

# L'ÉNERGIE



Auteur : Odette Chevaillier  
Illustrateur : David Vogel

# INTRODUCTION

## Quelques données générales...

La Terre est née il y a 4,5 milliards d'années. L'eau a alors permis la naissance de la vie. Il y a 500 000 ans environ, les hommes ont découvert le feu, leur permettant de cuire les aliments, de se chauffer et de s'éclairer. Le bois est donc considéré comme la première source d'énergie, avant les énergies éolienne et hydraulique.

Des siècles plus tard, de nouvelles sources d'énergie sont exploitées : les énergies fossiles. Le charbon est tout d'abord découvert par les Anglais au XVII<sup>e</sup> siècle et est utilisé en tant que combustible. Puis le gaz et le pétrole changent la vie des hommes au XIX<sup>e</sup> siècle avec l'apparition des premières voitures à essence. Enfin, c'est la production et l'utilisation de l'électricité qui constitue un nouveau tournant.

Le XX<sup>e</sup> siècle est véritablement le siècle du développement technologique et de l'élévation du niveau de vie, mais c'est aussi celui d'une importante consommation d'énergie qui n'est pas sans engendrer des pollutions. En effet, les activités humaines, de par l'utilisation des énergies fossiles émettant des gaz à effet de serre, engendrent un réchauffement climatique responsable d'un dérèglement du climat (graves problèmes météorologiques, fonte de la banquise, espèces animales en danger...). Par exemple, en 100 ans, la température moyenne de la planète a augmenté de 0,6 °C. Et d'ici 2100, les spécialistes prévoient une nouvelle augmentation de 1,4 à 5,8 °C.

En France, la moitié des émissions de gaz à effet de serre est d'origine domestique. Aussi, seuls une prise de conscience des impacts de l'activité humaine sur le réchauffement de la planète et un changement de comportement pour réduire la consommation d'énergie (éviter le gaspillage, utiliser des énergies renouvelables...) semblent à même de limiter des conséquences néfastes sur l'environnement.

## Du côté des programmes

Depuis 2004, l'éducation au développement durable est inscrite dans les programmes de l'école primaire et fait partie intégrante de la formation des élèves.

Les sciences expérimentales et technologiques ont pour objectif de « comprendre et décrire le monde, le monde réel, celui de la nature et celui construit par l'homme, d'agir sur lui et de maîtriser les changements induits par l'activité humaine. » Les connaissances et compétences étant acquises dans une démarche d'investigation.

Les nouveaux programmes de 2008 insistent donc sur l'acquisition des notions et méthodes pour se situer dans l'environnement et agir en citoyen responsable.

Ces connaissances et compétences acquises tout au long de la scolarité primaire doivent permettre aux élèves d'atteindre le 2<sup>e</sup> palier pour la maîtrise du socle commun défini en termes de compétences.

## COMPÉTENCES ATTENDUES À LA FIN DU CM2

### 1<sup>er</sup> pilier : La maîtrise de la langue française

- Lire avec aisance (à haute voix, silencieusement) un texte.
- Lire seul et comprendre un énoncé, une consigne.
- Utiliser ses connaissances pour réfléchir sur un texte.
- Rédiger un texte d'une quinzaine de lignes (compte rendu) en utilisant ses connaissances en vocabulaire et grammaire.

### 2<sup>e</sup> pilier : La culture scientifique et technologique

- Pratiquer une démarche d'investigation : savoir observer, questionner.
- Manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter.
- Mettre à l'essai plusieurs pistes de solutions.
- Maîtriser des connaissances dans divers domaines scientifiques.
- Mobiliser ses connaissances dans des contextes scientifiques différents et dans des activités de la vie courante.
- Réaliser certains gestes techniques.

## CONNAISSANCES ÉTUDIÉES

### Découverte du monde (Cycle 2) et Sciences expérimentales (Cycle 3)

- Connaître la définition de la notion d'énergie.
- Comprendre la notion d'énergie.
- Connaître les différentes sources d'énergie.
- Connaître les ressources en énergies fossiles.
- Connaître les énergies renouvelables.
- Connaître une forme d'énergie et son utilisation.
- Prendre conscience de notre consommation d'énergie.
- Prendre conscience de l'impact des activités humaines sur l'environnement, en lien avec la consommation des énergies fossiles (pollution, effet de serre).
- Comprendre le phénomène d'effet de serre.
- Prendre conscience des conséquences du réchauffement climatique sur la planète.

## COMPÉTENCES MISES EN ŒUVRE

### Sciences expérimentales

- Savoir mettre en place une démarche expérimentale : questionner, expérimenter, observer, exprimer des résultats.
- Réaliser des objets techniques.

### Maîtrise de la langue

- Lire, observer, analyser des documents : textes, dessins, schémas, cartes...
- Comprendre des informations.
- Élaborer une réflexion.
- Rédiger une charte : les actions à mener pour diminuer la consommation d'énergie.

### Instruction civique et morale

- Adopter un comportement responsable dans la manière d'agir et de consommer.
- Mettre en place des actions éco-citoyennes : diminuer la consommation d'énergie, éviter le gaspillage d'énergie... pour réduire les émissions de gaz et sauvegarder la planète.

## DANS LES PROGRAMMES

### Découverte du monde (Cycle 2)

#### Découvrir le monde du vivant, de la matière et des objets

- « [Les élèves] comprennent les interactions entre les êtres vivants et leur environnement et ils apprennent à respecter l'environnement. »
- « L'élève est capable d'observer et décrire pour mener des investigations. »

### Sciences expérimentales et technologie (Cycle 3)

#### La matière

- L'air et les pollutions de l'air.
- Les déchets : réduire, réutiliser, recycler.

#### L'énergie

- Exemples simples de sources d'énergies (fossiles ou renouvelables).
- Une forme d'énergie : l'énergie électrique.

#### L'unité et la diversité du vivant

- Présentation de la biodiversité.

#### Le développement durable

- « [Les élèves] comprennent que le développement durable correspond aux besoins des générations actuelles et futures. En relation avec les enseignements de culture humaniste et d'instruction civique, ils apprennent à agir dans cette perspective. »
- Ils apprennent à être responsables face à l'environnement, au monde vivant, à la santé.

#### Les objets techniques

- Les sources d'énergie des moyens de transport.

## Présentation du dossier

Le dossier *L'énergie* est en adéquation avec les programmes de 2008. Il s'adresse aux élèves de CE1-CE2, voire de CP, et a pour objectif d'aider les élèves à comprendre la notion d'énergie, de leur faire connaître les différentes sources d'énergie, leur exploitation, leur maîtrise ; de leur faire prendre conscience de l'impact des énergies sur l'environnement (émissions de gaz...) ; de les inciter à adopter un comportement responsable dans leur manière d'agir et de consommer, toujours dans le but de protéger la planète.

Les fiches constituant ce dossier permettront aux élèves d'acquérir des connaissances et compétences dans divers domaines : sciences expérimentales et technologie, français, instruction civique et morale.

Le dossier est composé de 17 séances et comprend notamment :

- Des fiches du maître présentant la démarche de construction et d'appropriation des savoirs.
- Des documents à analyser et interpréter (textes, graphiques, tableaux).
- Des fiches expériences pour mettre en œuvre la démarche expérimentale.
- Des fiches techniques pour mettre en place la réalisation d'un objet.
- Des fiches d'activités écrites pour évaluer les connaissances et compétences.
- Un quiz pour le réinvestissement des savoirs.
- Un « dictionnaire de l'énergie » pour apporter une aide lexicale aux élèves.

Chaque séance est construite ainsi :

- Objectifs et compétences.
- Matériel.
- Déroulement selon des approches variées et pluridisciplinaires pour favoriser l'implication des élèves, en travail collectif, individuel ou en petits groupes, suivi d'une mise en commun :
  - observation d'images, questionnement ;
  - lecture, étude documentaire, recherche, analyse ;
  - expérimentation.
- Évaluation.

### L'ÉNERGIE

- |                                                           |                                                     |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1. Qu'est-ce que l'énergie ?                              | 10. L'effet de serre                                |
| 2. D'où vient l'énergie ?                                 | 11. Économisons l'énergie !                         |
| 3. Le pétrole et ses transformations                      | 12. Ne gaspillons pas l'énergie !                   |
| 4. Où sont les sources d'énergie ?                        | 13. La pollution de l'air (expérience)              |
| 5. Les sources d'énergie non renouvelables, renouvelables | 14. L'effet de serre (expérience)                   |
| 6. Une forme d'énergie : l'électricité                    | 15. Le réchauffement climatique (expérience)        |
| 7. La distribution de l'électricité                       | 16. Réaliser un objet technique : une mini-éolienne |
| 8. De la source d'énergie à son utilisation finale        | 17. Réaliser un objet technique : une turbine       |
| 9. Énergie et pollution                                   | 18. Quiz                                            |

# DICTIONNAIRE DE L'ÉNERGIE

**Atmosphère** : enveloppe de gaz qui entoure la planète.

**Biocarburant** : carburant obtenu à partir de végétaux (tournesol, colza, blé, canne à sucre, betterave à sucre).

**Biodiversité** : variétés de toutes les formes de vie sur la planète.

**Biomasse** : ensemble de la matière vivante (bois, déchets verts...) utilisée à des fins énergétiques.

**Capteur solaire** : dispositif qui transforme la lumière du soleil en chaleur.

**Carburant** : produit qui, en brûlant, fait fonctionner un moteur (essence, kérosène).

**Centrale thermique** : lieu où on produit de l'électricité à partir de la chaleur issue de la combustion des énergies fossiles.

**Combustible** : matière qui fournit de la chaleur en brûlant (fioul, bois, charbon).

**Combustion** : réaction chimique quand un combustible brûle et produit de l'énergie.

**Effet de serre** : certains gaz de l'atmosphère retiennent la chaleur du soleil. L'augmentation de ces gaz dus aux activités humaines entraîne un réchauffement climatique.

**Électricité** : forme d'énergie obtenue à partir de différentes sources d'énergie (énergies fossiles ou renouvelables).

**Énergie** : force qui permet de produire de la chaleur ou de la lumière, de créer un mouvement.

**Énergie éolienne** : énergie du vent utilisée par les éoliennes pour produire de l'électricité.

**Énergie fossile** : énergie fournie par le pétrole, le charbon, le gaz naturel.

**Énergie géothermique** : énergie produite à partir de la chaleur de la Terre ou de l'eau chaude de la Terre.

**Énergie hydraulique** : énergie obtenue par la chute de l'eau dans les barrages pour produire de l'électricité.

**Énergie mécanique** : forme d'énergie qui met les objets en mouvement.

**Énergie nucléaire** : énergie fournie par les atomes d'uranium.

**Énergie solaire** : énergie fournie par le soleil. Utilisée pour se chauffer grâce aux capteurs et pour produire de l'électricité (par les panneaux solaires).

**Énergie renouvelable** : énergie qui se renouvelle, obtenue à partir du soleil, du vent, de l'eau, de la Terre, du bois.

**Gaz carbonique = dioxyde de carbone = CO<sub>2</sub>** : gaz à effet de serre présent naturellement dans l'air, produit également par les activités humaines.

**Source d'énergie** : phénomènes naturels (soleil, vent, eau...) et matières premières (pétrole, charbon, gaz, uranium, bois) utilisés pour produire de l'électricité.

**Uranium** : métal gris, présent dans des roches et utilisé dans les centrales nucléaires pour produire de l'électricité.

## Objectifs

- Connaître la signification du mot « énergie ».
- S'approprier la notion d'énergie.
- Expérimenter et exprimer les résultats.

## Matériel

- Une fiche image par élève.
- Une feuille de papier par élève.
- Une fiche d'exercices par élève.

## Déroulement

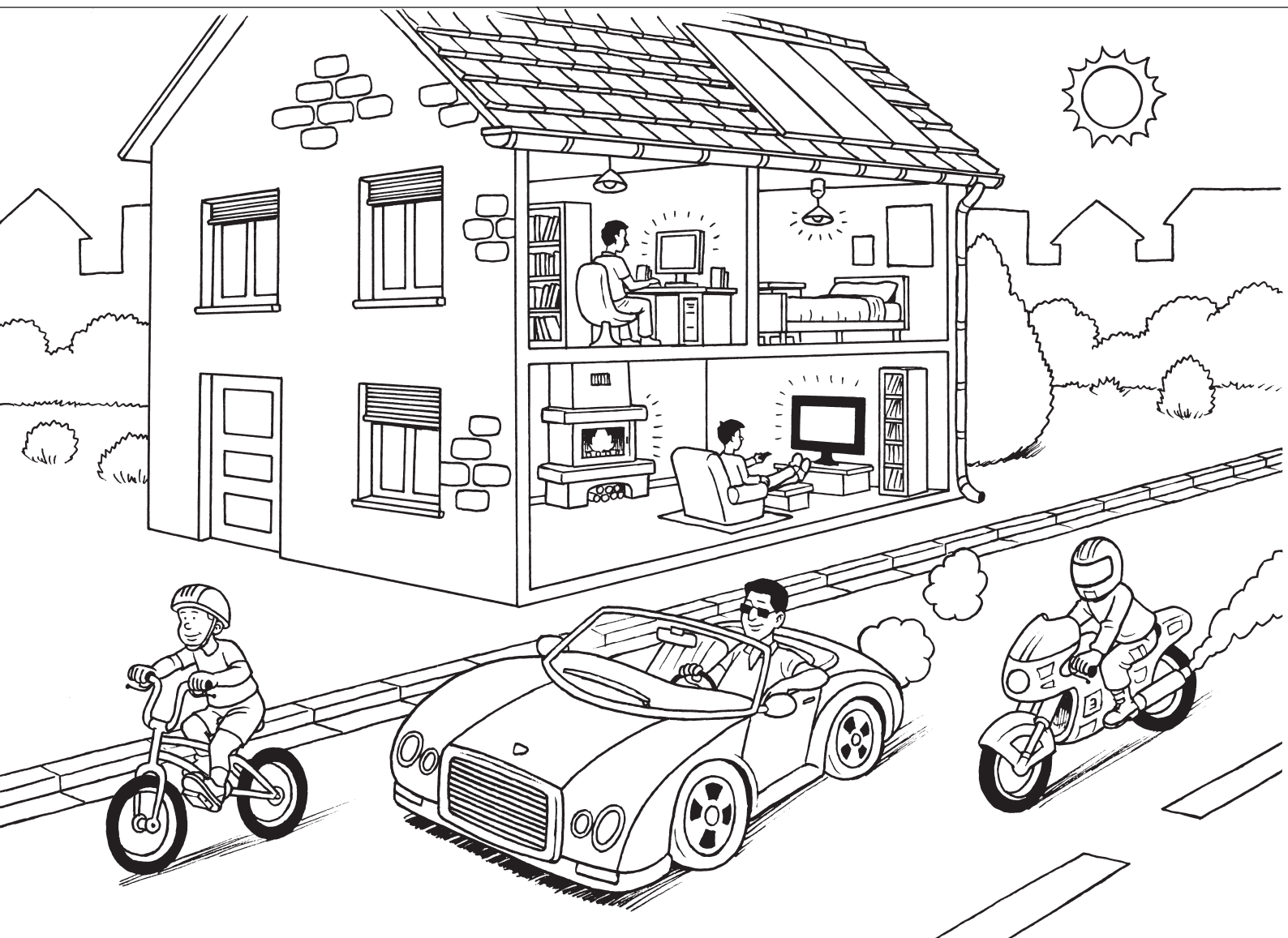
### Lecture d'image et questionnement

- Distribuer la fiche image (page 2), laisser les enfants observer puis les questionner sur ce qui permet de faire fonctionner les appareils, de dégager de la chaleur, de se déplacer.
  - « Comment la voiture fonctionne-t-elle ? Grâce à l'essence. »  
Expliquer que la combustion de l'essence libère l'énergie nécessaire pour faire avancer la voiture : on parle d'énergie chimique.
  - « Comment la maison est-elle chauffée ? Grâce au bois qui brûle dans la cheminée. »  
Expliquer que le bois, en brûlant, libère de l'énergie sous forme de chaleur : on parle d'énergie thermique.
  - « Comment les appareils (ordinateur, télévision) fonctionnent-ils ? Grâce à l'électricité. »  
Expliquer que ces appareils fonctionnent grâce à l'énergie électrique.
- Récapituler ensemble : « Pour se déplacer à vélo ou en voiture, pour chauffer la maison, pour s'éclairer, pour faire fonctionner des appareils tels que l'ordinateur, nous avons besoin d'énergie. »
- Expliquer que l'énergie est la force qui permet de fournir de la chaleur, produire de la lumière, créer un mouvement. Cette énergie, on ne peut ni la voir ni la toucher.
- Faire compléter les phrases suivantes à l'oral, en collectif :
  - La voiture avance grâce à ... (l'énergie de l'essence).
  - L'ordinateur fonctionne grâce à ... (l'énergie électrique).
  - À vélo, le garçon pédale grâce à ... (l'énergie musculaire).
  - La maison est chauffée grâce à ... (l'énergie dégagée par le bois qui brûle ou énergie thermique).
- Selon le niveau des enfants, leur proposer de faire l'exercice 1 ou 2 à l'écrit.

### Expérimentation

- Proposer l'expérience de la feuille qui se déplace aux enfants.
  - Les élèves posent chacun une feuille sur leur bureau et réfléchissent sur les moyens de déplacer ce papier. Pendant le temps d'expérimentation, certains déplacent la feuille avec leur main, d'autres soufflent dessus.
  - Ils expriment ensuite oralement l'action qu'ils ont privilégiée.
  - Le groupe récapitule : « Avec notre main, nous avons pu déplacer la feuille en faisant travailler nos muscles : c'est l'énergie musculaire. En soufflant sur la feuille, nous avons fait du vent : c'est l'énergie éolienne. »
- Proposer l'exercice 3 aux enfants (possibilité de différenciation en écrivant l'action en lieu et place des dessins).

# L'énergie



## 1) Complète ces phrases.

Grâce à l'énergie de l'essence, la voiture .....

Grâce à l'énergie électrique, .....

Grâce à l'énergie musculaire, .....

Grâce à l'énergie dégagée par le bois qui se consume, .....

## 2) Relie les phrases.

Grâce à l'énergie de l'essence (chimique) ●

Grâce à l'énergie électrique ●

Grâce à l'énergie musculaire ●

Grâce à l'énergie du bois (thermique) ●

● l'enfant tape dans le ballon

● le bus avance

● la télévision fonctionne

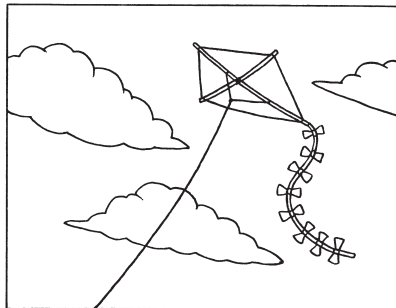
● la moto roule

● le sèche-cheveux fonctionne

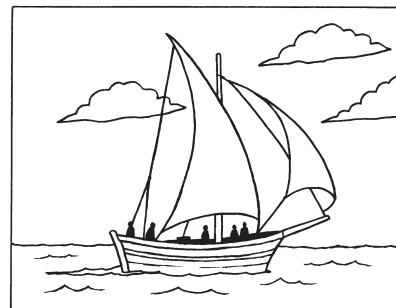
● il fait chaud dans la salle à manger

## 3) Énergie musculaire ou éolienne ?

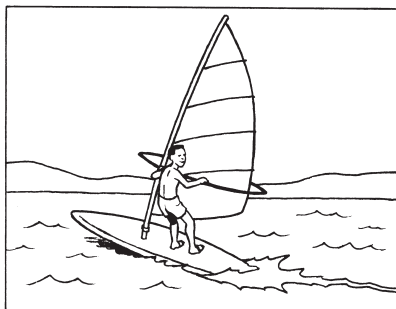
Écris pour chaque situation le type d'énergie dont il s'agit.



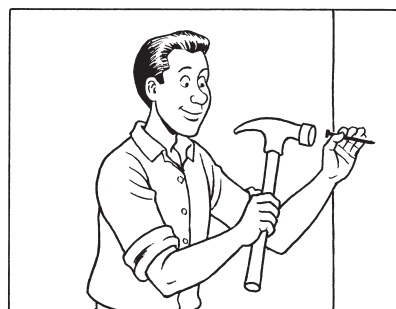
.....  
.....



.....  
.....



.....  
.....



.....  
.....



.....  
.....



.....  
.....



## Objectifs

- Découvrir les différentes sources d'énergie.
- Comprendre l'utilité des sources d'énergie.

## Matériel

- Fiche image 1 : L'énergie dans la vie quotidienne.
- Fiche image 2 : Les sources d'énergie.
- Fiche image 3 : Dans la centrale nucléaire.
- Fiches exercices.

## Déroulement

### L'énergie dans la vie quotidienne

- La notion d'énergie ayant été définie lors de la séance précédente, on proposera aux élèves d'observer en groupes l'image 1 (page 7) afin de faire émerger la nécessité de l'énergie dans nos vies quotidiennes. Les élèves listeront (par oral ou par écrit) les équipements qui ont besoin d'énergie pour fonctionner.
- Après une mise en commun durant laquelle les enfants s'exprimeront à l'oral (il faut de l'énergie pour faire fonctionner l'ordinateur et le sèche-cheveux ; l'énergie est nécessaire pour éclairer la chambre ; l'énergie est nécessaire pour faire fonctionner la voiture), le groupe classe récapitulera avec l'aide de l'enseignant.

**Pour faire fonctionner les moteurs de voiture et de nombreux appareils (téléviseur, réfrigérateur...), pour nous chauffer, nous éclairer ou cuire les aliments, nous avons besoin d'énergie.**

- Le maître interrogera alors : « Mais d'où vient l'énergie ? »

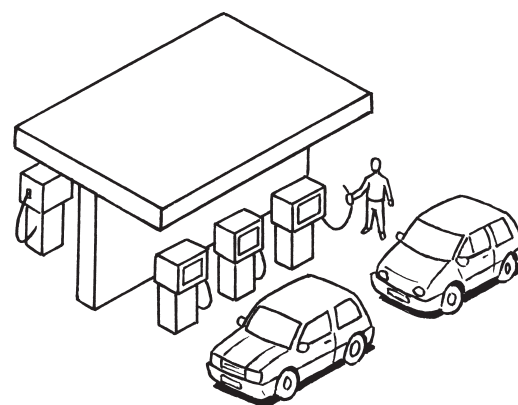
### Les différentes sources d'énergie

- Les enfants observent maintenant l'image 2 (page 8). Après étude des différentes parties du document et mise en place d'un questionnement, il s'agira de faire découvrir les différentes sources d'énergie et d'apporter des informations complémentaires.

### Les énergies fossiles

#### Le pétrole

- Demander aux élèves d'observer cette partie de l'image 2 et questionner : « Que fait la personne ? Pourquoi. »
- Expliquer que l'essence et le fioul sont des produits dérivés du pétrole, lui-même source d'énergie. Le pétrole est utilisé comme carburant : grâce à sa combustion (après raffinage), il permet de faire fonctionner les voitures, les avions...  
Le pétrole est également consommé en tant que combustible : il alimente les chaudières et permet de chauffer les maisons. Enfin, il est exploité dans les centrales thermiques pour produire de l'électricité.
- Questionner les élèves sur la provenance du pétrole et sur sa formation.
- Écrire au tableau le texte ci-dessous et le faire lire par un élève.



#### La formation du pétrole et du gaz

**Il y a des millions d'années, des plantes et des animaux marins microscopiques, appelés plancton, se sont trouvés enfouis au fond de la mer et ont été recouverts de terre. Ils se sont décomposés lentement et sont devenus soit du pétrole, un liquide noir visqueux, soit du gaz naturel.**

- Interroger les enfants sur la formation de ces deux énergies, le pétrole et le gaz.

## Le gaz naturel

- Questionner les élèves sur cette partie de l'image 1.
- Expliquer que cette cuve contient du gaz, substance utilisée pour le chauffage de la maison. Le gaz naturel est donc une source d'énergie qui peut aussi être utilisée dans les centrales thermiques pour produire de l'électricité.

## Le charbon

- Demander aux élèves d'observer l'usine de l'image 2 et les questionner sur leurs représentations.
- Expliquer que cette usine est une centrale thermique alimentée par du charbon, matière combustible qui est source d'énergie, laquelle est utilisée pour produire de l'électricité (surtout en Chine).
- Éclairer les élèves sur la formation du charbon puis leur faire lire le texte ci-après.

### La formation du charbon

**Il y a des millions d'années, des forêts ont été enfouies sous la terre et se sont décomposées. Ces végétaux se sont donc progressivement transformés en une roche noire : le charbon.**

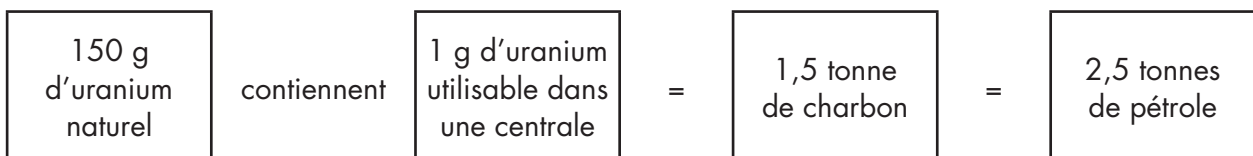
- Interroger les enfants sur le contenu de ce texte.
- Expliquer que ces trois sources d'énergie (pétrole, gaz naturel et charbon) sont appelées énergies fossiles car elles proviennent de la transformation de fossiles d'animaux ou de végétaux. Ces sources d'énergies fossiles sont largement utilisées et de fait, les réserves dans le sol s'épuisent. Il ne resterait du pétrole que pour 30 à 50 années, du gaz naturel pour 60 années et du charbon pour 200 années !

## L'uranium

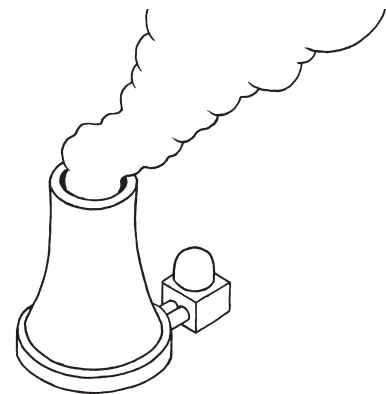
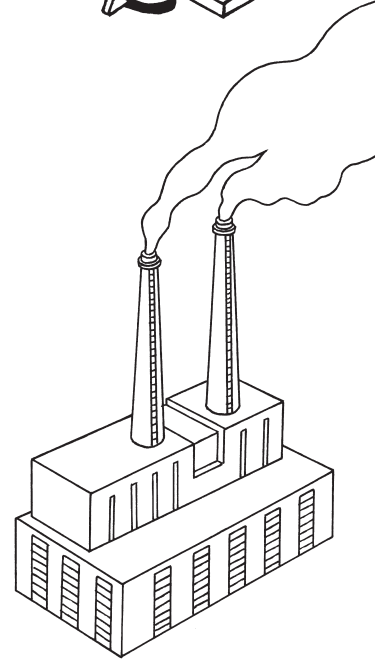
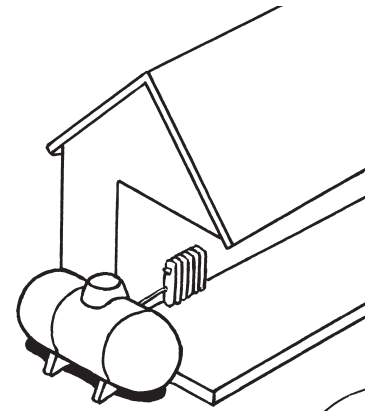
- Demander aux élèves d'observer la partie ci-contre de l'image 2 et les questionner :
  - Que reconnaissez-vous sur l'illustration ? *Une centrale nucléaire (tour fumante).*
  - À votre avis, que fabrique-t-elle ? *De l'électricité.*
  - À partir de quelle source d'énergie ? *L'uranium.*
- Expliquer le fonctionnement de la centrale nucléaire.

**Les centrales nucléaires produisent de l'électricité à partir d'une roche présente sur terre depuis la formation de notre planète : l'uranium.**

- Faire observer les visuels de l'image 3 (page 9) et lire les textes aux élèves afin qu'ils comprennent le fonctionnement d'une centrale.
- Pour information, ajouter qu'1 gramme d'uranium produit autant d'énergie que 1,5 tonne de charbon ou 2,5 tonnes de pétrole. Faire observer le schéma suivant au tableau.



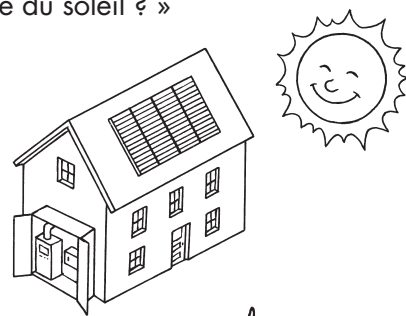
- Avec les élèves, conclure que l'uranium est une source d'énergie utilisée dans les centrales nucléaires pour produire de l'électricité : c'est l'énergie nucléaire. Dans le monde, 15 % de l'électricité est produite dans les centrales nucléaires. 80 % des besoins français en électricité sont produits en France.



## Les énergies renouvelables

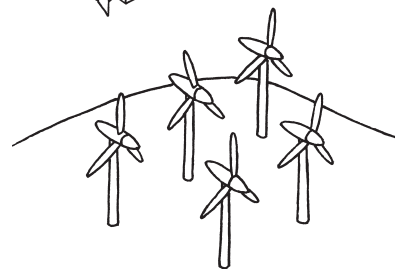
### Le soleil

- Demander aux élèves d'observer les panneaux sur le toit de la maison et de réfléchir à leur fonctionnement. « Quel élément naturel fait fonctionner ces panneaux ? À quoi cela sert-il de capter l'énergie du soleil ? »
- Expliquer qu'il existe 2 sortes de panneaux solaires :
  - les capteurs solaires (panneaux thermiques) qui chauffent l'eau des maisons ;
  - les panneaux photovoltaïques qui transforment la lumière du soleil en électricité.Ces panneaux et capteurs fonctionnent donc grâce à la lumière et à la chaleur du soleil. Le soleil est une source d'énergie appelée énergie solaire.



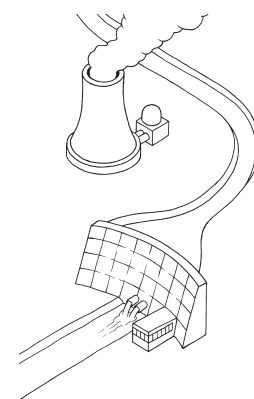
### Le vent

- Convier les élèves à observer les éoliennes. Leur demander d'évoquer leurs ressemblances et leur fonctionnement. « À quoi les éoliennes ressemblent-elles ? Quel élément naturel fait tourner les pâles ? » Les élèves parlent des moulins et ajoutent que les pâles tournent grâce à la force du vent.
- Ajouter les informations suivantes : la force du vent fait tourner les pâles et ce mouvement entraîne une turbine qui produit de l'électricité. On parle d'énergie éolienne (l'adjectif éolienne vient du nom Éole, dieu grec du vent).
- En prolongement, possibilité de construire une mini-éolienne (voir fiche 16).



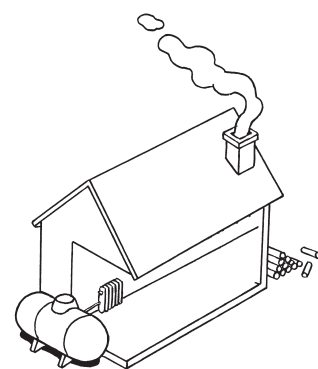
### L'eau

- Questionner les élèves sur cette partie du visuel 2. « Que représente ce dessin ? Comment fonctionne un barrage ? »
- Expliquer que le barrage est construit sur un fleuve (en amont) pour retenir l'eau dans un lac artificiel. L'eau retenue est libérée dans des conduits et sa force fait tourner les turbines qui produisent de l'électricité. L'eau constitue donc une source d'énergie appelée énergie hydraulique.
- En prolongement, possibilité de construire une turbine (voir fiche 17).



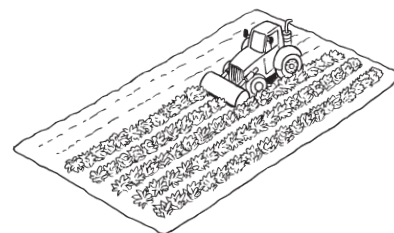
### La biomasse

- Demander aux élèves d'observer la cheminée. « Que brûle-t-on dans la cheminée ? À quoi le feu peut-il servir ? »
- Expliquer qu'en brûlant, le bois produit de la chaleur, laquelle est source d'énergie appelée biomasse.
- Faire trouver d'autres moyens de chauffage de la maison : la chaudière peut être alimentée par du bois, du charbon ou du fioul domestique (produit dérivé du pétrole).



### Le biocarburant ou agrocarburant

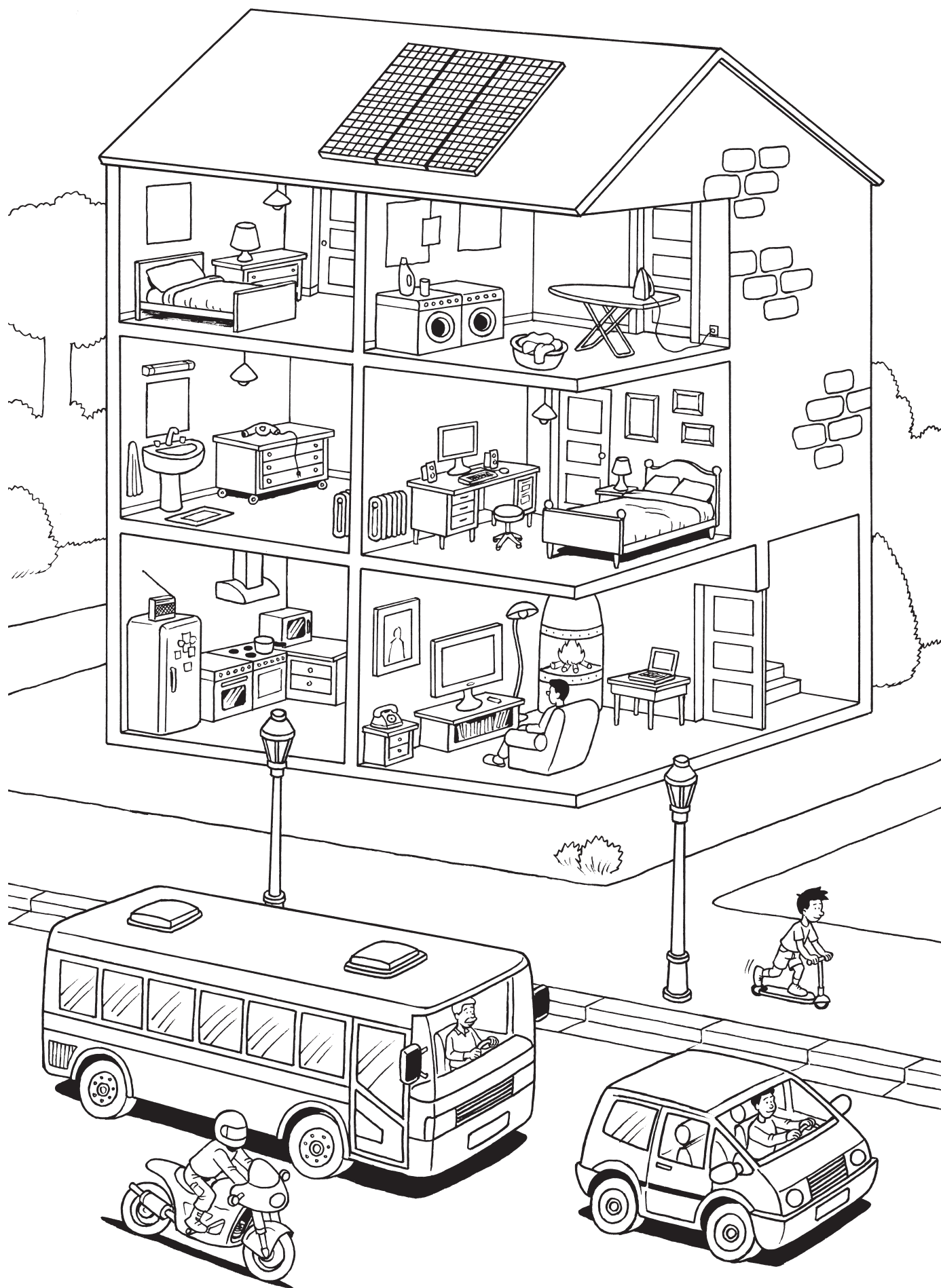
- Faire observer le champ de betteraves et questionner : « Habituellement, que fabrique-t-on avec ces betteraves ? »
- Expliquer qu'aujourd'hui on peut transformer en carburant les graines des céréales ou des oléagineux (colza, tournesol...), les racines de la betterave et les fruits du palmier à huile.
- Questionner : « À quoi ce carburant va-t-il servir ? »  
Le biocarburant est utilisé pour faire fonctionner les véhicules. On le mélange souvent avec l'essence ou le gazole.



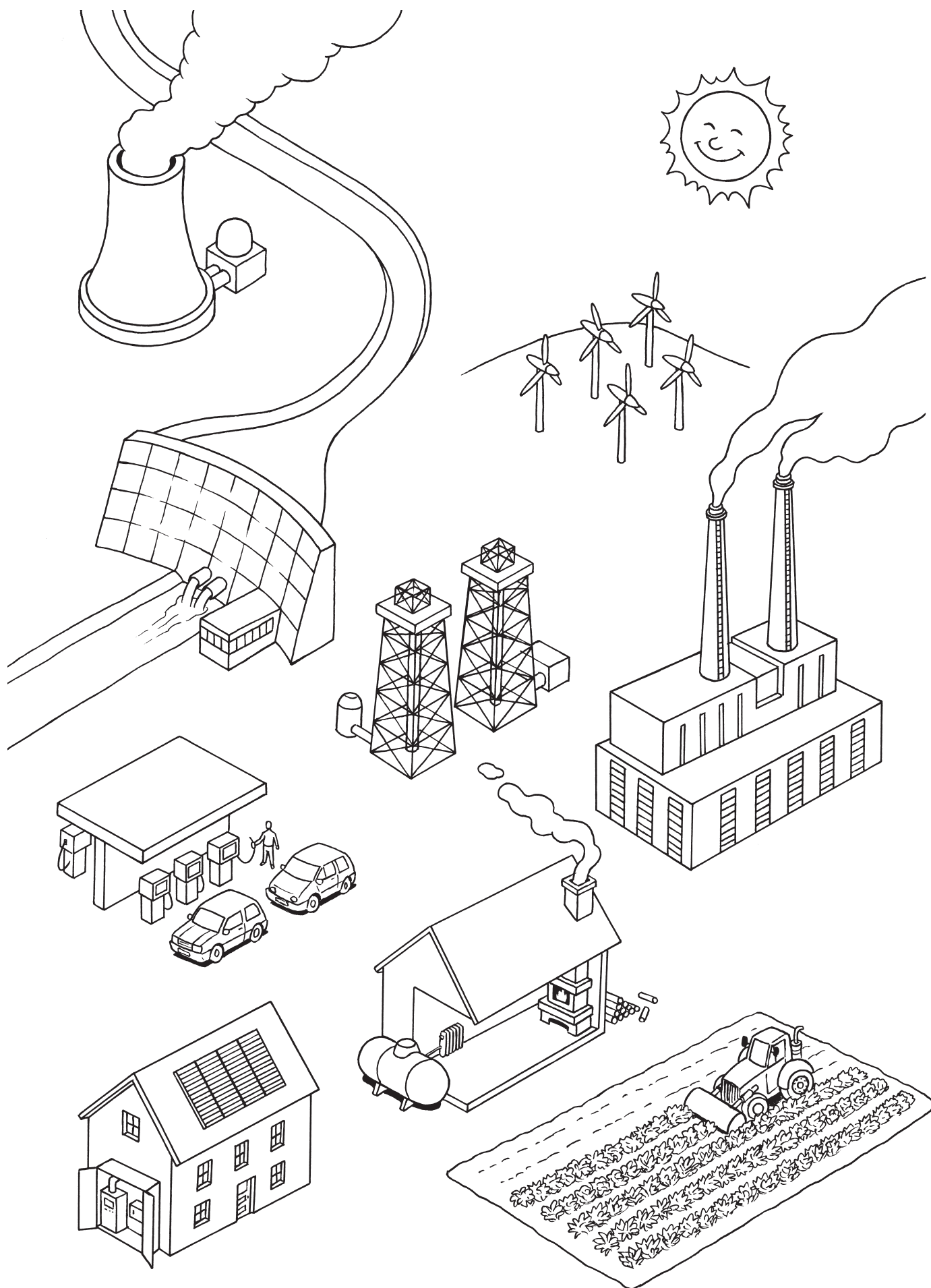
### La géothermie

- Expliquer qu'il existe une source d'énergie appelée géothermie et qui consiste à envoyer de l'eau froide dans des conduites sous terre (4 000 m de profondeur). Cette eau est réchauffée (170 °C) par la chaleur du sous-sol puis pompée et utilisée pour chauffer les maisons et parfois produire de l'électricité : on parle alors d'énergie géothermique.

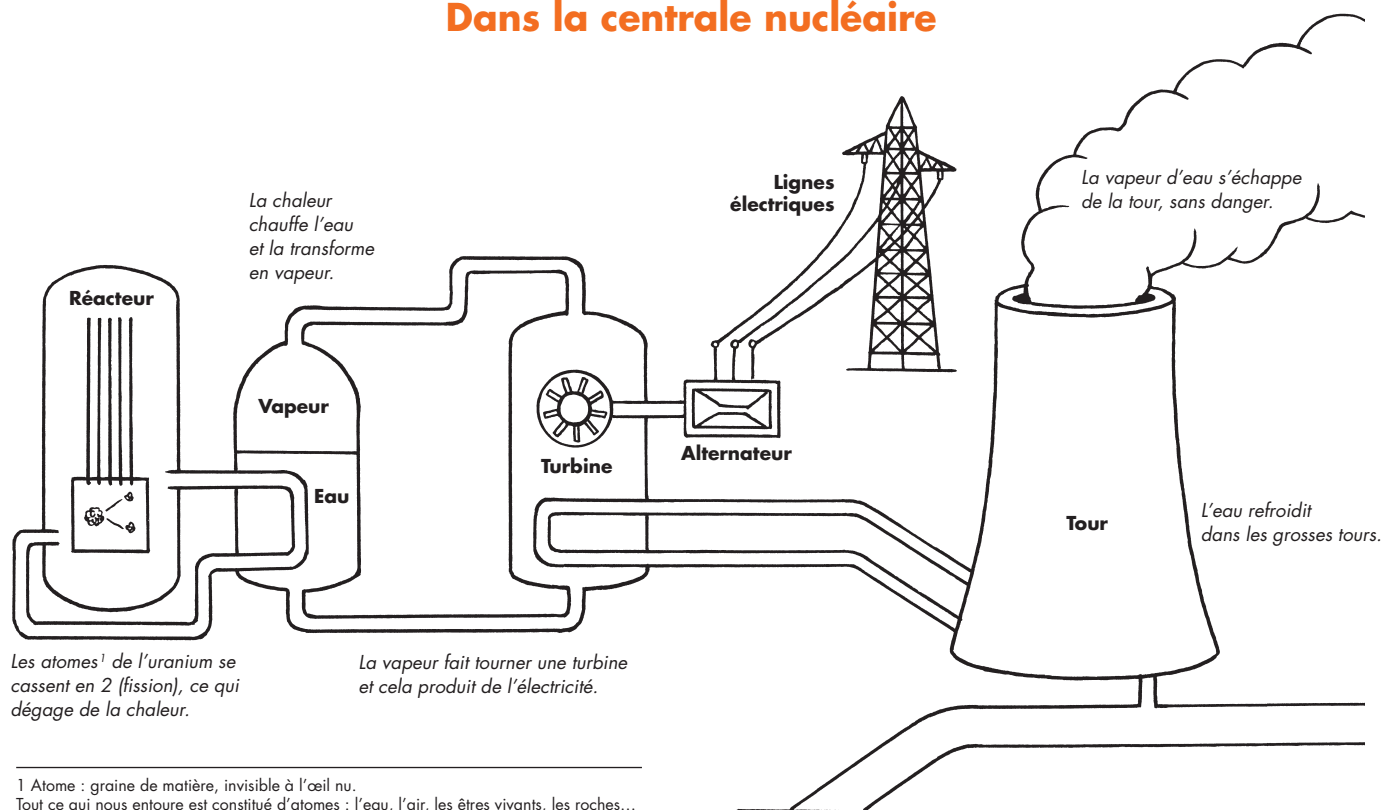
# L'énergie dans la vie quotidienne



# Les sources d'énergie



## Dans la centrale nucléaire

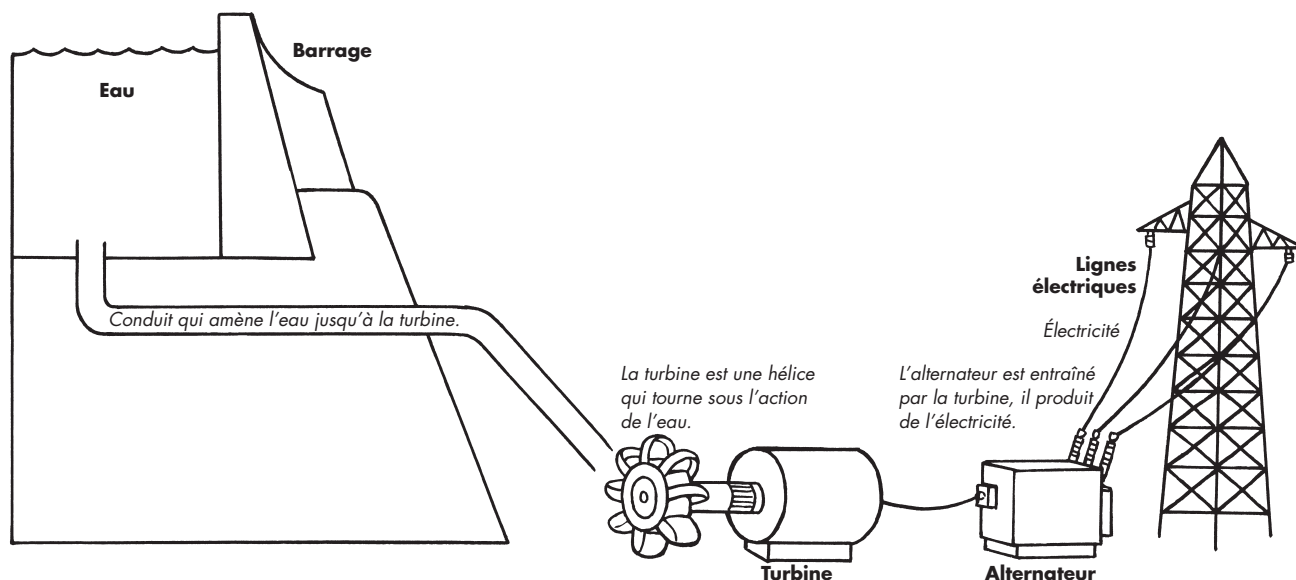


## L'extraction de l'uranium



Au Canada et en Australie, on creuse des mines pour extraire des roches qui contiennent de l'uranium : 150 g d'uranium extrait du sol contient 1 g d'uranium exploitable dans la centrale. Aujourd'hui, on estime qu'il reste des réserves d'uranium pour 2 000 ans.

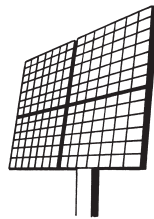
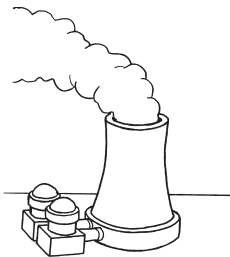
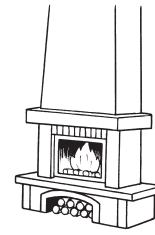
## L'énergie hydraulique



1) Retrouve les noms des sources d'énergies dans la grille (↓ →) puis colorie-les.

F	E	U	K	V	E	N	T
Q	P	G	H	J	I	L	E
C	H	A	R	B	O	N	R
C	S	Z	O	E	A	U	R
A	B	O	I	S	E	F	E
B	P	E	T	R	O	L	E
C	D	S	O	L	E	I	L

2) Écris sous chaque dessin le nom de la source d'énergie utilisée pour produire de l'énergie.



3) Relie la source d'énergie à l'installation qui la transforme.

- |           |                        |
|-----------|------------------------|
| Eau ●     | ● Centrale hydraulique |
| Soleil ●  | ● Centrale nucléaire   |
| Vent ●    | ● Centrale thermique   |
| Uranium ● | ● Éolienne             |
| Bois ●    | ● Panneau solaire      |
| Pétrole ● | ● Chaudière            |

## 4) Lis ces textes puis complète avec le nom de l'énergie correspondante.

De l'eau froide est envoyée dans des conduites sous la terre. La chaleur de la terre fait augmenter la température de l'eau. La chaleur de l'eau sert à chauffer les maisons.

**C'est l'énergie** .....

Un barrage est construit sur un fleuve. La force de l'eau qui s'écoule dans des conduites fait tourner des turbines.

**C'est l'énergie** .....

La force du vent fait tourner les pâles des éoliennes.

**C'est l'énergie** .....

Grâce à la chaleur du soleil, les panneaux solaires produisent de l'électricité.

**C'est l'énergie** .....

Les atomes de l'uranium se cassent et libèrent beaucoup d'énergie sous forme de chaleur.

**C'est l'énergie** .....

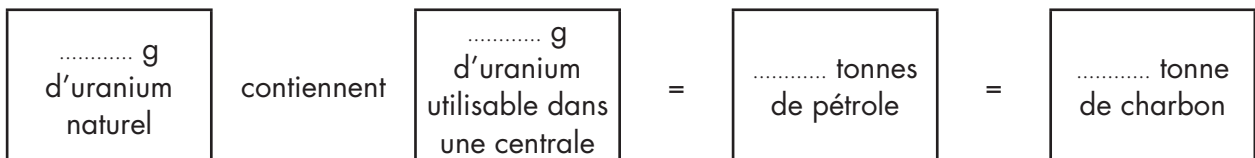
## 5) Réponds aux questions sur le biocarburant.

Quelles plantes peut-on utiliser pour fabriquer du biocarburant ? .....

À quoi le biocarburant sert-il ? .....

À quel autre carburant peut-on le mélanger ? .....

## 6) Complète le graphique avec ces nombres : 1 – 1,5 – 2,5 – 150.



## 7) Coche les bonnes réponses sur la formation des énergies fossiles.

	Pétrole	Charbon	Gaz
Formé il y a des millions d'années.			
Des animaux marins se sont trouvés enfouis au fond de la mer.			
Des forêts ont été enfouies sous terre.			
Des animaux se sont décomposés.			
C'est une énergie fossile.			
Il en reste pour 30 à 50 années.			
Il en reste pour 60 années.			
Il en reste pour 200 années.			



## Objectifs

- Connaître les produits dérivés du pétrole.
- Connaître la chaîne de transformation : du puits de pétrole à la pompe à essence.
- Prendre conscience des nombreuses utilisations du pétrole.

## Matériel

- Fiche image 1 : Du puits de pétrole à la pompe à essence, la centrale et la chaudière (une pour deux élèves).
- Fiches exercices.

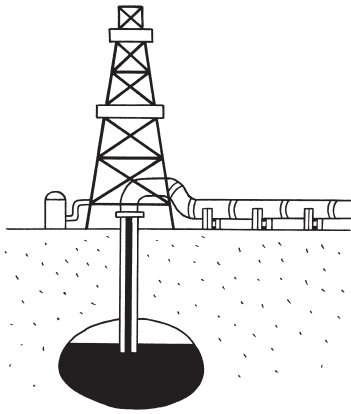
## Déroulement

- Inviter les enfants à observer l'image 1 (page 15). Il s'agit de leur faire découvrir les différentes étapes allant de l'extraction du pétrole à son utilisation ainsi que les produits dérivés du pétrole (issus de sa transformation).

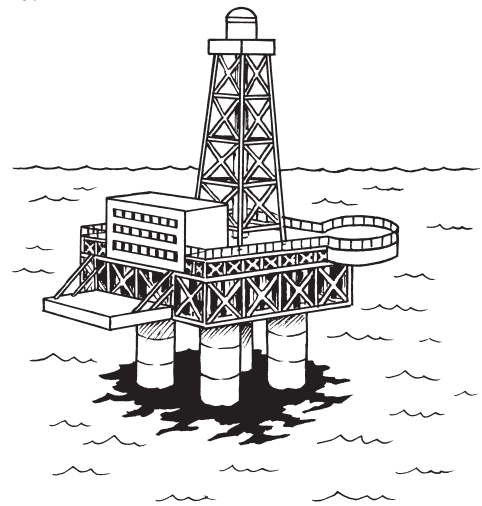
### Du puits de pétrole à la pompe à essence

#### L'extraction du pétrole

- Demander aux élèves de rappeler la formation du pétrole puis expliquer que ce liquide noir et visqueux se trouvant dans la terre doit être aspiré pour être transformé et utilisé.
- Convier un élève à lire les phrases explicatives des dessins suivants.



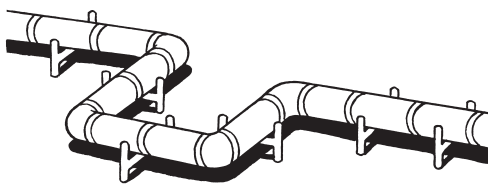
Une fois le gisement de pétrole localisé, on creuse un puits (forage). On atteint le pétrole, on le pompe et le ramène à la surface grâce à des tuyaux.



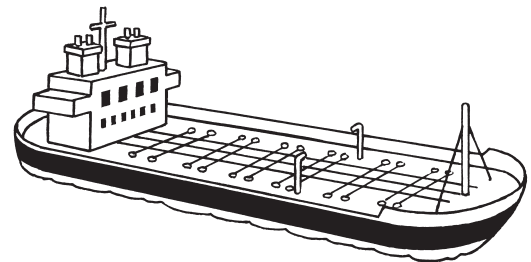
Si le pétrole se trouve dans les roches sous la mer, on construit alors une plateforme sur la mer.

#### Le transport du pétrole

- Demander aux élèves s'ils connaissent le moyen d'acheminer le pétrole des pays producteurs vers la France puis leur faire lire les textes ci-après.



Une fois extrait, le pétrole est transporté sur terre dans de grosses canalisations appelées oléoducs.

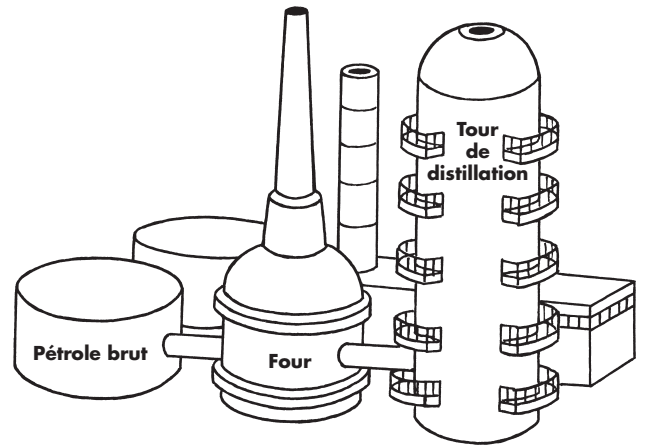


Le pétrole est aussi transporté par bateaux (les pétroliers) vers les pays consommateurs tels que la France.

## Le raffinage du pétrole

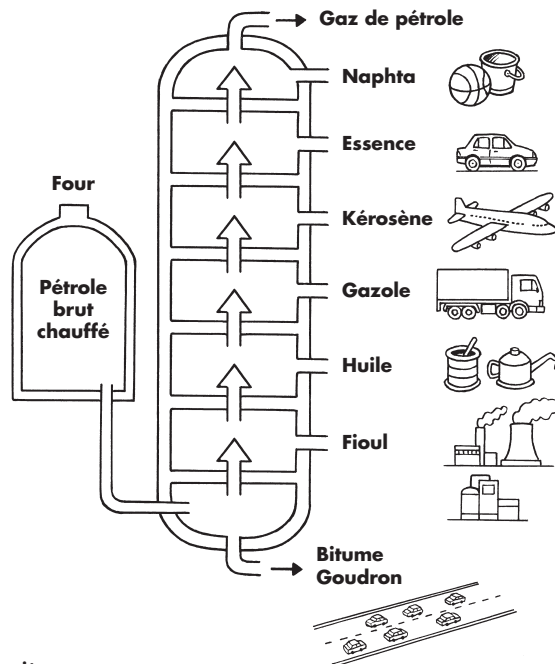
- Questionner le groupe : « Savez-vous si l'on peut utiliser le pétrole à l'état brut ? »  
Faire observer ce dessin de la raffinerie qui apportera des précisions à ce sujet.

**Le pétrole ne peut pas être utilisé directement à l'état brut. Il est raffiné (purifié) et transformé dans une raffinerie. Le pétrole est alors chauffé à 400 °C dans des tours pour obtenir de nombreux produits.**



## Les produits dérivés du pétrole

- Demander d'énumérer les produits dérivés du pétrole (ils peuvent citer l'essence, le fioul). Pour compléter, leur faire lire le dessin ci-dessous et énumérer les différents produits obtenus après raffinage du pétrole.



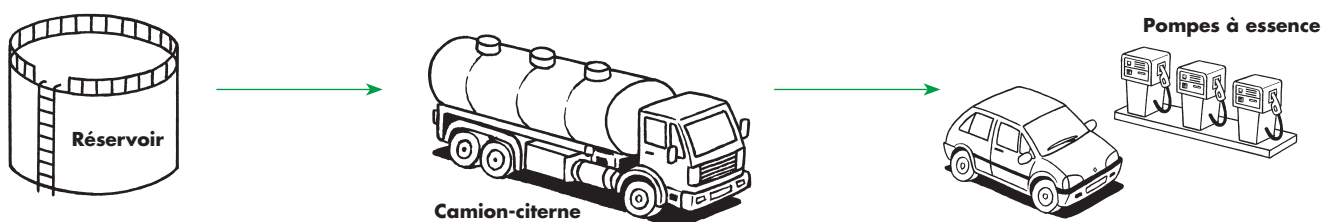
- Faire lire le texte qui suit.

**Sous l'effet de la chaleur, les composants du pétrole se séparent. Les composants les plus lourds restent à la base (goudron) et les plus légers remontent (gaz, essence).**

## Le stockage de l'essence

- Les élèves ont compris qu'après raffinage du pétrole, une partie de celui-ci devient de l'essence. Les questionner sur le transport et le stockage de ce carburant. Leurs connaissances seront complétées par la lecture des éléments suivants.

**À la sortie de la raffinerie, l'essence est stockée dans des réservoirs, puis elle est acheminée vers les stations-service en camions-citernes. Là, elle est versée dans des cuves souterraines qui alimentent les pompes à essence.**

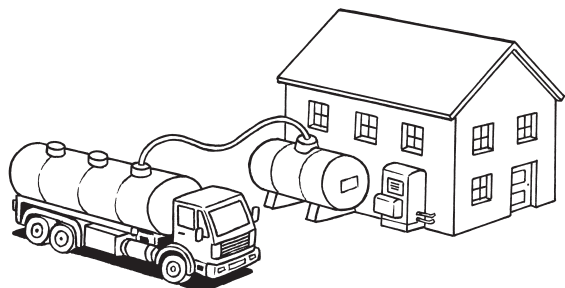


## Autres utilisations du pétrole

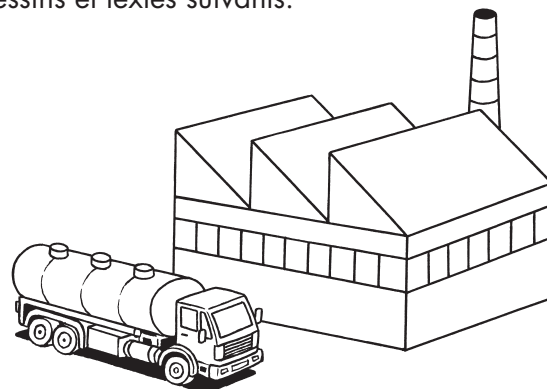
### Utilisation du fioul

- Demander aux élèves s'ils connaissent l'utilisation de cet autre produit dérivé du pétrole qu'est le fioul, produit obtenu après raffinage.

Compléter les connaissances des enfants par la lecture des dessins et textes suivants.



**Le fioul est transporté par camion puis utilisé pour alimenter les chaudières et chauffer les habitations.**



**D'autres camions acheminent le fioul vers les centrales thermiques où il est utilisé comme combustible pour produire de l'électricité.**

### Utilisation du naphta

- Expliquer aux élèves que le naphta, autre produit dérivé du pétrole, sera transformé en produits pétrochimiques.
- Leur faire lire le texte suivant.

**Le naphta est transformé en granulés avec lesquels on fabrique des produits chimiques :**

- des cosmétiques : shampoings, crèmes...
- des plastiques : sacs, pots de yaourt, bouteilles d'eau, meubles, pneus...
- des textiles : tee-shirts, collants...

- Demander aux enfants de lister oralement les produits fabriqués avec le naphta.



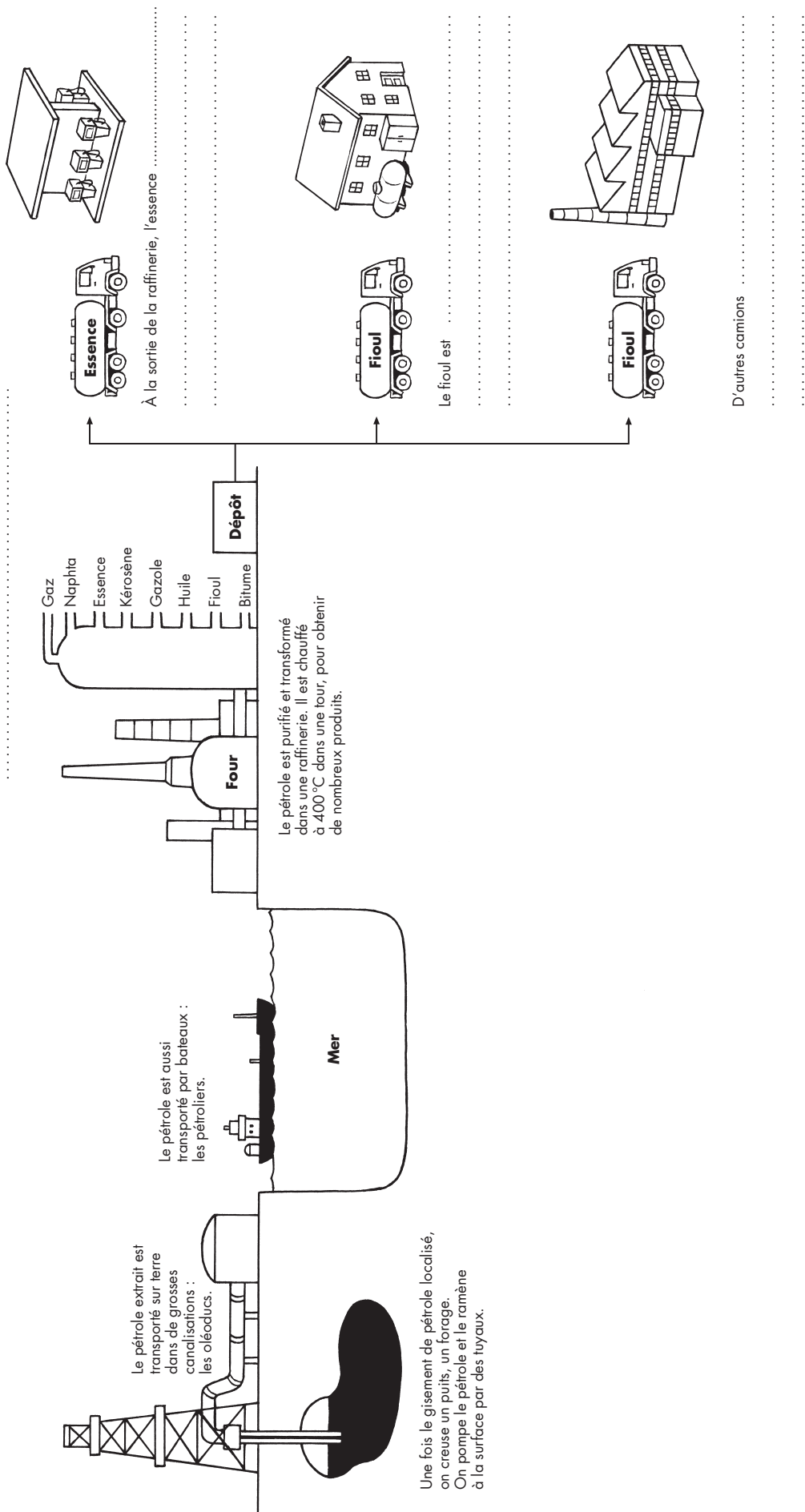
# Du puits de pétrole à la pompe à essence, la centrale et la chaudière

Sous l'effet de la chaleur, .....

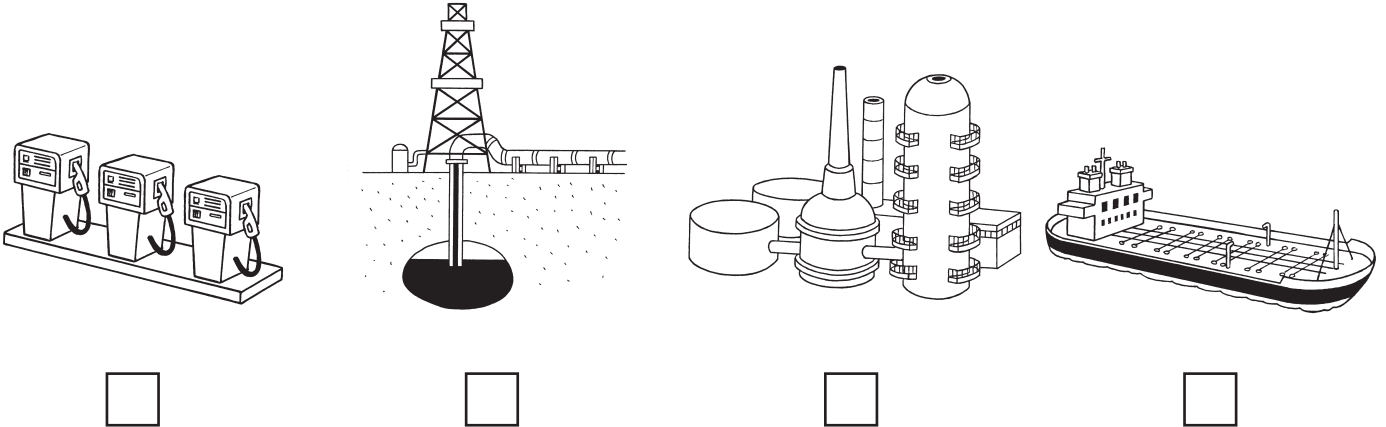
.....

.....

.....

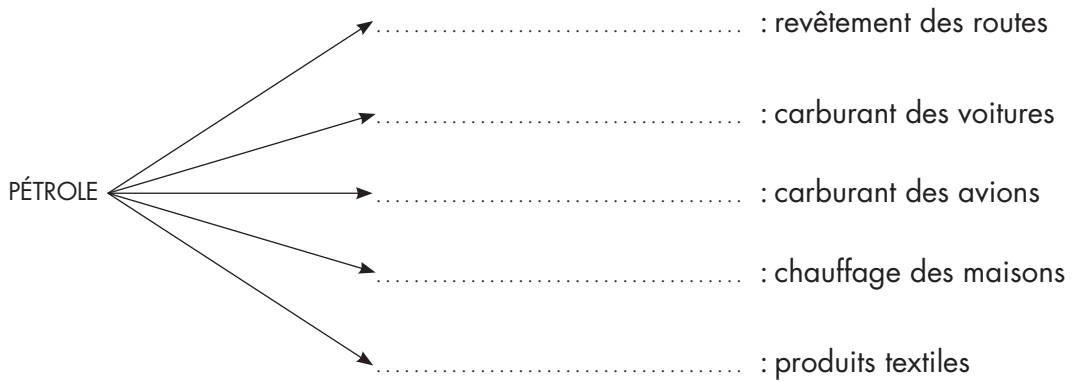


1) Du puits de pétrole à la pompe à essence.  
Numérote les images dans l'ordre et fais correspondre les phrases.



- Le pétrole pompé est transporté par bateau jusqu'à la raffinerie.
- À la raffinerie, le pétrole est transformé en de nombreux produits, dont l'essence.
- Le pétrole est extrait du sol grâce à un forage.
- L'essence est acheminée en camion-citerne à la station-service.

2) Écris le nom des produits dérivés du pétrole : **naphta, essence, fioul, goudron, kérosène.**



3) Les différentes transformations du pétrole.  
Colorie tous les produits fabriqués avec le pétrole puis complète la liste.

Les produits fabriqués avec le pétrole :

.....

.....

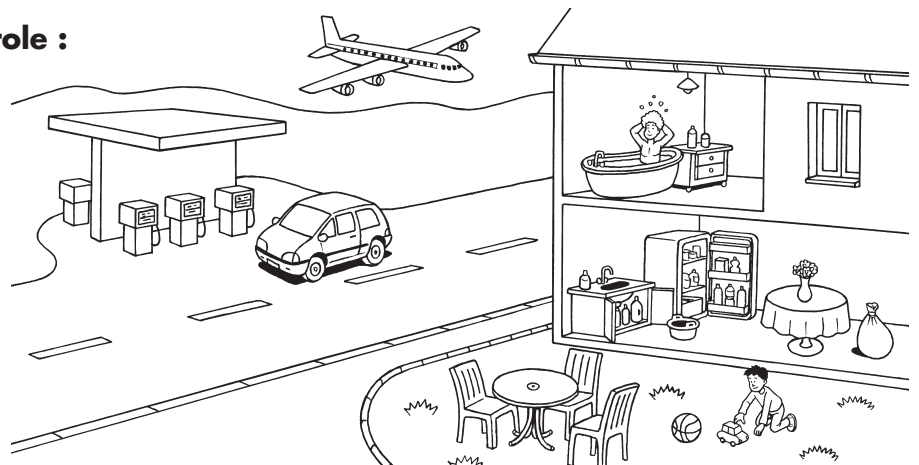
.....

.....

.....

.....

.....



## 4) Du puits de pétrole à la distribution à la pompe à essence.

Complète le dessin avec les mots suivants : oléoduc, cuves, pétrolier, raffinerie, camion-citerne, pétrole, tour de forage, station-service.

