

D'où vient notre électricité ? Jamy vous explique...

0:03

Ce geste nous l'accomplissons des dizaines de fois par jour. Une petite pression sur l'interrupteur et le courant passe. C'est tellement banal que jamais on se pose la question, d'où vient cette électricité qui alimente nos appareils ? Aujourd'hui, avec mon camarade Yvan Casta, nous allons remonter le fil jusqu'à la source. C'est parti, Jamy pour une enquête jusqu'aux sources de production de notre électricité.

0:40

Le courant qui sort de nos prises a de multiples origines. On parle de mix énergétique en France, l'électricité est principalement produite par des centrales nucléaires grâce à la fission des atomes d'uranium.

0:54

Elles assurent 65% de la production électrique de notre pays. À côté, il y a les centrales thermiques, qui fonctionnent principalement au gaz. L'électricité qui en sort représente grosso modo 7% de notre mix énergétique. Le reste, 28%, est produit à partir d'énergies renouvelables. Des ressources inépuisables, disponibles gratuitement et qui n'émettent pas de dioxyde de carbone pour produire de l'électricité.

1:21

Comme l'énergie du vent, le premier pilier de notre transition énergétique. Ce pilier, tu l'as compris, c'est le mâât d'une éolienne, une source d'énergie renouvelable et non polluante. Je suis dans un parc de 5 machines près de Narbonne pour voir de plus près, et même de l'intérieur, comment ça fonctionne. L'énergie éolienne permet aujourd'hui de produire 10% de notre électricité, avec des installations que l'on croise de plus en plus souvent quand on sillonne le pays. D'ailleurs, Yvan...

1:46

On se pose souvent la question, pourquoi des éoliennes ici, plutôt qu'ailleurs ? Oui et Alexis va pouvoir nous en dire un peu plus. Salut Alexis, Salut, tu es chef de projet éolien, dis-moi pourquoi est-ce qu'on a installé 5 éoliennes précisément ici ? Pour la vitesse du vent, nous sommes dans la plaine viticole du Minervois, ici la vitesse moyenne du vent c'est 8m par seconde à 100 m d'altitude, c'est parfait pour une éolienne 8m par seconde, si je compte bien ça fait 29 km heure OK donc première info, Jamy, il y a une vitesse de vent idéale.

2:14

Pour qu'une éolienne fonctionne de façon optimale, le vent doit souffler à au moins 10 km/h. À l'inverse, pour des raisons de sécurité, à partir de 90 km/h, les pales sont arrêtées. Donc le vent, c'est le premier critère. Assez évident pour le coup.

2:31

Mais est ce qu'il y a d'autres facteurs à considérer ? Bien sûr, l'accessibilité par exemple, nous avons choisi ce site pour sa facilité d'accès depuis le port de Sète où arrivent les différents éléments des éoliennes, mais également pour sa proximité au poste source de Cesse, situé à moins de 7 km d'ici, pour que le parc puisse être facilement raccordé au réseau électrique. Quand on circule en France, on se rend compte que les parcs éoliens ne sont jamais vraiment les mêmes. Pourquoi ? Eh bien, chaque parc est unique et dimensionné en fonction des besoins et des contraintes locales. On peut tout aussi bien retrouver de grandes enfilades d'éoliennes ou au contraire des parcs.

3:01

Petits comme nos 5 éoliennes ici qui s'intègrent de façon plus harmonieuse dans notre paysage de vignoble. Mais ces 5 éoliennes permettront tout de même de couvrir la consommation électrique de plus de 11 250 Français. Ensuite, il faut savoir que la technologie des éoliennes terrestres ne cesse de progresser. On fait des éoliennes qui sont de plus en plus hautes et de plus en plus performantes et donc qui produisent davantage d'électricité. Ici, nos éoliennes mesurent 125m en bout de pale. Sur d'autres sites en France équipés d'éoliennes de dernière génération, on pourrait atteindre jusqu'à 250m. On peut aller jeter un œil de plus près. Oui je t'en pris, on va s'équiper, allez.

3:36

On va monter à quelle hauteur, là ? Au niveau de la nacelle, ça fait 80m. OK ? J'espère que t'as pas peur du vide. Bah allons-y. Oui c'est haut. Parce que la quantité d'énergie produite par une éolienne dépend de la vitesse du vent qui vient s'engouffrer dans ses pales.

3:57

Or, plus on monte en altitude, moins il y a d'obstacles, d'arbres, de bâtiments, plus le vent est fort. Même quand on ne ressent qu'une légère brise au ras du sol, à 100m de hauteur, l'éolienne peut profiter d'un vent beaucoup plus puissant. Pouf, moi je confirme, ça souffle.

4:14

Alors qu'en bas, c'était plutôt calme. C'est très flippant mais la vue est incroyable. Bon, aujourd'hui, l'éolienne est à l'arrêt pour des raisons de sécurité, ce qui nous permet de monter dedans. Mais le reste du temps, Jamy, pour transformer l'énergie du vent en électricité, c'est là-dessous que ça se passe. La rotation de l'axe entraînée par les pales fait tourner un alternateur. L'énergie cinétique du vent est transformée.

4:36

en énergie électrique et pour produire un maximum d'électricité, la nacelle sur laquelle je me trouve est paramétrée pour se positionner à chaque fois face au vent. Et en plus de ça, ces pales qui sont juste derrière moi, peuvent pivoter sur elles-mêmes pour avoir une vitesse optimale. Nos éoliennes ont atteint des niveaux de production records en 2023 et pour produire encore plus d'électricité, il y a une autre possibilité, c'est d'installer ces éoliennes, en pleine mer, parce qu'en partant au large, on profite au maximum de la puissance du vent. Jamie ?

5:03

En effet, 3 parcs éoliens ont été installés au large de nos côtes à Saint-Nazaire, Saint Briec et Fécamp. Avantages de ces parcs que l'on dit offshore ? De l'espace pour déployer un grand nombre d'éoliennes et la possibilité de profiter de vents plus puissants et plus réguliers que sur la terre ferme. La puissance maximale d'une éolienne en mer est en effet 2 à 3 fois plus importante que celle d'une éolienne terrestre, sans compter la technologie.

5:32

Comme pour les éoliennes terrestres qui continuent à progresser, plusieurs parcs sont en cours d'installation ou à l'étude pour les prochaines années, dont 2 en Méditerranée, composés d'éoliennes flottantes mesurant près de 200m de hauteur en bout de pale, mais aussi puissantes soient elle, les éoliennes ne couvrent qu'une fraction de nos besoins, 10%. Pour répondre à ces besoins, on a donc recours à une autre énergie renouvelable, l'eau. Et là encore, Yvan s'est immergé dans le sujet.

6:00

Je suis à Toulouse, plus précisément sur l'île du Ramier et le fleuve qu'on voit et qu'on entend. Là, c'est la Garonne et le bâtiment qui est juste derrière moi. Là, c'est un bâtiment historique, c'est une centrale hydroélectrique qui est en service depuis plus d'un siècle. C'est fou. C'est vrai que ça peut paraître étonnant. La première source d'électricité renouvelable en termes de production dans notre pays et dans le monde entier d'ailleurs, est aussi la plus ancienne.

6:24

C'est l'eau grâce aux centrales hydroélectriques qui représentent 12% de la production d'électricité en France. C'est pas du tout l'image que je me faisais d'une centrale hydroélectrique, hein. On est loin du barrage de montagne là quand même. Il existe en fait 3 grandes catégories de centrales hydroélectriques, les centrales de haute chute effectivement installées en montagne, les centrales.

6:48

De moyennes chutes situées dans des zones où le dénivelé est inférieur à 300m. Et enfin, la grande majorité de nos installations dites, au fil de l'eau où l'électricité est produite en continu au gré du débit du cours d'eau sur lequel elles sont installées. Mais quelle que soit l'installation en montagne ou sur un fleuve, le principe est toujours le même, la force de l'eau met en mouvement une turbine qui entraîne à son tour un alternateur qui produit.

7:18

un courant électrique ? Alors là, en l'occurrence, on est à la fin de l'été et le niveau de la Garonne est encore relativement haut, ce qui était pas du tout le cas en 2023 parce que la région a beaucoup souffert de la sécheresse. Ouais, le réchauffement climatique est un grand défi pour nos centrales hydroélectriques. Malheureusement oui, le risque de sécheresse augmente et nos glaciers font à vue d'œil. Conséquence, le débit de nos cours d'eau ne permet pas toujours de produire autant d'électricité qu'on le souhaiterait. En 2022,

7:47

avec l'épisode de sécheresse historique qui a traversé la France, la production d'hydroélectricité avait baissé de 25% par rapport à l'été précédent. D'où l'intérêt, de pouvoir compter sur plusieurs sources d'énergie différentes. D'ailleurs...

8:01

il est maintenant l'heure d'aller prendre un petit bain de soleil. Je suis toujours à Toulouse Jamy sur le site de la centrale solaire de l'Oncopole. Autour de moi se déploient les 25 hectares de la centrale photovoltaïque, l'équivalent de 30 terrains de foot. Et si on prend un peu de hauteur, regarde, les panneaux solaires sont colorés et forment un arc-en-ciel. Intégrer une œuvre artistique dans le paysage, c'est ce qu'on appelle du Land art. Et ici, elle a un sens tout particulier. On est sur l'ancien site de l'usine AZF qui est tristement célèbre pour avoir causé.

8:31

Une des plus grandes catastrophes industrielles qui ait connu la France l'arc en ciel qu'on voit vu du ciel fait écho à l'onde de choc causée par l'explosion de l'usine. Ces panneaux alimentent plus de 4 000 foyers français et forment ainsi l'une des plus grandes centrales solaires en milieu urbain. La lumière émise par notre étoile permet d'assurer.

8:50

4% de la production de notre électricité même si la France est un peu à la traîne par rapport à ses voisins européens, l'année 2023 a battu tous les records, nous n'avions jamais installé autant de panneaux solaires et il va falloir garder le rythme car pour atteindre les objectifs fixés par le gouvernement, nous devons multiplier par 5 la puissance de notre parc photovoltaïque d'ici 2035. Bon alors Yvan, est ce que le temps est au beau fixe ? Ouais, j'ai bien fait de venir aujourd'hui parce qu'il n'y a pas un nuage dans le ciel.

9:20

Et je suis avec Julien, qui est directeur de développement dans le photovoltaïque. Est-ce que tu peux nous dire si cette centrale fonctionne aussi en hiver quand la météo est moins bonne ? Bien sûr, en fait les panneaux solaires n'ont pas besoin de d'un soleil éclatant pour fonctionner. D'ailleurs à haute température le rendement diminue, donc on produit aussi avec un ciel couvert et un rayonnement diffus. Le panneau photovoltaïque est composé de cellules de silicium, chacune formée de 2 couches. Ces cellules fonctionnent un peu comme une pile avec une borne.

9:50

Et une borne positive. Pour créer cette différence de potentiel, il faut que les couches de silicium soient dopées. Pour y parvenir, les fabricants ajoutent des atomes de phosphore sur la couche supérieure, créant ainsi un surplus d'électrons, comme le pôle négatif d'une pile sur la couche inférieure, ils ajoutent des atomes de bore, ce qui provoque.

10:11

Un déficit d'électrons. Comme le pôle positif de la pile, un fil conducteur relie les 2 bornes des panneaux photovoltaïques. Dès que les rayons du soleil atteignent le panneau, les électrons se mettent à circuler. On obtient ainsi un courant continu.

10:27

qui va alimenter les appareils électriques de la maison ? Donc un courant électrique est produit au niveau de chaque cellule et ensuite tout est relié via des câbles. C'est ça, donc les panneaux sont positionnés plein sud pour optimiser la production et ensuite on collecte l'ensemble de l'électricité produite qu'on achemine dans des onduleurs pour convertir le courant continu produit en courant alternatif. Puis direction le transformateur pour élever la tension et injecter l'électricité sur le réseau. Les champs de panneaux solaires installés au sol comme ici, c'est environ 50% de la production photovoltaïque.

10:56

Le seul truc, c'est que ça prend pas mal de place. C'est tout le dilemme, installer suffisamment de panneaux photovoltaïques sans trop empiéter sur les forêts ou les terres agricoles. Heureusement, les panneaux solaires s'adaptent très bien à d'autres surfaces. Des surfaces perdues entre guillemets.

11:13

Comme les vastes toitures de hangars ou de bâtiments de ferme, les hauts vents des parkings, de plus en plus de particuliers en installent aussi directement sur le toit de leur maison. La piste la plus prometteuse étant aussi la plus surprenante, l'installation de panneaux solaires sur l'eau. D'immenses centrales flottantes ont déjà vu le jour sur des lacs artificiels comme celle de Peyssies, Carbonne ou Salles-sur-Garonne. Le soleil, l'eau, le vent.

11:42

J'ai fait le compte Jamy, on est à 26%, il nous manque une source d'énergie pour arriver à 28%

d'électricité d'origine renouvelable. L'enquête n'est pas terminée. Non, tu as raison, il manque un peu plus de 2% pour compléter le mix. Ce sont les bioénergies renouvelables également, il s'agit en fait d'une famille qui regroupe différents types de combustibles, issus pour la plupart de matières organiques comme le bois, les déchets ménagers.

12:07

Le biogaz ou les déchets de papeterie ? Les bioénergies ont un avantage non négligeable, elles nous permettent de réduire notre dépendance aux énergies fossiles tout en valorisant une matière disponible dans nos territoires. Le biométhane obtenu par la fermentation de matières agricoles ou de déchets alimentaires permet par exemple d'utiliser nos centrales à gaz pour produire de l'électricité.

12:31

sans importer du méthane d'origine fossile. Jamy, on voit de plus en plus d'offres d'électricité verte. Ça veut dire que je peux choisir d'alimenter mon frigo, mes lampes et mon ordi juste avec une éolienne, un barrage ou des panneaux solaires. À moins d'avoir des panneaux solaires sur ton toit et de consommer directement l'énergie qu'ils produisent, tu ne peux pas choisir ta source d'électricité, l'électricité

12:56

ne se stocke pas, en tout cas très difficilement à grande échelle, dès lors qu'ils sont en fonctionnement, tous les moyens de production alimentent le réseau électrique en temps réel. Il faut se figurer l'électricité qui circule dans notre réseau comme un cocktail dont la composition varie au fil de la journée. Bah ça tombe bien, j'adore les cocktails. On connaît les ingrédients nucléaires, fossiles, renouvelables.

13:24

On sait ce qu'on met dans le Shaker, mais une fois le mélange fait, impossible d'identifier les ingrédients à chaque instant. Le réseau contient le même pourcentage d'électricité renouvelable pour tous les consommateurs français. On boit tous le même cocktail très énergétique. Mais alors qu'est ce qui se passe quand on souscrit un contrat d'électricité verte ? C'est une arnaque ? Non.

13:47

Je te rassure, dans toute l'Europe, la production d'électricité d'origine renouvelable est tracée. Chaque mégawattheure reçoit un certificat, c'est ce qu'on appelle la garantie d'origine. Grâce à ce mécanisme, un fournisseur d'énergie verte peut te garantir qu'une quantité d'électricité verte équivalente à ta consommation a bien été injectée sur le réseau.

14:10

Certains vont même plus loin en proposant des offres garantissant que cette électricité a été produite en France ou même dans la région de ton choix. Tout cela est très contrôlé et vérifié par différents organismes, dont la Commission de Régulation de l'Énergie, pour garantir que les fournisseurs d'électricité respectent les lois et leurs engagements, comme par exemple les informations concernant l'origine de l'électricité. Donc En bref, ils vont.

14:38

Tu ne peux pas t'assurer d'avoir 100% d'énergie solaire dans ton cocktail. En revanche, tu peux être sûr que cette quantité d'énergie d'origine renouvelable a bien été produite. Du coup, en choisissant ce type d'offre, tu soutiens directement la production d'électricité verte. Je te sers un petit verre avec plaisir. Je te rejoins, mais d'abord je vais recharger un peu mes batteries.

15:04

Merci d'avoir suivi cette vidéo jusqu'au bout. J'espère que nous vous avons éclairé sur le sujet de l'électricité d'origine renouvelable à très bientôt sur les réseaux Épicuriens.