

Énergies et machines : le charbon, le pétrole et la vapeur en CM2 : leçon, exercices et évaluation



CM2

Difficulté ★★

⌚ 30 min

Objectif : Énergies et machines : le charbon, le pétrole et la vapeur

Fiche complète + corrigé

Compétence visée (programme) : Identifier les énergies majeures de l'âge industriel (charbon puis pétrole) et les machines ; comprendre que l'industrialisation est un processus inscrit dans la durée (sujet d'étude au choix : le professeur en traite deux parmi quatre)



Nova te résume l'essentiel

- Nova te le rappelle : au XIXe siècle, le charbon fournit l'énergie qui fait fonctionner de nombreuses machines.
- La vapeur produite grâce au charbon peut mettre en mouvement des machines, des trains et des bateaux.
- L'industrialisation transforme peu à peu la manière de fabriquer, de travailler et de se déplacer.

La leçon

Entrer dans l'âge industriel

Au XIXe siècle, la France connaît de grands changements dans la façon de produire les objets et de se déplacer. Cette période s'appelle l'âge industriel. Le mot « industrie » désigne la fabrication d'objets dans des ateliers ou dans des usines, à l'aide d'outils et de machines. Avant cette période, beaucoup d'objets sont fabriqués à la main par des artisans. Le travail est souvent lent et dépend de la force des personnes, des animaux, de l'eau ou du vent. Peu à peu, de nouvelles sources d'énergie et de nouvelles machines changent cette situation. Les objets peuvent être fabriqués en plus grande quantité et plus rapidement. Nova te conseille de retenir une idée essentielle : une machine ne fonctionne pas toute seule. Elle a besoin d'une énergie, c'est-à-dire de ce qui lui permet d'agir, de chauffer ou de se déplacer.

Des mots à connaître

Énergie : ce qui permet de produire un mouvement, de la chaleur ou de la lumière. Charbon : roche noire que l'on brûle pour obtenir de la chaleur ; c'est une énergie fossile. Vapeur : eau chauffée qui devient un gaz très chaud. Machine à vapeur : machine qui utilise la force de la vapeur pour créer un mouvement. Pétrole : liquide extrait du sous-sol, utilisé comme énergie après avoir été transformé. Industrialisation : transformation progressive de la production grâce aux machines, aux usines et aux nouvelles énergies.

Relie l'énergie, la machine et son usage

Énergie ou élément	Comment cela agit-il ?	Exemples d'usages
Charbon	On le brûle pour produire une forte chaleur.	Chauffer une chaudière, faire fonctionner une machine à vapeur.

Eau	Chauffée dans une chaudière, elle devient de la vapeur.	Pousser des pièces de la machine et produire un mouvement.
Vapeur	Elle se détend et exerce une force dans la machine.	Faire tourner des mécanismes, tirer un train, avancer un bateau.
Pétrole	Il est transformé en carburants qui peuvent être brûlés dans un moteur.	Faire fonctionner certains moteurs et véhicules.

Le charbon, une énergie majeure

Le charbon devient une énergie très importante pendant l'âge industriel. Il est extrait du sous-sol dans des mines. Les mineurs descendent sous terre pour atteindre les couches de charbon, puis ils le remontent à la surface. Ce travail est pénible et dangereux. Une fois brûlé, le charbon produit beaucoup de chaleur. Cette chaleur permet de chauffer l'eau d'une grande cuve appelée chaudière. L'eau se transforme alors en vapeur. La vapeur est conduite dans la machine à vapeur, où elle pousse des pièces mobiles. Le mouvement obtenu peut faire tourner des roues, des courroies ou d'autres mécanismes. Dans une usine textile, par exemple, la machine peut entraîner des métiers qui fabriquent du tissu. Dans une locomotive, elle permet de faire tourner les roues. Ne confonds pas le charbon et la vapeur : le charbon est le combustible que l'on brûle ; la vapeur est produite lorsque l'eau est chauffée.

Comprends le trajet de l'énergie dans une machine à vapeur

- Repère d'abord le charbon : il est brûlé dans un foyer pour produire de la chaleur.
- Suis l'eau : elle est chauffée dans la chaudière et devient de la vapeur.
- Observe la vapeur : elle pousse un piston ou d'autres pièces de la machine.
- Regarde le mouvement obtenu : des roues, des engrenages ou des courroies se mettent à tourner.
- Cherche enfin le résultat : la machine peut fabriquer, transporter, pomper ou soulever.
- Retiens la chaîne utile pour la 6e : charbon → chaleur → vapeur → mouvement → production ou transport.

Des machines qui transforment la production

Les machines modifient profondément la production. Dans les usines, elles permettent de répéter plus vite certains gestes : filer, tisser, découper, presser ou assembler. Les ouvriers ne disparaissent pas : ils surveillent les machines, les alimentent en matière première, les règlent et réalisent aussi de nombreuses tâches à la main. Mais le rythme du travail change. Il dépend davantage des horaires de l'usine et de la vitesse des machines. Les usines s'installent souvent près des lieux où l'on trouve du charbon ou près des voies de transport. Les produits fabriqués peuvent ensuite être envoyés plus loin grâce au chemin de fer et aux bateaux à vapeur. L'industrialisation ne se réalise pas en un seul jour. Elle est un processus, c'est-à-dire une transformation qui s'étale dans le temps. Certaines activités utilisent longtemps le travail manuel, tandis que d'autres adoptent plus rapidement les machines. Pour expliquer un changement industriel, relie toujours trois éléments : une énergie disponible, une machine capable de l'utiliser et une activité qui est transformée.

Exemple : le train à vapeur

Dans une locomotive, on brûle du charbon. La chaleur transforme l'eau de la chaudière en vapeur. La vapeur fait bouger un mécanisme qui entraîne les roues. Le train peut alors transporter des voyageurs et des marchandises. Grâce au chemin de fer, les déplacements deviennent plus rapides qu'avec les moyens de transport tirés par des animaux. Attention : ce n'est pas le charbon qui pousse directement les roues. Il sert d'abord à chauffer l'eau ; c'est la vapeur qui actionne la machine.

Le pétrole arrive après le charbon

Le charbon est l'énergie dominante au début de l'âge industriel. Plus tard, le pétrole prend une place de plus en plus importante. Comme le charbon, il vient du sous-sol et appartient aux énergies fossiles. Il ne s'utilise pas exactement de la même manière. Le pétrole est extrait puis transformé dans des installations appelées raffineries. On obtient notamment des carburants. Ces carburants peuvent alimenter des moteurs. Un moteur

transforme l'énergie du carburant en mouvement. Le pétrole favorise donc le développement de nouveaux moyens de transport, en particulier ceux qui utilisent un moteur. Pour situer les faits dans le temps, utilise des mots précis : le charbon est d'abord essentiel à l'industrialisation du XIXe siècle ; le pétrole se développe ensuite et prend davantage d'importance. N'écris pas que le pétrole remplace brusquement le charbon partout : les énergies peuvent être utilisées en même temps selon les lieux, les machines et les besoins.

Méthode Nova pour répondre à une question d'histoire

- Lis la question et souligne le mot important : énergie, machine, usine, charbon, vapeur ou pétrole.
- Situe le sujet : écris que l'âge industriel se déroule au XIXe siècle si la question porte sur cette période.
- Nomme l'énergie avec précision : charbon ou pétrole, sans les confondre avec la machine.
- Explique la transformation : indique ce que l'énergie permet à la machine de faire.
- Ajoute une conséquence concrète : produire davantage, fabriquer plus vite ou transporter plus loin.
- Relis ta phrase : vérifie que tu as bien relié énergie, machine et résultat.

Ne mélange pas les rôles

Une mine est un lieu d'extraction du charbon. Une usine est un lieu où l'on fabrique des objets avec des ouvriers et des machines. Une locomotive est une machine qui tire un train. La vapeur n'est pas une énergie trouvée dans le sol : elle est obtenue en chauffant de l'eau, souvent grâce au charbon. Nova te donne son repère : « Je cherche ce qui brûle, ce qui pousse et ce qui bouge. »

Exemples résolus

Exemple résolu : expliquer le fonctionnement d'une locomotive

Énoncé. Explique comment une locomotive à vapeur peut avancer.

1. Repère l'énergie de départ : la locomotive utilise du charbon.
2. Explique la transformation : le charbon brûle et chauffe l'eau dans une chaudière.
3. Nomme l'élément qui crée le mouvement : l'eau chauffée devient de la vapeur.
4. Donne le résultat : la vapeur actionne un mécanisme qui fait tourner les roues.

Résultat : La locomotive avance car le charbon chauffe l'eau, l'eau devient de la vapeur et la vapeur fait tourner un mécanisme relié aux roues.

Exemple résolu : comparer charbon et pétrole

Énoncé. Indique une différence et un point commun entre le charbon et le pétrole.

1. Cherche un point commun : les deux sont extraits du sous-sol.
2. Précise leur rôle : ils fournissent de l'énergie lorsqu'ils sont utilisés.
3. Cherche une différence : le charbon est une roche solide, tandis que le pétrole est un liquide.
4. Ajoute une utilisation : le charbon sert notamment aux machines à vapeur ; le pétrole peut fournir des carburants pour des moteurs.

Résultat : Le charbon et le pétrole sont deux énergies fossiles extraites du sous-sol. Le charbon est une roche solide utilisée notamment pour produire de la vapeur, tandis que le pétrole est un liquide transformé en carburants pour des moteurs.

Les astuces de Nova



La chaîne qui roule

Nova mémorise ainsi : « Charbon chauffe, vapeur pousse, machine bouge. » Récite cette phrase pour retrouver l'ordre des étapes.



Le test des trois questions

Quand tu observes un document, demande-toi : quelle énergie ? quelle machine ? quel résultat ?
Tu construiras une réponse complète.



Le repère du temps

Associe « XIXe siècle » à « âge industriel ». Puis ajoute : le charbon est d'abord majeur, le pétrole prend ensuite plus d'importance.

Erreurs fréquentes

Erreur à éviter	Pourquoi	Le bon réflexe
Écrire que le charbon fait directement tourner les roues d'un train.	Le charbon produit d'abord de la chaleur ; cette chaleur transforme l'eau en vapeur.	Écris la chaîne complète : charbon → chaleur → vapeur → mouvement des roues.
Confondre une mine et une usine.	La mine sert à extraire le charbon, alors que l'usine sert à fabriquer des produits.	Pose-toi la question : extrait-on une ressource ou fabrique-t-on un objet ?
Penser que l'industrialisation a commencé et s'est terminée d'un seul coup.	Les machines et les énergies se diffusent progressivement selon les activités et les lieux.	Utilise les mots « peu à peu », « progressivement » ou « dans la durée ».

Mes exercices

1 Les mots essentiels ★ ★★

Choisis le mot qui complète chaque phrase.

1. Le charbon est extrait dans une _____.
2. L'eau chauffée peut devenir de la _____.
3. Une machine qui utilise la vapeur pour produire un mouvement est une machine à _____.

2 Vrai ou faux ? ★ ★★

Indique si chaque affirmation est vraie ou fausse.

1. Le charbon est une énergie importante pendant l'âge industriel.
2. Une usine est un lieu où l'on extrait le charbon du sous-sol.
3. La vapeur peut produire un mouvement dans une machine.

3 Le chemin de l'énergie ★ ★★

Remets les étapes dans l'ordre en les numérotant.

1. vapeur ; charbon brûlé ; roues en mouvement ; eau chauffée

4 Chaque lieu a son rôle ★★ ★★

Associe chaque mot à sa bonne définition.

1. Mine
2. Usine
3. Raffinerie

5 Le schéma de la locomotive ★★ ★★

Complète les cases du schéma avec les mots : charbon, eau chauffée, vapeur, roues en mouvement.

1. Case 1 → Case 2 → Case 3 → Case 4

6 Se repérer dans le temps ★★ ★★

Réponds aux questions avec une phrase complète.

À quel siècle situes-tu l'âge industriel ?

Pourquoi dit-on que l'industrialisation est progressive ?

7 Charbon ou pétrole ? ★★ ★★

Compare le charbon et le pétrole dans un court texte.

Donne un point commun, une différence et une utilisation pour chacune de ces énergies.

8 Énergie, machine et production ★★ ★★

Explique comment les machines transforment la production dans une usine.

Rédige deux ou trois phrases en utilisant les mots énergie, machine et production.

Évaluation

Réponds avec soin. Rédige des phrases complètes lorsque cela est demandé.

Barème : 20 points

1. Situe l'âge industriel dans le temps. / 2
2. Indique où l'on extrait le charbon. / 2
3. Remets dans l'ordre : vapeur ; charbon brûlé ; mouvement des roues ; eau chauffée. / 4
4. Explique le rôle de la vapeur dans une machine à vapeur. / 3
5. Donne une différence entre une mine et une usine. / 3
6. Explique pourquoi l'industrialisation transforme la production. / 3
7. Compare le charbon et le pétrole avec un point commun et une différence. / 3

Quiz de révision

1. À quel siècle se situe l'âge industriel étudié ici ?

- A) Au XIX^e siècle B) Au XV^e siècle C) Au XXI^e siècle D) Au Ve siècle

2. Où extrait-on le charbon ?

- A) Dans une raffinerie B) Dans une mine C) Dans une usine D) Dans une gare

3. Que produit le charbon lorsqu'on le brûle ?

- A) De la glace B) Du tissu C) De la chaleur D) Du pétrole

4. Que devient l'eau lorsqu'elle est fortement chauffée dans une chaudière ?

- A) Du charbon B) De la vapeur C) Du sable D) Du métal

5. Quel élément pousse les pièces mobiles d'une machine à vapeur ?

- A) La vapeur B) La mine C) Le tissu D) La gare

6. Quel est le bon ordre pour une locomotive à vapeur ?

- A) Vapeur → charbon → eau chauffée → roues B) Charbon → eau chauffée → vapeur → roues
C) Roues → vapeur → charbon → eau chauffée D) Eau chauffée → roues → charbon → vapeur

7. Quelle phrase décrit une usine ?

- A) C'est un lieu où l'on extrait le charbon. B) C'est un lieu où l'on transforme le pétrole en carburants.
C) C'est un lieu où l'on fabrique des objets avec des machines.
D) C'est un lieu où l'on stocke uniquement de l'eau.

8. Quelle énergie prend davantage d'importance après le charbon ?

- A) Le pétrole B) La vapeur C) Le tissu D) Le fer

9. Pourquoi parle-t-on d'industrialisation progressive ?

- A) Parce que toutes les usines apparaissent le même jour.
B) Parce que les machines et les énergies se développent peu à peu.
C) Parce que le charbon ne sert jamais aux machines.
D) Parce que les ouvriers ne travaillent pas dans les usines.

Guide pour les parents

Faites expliquer oralement la chaîne qui relie le charbon, la vapeur et la machine. L'enfant doit employer les mots énergie, chaudière, vapeur et mouvement.

- Demandez : « Que brûle-t-on ? Que chauffe-t-on ? Qu'est-ce qui bouge ? » afin d'aider votre enfant à organiser son explication.
- Faites comparer une mine et une usine avec une phrase simple : dans la mine, on extrait ; dans l'usine, on fabrique.

- Invitez votre enfant à utiliser les mots « peu à peu » et « dans la durée » pour montrer que l'industrialisation est progressive.

Temps conseillé : ~15 min.

Questions fréquentes

Q. Pourquoi le charbon est-il important pendant l'âge industriel ?

R. Lorsqu'il brûle, le charbon produit de la chaleur. Cette chaleur permet notamment de fabriquer de la vapeur pour faire fonctionner des machines.

Q. La vapeur est-elle la même chose que le charbon ?

R. Non. Le charbon est brûlé pour chauffer l'eau. La vapeur est obtenue quand l'eau chauffée devient un gaz très chaud.

Q. Qu'est-ce qu'une machine à vapeur ?

R. C'est une machine qui utilise la force de la vapeur pour produire un mouvement.

Q. Le pétrole remplace-t-il immédiatement le charbon ?

R. Non. Le pétrole se développe après le charbon et les deux énergies peuvent être utilisées en même temps selon les besoins.

Corrigé

Exercice 1 — Les mots essentiels ★

1. mine — Une mine est le lieu où l'on extrait le charbon du sous-sol.
2. vapeur — La vapeur peut ensuite actionner une machine.
3. vapeur — La machine à vapeur transforme la force de la vapeur en mouvement.

Exercice 2 — Vrai ou faux ? ★

1. Vrai — Le charbon sert notamment à chauffer l'eau des machines à vapeur.
2. Faux — Le charbon est extrait dans une mine ; l'usine sert à fabriquer.
3. Vrai — Elle pousse des pièces mobiles de la machine.

Exercice 3 — Le chemin de l'énergie ★

1. charbon brûlé ; 2. eau chauffée ; 3. vapeur ; 4. roues en mouvement — Le charbon chauffe l'eau, qui devient vapeur et met la machine en mouvement.

Exercice 4 — Chaque lieu a son rôle ★★

1. Lieu où l'on extrait le charbon du sous-sol. — Le charbon est une ressource extraite.
2. Lieu où l'on fabrique des objets avec des ouvriers et des machines. — L'usine transforme des matières premières en produits.
3. Lieu où le pétrole est transformé. — Le pétrole y est notamment transformé en carburants.

Exercice 5 — Le schéma de la locomotive ★★★

1. Case 1 : charbon ; Case 2 : eau chauffée ; Case 3 : vapeur ; Case 4 : roues en mouvement. — Chaque étape transforme l'énergie jusqu'au mouvement du train.

Exercice 6 — Se repérer dans le temps ★★★

1. L'âge industriel se situe au XIXe siècle. — Le XIXe siècle est la période étudiée pour comprendre ces transformations.
2. On dit que l'industrialisation est progressive car les machines et les nouvelles énergies se développent peu à peu selon les activités et les lieux. — Le changement ne se produit pas partout de la même façon ni au même moment.

Exercice 7 — Charbon ou pétrole ? ★★★★★

1. Le charbon et le pétrole sont deux énergies fossiles extraites du sous-sol. Le charbon est une roche solide utilisée notamment pour chauffer l'eau des machines à vapeur, tandis que le pétrole est un liquide transformé en carburants pour des moteurs. — Une réponse correcte doit contenir un point commun, une différence et une utilisation.

Exercice 8 — Énergie, machine et production ★★★★★

1. Grâce à une énergie comme le charbon, des machines peuvent fonctionner dans les usines. Elles permettent de répéter certains gestes plus rapidement et de fabriquer davantage de produits. L'industrialisation transforme donc progressivement la production. — Ta réponse doit relier clairement l'énergie, la machine et le changement dans la fabrication.

Évaluation — corrigé

1. L'âge industriel se situe au XIXe siècle. / 2
2. On extrait le charbon dans une mine. / 2
3. charbon brûlé → eau chauffée → vapeur → mouvement des roues / 4
4. La vapeur pousse des pièces mobiles de la machine et produit un mouvement. / 3
5. Dans une mine, on extrait le charbon du sous-sol ; dans une usine, on fabrique des objets avec des machines et des ouvriers. / 3
6. L'industrialisation transforme la production car les machines, alimentées par des énergies, permettent de fabriquer plus rapidement et en plus grande quantité. / 3
7. Le charbon et le pétrole sont des énergies fossiles extraites du sous-sol. Le charbon est une roche solide utilisée notamment pour produire de la vapeur, tandis que le pétrole est un liquide transformé en carburants pour des moteurs. / 3

Quiz — réponses

1. A) Au XIXe siècle — L'âge industriel se développe au XIXe siècle.

2. **B) Dans une mine** — *Le charbon est extrait du sous-sol dans une mine.*
3. **C) De la chaleur** — *La chaleur du charbon peut chauffer l'eau d'une chaudière.*
4. **B) De la vapeur** — *L'eau chauffée se transforme en vapeur.*
5. **A) La vapeur** — *La vapeur exerce une force qui permet de créer un mouvement.*
6. **B) Charbon → eau chauffée → vapeur → roues** — *Le charbon chauffe l'eau, l'eau devient vapeur, puis la vapeur met les roues en mouvement.*
7. **C) C'est un lieu où l'on fabrique des objets avec des machines.** — *Une usine est un lieu de production où travaillent des ouvriers et des machines.*
8. **A) Le pétrole** — *Le pétrole se développe après le charbon et sert notamment à produire des carburants.*
9. **B) Parce que les machines et les énergies se développent peu à peu.** — *L'industrialisation est un processus qui s'inscrit dans la durée.*

Pour aller plus loin sur exercices-cm2.fr

- › **Toutes les fiches d'Histoire CM2** · [/histoire/](#)
- › **La Révolution française en CM2** · [/revolution-francaise-cm2/](#)
- › **Napoléon Bonaparte en CM2** · [/napoleon-cm2/](#)