l'on veut un rendu en trois dimensions on peut utiliser Sketchup, ou bien Blender si l'on a trop d'imagination !

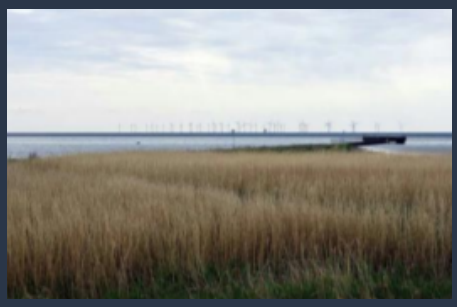
LES PARCS ÉOLIENS VUS PAR LES PAYSAGISTES ET LA TECHNOLOGIE

PAR ELIE SINGHAVARA

Cependant, le travail peut être plus long sur une maquette 3D car on doit prendre en compte l'espace. Mais dans les deux cas, la visualisation du paysage éolien doit respecter quelques critères de réalisme, à savoir le champ de vue net qui doit correspondre à celui perçu par l'Homme donc 60° (c'est-à-dire la zone dans laquelle les objets restent descriptibles), l'éclairage et la visibilité mais encore l'échelle et les dimensions de l'image dans le cas d'un photomontage sur photo. Il y a donc des contraintes dans l'utilisation de certains procédés.

VOYONS UN EXEMPLE AVEC LE PARC ÉOLIEN DE LILLGRUND AU SUD DE LA SUÈDE. ICI, LE POINT DE VUE ET LES CONDITIONS CLIMATIQUES SONT RESPECTÉS.

PHOTOMONTAGE



PRISE DE VUE RÉELLE APRÈS CONSTRUCTION

APRÈS FINALISATION DU RENDU, ON PEUT ADMIRER LE RÉSULTAT GRÂCE À DIVERS MOYENS TECHNIQUES TELS QUE LA VISUALISATION SUR UN ÉCRAN, L'IMPRESSION PAPIER OU BIEN MÊME LA RÉALITÉ VIRTUELLE QUI OFFRE UN APERÇU EN 360° À PARTIR D'UNE IMAGE OU D'UNE MODÉLISATION 3D ! BIEN ÉVIDEMMENT, CES MÉTHODES SONT PLUS OU MOINS ACCESSIBLES OU FIABLES SI L'ON VEUT REPRODUIRE LE CHAMP VISUEL PERÇU PAR L'HOMME. POUR UNE IMPRESSION PAPIER, ON PRIVILÉGIE UNE BONNE QUALITÉ D'IMPRESSION SUR DES FEUILLES A3 QUI COUVRENT TOUTE LA VUE.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

La mesure des impacts géographiques et touristiques liés à la construction d'un parc éolien maritime peut être facilement réalisée d'avance grâce à des maquettes numériques. En respectant les conditions climatiques ainsi que les critères qui font d'une maquette une bonne approximation de la réalité, on peut anticiper le futur d'un paysage maritime et juger raisonnable ou non un projet de construction en mer.

1

ENVIRO'DOC

LES EFFETS DES ÉOLIENNES SUR LES OISEAUX

AMBRE SAULNIER, LOUIS KRUMMENACKER, THOMAS ANDRIAMAVO ET HANY IMAMO

INTRODUCTION

En plein développement, l'exploitation des éoliennes suscite bien des controverses. Cette énergie renouvelable, dite propre et peu polluante, semble essentielle à la préservation de notre planète. Cependant, elle peut aussi avoir des conséquences néfastes sur l'environnement, tant pour le paysage que pour la biodiversité. Ici nous nous intéresserons aux conséquences du développement des éoliennes sur les oiseaux.

IMPACT DIRECT

Après l'installation de parcs éoliens, des oiseaux peuvent se heurter aux pales (dont la vitesse aux extrémités peut atteindre les 250 km/h) et en mourir.

Au Canada, une étude faite entre 2007 et 2017 montre l'impact direct des éoliennes terrestres sur les espèces volatiles locales. En moyenne, sur une année, les chauves-souris sont les plus touchées par ce phénomène avec environ 6 tuées par éolienne, puis les oiseaux (et en particulier les rapaces) avec une moyenne de 3 tués par éolienne.
Bien que la mortalité des éoliennes soit moindre par rapport à celui de la prédation par les chats, des immeubles et des lignes électriques haute tension qui eux tuent respectivement environ 2,4 milliards, 600 millions et 25 millions d'oiseaux par an aux USA, son impact n'est quand même pas à négliger surtout pour les espèces en voie de disparition.

SOLUTIONS ENVISAGÉES

- *Pour limiter cet impact direct le choix de la zone d'implantation est essentiel. En effet, les taux de mortalité peuvent fortement varier d'une région à l'autre en fonction des oiseaux présents dans la zone et de la voie empruntée par les espèces migratrices.*

- *D'après une étude publiée dans le journal anglais Ecology and Evolution, le fait de peindre des pales d'éoliennes en noir permettrait de créer une alternance de couleur avec les pales blanches. Cela rendrait les hélices plus visibles et diminuerait les collisions avec les oiseaux. À Smøla en Norvège des chercheurs ont conclu que cela réduirait de 71.9 % le taux de mortalité des oiseaux par rapport aux éoliennes restées totalement blanches.*

ASPECT CLIMATIQUE

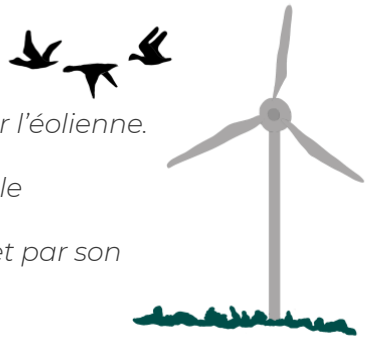
Il est important de noter que le réchauffement climatique a un impact globalement négatif sur les oiseaux. Or les éoliennes permettent de limiter les émissions de gaz à effet de serre et ainsi, de protéger indirectement les oiseaux sensibles à ce réchauffement.

EN'VIRO'DOC

LES EFFETS DES ÉOLIENNES SUR LES OISEAUX

AMBRE SAULNIER, LOUIS KRUMMENACKER, THOMAS ANDRIAMAVO ET HANY IMAMO

LA PERTE D'HABITAT



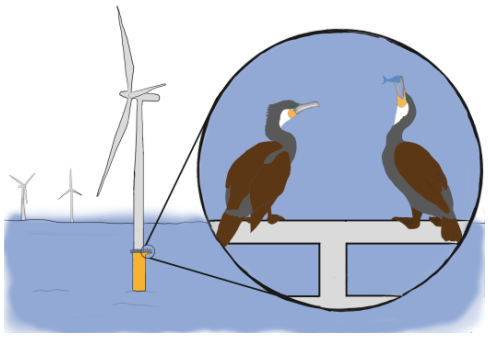
Les oiseaux fuient parfois leur zone d'habitat à la suite d'un dérangement causé par l'éolienne. Cette perturbation peut provenir soit :

- *d'une réaction instinctive d'éloignement à la suite d'une « peur » engendrée par le mouvement des pales.*
- *d'un dérangement du milieu de reproduction par l'éolienne et sa construction (et par son bruit notamment).*

Cela peut se traduire par l'abandon de la construction ou de la couvaison du nid.

CHANGEMENT DE COMPORTEMENT

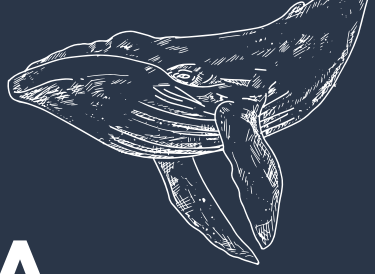
Outre la fuite de leur habitat naturel, la plupart des oiseaux migrateurs dévient leurs trajectoires habituelles afin de contourner, de manière plus ou moins importante, les éoliennes ou leurs constructions.
Les migrateurs, principalement des passereaux, sont les espèces les plus impactées. En effet, la présence d'éoliennes gêne leur migration, un phénomène déjà particulièrement éprouvant et meurtrier pour certaines espèces en raison des conditions difficiles de parcours (météo, prédation, difficulté d'alimentation...). Ces derniers se retrouvent donc obligés de s'éloigner de l'obstacle d'une distance qui peut aller de 10 à 500 m et peuvent être contraints de trouver de nouvelles routes. C'est une perte d'énergie supplémentaire pour leur migration qui n'est déjà pas facile.



Cependant, on a aussi pu observer que certains oiseaux de mer, comme le grand cormoran, pouvaient être attirés par les parcs éoliens et les utiliser comme de nouvelles plateformes pour la recherche de nourriture en mer: ils se nourrissent dans et autour du parc éolien et se posent sur les fondations des éoliennes marines, pour sécher leurs plumes, se reposer et sociabiliser.

CONCLUSION

Pour conclure, l'impact d'un parc éolien sur les oiseaux est plutôt négatif. Néanmoins, l'éolien en tant qu'énergie renouvelable, reste un atout considérable pour lutter contre le réchauffement climatique et, par conséquent, a un aspect positif sur la préservation des oiseaux.
Face à l'extinction massive de la biodiversité et au réchauffement climatique qui s'accentue de jour en jour, on peut se demander : l'énergie éolienne est-elle pertinente pour pallier l'expansion de l'activité humaine ?



LES EFFETS DES ÉOLIENNES SUR LA BIODIVERSITÉ MARINE

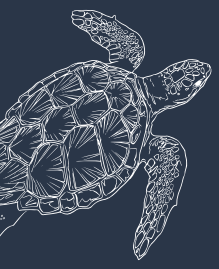
PAR ELIE SINGHAVARA

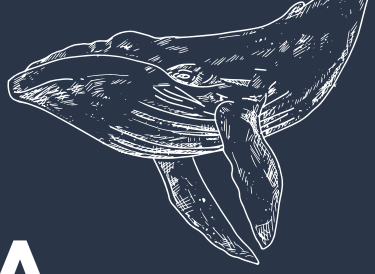
INTRODUCTION

Il ne faut pas réveiller l'eau qui dort. Tel est le proverbe qui a longtemps été dit à nos enfants, à nos proches, à l'humanité pour prévenir d'un potentiel danger d'apparence calme. Mais ce danger ne viendrait-il pas de nous ? Dans ce cas, mieux vaut ne pas mettre en danger l'eau qui dort, habitat de nombreux mammifères marins. Si selon le commandant Cousteau, qui connaît bien la surface du monde marin, l'océan est aussi doux et paisible, comme mentionné dans son livre "Le Monde du Silence" en 1956, ce n'est pas vraiment le cas: l'océan est un vaste écosystème, et lui-même siège de la communication sonore entre espèces maritimes douées de muscles émettant des sons. Il y a également des sons d'ailleurs, des sons non-naturels, parfois une copie conforme de ceux émis par le vivant maritime.

Mais si les bruits sous-marins étrangers menacent la vie sous-marine, à quel point ce don de la nature met-il en péril la survie de ces espèces ?

Les mammifères marins vivent dans un milieu assez sombre, ils font plus confiance à leur ouïe qu'à leur vu. C'est pour cela que pour communiquer ***ils émettent et reçoivent des fréquences sonores*** *ce qui leur permet aussi de chasser, se rencontrer, se reproduire, naviguer... En bref,* ***leur survie repose sur ce seul moyen de communication,*** *d'autant plus que d'après les lois de la Physique, le son se propage davantage dans l'eau que dans l'air. De plus les différentes fréquences émises par ces mammifères donnent des informations-clés sur la morphologie de l'émetteur: âge, sexe, taille... Par exemple les plus gros émettent de basses fréquences et donc communiquent à une longue distance (c'est par exemple le cas chez la baleine).*





LES EFFETS DES ÉOLIENNES SUR LA BIODIVERSITÉ MARINE

PAR ELIE SINGHAVARA

Mais même si ces mammifères possèdent des facultés incroyables d'intelligence et de communication, leur sens auditif n'en est pas plus parfait. En effet leur vie est perturbée par de nombreux sons de différentes intensités et, de nos jours, majoritairement anthropiques, c'est-à-dire venant de l'Homme. C'est un comble pour eux. Cela affecte les poissons, crustacés et calamars qui connaissent un stress énorme. On attribue un nom à la perturbation sonore en milieu marin impactant la vie sous-marine, le terme de "pollution sonore sous-marine", qui peut provenir des éoliennes maritimes qui forment le parc éolien en mer, ce qui constitue une zone de danger permanent tant en phase de construction, d'exploitation que de démolition. De plus elles sont alimentées par des câbles électriques sources du champ magnétique qui perturbe la communication sous la mer.

CONCLUSION

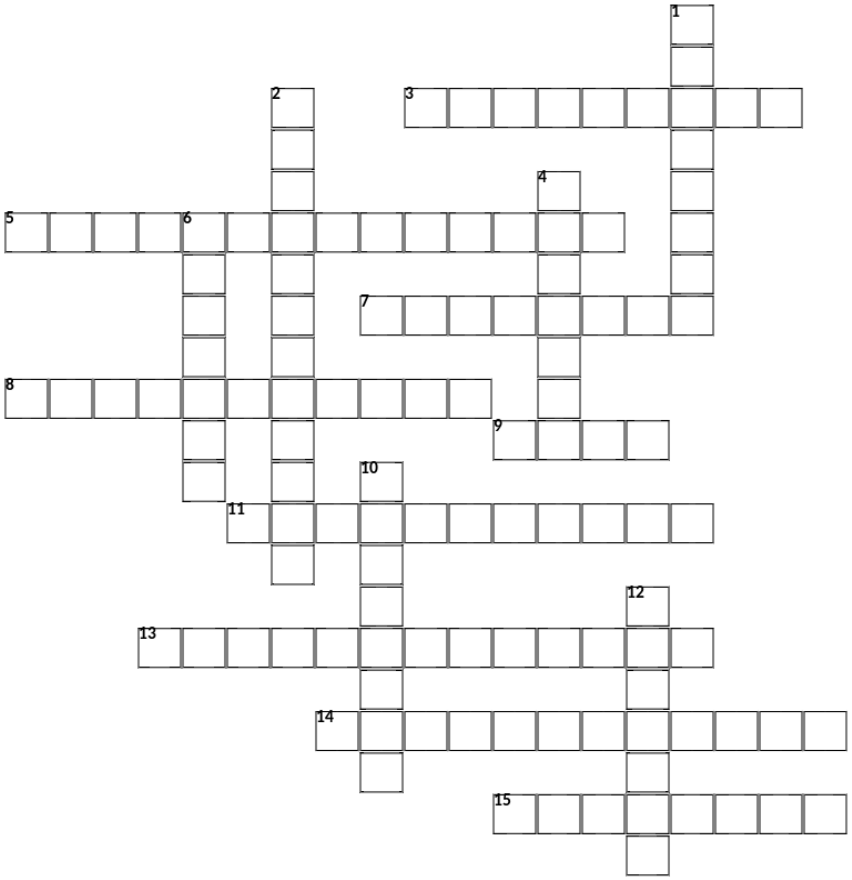
Les activités humaines en mer modifient la biodiversité marine de manière efficace ce qui a pour effet des changements géographiques pour les espèces et leur difficulté à s'orienter sous l'eau. Du fait de la variété de réactions aux nuisances sonores qui dépend de l'espèce en question, cela reste compliqué de réduire au maximum les effets négatifs.

Toutefois tous les moyens sont bons pour mener à bien les études et recherches concentrées sur la conservation de la faune marine tout en utilisant des méthodes de production d'électricité via l'exploitation maritime plus respectueuses de l'environnement.

LA SOLUTION ENVISAGÉE

On voit de moins en moins d'espèces marines du fait de leur disparition au niveau local, à proximité des zones habituellement peuplées, car elles partent de leur habitat naturel où elles n'ont pas pu survivre. C'est alors que des organismes, indépendants ou non, de protection et d'études maritimes tels que Clear Seas au Canada, l'Observatoire Pelagis et QuietOceans en France, ont décidé de faire face aux différentes problématiques concernant la biodiversité marine, à toutes les échelles. Parmi les moyens actuellement envisagés pour réduire l'impact des nuisances du parc éolien sur les animaux marins, mammifères comme sur les poissons et crustacés, on retrouve: la mise en place d'éoliennes flottantes ou de sol en béton maintenant les câbles électriques, afin de ne pas perturber la communication sonore des animaux ou de ne pas leur faire mal physiquement.

MOTS CROISÉS



Horizontal

3. Dégradation d'un milieu par des substances ou des déchets nuisibles
5. Énergie produite à partir d'une source de lumière naturelle
7. Matière issue de déchets biodégradables, résidus agricoles et utilisable comme énergie
8. Énergie créée grâce à la force de l'eau
9. Mouvement de l'air produit par un moyen quelconque
11. Forme d'énergie servant à un usage domestique ou industriel
13. Ensemble des éléments qui nous entourent
14. Ensemble des espèces vivantes présentes dans un milieu
15. Machine créant de l'énergie à partir de la force du vent

Vertical

1. Ensemble des oiseaux d'un milieu, d'une région ou d'une période déterminés
2. Terme que l'on emploie lorsque l'on parle d'une énergie provenant de sources naturelles qui ne s'épuisent pas
4. De nature à perdurer dans le temps
6. Animal possédant des ailes et des plumes
10. Science étudiant la relation entre les êtres vivants et leur environnement
12. Elle peut être fossile ou renouvelable

ET SI ON LAISSAIT UN SLIP SOUS TERRE PENDANT 2 MOIS, QUE SE PASSERAIT-IL ?

RENDEZ-VOUS LE 16 JUIN 2021 POUR LA PREMIÈRE ÉTAPE

OPÉRATION PLANTE TON SLIP

ORGANISÉE PAR LE DÉPARTEMENT GÉNIE BIOLOGIQUE DE L'IUT SÉNART-FONTAINEBLEAU

Pour plus d'informations :

UPEC UNIVERSITÉ PARIS-EST CRÉTEIL | IUT SÉNART FONTAINEBLEAU

ENVIRO'DOC

MIEUX COMPRENDRE CE QU'EST LA BIOMÉTHANISATION

PAR EMMA VASSEUR

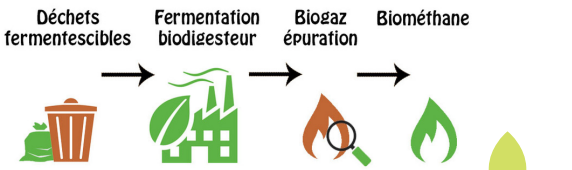
INTRODUCTION

*Chaque Français produit en moyenne **1,4 kg** de déchets ménagers par jour, mais il est possible d'utiliser le gaz produit par nos déchets pour créer une énergie renouvelable : le **biométhane.** Ce biogaz est issu de la fermentation de matières organiques **animales** comme les déjections d'élevage ou **végétales** comme les biodéchets (déchets de cuisine comme les épluchures de légumes ou les restes, les déchets verts du jardin).*
*Le biométhane possède les mêmes propriétés et les mêmes usages que le gaz naturel sauf qu'il est non-fossile, donc neutre en terme d'empreinte carbone. Aujourd'hui, il représente **0,2%** de la consommation énergétique en France. Cependant, les ambitions du gouvernement visent à augmenter considérablement ces chiffres.*
Nous pouvons donc nous demander comment le biométhane est produit, à quelles fins il est utilisé et quels sont les atouts en sa faveur.

D'UN TROGON DE POMME À DU CARBURANT, EN QUOI CONSISTE LE PROCESSUS DE METHANISATION ?

*Le biométhane est un gaz **100%** renouvelable produit à partir de déchets agricoles et ménagers issus des collectivités locales, d'industries agro-alimentaires, de restaurations collectives, ou encore de boues de stations d'épuration. Les déchets sont ensuite déposés à l'unité de méthanisation qui est composé d'un **digesteur** privé d'oxygène. Les déchets organiques y sont stockés, brassés puis chauffés pendant quelques semaines.*

*C'est durant ce processus de fermentation (digestion anaérobie, c'est-à-dire en absence d'oxygène) que les bactéries transforment la matière organique en biogaz. Une fois récupéré, il faut l'épurer dans la mesure du possible pour le débarrasser de l'eau, du CO2 et de l'hydrogène sulfuré qu'il contient, cela augmentera la qualité du biogaz pour une utilisation ultérieure. Et ce, afin de ne garder que le méthane qui a alors des qualités similaires à celles du gaz naturel, et pour obtenir du **biométhane**. Même si c'est un gaz très riche en méthane, il est préférable de le brûler que de le libérer dans l'air, car c'est un puissant gaz à effet de serre. Le biométhane arrive alors à la station où il est ensuite odorisé, c'est-à-dire qu'on lui donne la même caractéristique que du gaz naturel, puis on abaisse sa pression pour permettre son injection dans le réseau de distribution après sa conformation, où il est mélangé au gaz naturel, qui est acheminé aux consommateurs.*
Ce qui reste dans la cuve (le digestat) peut être donné aux agriculteurs qui pourront ensuite le répandre sur leurs champs, ce qui leur apporte des revenus complémentaires



LES USAGES DU BIOMÉTHANE ET SES AVANTAGES

APRÈS CONDITIONNEMENT, LE BIOMÉTHANE PEUT ÊTRE UTILISÉ POUR PRODUIRE DE L'ÉLECTRICITÉ, DE L'EAU CHAUDE, POUR CHAUFFER LES HABITATIONS D'UN QUARTIER, COMME CARBURANT OU IL PEUT ÊTRE INJECTÉ DANS LE RÉSEAU GAZIER... SES USAGES SONT STRICTEMENT IDENTIQUES À CEUX DU GAZ NATUREL.

IL Y A PLUSIEURS AVANTAGES AU BIOMÉTHANE, NOTAMMENT DANS LA RÉDUCTION D'ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE, EN EFFET CELA CORRESPOND À UNE BAISSE GLOBALE DE 82% PAR RAPPORT AU GAZ NATUREL, CE QUI N'EST PAS NÉGLIGEABLE. DE PLUS LA DEMANDE D'ÉNERGIE NON RENOUVELABLE DE L'ENSEMBLE DU PROCESSUS EST DE 12%.

POUR CONTINUER, CELA PERMET UNE MEILLEURE VALORISATION DE NOS DÉCHETS, MAIS AUSSI DE PRÉSERVER LA QUALITÉ DES SOLS ET DES NAPPES PHRÉATIQUES.

ENFIN LE BIOMÉTHANE CONTRIBUE À LA DIVERSIFICATION DES RESSOURCES ÉNERGÉTIQUES TOUT EN MOBILISANT DES STRUCTURES DÉJÀ EXISTANTES.

PAR AILLEURS, LA FRANCE IMPORTE ÉNORMÉMENT DE GAZ NATUREL. LE MÉTHANE (LE GAZ) REPRÉSENTE 22% DE LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE DE LA FRANCE. COMME ON A PEU DE GISEMENTS CHEZ NOUS, IL EST ESSENTIELLEMENT IMPORTÉ DE NORVÈGE, DE RUSSIE, DES PAYS-BAS ET D'ALGÉRIE, MAIS NOUS POURRIONS INVERSER CETTE TENDANCE, CAR IL EST TOUT À FAIT POSSIBLE DE PRODUIRE DU MÉTHANE CHEZ NOUS. LA MÉTHANISATION REPRÉSENTERAIT ALORS UNE OPPORTUNITÉ ÉCONOMIQUE EN PLUS D'UNE ALTERNATIVE INTÉRESSANTE DANS LE CADRE DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE. D'OÙ LA NÉCESSITÉ DE CRÉER DES INFRASTRUCTURES POUR GÉRER CES OPÉRATIONS. SELON L'ADEME (AGENCE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE), ON ESTIME QU'EN 2030, 10% DU GAZ CIRCULANT DANS LE RÉSEAU FRANÇAIS SERA DU BIOMÉTHANE.

POUR CONCLURE, LE BIOMÉTHANE SE PRÉSENTE COMME UNE SOURCE D'ÉNERGIE PROMETTEUSE DANS UN MONDE QUI S'ORIENTE VERS DES ÉNERGIES PLUS VERTES.

1

ENVIRO'DOC

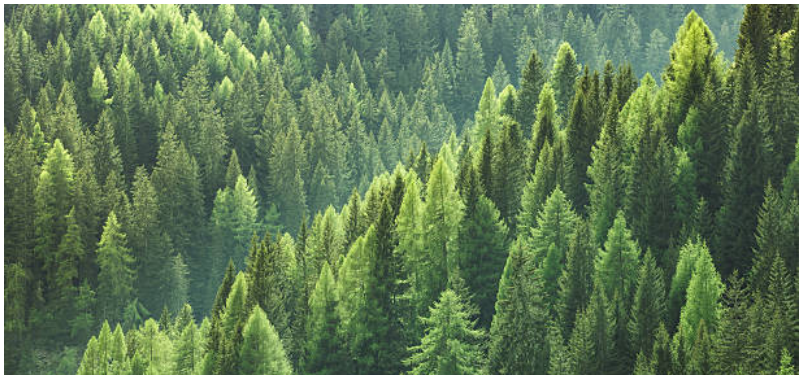
LE BOIS-ÉNERGIE

SOLUTION D'AVENIR OU DANGER PLANÉTAIRE ?

PAR MARINE LEFEVRE

INTRODUCTION

La production d'énergie fossile représente aujourd'hui plus de 80% de la production totale d'énergie dans le monde. Mais l'épuisement progressif des ressources naturelles (gaz, pétrole, charbon) et l'augmentation des prix de celles-ci, obligent certains pays à se diriger, petit à petit, vers des sources d'énergie plus renouvelables. Le bois-énergie est le principal concerné par cette transition énergétique. La domination « bois-énergie » désigne l'utilisation du bois comme combustible pour produire de l'énergie (chaleur, électricité ou biocarburant). Son caractère "renouvelable" et peu coûteux attire les industriels et en fait une source d'énergie en pleine expansion, en France et partout dans le monde. Mais est-ce une bonne chose ou doit-on s'en inquiéter? Si le bois constitue une matière organique renouvelable peut-on pour autant considérer le bois-énergie comme étant durable et bon pour l'environnement ?



IMPACT ENVIRONNEMENTAL

L'idée selon laquelle la combustion du bois est "neutre" en carbone est fausse. Pour un kilowattheure (kWh) d'énergie produit, le bois émet 431,5 grammes de ***CO2*** *contre 388,4 pour le charbon. D'autre part, il faut noter que les chaufferies bois sont approvisionnées en combustibles exclusivement par des camions (ils arrivent pleins, mais repartent à vide), et l'on sait l'impact des transports sur les émissions de gaz à effet de serre.*
De plus, l'utilisation du bois-énergie contribue à l'émission de ***particules fines*** *et de* ***substances polluantes*** *dans l'air ce qui créé des risques pour la santé des populations (maladies cardiovasculaires et respiratoires).*
La combustion du bois émet entre autres des ***oxydes d'azote et de souffre*** *(justement responsables des pluies acides qui, avec les tempêtes, la canicule et les incendies représentent une menace pour la forêt).*
La combustion du bois émet aussi des ***métaux toxiques*** *(cuivre, chrome, zinc, etc.) dans l'air et dans le sol. Les métaux contenus dans les cendres lors de l'épandage agricole sont les principaux facteurs d'impact.*

LE BOIS-ÉNERGIE DURABLE ?

La réglementation de l'Union Européenne considère le bois-énergie comme étant une énergie renouvelable. En effet, le bois est une matière organique qui se régénère facilement en plantant des arbres et par l'accroissement naturel de la forêt. Mais le caractère renouvelable du bois-énergie en fait-il pour autant une énergie durable dans le temps ?
En effet, si la combustion du bois est très rapide, sa régénération est incomparablement plus lente. Pour atteindre sa taille adulte un arbre nécessite de 20 à 50 ans de pousse selon les espèces. Pour que le bois-énergie soit considéré comme durable, il faudrait que le temps de consumation du bois soit égal au temps de régénération de celui-ci, à des quantités égales. Hors c'est bien loin d'être le cas.

Le bois-énergie est donc loin d'être moins polluant que les énergies fossiles. Le fait qu'il soit classé parmi les énergies renouvelables n'en fait pas une énergie « propre » et « verte » pour autant.

PROJETS DE BOIS-ÉNERGIE EN EUROPE

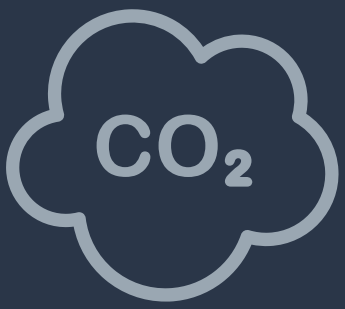
*En Europe, il existe déjà **67 projets** de conversion de centrales à charbon en centrales biomasse selon un rapport du think tank Ember paru en 2019. Pour les alimenter, il faudrait couper au moins **2700 kilomètres carrés de forêts chaque année**, soit 4 fois la taille de la France. À cette vitesse, les forêts européennes n'auront pas le temps de se régénérer correctement et risqueraient d'être fortement endommagées. Pour contrer ce problème, certains industriels ont fait le choix d'importer du bois venant d'autres pays. Malheureusement, cela ne fait que déplacer le problème. Par exemple, la centrale de Drax, en Grande-Bretagne, qui nécessite **13 millions de tonnes de bois par an**, importe son bois des forêts du sud des États-Unis, en Louisiane ou dans le Mississipi. Là-bas, les normes étant moins protectrices, les forestiers n'hésitent pas à faire des **coupes à blancs** sans se préoccuper de la repousse, ni de l'impact sur la biodiversité que ces forêts abritent. Le Brésil, l'Indonésie et le Canada sont aussi très sollicités, leurs forêts étant abondantes et le coût du bois plus intéressant qu'en Europe. À terme, cette **déforestation accrue** des forêts risquerait d'avoir des conséquences dramatiques et irréparables sur la planète.*

LES SCIENTIFIQUES ALERTENT

*Le 14 janvier 2018, **plus de 700 scientifiques** alertaient le Parlement européen sur l'utilisation de la biomasse forestière à une échelle industrielle. Globalement, la combustion du bois à des fins énergétiques aura pour conséquence un **aggravement du réchauffement climatique** avec une forte augmentation de la teneur en carbone dans l'atmosphère d'ici 2050, même lorsque le bois remplace le charbon, le pétrole ou le gaz naturel. En même temps, la déforestation massive des forêts mondiales entraînera un **aggravement de la dégradation de la biodiversité** avec l'extinction de nombreuses espèces animales et végétales. Cela aura pour effet la migration de certaines espèces d'insectes et d'animaux dans les villes ce qui mènera à l'apparition de « nouveaux » virus au sein des civilisations humaines, qui pourront engendrer des **pandémies mondiales** à l'image de celle du coronavirus.*

IMPACT SUR LA SANTÉ

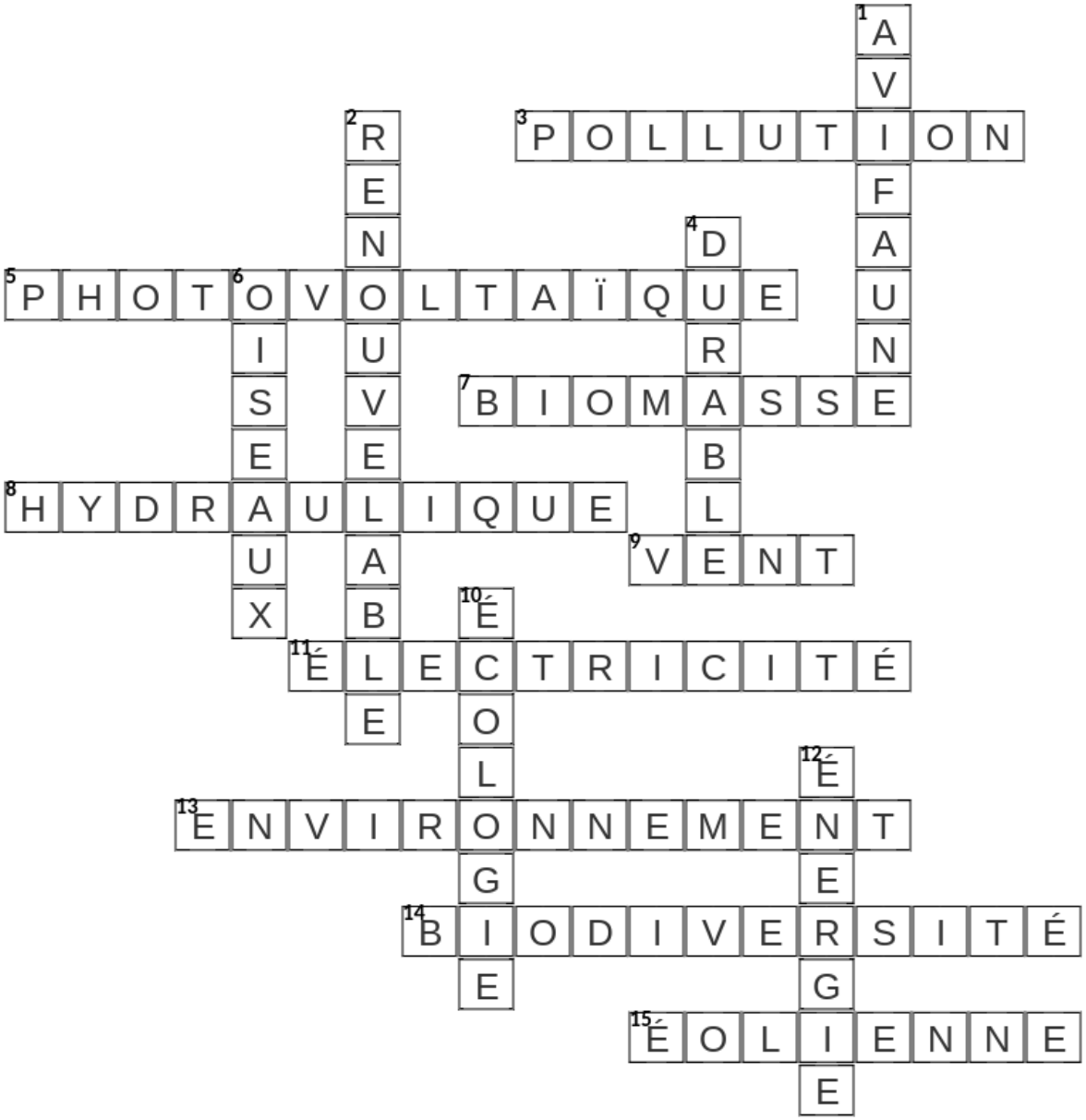
Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), les fines particules dues à la combustion du bois peuvent être dommageables pour la santé notamment pour les jeunes enfants, les seniors et les asthmatiques. Or, le chauffage au bois représente déjà 39 % des émissions françaises de particules fines. Ces substances gazeuses et ces particules peuvent provoquer différents malaises : irritation des yeux ou des voies respiratoires, maux de tête...



CONCLUSION

À un moment critique où les pays doivent « gagner du temps » contre le changement climatique, miser sur le bois-énergie revient à gaspiller le temps dont nous disposons. En 1850, l'utilisation du bois-énergie avait déjà contribué à la quasi-déforestation des forêts de l'ouest de l'Europe alors même que les européens consommaient beaucoup moins d'énergie qu'aujourd'hui. Bien que le charbon ait contribué à sauver les forêts européennes, la solution pour le remplacer n'est pas de revenir en arrière et de brûler les forêts, mais plutôt de remplacer les combustibles fossiles par des énergies à faible teneur en carbone, telles que l'énergie solaire, l'éolien ou encore l'hydraulique.

SOLUTION: MOTS CROISÉS



Sauvons la planète.

Vous vous êtes sûrement déjà demandé face à quels enjeux écologiques fait face notre planète, et quelles en sont les solutions.

Notre journal EnviroDoc est le fruit du travail de 13 étudiants de Génie Biologique à l'IUT Sénart/Fontainebleau.
Dans le cadre du module Expression et Communication nous avons réalisé ce journal.
Il se compose de 10 articles traitant de divers sujets, tous liés à l'environnement. Afin de satisfaire votre curiosité scientifique, nous nous chargeons d'élargir l'éventail de connaissances scientifiques transmises lors de la composition de chacun de nos articles, rédigés avec soin et passion.

Bonne lecture à vous !

UPEC
Connaissance - Action
UNIVERSITÉ PARIS-EST CRÉTEIL VAL DE MARNE

PULSE
PARCOURS UNIVERSITAIRE EN LICENCE AU SERVICE DES ETUDIANTS DE L'UPEC

cndp Commission nationale du débat public