

## SÉQUENCE N° 29

### Au travail, citoyen !

### Situation déclenchante (vidéo 1 min 42)

Zack reproche à son père de ne pas être un bon citoyen car celui-ci pollue la planète en se rendant tous les jours à son travail en voiture. Il lui suggère donc soit de prendre un vélo, soit d'utiliser une voiture qui fonctionne sans moteur à essence. Devant le manque de réaction de son père, Zack décide de réfléchir lui-même à quelques dispositifs qui permettraient de faire avancer la voiture sans consommer d'« énergie sale » et... sans la pousser ! Le père l'encourage dans cette voie mais insiste pour que Zack fasse ses essais sur ses propres petites voitures...

### Questionnement

Quel dispositif Zack peut-il mettre en œuvre pour faire avancer sa petite voiture sans la pousser ?

### Réponse attendue

Quelques dispositifs simples permettent de faire avancer une petite voiture sans la pousser :

- une ou plusieurs voiles fixées sur la voiture : celle-ci avance quand on souffle sur la voile ;
- un ballon de baudruche gonflé fixé sur la voiture : celle-ci avance lorsque le ballon se dégonfle ;
- une roue à pales fixée au centre de la voiture, sur l'axe liant les deux roues avant par exemple (quand on verse du sable ou de l'eau sur la roue à pales, celle-ci entraîne les roues de la voiture) ;
- de petites cellules solaires couplées à un moteur entraînant les roues de la voiture ;
- etc.

Ces dispositifs mettent en jeu des chaînes énergétiques où l'énergie du vent ou de l'eau par exemple se transforme en énergie mécanique permettant aux roues de la voiture de tourner. Il existe différentes sources d'énergie dites « propres » pour mettre en mouvement un objet : le vent, l'eau ou le Soleil. Ces sources d'énergie ne polluent pas notre environnement et sont dites « renouvelables » car elles ne se tarissent pas à l'échelle de notre planète.

Les sources d'énergie non renouvelables comme le pétrole (que Zack appelle « énergie sale ») produisent, en brûlant, des gaz polluants et des gaz à effet de serre (comme le dioxyde de carbone), cause du réchauffement climatique.

Zack, en proposant à son père de réfléchir à l'utilisation de sources d'énergies « non sales » pour faire avancer sa voiture, fait preuve d'un comportement responsable par rapport à la protection de notre planète.

À la fin de la séquence, la question posée par l'animation et sa réponse construite par la classe doivent apparaître dans le cahier d'expériences.

### Résumé de la séquence pédagogique

Au cours des activités menées, l'élève découvrira la notion d'énergie. Il distinguera les sources d'énergie renouvelables (non polluantes) de celles qui s'épuisent au cours du temps et ont des effets négatifs sur notre environnement. Il montrera qu'un objet peut être mis en mouvement grâce à diverses sources d'énergie et analysera les transferts d'énergie qui s'effectuent au cours du mouvement de l'objet. La mise en œuvre d'un « dispositif roulant » utilisant une énergie « propre » impliquera un peu plus dans la réflexion sur la protection de notre planète.

### Programmes

Domaine : L'énergie.

Thèmes : Exemples simples de sources d'énergies. Production et transformation de l'énergie.

Prérequis : aucun.

### Travail préliminaire

Faire le point sur la séquence vidéo en invitant les élèves à résumer le plus fidèlement possible ce qu'ils viennent de voir et en



### MODALITÉS

- Travail préliminaire de 10 minutes + une activité de 4 x 45 minutes + une activité de 3 x 45 minutes.
- Travail individuel et travail par groupes de trois élèves.

### ORGANISATION DES ACTIVITÉS

Travailler en deux étapes :

**ACTIVITÉ 1** Reconnaître les différentes formes et sources d'énergie

**ACTIVITÉ 2** Faire avancer une voiture grâce à une source d'énergie non polluante... et sans la pousser !

## SÉQUENCE N° 30

### La voiture n'a qu'un œil

#### Situation déclenchante (vidéo 1 min 39)

Zack et sa mère prennent le frais dans la cour, après le repas du soir. Zack supplie sa mère de le laisser veiller un peu : il désire attendre le retour de son père qui est à une réunion ce soir-là. Soudain, dans la nuit, Zack aperçoit au loin un phare et pense qu'il s'agit d'une moto. C'est en fait la voiture de son père dont l'un des deux phares ne fonctionne plus. Zack, s'appuyant sur ses capacités à réparer une guirlande lumineuse, insiste auprès de son père pour s'occuper, avec lui, du phare défectueux. En observant la voiture, il s'étonne cependant que le deuxième phare ne soit pas éteint lui aussi...

#### Questionnement

Pourquoi une ampoule éteinte n'a-t-elle pas le même effet sur le circuit de la guirlande de Zack que sur celui de la voiture de son père ?

#### Réponse attendue

Dans la guirlande de Zack, les lampes sont placées les unes à la suite des autres : il s'agit d'un circuit en série, car l'ensemble des composants ne forment qu'une seule boucle aux bornes du générateur. Une lampe dévissée ou grillée ouvre le circuit et le courant ne circule plus du tout dans la guirlande : toutes les lampes s'éteignent (complément professeur n° 1).

Inversement, dans la voiture du père de Zack, tous les composants électriques sont reliés à la batterie indépendamment les uns des autres : c'est un circuit à plusieurs boucles appelé circuit en dérivation. Si, par exemple, un phare est dévissé ou grillé, le circuit contenant ce phare est ouvert mais les boucles contenant les autres composants électriques restent fermées aux bornes de la batterie, ce qui explique que le deuxième phare continue de fonctionner.

À la fin de la séquence, la question posée par l'animation et sa réponse construite par la classe doivent apparaître dans le cahier d'expériences.

#### Résumé de la séquence pédagogique

Au cours des activités menées, l'élève découvrira qu'il existe deux grands types de circuits électriques (en série et en dérivation). Il différenciera en particulier ces deux types de circuits en étudiant l'effet d'une lampe dévissée sur chacun d'entre eux. Cette étude sera l'occasion d'assimiler la notion de circuit fermé et d'apprendre quelques symboles électriques. L'élève mettra ensuite en application ce qu'il vient de découvrir en créant un objet technique (guirlande ou maquette de voiture au choix).

#### Programmes

Domaine : Les objets techniques.

Thème : Circuits électriques alimentés par des piles.

Prérequis de cycle 2 :

– réalisation de circuits électriques simples et de maquettes élémentaires.

En particulier les notions suivantes doivent être connues des élèves :

- un circuit électrique est une chaîne continue de conducteurs électriques ;
- un générateur (pile) est indispensable pour qu'un courant circule dans un circuit ;
- un interrupteur ouvre ou ferme le circuit. Lorsqu'un circuit est ouvert, le courant ne circule plus du tout dans le circuit ;
- chaque composant électrique possède deux bornes : l'une par laquelle le courant entre, l'autre par laquelle le courant sort.



#### MODALITÉS

- Durée du travail : travail préliminaire de 30 minutes + deux activités de 2 x 45 minutes chacune.
- Travail individuel et travail par groupes de trois élèves.

#### ORGANISATION DES ACTIVITÉS

Travailler en deux étapes :

**ACTIVITÉ 1** Peut-on faire briller deux lampes en même temps grâce à des circuits électriques différents ?

**ACTIVITÉ 2** Associations à chaque objet technique (guirlande ou voiture) le bon circuit électrique

## SÉQUENCE N° 31

### Le grille-main

### Situation déclenchante (vidéo 1 min 16)

C'est l'heure du goûter. Zack entre vivement dans la maison et se dirige vers la cuisine, affamé (sa peau et ses vêtements sont mouillés car il pleut dehors). Sa mère lui a préparé des tartines à griller. Il les place dans le grille-pain pendant qu'il se sert un verre de lait. Un « clap » en provenance de l'appareil électrique indique à Zack que ses tartines sont à point. Il tente de les extraire, n'y parvient pas, et retourne le grille-pain sans résultat. Pour finir, il introduit un couteau dans l'appareil et pousse immédiatement un cri. Sa mère accourt affolée : elle tente alors de faire comprendre à Zack la gravité de ce qu'il vient de faire.

### Questionnement

Quel comportement Zack aurait-il dû adopter pour récupérer ses tartines sans mettre sa vie en danger ?

### Réponse attendue

Zack a mis sa vie en danger car il a réalisé sans le vouloir un court-circuit : il a créé un contact électrique imprévu entre les deux bornes du grille-pain avec le couteau métallique, bon conducteur de l'électricité. Sa peau et ses vêtements humides ont aggravé le risque d'électrisation puisque l'eau conduit également le courant électrique.

Avant d'utiliser un appareil électrique, Zack aurait dû s'essuyer les mains et mettre des vêtements secs. Pour récupérer ses tartines coincées, il aurait dû auparavant débrancher le grille-pain.

À la fin de la séquence, la question posée par l'animation et sa réponse construite par la classe doivent apparaître dans le cahier d'expériences.

### Résumé de la séquence pédagogique

Au cours des activités menées, l'élève découvrira que tous les matériaux ne se comportent pas de la même façon en présence du courant électrique (certains sont conducteurs, d'autres isolants), que la présence d'eau aggrave les risques d'électrisation et que la mise en contact des deux bornes d'un appareil électrique en fonctionnement provoque un court-circuit.

Il en déduira alors qu'il existe des règles de sécurité à respecter lorsqu'on manipule un appareil électrique.

### Programmes

Domaine : Les objets techniques.

Thèmes : Circuits électriques alimentés par des piles. Règles de sécurité, dangers de l'électricité.

Prérequis :

- cycle 2 : réalisation de circuits électriques simples ;
- séquence n° 30 : circuits en série uniquement.

### Travail préliminaire

Faire le point sur la séquence vidéo en invitant les élèves à résumer le plus fidèlement possible ce qu'ils viennent de voir et en vérifiant que la question finale : « **Quel comportement Zack aurait-il dû adopter pour récupérer ses tartines sans mettre sa vie en danger ?** » a bien été identifiée et comprise (sans aucune interprétation ou analyse de la séquence à ce stade).

L'enseignant peut effectuer avec les élèves plusieurs lectures de la vidéo, s'il juge qu'elles sont nécessaires à une meilleure compréhension de celle-ci.



### MODALITÉS

- Durée du travail : travail préliminaire de 30 minutes + une activité de 45 minutes + une activité de 30 minutes + une activité de 2 x 45 minutes.
- Travail individuel et travail par groupes de trois élèves.

### ORGANISATION DES ACTIVITÉS

Travailler en deux étapes :

**ACTIVITÉ 1 (partie A)** Tous les matériaux se comportent-ils de la même façon par rapport au courant électrique ?

**ACTIVITÉ 1 (partie B)** L'eau conduit-elle le courant électrique ?

**ACTIVITÉ 2** Quel problème électrique Zack a-t-il provoqué en introduisant le couteau dans le grille-pain ?