



SCIENCE ET TECHNOLOGIE

Les objets techniques

Réaliser quelques objets et circuits électriques simples, en respectant des règles élémentaires de sécurité

COMPOSANTE(S) DU SOCLE COMMUN

- D2 | Les méthodes et outils pour apprendre
- D4 | Les systèmes naturels et les systèmes techniques

REFERENCES AU SOCLE COMMUN ET AU PROGRAMME

Dans les situations d'évaluation proposées, **chaque question permet d'évaluer une ou plusieurs compétences.**

Chacune d'elle est précisée à l'aide du programme et document d'accompagnement pour l'évaluation des acquis du socle commun qui indique des éléments et des situations ou contextes pour l'appréciation du niveau de maîtrise « satisfaisant » en fin de cycle 2.

Compétences évaluées	Domaines du socle
Précisées à l'aide du programme et des éléments donnés dans le document d'accompagnement pour l'évaluation des acquis du socle commun.	
<ul style="list-style-type: none"> Conduire des observations. Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques Décrire le rôle et les fonctions d'un objet technique. Connaître les règles de sécurité de base. 	4. Les systèmes naturels et les systèmes techniques
Imaginer, réaliser des objets simples et de petits montages.	5. Les représentations du monde et l'activité humaine
<ul style="list-style-type: none"> Pratiquer des langages. Comprendre et s'exprimer à l'oral et à l'écrit : décrire, expliquer. Exprimer une position personnelle (accord ou désaccord, avis, point de vue, etc.), apporter un complément.... 	1.1 Les langages pour penser et communiquer
Adopter un comportement éthique et responsable. Se référer à des règles de sécurité et adopter une attitude raisonnée fondée sur la connaissance.	3. La formation de la personne et du citoyen
S'approprier des outils et des méthodes. Choisir ou utiliser le matériel adapté proposé pour mener une observation, effectuer une mesure, réaliser une expérience. Manipuler avec soin.	2. Les méthodes et outils pour apprendre

Questionner le monde, les objets techniques

ATTENDUS DE FIN DE CYCLE

- Comprendre la fonction et le fonctionnement d'objets fabriqués.
- Réaliser quelques objets et circuits électriques simples, en respectant des règles élémentaires de sécurité.

CONNAISSANCES ET COMPÉTENCES ASSOCIÉES

Réaliser des objets techniques par association d'éléments existants en suivant un schéma de montage :

- Identifier les propriétés de la matière vis-à-vis du courant électrique.
- Constituants et fonctionnement d'un circuit électrique simple.
- Exemples de bon conducteurs et d'isolants.
- Rôle de l'interrupteur.
- Règles élémentaires de sécurité.

Intentions pédagogiques

Évaluer certaines compétences en fin de cycle 2 en proposant aux élèves des situations mettant en œuvre des **circuits électriques simples**. Chaque question permet de cibler une ou plusieurs des compétences listées dans le tableau ci-dessus, touchant à différents domaines du socle.

Retrouvez Éduscol sur



Concernant les connaissances scientifiques, **trois degrés de complexité** sont repérables :

1. La restitution simple des acquis dans une situation connue.
2. Le réinvestissement de ces connaissances dans un contexte inédit mais suffisamment proche.
3. Leur mobilisation dans une situation totalement inédite et complexe.

Description de la ressource

Remarque : dans cette proposition d'évaluation, il n'y a pas de situation mettant en jeu un circuit en dérivation.

Deux fiches élève indépendantes sont proposées. Elles sont de niveaux différents de difficulté.

La première s'appuie sur une situation supposée connue des élèves qui correspond au circuit classique « pile électrique, ampoule, interrupteur ». L'objet de l'évaluation est d'en décrire des composants principaux en utilisant un vocabulaire adapté. Ce montage est ensuite réinvesti pour faire fonctionner un petit jeu électrique « questions/réponses ». La situation se termine par une construction pratique de ce jeu qui permettra à l'élève de montrer sa capacité technique de mise en œuvre tout en mettant à l'épreuve ses hypothèses.

La seconde fiche propose **une situation complexe** car, si le circuit électrique reste simple, l'objet en question (une fusée) est inhabituel dans un contexte de classe. De plus la situation propose d'emblée de compléter un circuit défectueux (l'élève doit « réparer une panne » sans qu'aucune construction pratique ne soit possible).

La seconde question permet de vérifier la bonne connaissance qu'a l'élève sur les matériaux conducteurs ou isolants.

Un attendu ou un élément du programme est associé aux compétences évaluées.

Les acquisitions des élèves au regard de leur maîtrise des compétences du socle commun en fin de cycle 2 sont définies par un positionnement sur 4 niveaux :

- Niveau 1 : maîtrise insuffisante
- Niveau 2 : maîtrise fragile
- **Niveau 3 : maîtrise satisfaisante (qui est le niveau visé)**
- Niveau 4 : très bonne maîtrise

Pour chaque question, **des critères d'appréciation** « a priori » **sont proposés**, mais **restent modifiables par l'enseignant.**

NOM DE LA SITUATION : fiche n° 1 « Le jeu électrique »

IMPORTANT

Il est préférable qu'un circuit similaire ait été réalisé par les élèves en amont, même si celui-ci utilise d'autres types de composants ou de liaisons (par exemples, une pile ronde, des câbles « crocodile » ou encore un autre porte-ampoule). L'objectif est de faire écrire les noms des composants principaux en opérant les rapprochements fonctionnels.

De façon optionnelle, pour aider les élèves à opérer ces rapprochements, un cadre permet de coller la photographie du montage déjà réalisé dans la classe, en le légendant par les mêmes noms.

Il est également possible qu'un montage strictement identique au dessin ait été préparé par le professeur et soit visible des élèves lors de l'évaluation (sans que celui-ci puisse être manipulé).

Temps estimé : 20 minutes hors construction (+ 30 minutes environ consacrées à la partie n° 5).

La situation peut être décomposée (deux parties : A et B).

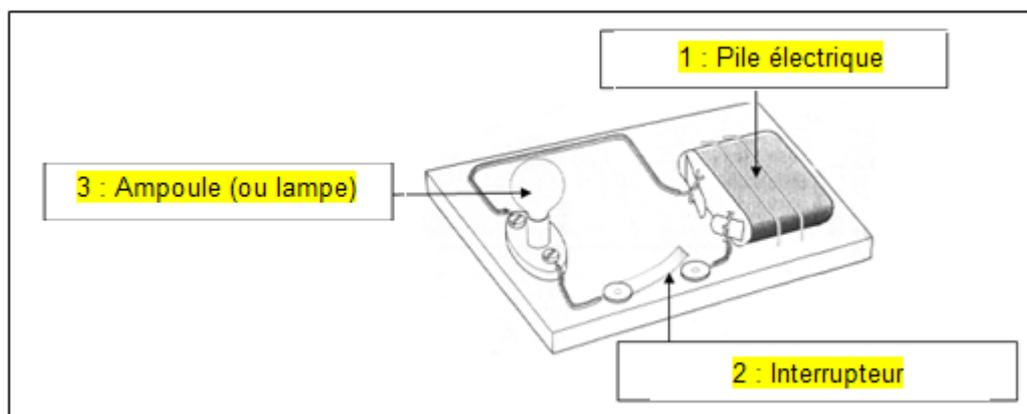
PARTIE A

Question 1

(Temps de passation : 5 min)

Type de situation : x Question flash

Dire : « **Observez bien le dessin. Il représente un circuit électrique réalisé par un élève. Vous devez compléter ce dessin en écrivant dans les cases les noms de trois parties du circuit qui sont pointées par les flèches.** »



Retrouvez Éduscol sur



Tolérances : simplement « pile » (le mot « générateur » n'est pas attendu en cycle 2). L'élève peut utiliser une périphrase explicative **à la place du mot** « interrupteur » (ex : « **lamelle en métal qui** permet de fermer le circuit »).

Suite (aide optionnelle) :

Dire : « **Pour vous aider, je vous distribue la photographie d'un des montages que nous avons réalisés ensemble. Collez-le dans le cadre au-dessous puis légendez-le avec les mêmes noms.** »

COMPÉTENCE : PRATIQUER DES DÉMARCHES SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES

- Décrire le rôle et les fonctions d'un objet technique.

ATTENDU DU PROGRAMME

- Connaître les constituants d'un circuit électrique simple.

Critères d'évaluation a priori :

- Niveau 1 : maîtrise insuffisante – aucune restitution sur le dessin.
- Niveau 2 : maîtrise fragile – si l'élève donne au moins 2 éléments sur 3, avec tolérance orthographique.
- **Niveau 3 : maîtrise satisfaisante** – si l'élève donne les 3 éléments, avec tolérance orthographique.
- Niveau 4 : très bonne maîtrise – si l'élève donne les 3 éléments, avec une orthographe correcte.

Question 2

(Temps de passation : 6 min)

Type de situation : x Tâche intermédiaire

Dire : « **Pour répondre aux questions, vous devez compléter les deux phrases qui sont commencées en expliquant d'abord à quoi sert ce circuit puis comment on le fait fonctionner.** »

COMPÉTENCE : PRATIQUER DES DÉMARCHES SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES

- Décrire le rôle et les fonctions d'un objet technique.

ATTENDU DU PROGRAMME

- Connaître le fonctionnement d'un circuit électrique simple.

Critères d'évaluation a priori (hors critère orthographique) :

- Niveau 1 : maîtrise insuffisante – aucune restitution ou aucune explication correcte.
- Niveau 2 : maîtrise fragile – si l'élève explique uniquement à quoi sert le montage (à allumer/éteindre l'ampoule).
- **Niveau 3 : maîtrise satisfaisante** – si l'élève fait en plus le lien entre la manipulation de l'interrupteur et l'effet sur l'ampoule.
- Niveau 4 : très bonne maîtrise – si l'élève fait le lien entre la manipulation de l'interrupteur et la circulation ou non d'un courant électrique dans le circuit (« **circuit fermé/circuit ouvert** » ou explication équivalente)

COMPÉTENCE : PRATIQUER DES LANGAGES

- Décrire, expliquer.

Critères d'évaluation a priori :

- Niveau 1 : maîtrise insuffisante – aucune restitution structurée, ou sans rapport avec la question posée.
- Niveau 2 : maîtrise fragile – si l'élève a rédigé au moins une phrase compréhensible (tolérance syntaxique) qui répond à la question posée, que sa réponse soit juste ou pas.
- **Niveau 3 : maîtrise satisfaisante** – si les phrases sont une réponse aux 2 questions posées et qu'elles sont correctement formulées d'un point de vue syntaxique, que les réponses soient justes ou pas.
- Niveau 4 : très bonne maîtrise – si, de plus, l'élève a utilisé à bon escient le vocabulaire spécifique (« **circuit fermé/circuit ouvert** »).

PARTIE B**Question 3**

(Temps de passation : 8 min)

Type de situation : x Situation avec prise d'initiative

À partir du circuit précédent, que le professeur a pu faire fonctionner, l'élève doit :

- comprendre la fonction de la partie dissimulée sous la carte qui remplace l'interrupteur ;
- imaginer et représenter la liaison.

La question mathématique est volontairement triviale ; la réponse est donnée dans l'illustration afin d'éviter cette source d'erreur.

La carte proposée ne nécessite qu'un seul câblage.

La représentation se fera à main levée (éviter l'usage de la règle qui peut amener à une difficulté cf. question 4).

Remarque : le professeur pourra avoir préparé à l'avance une carte « questions/réponses » pour illustrer la démonstration, en particulier si les élèves n'ont jamais rencontré ce jeu électrique.

Retrouvez Éduscol sur



Dire : « **On a enlevé un élément de ce circuit et on y a ajouté les deux câbles électriques terminés chacun par une fiche métallique. Ces fiches servent à toucher la carte « questions/réponses ». Regardez les illustrations : lorsqu'on touche en même temps la pastille en métal sous la question et celle de la bonne réponse, alors l'ampoule s'éclaire, sinon il ne se passe rien.**

(Éventuellement effectuer la démonstration.)

On vous demande d'abord d'imaginer ce qui est caché sous la carte pour qu'elle fonctionne ainsi. Puis de représenter ce qui est caché comme si la carte était transparente. »

COMPÉTENCE : PRATIQUER DES DÉMARCHES SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES

- Conduire des observations.
- Décrire le rôle et les fonctions d'un objet technique.

ATTENDU DU PROGRAMME

- Comprendre la fonction et le fonctionnement d'objets fabriqués.

Critères d'évaluation a priori :

- Niveau 1 : maîtrise insuffisante – aucun dessin, pas de réponse.
- Niveau 2 : maîtrise fragile – l'élève a dessiné un « fil » reliant la pastille question à celle de la réponse mais sans indiquer sa nature ou en utilisant un élément non conducteur (ex : ruban, ficelle, etc.)
- **Niveau 3 : maîtrise satisfaisante** – l'élève a dessiné un « fil » reliant la pastille question à celle de la réponse et l'élève a indiqué la nature de l'élément caché qu'il a choisi de façon pertinente (un élément conducteur : fil électrique, papier aluminium, etc.)
- Niveau 4 : très bonne maîtrise – idem et de plus l'élève a justifié son choix en indiquant la nature conductrice de l'élément ajouté.

Question 4

(Temps de passation : 6 min)

Type de situation : x Situation avec prise d'initiative

Il s'agit de la même situation mais comportant deux liaisons cachées. La consigne est donc identique.

Le professeur pourra si nécessaire évacuer la difficulté mathématique qui risque d'interférer de façon non pertinente, soit en demandant au préalable à la classe les résultats demandés, soit en modifiant ces questions.

Cette fois, il est préférable de ne pas préparer une carte identique pour une démonstration.

COMPÉTENCE : PRATIQUER DES DÉMARCHES SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES

- Conduire des observations.
- Décrire le rôle et les fonctions d'un objet technique.

ATTENDU DU PROGRAMME

- Comprendre la fonction et le fonctionnement d'objets fabriqués.

Retrouvez Éduscol sur



Critères d'évaluation a priori :

- Niveau 1 : maîtrise insuffisante – aucun dessin, pas de réponse.
- Niveau 2 : maîtrise fragile – l'élève a dessiné un seul « fil » reliant la pastille d'une question à celle de sa réponse.
- **Niveau 3 : maîtrise satisfaisante** – l'élève a dessiné deux « fils » reliant les pastilles questions à celles de leur réponse.
- Niveau 4 : très bonne maîtrise – idem et de plus l'élève a évité de croiser les fils.

Question 5

(Temps de passation : 20/30 min)

Type de situation : x Situation avec prise d'initiative

L'élève doit réaliser individuellement puis tester une carte jeu « questions/réponses ».

Il peut choisir un modèle simple comme celui de la question 3 ou plus complexe comme celui de la question 4.

Matériel mis à disposition : les supports vierges des cartes sont fournis par le professeur (voir annexe ci-après) ainsi que des rubans découpés dans du papier aluminium (si possible épais, qualité cuisine), de la colle, du ruban adhésif et un mini perforateur. **Ne pas fournir de câbles électriques avec isolant.**

Prévoir au moins un circuit électrique « testeur » pour permettre à chaque élève de valider son montage (auto-évaluation).

Remarque : le temps dévolu à l'activité est laissé à l'appréciation du professeur mais doit être limité et indiqué aux élèves. Ceux-ci doivent pouvoir vérifier à tout moment le temps restant (lecture de l'horloge murale).

Dire : « **Je vais maintenant vous distribuer du matériel pour fabriquer une carte questions/réponses. Il y a des modèles de cartes à une ou deux questions, vous choisirez celle qui vous convient.**

Je vous ai préparé des bandes métalliques de papier aluminium pour les coller au dos de votre carte. Il y a aussi un perforateur pour faire proprement les trous de contact.

(Montrer le matériel au fur et à mesure.)

Vous pouvez inventer des questions de votre choix, et pas forcément mathématiques comme celles des modèles, mais faites bien attention à donner une réponse exacte. La place de cette réponse exacte ne sera pas forcément celle occupée dans les cartes modèles.

À la fin, vous pourrez tester votre carte pour vous assurer qu'elle fonctionne correctement avant de la proposer à la classe.

Attention, vous ne disposez que de ...minutes à partir de maintenant. »

Lors de la réalisation, l'enseignant passe pour vérifier l'exactitude des réponses par rapport à la question que chaque élève a formulée.

Aucune consigne de fabrication n'étant donnée, il évalue la façon de rentrer dans l'activité (comment l'élève prépare sa carte) et de la réaliser (comment il planifie et enchaîne ses actions, retourne la carte, etc.). Le but est que chacun puisse réaliser son objet. Une aide individuelle ou sur un petit groupe peut être apportée par le professeur.

Remarque : pour des raisons pratiques, l'enseignant peut se donner des priorités pour observer les élèves en situation de réalisation (ceux qui ont des difficultés à entrer dans l'activité, des difficultés à s'organiser, etc.)

La partie auto-évaluative, lors du test final, est très importante car elle permet à l'élève de réviser le montage en cas de problème.

COMPÉTENCE : S'APPROPRIER DES OUTILS ET DES MÉTHODES

- Choisir ou utiliser le matériel adapté proposé pour réaliser une expérience.
- Manipuler avec soin.

COMPÉTENCE : IMAGINER, RÉALISER...

- ...des objets simples et de petits montages.

ATTENDU DU PROGRAMME

- Réaliser quelques objets et circuits électriques simples, en respectant des règles élémentaires de sécurité.

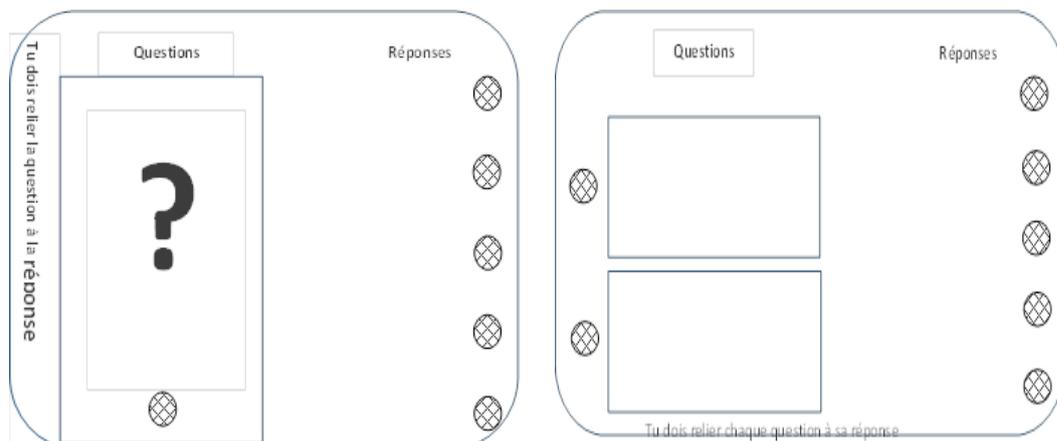
Critères d'évaluation a priori :

- Niveau 1 : maîtrise insuffisante – aucune production ou aucune production opérationnelle malgré l'aide de l'enseignant.
- Niveau 2 : maîtrise fragile – l'élève a choisi et réalisé correctement un modèle simple (une question/plusieurs réponses) avec l'aide de l'enseignant.
- **Niveau 3 : maîtrise satisfaisante :**
 - l'élève a choisi et réalisé correctement **et seul** un modèle simple (une question/plusieurs réponses) ou un modèle à deux questions en évitant le problème du croisement des liaisons conductrices (par des places adéquates des réponses par rapport aux questions).
 - l'élève a choisi et réalisé correctement un modèle à deux questions comportant un croisement avec une aide mineure de l'enseignant.
- Niveau 4 : très bonne maîtrise – l'élève a réalisé seul une fiche à deux questions comportant un croisement qu'il a géré correctement (emploi d'un isolant intermédiaire ou autre)

ANNEXE

Modèles vierges de fiches questions/réponses.

Remarque : les pastilles contact sont prévues sur la périphérie de la carte afin de pouvoir utiliser un mini perforateur du commerce (modèles proposés par le Centre pilote *Main à la pâte* 46).



Retrouvez Éduscol sur



NOM DE LA SITUATION : fiche n° 2 « La fusée »

Temps estimé 12 minutes.

Question 1 : « Il y a un problème... »

(Temps de passation : 8 min)

Type de situation : x Situation avec prise d'initiative

REMARQUE IMPORTANTE

Cette situation est inédite pour les élèves : l'objet piloté par le circuit n'est ni une ampoule, ni un moteur électrique classiquement utilisés dans les classes. L'interrupteur à levier risque lui aussi d'être inhabituel. De plus, la situation propose d'emblée un circuit incomplet, donc inopérant (l'élève doit « réparer une panne » sans qu'aucune construction pratique ne soit possible).

Même si le circuit électrique reste simple (3 éléments dont un seul récepteur), il s'agit donc d'**une situation complexe** destinée à tester les capacités de l'élève à conceptualiser la situation en effectuant un transfert.

Dire : « **Observez bien le dessin. Il représente un circuit électrique qui permet de commander la mise à feu d'une mini fusée comme celle qui est représentée sur la photo. Il est composé, en plus de la fusée, d'une pile et d'un interrupteur à levier qui peut s'abaisser et se relever.**

Cependant, on nous dit qu'il y a un problème car la mise à feu ne se fait pas quand on abaisse le levier de commande. Il manque un élément au circuit.

- **Vous devez d'abord expliquer pourquoi ce montage ne peut pas fonctionner.**
- **Vous devez ensuite indiquer quel est l'élément qui manque.**
- **Vous devez enfin le représenter pour compléter le dessin. »**

COMPÉTENCE : PRATIQUER DES DÉMARCHES SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES

- Décrire le rôle et les fonctions d'un objet technique.

ATTENDU DU PROGRAMME

- Connaître le fonctionnement d'un circuit électrique simple.

Critères d'évaluation a priori : (hors critère orthographique)

- Niveau 1 : maîtrise insuffisante – aucune restitution ou aucune explication correcte. L'élève se contente de reprendre les termes de l'énoncé (« il manque un élément au circuit électrique ») sans autre précision. Le dessin est incorrect.
- Niveau 2 : maîtrise fragile :
 - Le câble électrique est correctement positionné sur le dessin entre la borne libre de l'interrupteur et celle de la fusée, mais sans explication autre que descriptive.
 - L'élève indique quel est l'élément manquant (un fil électrique), explique pourquoi il est important mais son dessin est incorrect (le fil électrique n'est pas dessiné entre la borne libre de l'interrupteur et celle de la fusée).

Retrouvez Éduscol sur



- **Niveau 3 : maîtrise satisfaisante** – l'élève indique quel est l'élément manquant (un fil électrique), explique pourquoi il est important et son dessin est correct (on tolèrera que le câble ne soit pas tout à fait au contact des bornes).
- Niveau 4 : très bonne maîtrise – l'élève indique quel est l'élément manquant (un fil électrique), explique pourquoi il est important en employant le vocabulaire spécifique (« circuit fermé/circuit ouvert ») et son dessin est tout à fait correct (le câble est au contact des bornes).

COMPÉTENCE : PRATIQUER DES DÉMARCHES SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES

- Décrire, expliquer.

ATTENDU DU PROGRAMME

- Rédiger un texte cohérent, organisé, ponctué, pertinent par rapport à la visée et au destina-

Critères d'évaluation a priori :

- Niveau 1 : maîtrise insuffisante – aucune restitution structurée, ou sans rapport avec la question posée.
- Niveau 2 : maîtrise fragile – si l'élève a rédigé au moins une phrase explicative qui soit compréhensible (tolérance syntaxique) et qui réponde à la question posée, que sa réponse soit exacte ou non.
- **Niveau 3 : maîtrise satisfaisante** – l'élève a rédigé au moins une phrase explicative qui soit une réponse à la question posée et correctement formulée d'un point de vue syntaxique, que sa réponse soit exacte ou non.
- Niveau 4 : très bonne maîtrise – l'élève a rédigé un court texte explicatif et structuré en utilisant à bon escient le vocabulaire spécifique (« circuit fermé/circuit ouvert »), que son explication soit pertinente ou non.

Question 2 : « Catastrophe »

(Temps de passation : 3/4 min)

Type de situation : x Question flash

Cette situation permet de vérifier que les élèves font la différence entre les matériaux conducteurs électriques et les isolants en utilisant un petit scénario qu'il convient de théâtraliser.

Afin de mieux comprendre la situation, celle-ci est illustrée par deux photographies, la première montrant la situation normale (levier métallique baissé), l'autre celle posant problème (disparition du levier).

Dire : « **Le circuit de mise à feu est maintenant réparé. Mais au moment de faire partir la fusée, on s'aperçoit que l'on a perdu la manette de commande...**

Regardez les photographies : le levier a disparu, impossible de lancer la fusée !

Cependant on vous propose différents objets qui peuvent peut-être le remplacer.

On vous demande de choisir dans la liste deux objets qui pourraient convenir puis d'expliquer pourquoi vous les avez choisis. »

Retrouvez Éduscol sur



4 réponses possibles :

Liste des objets :

- Une baguette en bois
- Une petite règle en cuivre
- Un clou en fer
- Une bande de carton
- Une petite cuillère en plastique
- Un ruban de papier aluminium

COMPÉTENCE : PRATIQUER DES DÉMARCHES SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES

- Décrire le rôle et les fonctions d'un objet technique.

ATTENDU DU PROGRAMME

- Exemples de bon conducteurs et d'isolants.

Critères d'évaluation a priori (hors critère orthographique) :

- Niveau 1 : maîtrise insuffisante – aucun objet choisi par l'élève ne convient ou un seul convient mais sans explication.
- Niveau 2 : maîtrise fragile :
 - L'élève a coché deux objets qui conviennent mais sans expliquer pourquoi (ou avec une explication erronée).
 - L'élève a coché un objet qui convient en expliquant pourquoi (« il laisse passer le courant électrique ») sans référence aux matériaux qui le composent.
- **Niveau 3 : maîtrise satisfaisante** – l'élève a choisi deux objets qui conviennent mais n'a fourni l'explication que pour un seul d'entre eux (« il laisse passer le courant électrique »).
- Niveau 4 : très bonne maîtrise – l'élève a choisi au moins deux objets qui conviennent en fournissant une explication correcte pour chacun d'eux. Il fait référence aux matériaux qui composent les objets (on peut attendre le terme générique de « métal »). Si l'élève a proposé plus de deux objets mais a fait une erreur sur l'un d'entre eux, son évaluation correspondra alors à une maîtrise fragile (niveau 2).

REMARQUE IMPORTANTE

Pour ce qui concerne la compétence associée « **Connaître les règles de sécurité de base** », elle pourra être évaluée dans les deux situations ci-dessus :

- **situation 1** : l'élève ne doit pas représenter une situation de court-circuit, c'est-à-dire ne pas directement relier la borne libre de l'interrupteur à la borne libre de la pile (alors évalué niveau 1).
- **situation 2** : l'élève ne sait pas différencier les matières conductrices des matières isolantes (alors évalué niveau 1).

Retrouvez Éduscol sur

