



Dossier enseignant



Le charbon, une énergie de demain?

PRÉSENTATION DE L'ANIMATION

Vous allez effectuer avec vos élèves une animation thématique sur les **enjeux liés au charbon** en tant que **source d'énergie** du XIX^e siècle à nos jours.

Votre classe sera divisée en deux groupes, chacun accompagné par un médiateur culturel.

Cette visite se déroule en **deux temps** :

Le musée se réserve le droit de changer l'ordre des séquences. L'atelier peut se dérouler avant ou à la suite de la visite.

Première partie : Le charbon à Saint-Etienne du XIX^e siècle à la fermeture de Couriot (1973) (1h15)

Visite guidée d'un site majeur de l'extraction du charbon sur Saint-Étienne et de sa galerie souterraine reconstituée.

Avec les élèves, nous replacerons les enjeux liés au charbon selon l'époque, tout en montrant les conditions techniques et sociales de son extraction.

Seconde partie : Les énergies en France et dans le monde. Enjeux actuels (40 min)

Avec les élèves nous construirons un tableau des énergies pour mieux comprendre chaque source d'énergie : origines, avantages et inconvénients. A l'oral, nous aborderons avec eux les enjeux liés à chaque type d'énergie en France et dans le monde.

PRÉSENTATION DU LIVRET

Ce livret est un outil vous permettant d'approfondir l'animation en classe. Vous y trouverez de compléments d'informations sur les points suivants:

- I. Les contraintes de l'extraction d'un combustible solide**
- II. L'évolution des usages du charbon du XIX^e au XXI^e siècle**
- III. Le charbon aujourd'hui, en France et dans le monde**

Glossaire

Bibliographie et webographie

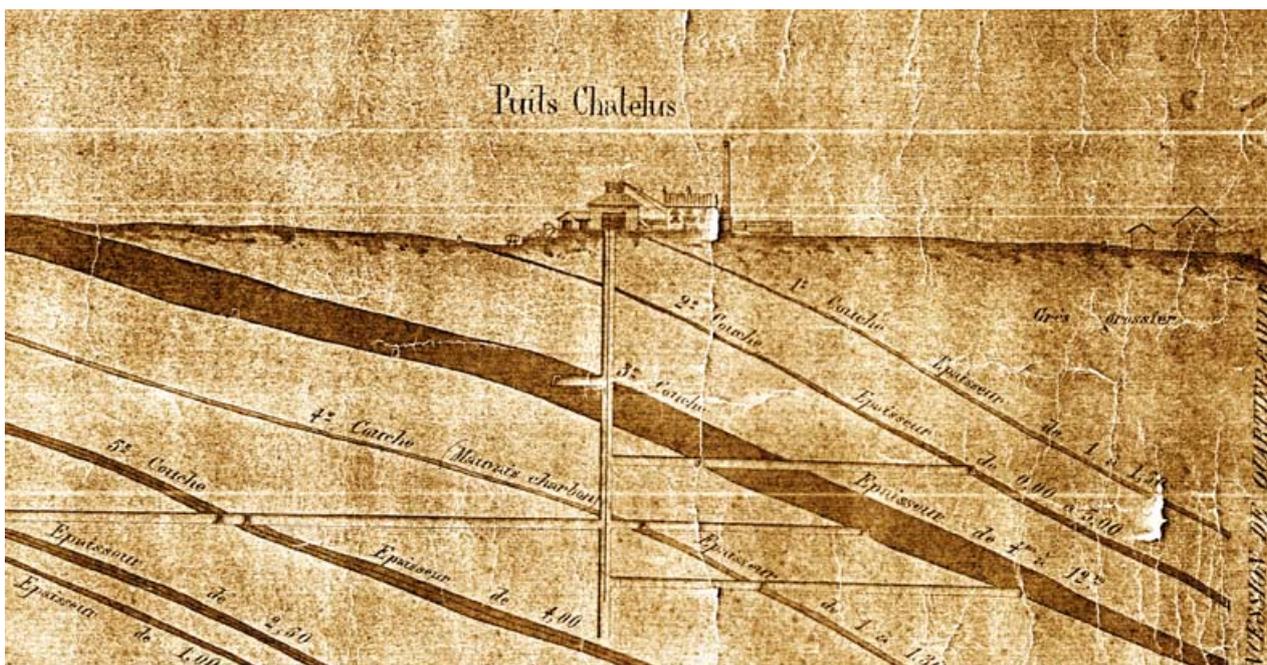
I. Les contraintes de l'extraction d'un combustible solide

Le charbon s'est formé il y a **300 millions d'années** à partir de **végétaux** accumulés dans le fond de vallées. Avec le temps, de nombreux mouvements de terrain ont rendu le sous-sol très complexe. Lorsque les besoins sont relativement faibles (époque proto-industrielle et début du XIX^e siècle), ces terrains accidentés sont un avantage pour la région stéphanoise car les **affleurements** de charbon y sont assez fréquents et permettent l'extraction à ciel ouvert.

Avec le développement des besoins en charbon, les **compagnies minières** explorent des couches plus profondes et plus puissantes. Au XX^e siècle, le **pic**, la **pelle** et le **cheval** sont remplacés par des **marteaux-piqueurs**, des **convoyeurs** et des **tramways** souterrains. Dans les galeries, le **bois** est remplacé par du **métal** (étançons) et, sur les dernières années, une partie de l'extraction sera réalisée par un **soutènement** constitué des **verins hydrauliques**.

L'histoire technique de la mine, c'est au fond, l'histoire des **inventions** et des **énergies** permettant **d'extraire**, **transporter** et **remonter** le charbon en quantité industrielle malgré les **risques** pour la santé des travailleurs (silicose) et leur sécurité (gaz, poussières explosives, etc). A l'extérieur, c'est le **triage**, le **stockage** des résidus (crassiers), la **fabrication** du coke (pour la métallurgie) et la production **d'électricité** avec la centrale de Basses-Ville, près du puits Couriot.

Pendant quasiment toute l'histoire de l'extraction du charbon sur Saint-Etienne, les **questions écologiques** ne préoccupent personne. Les fermetures de puits ne sont ni la conséquence d'une conscience écologique, ni la volonté de ne plus exploiter les hommes dans des conditions jugées *a posteriori* inhumaines, mais un choix **économique** en fonction des réserves et de leur coût d'extraction.



Coupe de terrain houiller du puits Chatelus, présentée à l'Exposition Universelle de 1867
Collection Puits Couriot / Parc-musée de la Mine

Coupe du Puits Chatelus 1867

A proximité du futur puits Couriot (1919), le puits Chatelus, dès 1853, permettait d'atteindre des couches de charbon assez profondes et épaisses de plus de 4 mètres, dans un terrain peu accidenté. Sur la gauche, le charbon est remonté à la surface, on dit qu'il affleure.

II. L'évolution des usages du charbon du XIX^e au XXI^e siècle

Le charbon est un **combustible solide fossile**. Autrement dit, pour les industriels et les particuliers, c'est une **source d'énergie** permettant la **production de chaleur**.

Utilisé assez marginalement dès l'Antiquité, le charbon a commencé à prendre de l'importance dès le XVI^e siècle en Angleterre et dans une moindre mesure en France, lorsque le **bois** a commencé à se faire rare. Les progrès techniques et industriels du début du XIX^e siècle entraînent une demande de plus en plus forte en charbon (machines à vapeur, fonte au coke, etc). C'est la **première révolution industrielle**.

A la fin du XIX^e siècle et au XX^e siècle, le **pétrole** et l'**électricité** complètent et diversifient les offres énergétiques. A Saint-Etienne, fleurissent à proximité des puits de mine, des **centrales thermiques**, qui utilisent le charbon comme combustible pour la production d'électricité. Malgré les modernisations constantes au jour comme au fond, le charbon local subit la **concurrence** des autres bassins houillers de France et d'Europe, puis du monde.

Avec un coût de transport de plus en plus bas, les pays disposant de grandes mines, notamment à ciel ouvert, ont fait chuter les prix. La France dispose encore de quelques réserves de charbon mais peu sont rentables. La France décide, dès les années 1960, de réduire ses besoins en charbon pour devenir un pays de référence dans la production d'électricité par le **nucléaire**. Quelques centrales thermiques demeurent, mais c'est, progressivement, la fin de l'extraction du charbon en France dont la dernière mine a fermé en 2004 en Lorraine.

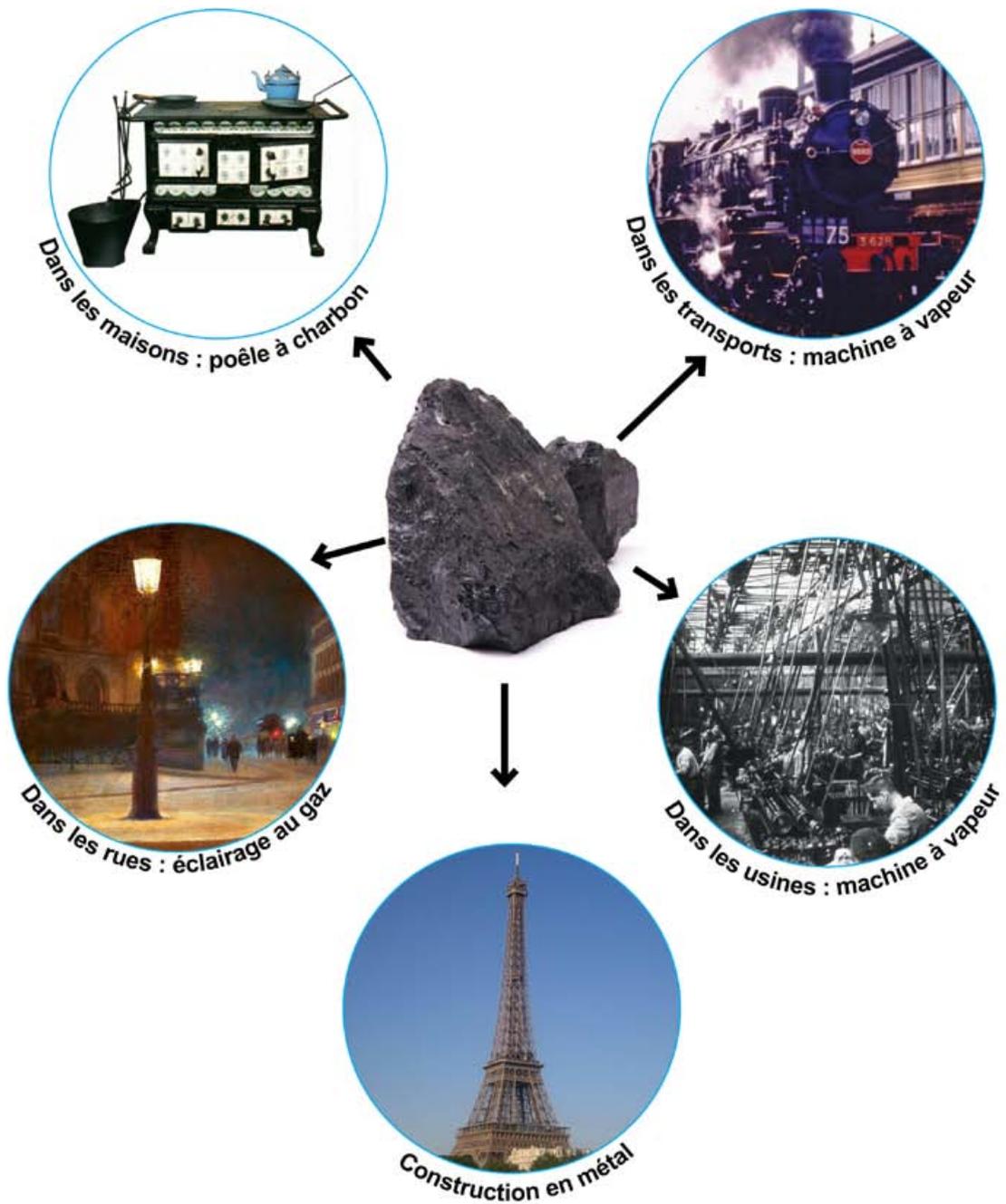


Collection Puits Couriot / Parc - Musée de la mine

La centrale électrique de Basse-Ville

Au premier plan, on peut voir le chevalement du puits Culatte. Derrière les deux condensateurs de la centrale électrique, on distingue la gare du Clapier et, à gauche, le chevalement en béton du puits Chatelus.

Les usages du charbon au XIX^e siècle



Crédits photographiques :

Cuisinière à charbon : page internet andredemarles.skyrock.com

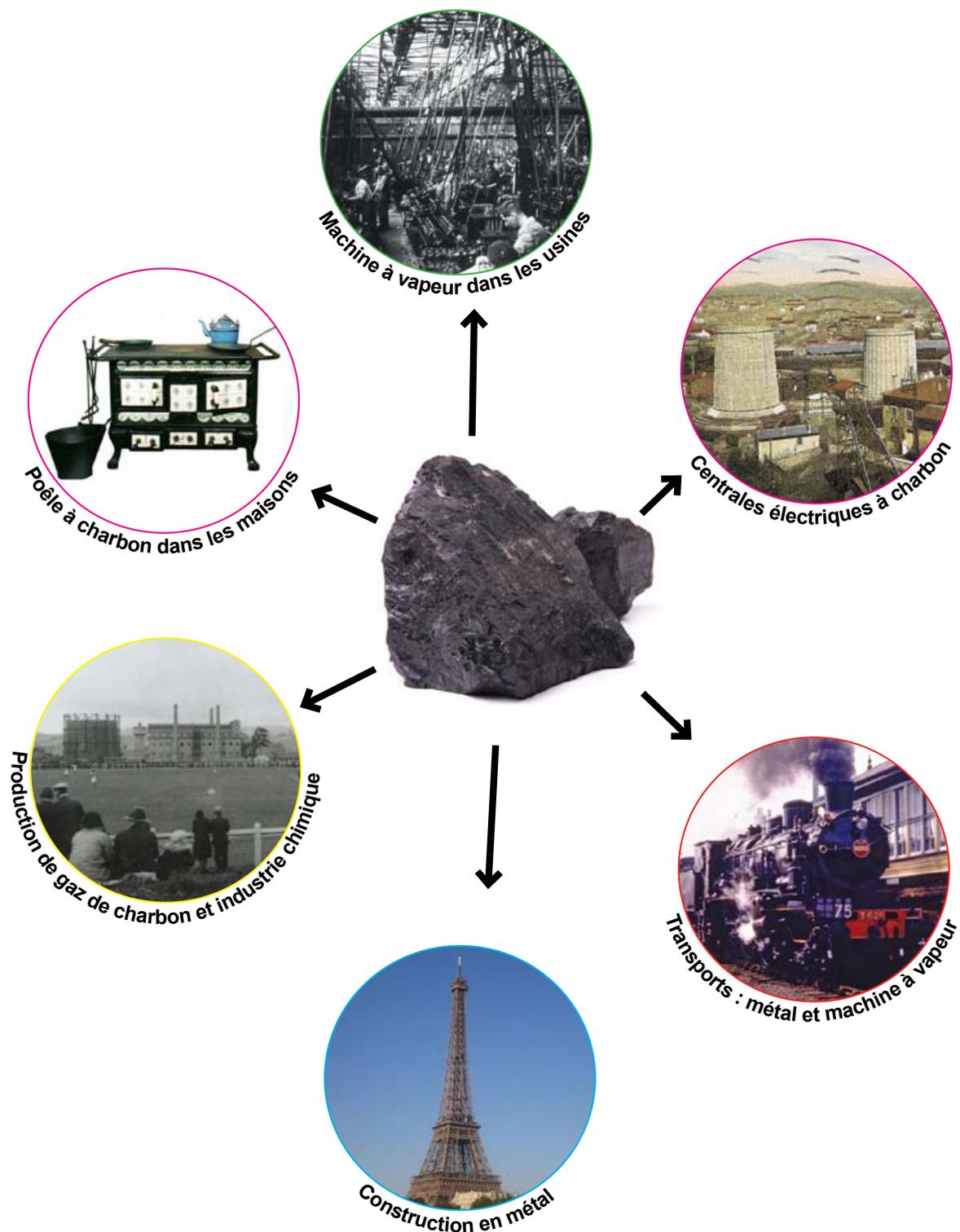
Locomotive à vapeur : Wikicommons.

Eclairage au gaz : détail du tableau Opéra de Paris, la nuit, S. de Laveaux, 1892, Musée National de Varsovie

Intérieur d'usine : Manufrance, Musée d'Art et d'Industrie de Saint-Etienne

Tour Eiffel: Wikicommons.

Les usages du charbon au XX^e siècle



Crédits photographiques :

Cuisinière à charbon : page internet andredemarles.skyrock.com

Locomotive à vapeur : Wikicommons.

Centrale électrique à charbon : Centrale de Basses-ville, Collection particulière.

production de gaz à charbon et industrie chimique : Usine à gaz, à côté du stade Geoffroy Guichard, photographie, 1930, Archives Municipales de Saint Etienne

Intérieur d'usine : Manufrance, Musée d'Art et d'Industrie de Saint-Etienne

Tour Eiffel: Wikicommons.

III. La place du charbon aujourd'hui

En France

Etant donné ses besoins en énergie, on peut considérer que la France consomme peu de charbon (20 millions de tonnes par an). Cela représente **5,1% de la consommation totale d'énergie**. Il est encore utilisé essentiellement pour la **sidérurgie** et la production **d'électricité**. Le charbon fait partie du passé, il est associé à la première révolution industrielle et semble avoir été dépassé par les autres énergies depuis l'avènement du **pétrole** et du **nucléaire**.

Pourtant dans le monde, l'utilisation du charbon est en constante progression, même si son emploi est très marginal en France.

Dans le monde

On imagine souvent que l'histoire des énergies dans le monde est la même qu'en France et que, dans les pays développés, l'avenir réside dans l'emploi des énergies renouvelables. Or, le charbon, qui est aujourd'hui à l'origine de **28% de nos besoins en énergie**, devrait très prochainement devenir la **première source d'énergie**, devant le pétrole.

«Grâce à des ressources abondantes et à une demande insatiable d'électricité en provenance des marchés émergents, le charbon a représenté près de la moitié de l'augmentation de la demande mondiale d'énergie lors de la première décennie du XXI^e siècle» (rapport de l'Agence Internationale de l'Energie, décembre 2014)

Le charbon assure les besoins énergétiques d'un homme sur trois dans le monde (USA 23,4%, Chine 61,4%)

Pourquoi ? Parce qu'il est **disponible** : les réserves sont **importantes** et bien réparties, son **transport** est facile, **sécurisé** et peu coûteux.

85% du charbon extrait aujourd'hui est consommé dans le pays de production.

Cependant, le charbon reste **polluant** en CO² et même s'il existe des techniques de « **charbon propre** » qui consistent à capter l'azote et le soufre, elles restent très coûteuses.

Visionnez le programme court (3min37) réalisé par France 4 en 2014 sur l'actualité du charbon dans le monde :

«Le charbon, un fossile qui a de beaux restes»
<http://www.youtube.com/watch?v=kk0Tlhy2D3g&sns=em>

Glossaire spécifique

Un glossaire comportant le **vocabulaire minier basique** est disponible dans le dossier pédagogique généraliste, téléchargeable sur le site www.musee-mine.saint-etienne.fr

Bassin houiller

Zone géographique dans laquelle se trouvent les couches de charbon. Cette zone fait près de 50 kilomètres de long entre Rive-de-Gier et Firminy.

Biomasse

La biomasse est l'ensemble de la matière organique d'origine végétale ou animale.

Charbon

Combustible fossile, issu de l'accumulation dans des zones humides de matière végétale sous terre.

Carbonifère

Période géologique au cours de laquelle se sont constituées la plupart des couches de charbon il y a 300 millions d'années.

Energie/source d'énergie

Force capable de produire de la chaleur ou du mouvement, de faire fonctionner des machines. Cette force est produite à partir d'une source d'énergie.

Energie éolienne

Energie provenant de la force du vent.

Energie fossile

Energie que l'on produit à partir de roches issues de la fossilisation des êtres vivants.

Energie renouvelable

Source d'énergie qui fait appel à des ressources inépuisables. Par opposition, une énergie non renouvelable est une énergie dont la source est limitée par des réserves disponibles.

Energie solaire

Energie transmise par le soleil sous forme de lumière et de chaleur.

Gaz naturel

Le gaz naturel est un combustible fossile provenant de gisements souterrains.

Nucléaire

Energie nucléaire, produite à partir d'un métal radioactif, l'uranium.

Pétrole :

Liquide noir visqueux que l'on trouve dans le sol et que l'on utilise comme source d'énergie.

Vapeur :

Energie obtenue à partir de la vapeur utilisée pour mettre en mouvement (exemple : la locomotive à vapeur).

Bibliographie thématique

Nous disposons d'ouvrages traitant des conditions de travail, des conditions techniques d'extraction et des enjeux liés au charbon. Ces ouvrages sont consultables au **centre de documentation** du musée, sur rendez-vous auprès de **Mireille GRIVOT** au 04 77 43 83 36 ou par e.mail : mireille.grivot@saint-etienne.fr

Sur le site Couriot

PEYRE P., *Couriot l'album*, Patrimoines du Bassin de la Loire, Site Couriot/Musée de la mine de Saint-Étienne, 2002.

Sur le charbon au XXI^e siècle

MARTIN-AMOUROUX J-M., *Charbon, les métamorphoses d'une industrie. La nouvelle géopolitique du XXI^e siècle*, Editions TECHNIP, 2008.

Sur les énergies

BARRÉ B., *Atlas des énergies. Quels choix pour quels développement ?*, Editions Autrement, 2007.

Webographie

Agence internationale de l'énergie

<https://www.iea.org/> (en anglais)

Ministère du développement durable

www.developpement-durable.gouv.fr

http://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/dgec_panorama_energie_climat_16.pdf

Site indépendant sur les énergies fossiles, les énergies renouvelables et les énergies nucléaires

www.connaissancedesenergies.org

www.connaissancedesenergies.org/fiches-pedagogiques-energies