

LES ÉCOLOUSTICS

« MON TERRITOIRE FAIT SA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE, ET MOI DANS TOUT ÇA ? »



Bougez votre créativité !

CLASSES DE CM1,
CM2, 6È (CYCLE 3)

Un concours sur l'énergie, organisé par le territoire d'énergie Marne, en liaison avec la Direction des Services Départementaux de l'Éducation Nationale.

En partenariat avec



Sous le haut patronage du



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Le Territoire d'énergie Marne organise un concours principalement destiné aux classes du cycle III (CM1, CM2 et 6^e). Autorisant une certaine liberté formelle (dessins, textes, photos, vidéos...), ce concours vise à permettre aux élèves de découvrir et de comprendre comment s'organisent la production et la consommation d'énergie dans une collectivité territoriale, comme, par exemple, leur commune (ou un autre territoire à déterminer) et comment ils peuvent agir à leur échelle. Plus largement, il s'agit d'appréhender le concept de « transition énergétique » qui favorise une approche pluridisciplinaire : sciences, histoire, géographie, découverte du territoire et des acteurs du développement énergétique du territoire... en le rattachant aux enjeux du changement climatique..

Ce livret d'accompagnement n'a pas vocation à être exhaustif mais à accompagner le travail pédagogique qui pourra être mené en classe. Il rappelle brièvement la chronologie de l'évolution de l'énergie en France et apporte des éléments synthétiques de connaissance du secteur.

LES ÉCOLOUSTICS

L'organisateur, le Territoire d'énergie Marne est à votre disposition pour tout renseignement complémentaire et se tient à votre disposition, notamment si vous souhaitez organiser les visites de sites.

Vous pouvez aussi procéder à des expériences pratiques avec les élèves pour leur faire découvrir certains phénomènes physiques : chaleur solaire, énergie du vent, remontée du pétrole...



Entrant peu à peu dans le langage courant, la "transition énergétique" reste un concept qui nécessite... est indispensable à toute activité. La production et la consommation d'énergie ont de nombreuses transitions énergétiques ont eu lieu. Au fil du temps, on constate que certaines ressources ont été exploitées de manière massive que l'on connaît aujourd'hui. Et d'autres, comme les moulins à vent, après

LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE



LA GUERRE DU FEU

Dès la Préhistoire, les collectivités humaines cherchent à produire de l'énergie pour améliorer leurs conditions de vie. Les humains se déplacent, construisent, se battent... en utilisant l'énergie produite par leur propre corps. La productivité est faible : il faut dépenser beaucoup d'énergie pour chasser et beaucoup d'énergie pour manger de la viande crue !

Il est probable que le **feu** était obtenu par des moyens divers, depuis le hasard (la foudre), jusqu'aux premiers outils de production : silex, bois frottés... Très vite, la question du **stockage** devient vitale : il faut conserver le feu.

En Chine, on utilise le charbon de bois dès -4.000. Son usage se répand et sera essentiel partout dans le monde entier jusqu'au XIX^e siècle. En Mésopotamie, on utilise parfois du **pétrole** pour s'éclairer, avec les lampes à huile.

Avec l'agriculture et l'élevage, les humains recourent de plus en plus à l'**énergie animale**, pour labourer, broyer les grains, porter de l'eau ou des marchandises... Mais, pendant des siècles, on recourt aussi à de l'**énergie humaine**, avec l'**esclavage**.

Silex, esclaves, animaux... : les sources d'énergie d'hier ne sont plus adaptées aujourd'hui !

LES MOULINS

Progressivement, des outils plus élaborés se développent. Entre l'Antiquité et le Moyen-Âge, pour broyer les grains de blé ou extraire de l'huile d'olive, les antiques pressoirs se transforment en moulins, alimentés par l'**énergie de l'eau ou du vent**.

Les moulins à eau apparaissent en effet durant l'Antiquité. On en trouve à Arles (Bouches-du-Rhône) datant du II^e siècle, où ils sont combinés avec des aqueducs. Ils servaient à produire de la farine, pour nourrir les habitants de la cité.

Les premiers moulins à vent apparaissent en Perse au VII^e siècle. Avec les retours des Croisés du Moyen-Orient, ils arrivent en Europe deux siècles plus tard, avant de se généraliser au XII^e siècle. Très présents aux Pays-Bas, ils servent aussi à pomper l'eau.

Les moulins représentent une progression très importante de la **productivité**. Un moulin abat le travail de « cent cinquante hommes » (Jean-Baptiste Say) ! Et le vent, plus encore que l'eau, est gratuit - même si, sous l'Ancien Régime, certains seigneurs ont parfois essayé de faire payer un « droit du vent »...

Néanmoins, la principale source d'énergie de l'Antiquité (-3.000 avant JC) à l'époque moderne (XVI^e-XVIII^e siècle) est alors le **bois de chauffage (biomasse)**. Les maisons ont une cheminée unique, autour de laquelle on se presse pour se réchauffer et qui permet aussi de faire la cuisine. Néanmoins, on utilise déjà le **charbon** en Chine et, peu à peu, en Europe (sans oublier la tourbe). Ces « étranges pierres noires », selon Marco Polo (XIII^e siècle), vont prendre de plus en plus d'importance.



Jusqu'au Moyen-Âge, l'énergie est surtout celle des hommes et des animaux. L'arrivée des moulins est une étape importante : on construit des machines pour obtenir de l'énergie.

site d'être mieux connu et compris. En effet, l'énergie, sous différentes formes, électrique, thermique, toujours évolué dans le temps : du silex préhistorique aux panneaux solaires contemporains, de sources, comme le pétrole, ont été connues et utilisées très tôt, mais en petites quantités, loin de avoir été quasiment abandonnées, reviennent sous des formes nouvelles.

IQUE, QUELLE HISTOIRE ?

RÉVOLUTION INDUSTRIELLE : CHARBON ET PÉTROLE

Aux XVIII^e et XIX^e siècles, le charbon est le moteur d'une transformation radicale de l'Europe et des Etats-Unis. Les premières **machines à vapeur** annoncent (début du XVIII^e siècle) les locomotives qui vont réduire considérablement le temps de trajet. En France, une ligne de chemin de fer, réservée au transport de la houille, ouvre en 1826 entre Lyon et Saint-Etienne.

En Angleterre, où le **bois** se raréfie après des siècles de surexploitation des forêts, le charbon commence à être exploité massivement dès la fin du XVIII^e siècle, souvent dans des conditions très difficiles. Les autres pays européens suivent au début du XIX^e siècle. En France, la production se développe rapidement, notamment dans le Nord du pays. En 1865, la France produit 12 millions de tonnes de charbon. En 1913, elle en produit 40 millions.

Le charbon permet de faire avancer les locomotives mais alimente aussi les usines de métallurgie.

C'est en Roumanie que commence l'**exploitation du pétrole**, destiné au départ à l'éclairage public (1857). Bien vite, avec la création des **derricks**, la production s'accélère, notamment aux Etats-Unis qui connaissent une véritable ruée vers « l'or noir », dès les années 1860, avec la construction des premiers oléoducs, qui rapprochent lieux de production et de consommation.

Bientôt, la distillation du pétrole permet de créer des lubrifiants, du goudron et de l'essence, d'abord peu utilisée mais qui est devenue aujourd'hui le principal carburant au monde. Avec l'arrivée de l'**électricité**, le pétrole cesse rapidement d'être utilisé pour s'éclairer.

Avec l'arrivée de l'électricité, le pétrole cesse rapidement d'être utilisé pour s'éclairer.



XX^E ET XXI^E SIÈCLES : CONSTRUCTION DES RÉSEAUX, ESSOR DU NUCLÉAIRE

Le XX^e siècle est celui des **réseaux pétroliers, gaziers et électriques**. Pendant des milliers d'années, la consommation d'énergie a dû se faire au plus près de sa production. La construction de réseaux va tout changer. Le premier oléoduc aux États-Unis (1870) préfigure un mouvement qui va s'étendre à l'ensemble de la planète. Désormais, la production de pétrole et de gaz naturel est mondiale. Les réseaux, les pétroliers et les méthaniens facilitent sa diffusion.

Il en est de même pour le **gaz**. En France, le gaz manufacturé (issu de la houille) alimente les premiers réseaux **d'éclairage public** puis domestique. Les immeubles s'ornent d'un panonceau « gaz de ville ». Il sert bientôt au chauffage, puis à la cuisine.

L'électricité emprunte des chemins similaires. On l'utilise d'abord avec des **piles**, inventées dès la fin du XVIII^e siècle (Volta, 1799) et des batteries, qui ne cessent d'être modernisées jusqu'à aujourd'hui. Puis, là encore, en réseaux pour l'éclairage public (Paris, Londres, New-York, dès le XIX^e siècle). Au XX^e siècle, **l'électrification** devient partout un enjeu industriel et social.

En France, l'électrification est assurée par les

communes, souvent regroupées en syndicats intercommunaux, avec le concours de sociétés locales puis, après 1946, avec le concours d'EDF.

Ses usages se développent : chauffage, cuisine, électroménager, télévision, ordinateurs... au cours du XX^e siècle. L'électricité est produite de diverses manières : par le charbon, le pétrole puis aussi par des **barrages hydro-électriques et des centrales nucléaires**.

Décidée dans les années 1970, la construction de centrales nucléaires vise à répondre à la hausse des prix du pétrole importé par la France. En outre, comme le charbon, le pétrole émet des gaz à effet de serre, à l'origine de dérèglements climatiques. S'il présente certains avantages, le nucléaire induit d'autres inconvénients tels que le risque d'accident et la production de déchets radioactifs.

En parallèle, communes et syndicats intercommunaux créent des réseaux de gaz, de plus en plus alimentés par du **méthane**, essentiellement importé (Russie, Algérie...), la production française (gaz de Lacq) étant très réduite. Comme l'eau ou le téléphone, ces réseaux sont aujourd'hui au cœur de nos vies.

Comme l'eau ou le téléphone, ces réseaux sont aujourd'hui au cœur de nos vies.



LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT ET LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

La protection de l'environnement est une préoccupation ancienne mais elle a gagné en importance ces dernières années, en raison d'un important **développement industriel**, avec des besoins massifs en énergie, de la **mondialisation** des échanges commerciaux, et d'un impact démographique croissant. Ces divers phénomènes se traduisent par une dégradation accélérée de l'environnement : disparition d'espèces, pollution des sols et des milieux aquatiques, réchauffement climatique...

La question du changement climatique est aujourd'hui devenue préoccupante. Les **émissions de gaz à effet de serre** (GES) résultant des activités humaines et, en particulier, des usages du charbon, du pétrole et du gaz naturel, provoquent un net **réchauffement des océans et de l'air**.

Les **conséquences** pourraient être dramatiques dans les années à venir et se constatent dès aujourd'hui : fonte des banquises, des glaciers, montée des eaux des océans, pouvant faire disparaître certaines îles

(Fidji...) ou d'importantes portions de territoires, événements climatiques extrêmes de plus en plus fréquents et violents...

La **réduction des émissions de gaz à effet de serre** doit être une priorité de tous pour lutter contre le changement climatique. La signature d'importants traités internationaux (COP 21 en 2015), la diminution des énergies fossiles, le recours aux énergies renouvelables et les économies d'énergie sont aujourd'hui les solutions privilégiées pour réduire les émissions de GES.

Les scientifiques, en particulier les experts du **GIEC** (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) alertent sur les conséquences du changement climatique pour les activités humaines et appellent à une réduction très importante et rapide des émissions de GES pour limiter les impacts futurs.

Les différents rapports du GIEC soulignent également l'urgente nécessité d'une **transition énergétique rapide**.

La diminution des émissions de gaz à effet de serre devient une priorité pour la plupart des pays.

La transition énergétique est devenue urgente. Il y a peut-être peu de panneaux solaires dans votre commune mais il y en aura sans doute beaucoup dans quelques années. Les voitures rouleront soit à l'électricité, soit au bioGNV (gaz naturel véhicule), ou même à l'hydrogène. Certaines maisons seront autonomes. D'autres vendront de l'électricité à leurs voisins. Tout le monde agira davantage sur sa consommation et fera des économies d'énergie. La transition énergétique n'est plus une option, mais elle est devenue une véritable priorité.

La transition énergétique est en cours mais beaucoup reste à accomplir.



ÉNERGIES RENOUVELABLES

Dans les années 1990, les pays industrialisés, principaux émetteurs de **gaz à effet de serre**, commencent à diversifier la production d'énergie, afin que celle-ci soit moins polluante. Aux anciens moulins à vent ont succédé des **éoliennes**, l'utilisation de l'eau s'est diversifiée, depuis les barrages jusqu'aux **hydroliennes** (énergies marines) et l'on pose de plus en plus de **panneaux solaires**. En parallèle, on exploite davantage la biomasse (bois, déchets ménagers) pour produire de l'électricité, de la **chaleur** ou du **gaz « vert » (biométhane)**. D'autres sources d'énergie propre, comme la **géothermie** permettent d'alimenter d'importants réseaux de chaleur. Les grandes industries et entreprises agissent elles aussi pour valoriser la chaleur produite par leurs machines, en la récupérant pour chauffer des locaux ou pour produire de l'électricité.

Aujourd'hui, la **transition énergétique** est donc « verte ». Elle vise à remplacer les sources d'énergie polluantes par d'autres qui émettent moins de gaz à effet de serre et utilisent des ressources renouvelables (eau, vent, soleil, ...). On parle aussi d'énergies « décarbonées ».

Mais la production de ces énergies renouvelables ne se fait pas tout le temps : la nuit, les panneaux solaires ne produisent pas d'énergie, et quand il n'y a pas de vent les éoliennes non plus ! L'enjeu de la transition énergétique est donc de combiner l'arrivée d'énergies intermittentes avec d'autres, qui fonctionnent en continu, ou bien de les réguler avec du stockage (batteries...). De plus en plus numérisés, les réseaux doivent donc devenir « intelligents » pour équilibrer en continu les besoins avec la quantité d'énergie disponible.

De plus en plus numérisés, les réseaux doivent donc devenir « intelligents » pour équilibrer en continu les besoins avec la quantité d'énergie disponible.

Le format est libre :
texte, illustrations, frise
chronologique, maquettes,
bande-dessinée, jeu...
L'essentiel est de faire
preuve de pertinence et
d'énergie.

Les énergies renouvelables, tout comme le nucléaire, sont considérées comme des énergies dites « décarbonées » ou plus exactement « faiblement carbonées ». Elles n'émettent pas ou peu de dioxyde de carbone (CO₂) pour leur production et pour leur consommation.



COMMENT PARTICIPER ?

La transition énergétique est un changement qui s'inscrit dans la durée, mais qui devient de plus en plus urgent, et qui modifie durablement notre vie, nos paysages, nos déplacements, nos usages... Pour aider vos élèves à mieux le comprendre, l'échelle de la commune est sans doute la plus adaptée. On y trouve des logements, des bâtiments commerciaux ou administratifs, de l'éclairage public, des réseaux, parfois des sources de production.

Chaque commune a une histoire. L'énergie y tient une place importante. Aux élèves de retrouver les principales étapes : feu, élevage, bois, charbon, électricité... et de les illustrer. Il s'agira ensuite de faire le point sur la consommation et la production d'énergie aujourd'hui avant d'imaginer comment la transition énergétique peut « transformer » cette commune dans les prochaines années. Le travail peut comprendre des visites de sites de production d'énergie.