

## Activité 1 : La transition énergétique, eldorado des villes côtières

?

De nombreuses villes côtières, anciennement équipées de centrales électriques thermiques, veulent détruire et remplacer celles-ci par de nouvelles centrales, plus performantes, pour répondre aux besoins des transports électriques. Les maires des différentes villes sont soucieux de participer à l'effort national pour lutter contre



l'émanation de gaz à effet de serre (GES). Plusieurs projets ont été retenus dont un utilisant des **éoliennes** et un autre utilisant des **panneaux photovoltaïques**. La population est très divisée sur le sujet. Avant de prendre leur décision, les maires et leurs équipes proposent aux habitants de constituer 2 groupes : un **pro-éoliennes** et un autre **pro-photovoltaïque**.

### Votre mission :

Choisir un groupe parmi les deux suivants : **pro-éoliennes** ; **pro-photovoltaïques**. Préparer un argumentaire pour l'équipe municipale. Vous passerez ensuite à l'**oral** et devrez être prêt à **débattre** contre le groupe opposant.

Les débats seront animés par une personne impartiale.

Chaque groupe doit donc préparer son intervention à partir des documents fournis, de recherches internet accompagnées de leurs sources et des connaissances.

#### **D'ABORD, C'EST QUOI AU JUSTE ?**

C'est la transformation de l'énergie lumineuse en énergie électrique.

#### **CELA FONCTIONNE-T-IL AVEC TOUTES LES MATIÈRES ?**

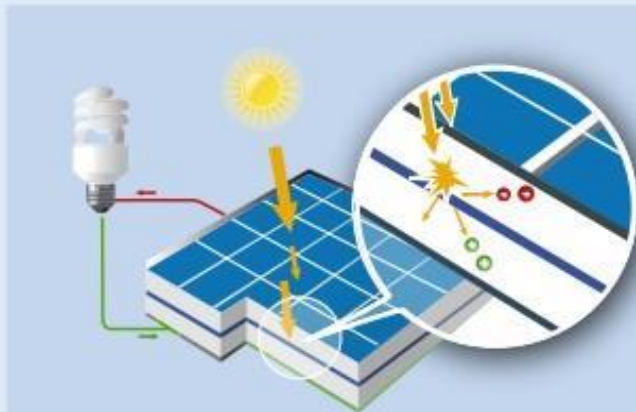
Non, cela ne fonctionne qu'avec certains matériaux, qu'on appelle des **semi-conducteurs**. Leur particularité : tantôt conducteurs, tantôt isolants, ils ne laissent passer le courant électrique qu'à partir d'un certain apport d'énergie, comme par exemple le rayonnement du soleil.

#### **ET QUAND LE CIEL EST NUAGEUX, DANS LES PAYS FROIDS, ÇA MARCHE QUAND MÊME ?**

Oui, ce n'est pas parce qu'on ne voit pas le soleil ou qu'il fait froid que le panneau photovoltaïque ne fonctionne pas : c'est la lumière solaire directe et le rayonnement diffus qui l'active, pas la chaleur. Plus la luminosité extérieure est forte, plus le panneau produit de l'électricité, que le soleil soit visible ou non.

#### **COMMENT CRÉE-T-ON DE L'ÉLECTRICITÉ ?**

C'est ce qu'on appelle « l'effet photoélectrique ». La lumière est composée de particules de lumière : les « photons », qui contiennent de l'énergie. Lorsque les photons du soleil frappent certains matériaux, ils excitent les électrons qui peuvent ainsi être collectés à la surface et produire un courant électrique.



#### **LE SAIS-TU ?**

Le mot photovoltaïque vient du grec « **photos** » qui signifie lumière, et du nom du physicien italien **Alessandro Volta**, inventeur de la pile électrique. C'est aussi lui qui a donné son nom au volt, l'unité de mesure de la tension électrique bien sûr !



#### **Ne pas confondre :**

Dans le soleil on peut utiliser deux choses : la **lumière** ou la **chaleur**.

❶ Le **solaire photovoltaïque** utilise la **lumière du soleil** pour produire de l'électricité.

❷ Le **solaire thermique** utilise la **chaleur du soleil** pour chauffer. Tu l'as peut-être déjà expérimenté : un panneau noir, un peu d'eau... Et voilà une bonne douche chaude à peu de frais ! C'est le principe des chauffe-eau solaires qu'on voit fleurir sur les toits.

❸ Le **solaire concentré** utilise la **chaleur** pour évaporer de l'eau. Avec cette vapeur on fait tourner des turbines et on produit l'électricité comme une dynamo.

**Doc.2 - Extraits de l'article « Le photovoltaïque, ce conte de fées » - ARTE Future, Ozzie Zehner – janvier 2016**

Il était une fois un homme, moi, qui croyait aux vertus magiques des cellules photovoltaïques.

J'ai donc créé une agence d'architecture écologique dans un quartier historique de Washington DC. Mon premier client ? Un diplomate désireux de vivre dans une maison solaire passive. J'ai accepté son projet avec enthousiasme. Le bâtiment - une maison centenaire - appartenait déjà à mon client. A l'époque de sa construction, quelqu'un avait planté deux chênes du côté ouest. Ces arbres étaient magnifiques. L'été, ils recouvraient la maison de leur ombre. L'hiver, les feuilles tombaient et laissaient les rayons de soleil réchauffer les murs extérieurs. Ainsi, la consommation d'énergie annuelle était inférieure de plusieurs milliers de dollars à celle de la maison neuve construite juste en face. Cela faisait un siècle que les arbres rendaient service à la maison. Mais des panneaux solaires sur un toit ombragé, ça ne peut pas fonctionner : j'ai donc abattu les deux chênes. J'allais bientôt découvrir que ce n'était que le premier sacrifice exigé par l'installation de cellules photovoltaïques.

**Un coût résolument élevé**

Si vous lisez n'importe quelle plaquette d'information récente sur les cellules photovoltaïques, vous aurez probablement l'impression que le tarif de cette technologie est en chute vertigineuse depuis des années. [...]

Alors, pourquoi cette soi-disant baisse ? Elle est due en partie aux subventions en vigueur en Chine, en Allemagne, aux États-Unis et dans d'autres pays, qui donnent l'illusion d'une baisse des prix, alors que les coûts sont juste pris en charge par quelqu'un d'autre. Les nouveaux produits à couche mince se détériorent aussi plus rapidement que les anciens modèles, compensant les prétendues économies par un coût de remplacement accéléré. [...]

**Un ramassis de saletés**

[...] Les fabricants de matériel photovoltaïque utilisent des composés toxiques et explosifs dangereux pour la santé des travailleurs [...]. Suite à un examen approfondi du cycle de vie des produits photovoltaïques, des scientifiques s'aperçoivent qu'ils causent les mêmes nuisances à court et à long terme que celles que combattent justement les citoyens engagés.

De plus, l'industrie photovoltaïque émet des gaz à effet de serre exotiques [...] qui ont un potentiel de réchauffement planétaire 10 000 à 23 000 fois supérieur au CO<sub>2</sub>, selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Nous découvrons aujourd'hui que l'industrie photovoltaïque est l'un des principaux émetteurs de ces gaz.

Nous considérons généralement [...] que la technologie photovoltaïque est une technologie non-émettrice de CO<sub>2</sub> [...] alors qu'elles requièrent des combustibles fossiles pour l'extraction de leurs composants, leur fabrication, leur installation et leur maintenance. Elles ont aussi besoin des centrales électriques « traditionnelles » pour fonctionner ou d'instruments de stockage comme les batteries, ayant eux aussi un impact sur l'environnement.

**Le prix élevé des cellules photovoltaïques**

[...] les cellules photovoltaïques coûtent cher. Extrêmement cher. Le prix élevé des cellules photovoltaïques s'explique en grande partie par celui des combustibles fossiles sur lesquels elles s'appuient. La lumière du soleil est renouvelable. Pas les cellules photovoltaïques.

[..]

**Une réelle énergie « propre »**

La seule énergie propre est de consommer moins d'énergie. [...]

**Les questions qu'on ne pose pas**

Ne vous méprenez pas sur moi. Je ne prétends pas connaître toutes les réponses. Je ne suis qu'un membre des partisans du questionnement parmi les autres [...].

Notre tâche est de nous poser d'autres questions. [...] Si nous souhaitons laisser une empreinte écologique moins marquée de notre passage sur Terre, réduire les risques climatiques et éviter l'épuisement des ressources, ne devrions-nous pas développer des solutions pour réduire nettement notre consommation d'énergies, quelles qu'elles soient, plutôt que de subventionner encore et encore leur production ?

**Doc.3 – « Qu'est-ce que le syndrome NIMBY ? » - Connaissance des énergies - mars 2012**

Le syndrome NIMBY (Not In My Backyard, en français « pas dans mon arrière-cour ») désigne l'attitude d'une personne ou d'un groupe de personnes qui refusent l'implantation dans leur environnement proche d'une infrastructure. Par extension, ces personnes sont qualifiées de manière péjorative de « NIMBY ». Elles ne sont pas nécessairement hostiles à l'infrastructure en tant que telle mais n'acceptent pas que celle-ci puisse modifier leur environnement (désagréments d'ordre environnemental, social ou encore esthétique).

Terminologie employée dès les années 1980 aux États-Unis, le syndrome NIMBY illustre l'affirmation croissante de droits individuels et des collectivités locales face à l'État : l'individu souhaite profiter des avancées technologiques qui bénéficient à la collectivité mais refuse que l'intérêt général nuise à une partie de son bien-être. Le syndrome NIMBY est parfois assimilé à une forme d'égoïsme ou d'hypocondrie.

Toutes les sources d'énergie sont susceptibles de rencontrer au niveau local des réactions de type NIMBY. Ces dernières se cristallisent sur des craintes diverses : « mitage du paysage », pollution sonore, dangerosité supposée, etc. Pour modérer les oppositions locales, une indemnisation des riverains est parfois prévue, comme lors de la pose de lignes haute tension pour « préjudice visuel ».



La question des nuisances des éoliennes est une fois de plus posée. Après la sortie d'une étude pilotée par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) concluant que la France pourrait tirer la totalité de son électricité de ressources renouvelables à l'horizon 2050, sans véritable frein technique ou économique, reste un blocage : les populations, qui ne sont pas toujours prêtes à accepter une turbine près de chez eux. [...]

En matière de nuisances sonores, 76 % des riverains n'entendent jamais les éoliennes ; seuls 7 % se disent gênés par le bruit des pales [...]

Dans un rapport rendu public le 9 avril, le Conseil des académies canadiennes (CAC), un organisme indépendant, écrit que pour la plupart des effets sanitaires délétères parfois attribués au bruit des éoliennes, « *la preuve est insuffisante pour parvenir à une conclusion sur la présence ou l'absence d'un lien de causalité* ». [...] Le conseil canadien relève enfin qu'il pourrait y avoir un lien de causalité entre l'exposition au bruit des éoliennes et la perturbation du sommeil. [...] En revanche, « *les données semblent indiquer qu'il n'y a pas de lien de causalité avec la perte auditive* ». Et cela, « *même pour une exposition sur une durée de vie entière* ». [...] Pour tous les autres effets potentiels sur la santé examinés (fatigue, acouphènes, vertiges, nausées, étourdissements, maladies cardiovasculaires, diabètes, etc.), les résultats ne sont là encore pas conclusifs. [...]

« Pour s'imaginer ce que c'est, on peut les comparer au bruit d'un moteur d'avion. Pas un avion qui passe évidemment. Un bruit permanent ».

Philippe Derey-Viaud habite à 500 mètres d'une éolienne à La Chapelle -Gaudin et déplore le bruit. Il a perdu toute tranquillité dans sa maison à la campagne depuis le mois de juin 2011, où le parc de 18 éoliennes, à proximité de sa maison a été mis en service.

Paradoxe : « En tant que conseiller municipal de la commune, j'avais voté pour ce projet ». Mais ensuite, l'habitant a vite déchanté. [...]

À vivre avec des éoliennes à 500 m de sa maison, il s'est aperçu que les conséquences pouvaient être importantes. « L'aspect visuel n'est pas ce qui me dérange le plus. Ce sont vraiment les nuisances sonores. [...] C'était intenable », assure l'intéressé.

Doc.4 - Quel est l'impact des nuisances sonores sur les riverains – Le monde - 2015

Doc.5 – Intermittence du vent –Energie éolienne – Wikipédia

Le plus grand problème de l'énergie éolienne est son caractère intermittent : elle n'est pas produite à la demande, mais selon les conditions météorologiques. Une éolienne produit, en moyenne, l'équivalent de moins de 20 % du temps. La plupart du temps, la nécessité d'assurer la constance de la production électrique oblige à coupler un parc éolien avec d'autres sources d'électricité disponibles immédiatement, à la demande telles que les énergies hydrauliques (barrages) ou fossiles (centrales à charbon ou à gaz) par exemple. Si bien que, dans l'optique d'un réseau incluant également des énergies fossiles, la production électrique n'est au bout du compte pas exempte d'émissions de dioxyde de carbone mais néanmoins moins polluante qu'un réseau d'énergie totalement fossile.