

les grandes étapes de la démarche d'investigation

– Situation d'entrée

(Situation accroche qui permet d'entrer dans le sujet)

– Recueil des représentations initiales

(Ce que les élèves savent déjà ou pensent déjà savoir sur le sujet)

– Problème

(question/interrogation à propos d'un sujet)

– Question productive/sous problème

(Question précise que l'on va pouvoir résoudre grâce à une investigation)

– Hypothèses

– Investigation

(En fonction de la question ou des hypothèses, différentes investigations vont permettre de résoudre notre problème.)

o Recherche documentaire

o Expérimentation

o Modélisation

o Enquête

o Observation

o ...

– Interprétation des résultats

(L'hypothèse de départ est-elle validée/ invalidée ? Est-ce que je peux généraliser à partir des résultats que j'ai obtenus ?)

– Conclusion

(Généralement réponse à la question productive)

– Institutionnalisation

(Comparer les résultats obtenus avec le savoir établi. En tant qu'élève, qu'est-ce que j'ai appris ? Quels sont les points qui me posent encore problème ? Quelles sont les questions qui me restent ?)

Ce schéma n'est bien sûr pas linéaire, certains retours en arrière peuvent être nécessaires.

L'énergie - Cycle 3

Instructions officielles- Bulletin officiel n° 25 du 22 juin 2023

Sciences expérimentales et technologie

Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques

Formuler une question ou un problème scientifique ou technologique.

Formuler des hypothèses fondées et qui peuvent être éprouvées.

Concevoir et mettre en œuvre des expériences ou d'autres stratégies de résolution pour tester ces hypothèses.

Proposer et/ou suivre un protocole expérimental.

Participer à l'élaboration et à la conduite d'un projet.

Utiliser des instruments d'observation, de mesure, des techniques de préparation, de collecte.

Exploiter des documents de natures variées et évaluer leur fiabilité.

Modéliser des phénomènes naturels.

Étudier les phénomènes naturels en mobilisant des grandeurs physiques et en réalisant des calculs.

Interpréter des résultats de façon raisonnée et en tirer des conclusions en mobilisant des arguments scientifiques.

Communiquer sur les démarches, les résultats et les choix en argumentant.

Concevoir, créer, réaliser

Imaginer un objet technique en réponse à un besoin.

Associer des solutions technologiques à des fonctions techniques.

Concevoir et réaliser une maquette pour modéliser un phénomène naturel ou un objet technique.

Pratiquer des langages

Rendre compte de ses activités en utilisant un vocabulaire précis et des formes langagières spécifiques des sciences et des techniques.

Exploiter un document constitué de divers supports (texte, schéma, graphique, tableau, algorithme simple, carte heuristique).

Utiliser différents modes de représentation (schéma, dessin, croquis, tableau, graphique, texte, etc.) et passer d'une représentation à une autre.

Expliquer un phénomène à l'oral et à l'écrit.

Adopter un comportement éthique et responsable

Relier des connaissances acquises en sciences et technologie à des questions de santé, de sécurité et d'environnement.

Comprendre et expliquer des décisions collectives et responsables.

Faire preuve d'esprit critique

Identifier des sources d'informations fiables.

Vérifier l'existence de preuves et en évaluer la qualité.

Évaluer la pertinence des arguments et/ou identifier des arguments fallacieux.

Distinguer ce qui relève d'une croyance de ce qui constitue un savoir scientifique.

Ressources en énergie et conversions d'énergie

Différentes formes d'énergie (de pesanteur, cinétique, chimique, thermique, électrique, nucléaire et lumineuse) sont introduites de façon progressive par le biais de leurs conversions et de leurs transferts dans des contextes concrets : moyens de transport, production d'électricité, applications domestiques, etc.

Attendus de fin de cycle

Identifier les formes d'énergie mises en jeu dans un dispositif de conversion d'énergie.

Rechercher et exploiter des informations relatives aux ressources en énergie et à leur utilisation en exerçant son esprit critique.

Réaliser expérimentalement un dispositif de conversion d'énergie.

Identifier différentes formes d'énergie : énergie de pesanteur (dépendant de l'altitude sur Terre), énergie cinétique (liée au mouvement) et énergie électrique, par exemple dans le contexte de la production d'électricité par une centrale hydro-électrique ou une éolienne.

Glossaire :

Source d'énergie : l'utilisation d'une source d'énergie est nécessaire pour chauffer, éclairer, mettre en mouvement. On distingue les sources d'énergie primaire et secondaire.

Exemples de sources d'énergie primaire : vent, soleil, pétrole, bois ...

Exemple de sources d'énergie secondaire : électricité

Energie fossile : une énergie est dite fossile lorsque les ressources se reconstituent sur une très longue durée (quelques centaines de millions d'années).

Energie renouvelable : : une énergie est dite renouvelable lorsque les ressources se reconstituent rapidement (quelques dizaines d'années) ou sont inépuisables.

Electricité : c'est une source d'énergie secondaire. Elle permet le stockage et le transport de l'énergie produite à partir d'une source primaire.

Les objets techniques au cœur de la société

Attendus de fin de cycle

Identifier un besoin exprimé par la société et lui associer des objets techniques permettant d'y répondre.

Distinguer un objet technique d'un objet naturel.

Repérer les évolutions des objets techniques en fonction de leur contexte d'utilisation.

Citer quelques exemples d'objets techniques conçus pour répondre à un besoin spécifique et ayant été détournés de leur usage initial.

Besoin exprimé par l'individu, la société

Identifier des besoins et leur évolution (se déplacer, se chauffer, s'alimenter, etc.).

Identifier le lien entre des besoins et des réponses apportées par les objets techniques.

Description du fonctionnement et de la constitution d'objets techniques

Attendus de fin de cycle

Distinguer besoins, fonctions techniques et solutions technologiques.

Décrire un objet technique par un schéma (représentation du fonctionnement de l'objet) et un croquis (ce que l'on observe).

Besoins et fonctions techniques

Distinguer un besoin et les fonctions techniques réalisées par un objet technique.

Identifier les fonctions assurées par un objet technique.

Solutions technologiques

Associer les solutions technologiques aux fonctions techniques.

Identifier les matériaux utilisés.

Représentation des objets techniques

Représenter graphiquement à l'aide de croquis à main levée les éléments d'un objet technique.

Identifier les sous-ensembles constituant un objet technique.

Décrire à l'aide d'un schéma le fonctionnement d'un objet technique.

Démarche de conception et de réalisation d'un objet technique

Attendus de fin de cycle

Décrire et pratiquer la démarche technologique dans le cadre d'un projet.

Participer à un travail collectif.

Identifier les liens entre des choix de conception et leurs effets sur les étapes du cycle de vie d'un objet technique.

Problème technique

Rechercher des idées de solutions à l'aide de schémas ou de croquis pour résoudre un problème technique

donné. Comparer des solutions par une analyse critique (notamment dans le cadre de la transition écologique et du développement durable).

Séance 1- Textes- Affiches posters « L'énergie » Photographies Y .A B.

Texte 1

L'énergie des rivières a longtemps servi à faire tourner des moulins, entraînant divers mécanismes : meules, scies, pompes... Aujourd'hui, elle sert surtout à produire du courant électrique : l'eau retenue derrière le barrage coule dans des tuyaux et arrive à grande vitesse dans un système (turbine et alternateur) qui produit du courant électrique.

L'eau est une source d'énergie qui se renouvelle sans cesse.

Texte 2

Dans les centrales nucléaires, des réactions chimiques à partir de l'uranium dégagent de la chaleur qui permet de transformer de l'eau en vapeur d'eau. Cette vapeur fait tourner un ensemble turbine-alternateur qui produit de l'électricité. Après avoir été retiré du sol, l'uranium subit de multiples transformations. 7g d'uranium peuvent fournir presque autant d'énergie qu'une tonne de charbon mais les centrales nucléaires produisent des déchets radioactifs dangereux pour l'homme et l'environnement.

Texte 3

Le vent est une source d'énergie que l'homme utilise depuis l'Antiquité. Elle a l'avantage d'être gratuite et de se renouveler sans cesse. Aujourd'hui, on utilise le vent pour produire de l'électricité grâce aux éoliennes mais la production est irrégulière.

Texte 4

Le rayonnement du soleil est une source d'énergie que l'homme utilise depuis très longtemps. Il peut être considéré comme une source inépuisable. Les capteurs solaires permettent d'obtenir de l'eau chaude grâce à la chaleur du soleil. Les panneaux photovoltaïques produisent du courant électrique en recevant la lumière du soleil.

Texte 5

On peut fabriquer du carburant à partir de nombreuses cultures : canne à sucre, maïs, blé, betterave, colza et tournesol. Ces agro-carburants peuvent être mélangés au gazole ou à l'essence et permettent d'utiliser moins de pétrole. Cette source d'énergie présente l'avantage d'être renouvelable mais elle a aussi des inconvénients : on détruit des forêts pour pouvoir créer des champs.

Texte 6

Le charbon est le résultat d'une lente transformation dans le sol des végétaux qui constituaient les forêts, il y a plus de 300 millions d'années. Le charbon est ainsi accumulé dans le sous-sol en couches plus ou moins épaisses. Quand on brûle du charbon, on produit de la chaleur, ce qui fait bouillir l'eau dans la chaudière de la centrale thermique. La vapeur d'eau ainsi obtenue sous forte pression fait tourner un système (turbine et alternateur) qui produit du courant électrique.

Texte 7

Le pétrole provient de la décomposition de micro-organismes marins, végétaux et animaux, déposés au fond des mers depuis des centaines de millions d'années. Le pétrole se forme sous des couches de roches imperméables. Le pétrole est actuellement la source d'énergie la plus utilisée dans le monde car il sert à fabriquer par exemple : l'essence pour les automobiles, le fuel pour le chauffage, le plastique... Sa consommation en énorme quantité pose de sérieux problèmes : ses réserves diminuent et en brûlant il participe à l'émission de gaz à effet de serre.

Texte 8

A partir de la force des vagues, des scientifiques portugais et américains tentent de produire de l'électricité. Cette nouvelle forme d'énergie renouvelable a été expérimentée au Portugal : la force des vagues fait tourner un système qui produit de l'électricité.

Les usines marémotrices, quant à elles, utilisent la force des marées.

Texte 9

La Terre est une source permanente de chaleur car la température du sous-sol augmente avec la profondeur. On peut utiliser cette chaleur comme source d'énergie.

Dans certains pays, on utilise la chaleur des sources d'eau chaude pour chauffer les habitations.

Texte 10

La force des animaux et celle de l'homme a été utilisée pour réaliser des travaux nécessitant de l'énergie. Dans les transports, l'agriculture, la construction... Dans les pays en développement, la force animale est encore très utile.

Séance 2 – Des images pour rechercher nos besoins en énergie.



Les aventuriers de l'énergie - Un kit pédagogique de la Mission Sciences 37 - 2025





Les aventuriers de l'énergie - Un kit pédagogique de la Mission Sciences 37 - 2025







Séance 3 – Les différentes sources d'énergies











Tableau 1 : classer les images : « Quelle est la source de l'énergie présentée dans chacune des photographies ? »

Plateforme pétrolière	Charbon	Centrale marémotrice	Volcan en éruption
pétrole	charbon	Marée mer	Chaleur du sous-sol

Eoliennes	Panneau solaires	Centrale nucléaire	Champ de colza
vent	soleil	Nucléaire uranium	Biomasse biocarburant

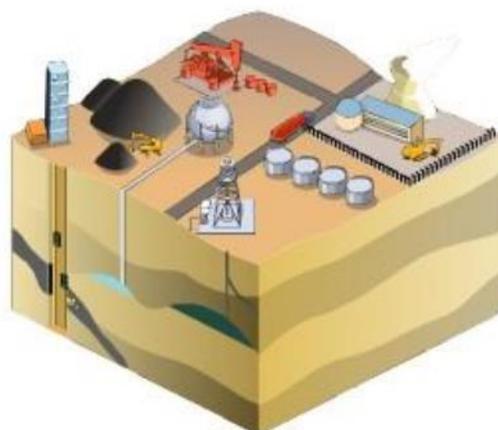
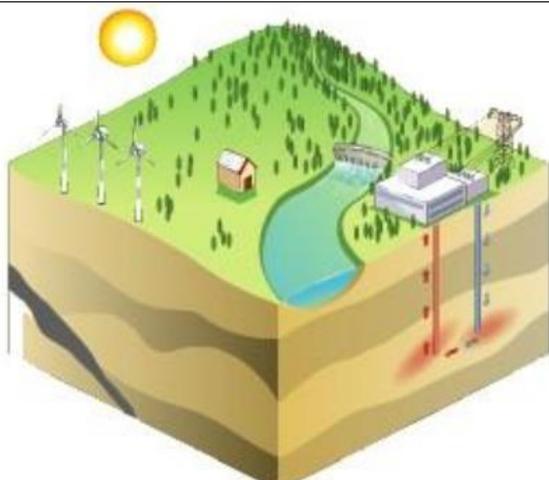
Dynamo sur un vélo	Barrage hydraulique
Force des jambes	eau

Tableau 2 : classer les images Quelles sont les énergies renouvelables et non renouvelables ? »

Energies renouvelables	Energies non renouvelables
Centrale marémotrice : mer	Plateforme pétrolière : pétrole
Volcan en éruption : chaleur de la terre, géothermie	Charbon
Panneaux solaires : soleil	Centrale nucléaire : uranium
Champ de colza : biomasse, biocarburant	
Eoliennes : vent	

Tableau 3 : Synthèse : les neuf énergies

Energies renouvelables	Energies non renouvelables
Energie hydraulique 	Energies fossiles 
Energie géothermique 	Energie nucléaire 
Energie solaire : 	
Energie éolienne 	
Energie de la biomasse 	
Energies marines 	
Energie musculaire 	



Séance 4 – L'énergie à la maison

Nom de l'appareil	Rôle	Energie utilisée

Des exemples de réponses :

Nom de l'appareil	Rôle	Energie utilisée
réfrigérateur	Conserver les aliments	électricité
radiateur	Se chauffer	Electricité ou gaz ou fuel
Appareil de cuisson	Cuire les aliments	Gaz ou électricité
lampe	éclairer	électricité
Ballon d'eau chaude	Se laver	électricité

Séance 5 - Economiser l'énergie à la maison.

Utilité, fonction de l'appareil	Nom de l'appareil	Energie utilisée
Se nourrir : conservation des aliments		
Se nourrir : cuisson des aliments		
Se vêtir : lavage des vêtements		
Se vêtir repassage des vêtements		
Se laver : chauffer l'eau		
Se chauffer : convecteurs, chaudière		
Se divertir		
Autre...		

Utilité, fonction de l'appareil	Nom de l'appareil	Energie utilisée	Economie possible
Se nourrir : conservation des aliments	Réfrigérateur Congélateur Lave-vaisselle	Electricité Electricité Electricité	<ul style="list-style-type: none"> - Un appareil électroménager affichant une étiquette de classe énergétique A+ (permet de réduire la consommation d'électricité de 20% par rapport à une classe A). - Ne pas faire tourner un appareil qui n'est pas suffisamment rempli.
Se nourrir : cuisson des aliments	Plaque chauffante Gazinière – bruleur Four Four à micro-ondes	Electricité Gaz Electricité ou gaz Electricité	<ul style="list-style-type: none"> - Bien calculer le temps de cuisson nécessaire. - Couvrir la casserole, le faitout d'un couvercle quand on fait bouillir de l'eau.
Se vêtir : lavage des vêtements	Machine à laver le linge Sèche-linge	Electricité Electricité	<ul style="list-style-type: none"> - Faire tourner une machine suffisamment pleine. - Utiliser le sèche-linge au minimum (étendre le linge en extérieur ou en intérieur pour le laisser sécher à l'air libre).
Se vêtir repassage des vêtements	Fer Centrale vapeur	Electricité Electricité	<ul style="list-style-type: none"> - Ne repasser que lorsque cela est nécessaire.

Se laver : chauffer l'eau	Chaudière Ballon d'eau chaude	Gaz, fioul Electricité	<ul style="list-style-type: none"> - Une douche consomme bien moins qu'un bain. - Il faut aussi économiser l'eau : penser à fermer le robinet quand on se savonne ou quand on se brosse les dents, utiliser un timer ou un sablier pour le temps de douche...
Se chauffer : convecteurs, chaudière	Convecteurs Chaudière cheminée	Electricité Gaz, fioul Bois, granulés	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser un thermostat et abaisser la température de chaque pièce. - Faire entretenir sa chaudière. - Isoler la maison correctement.
Se divertir	Télévision Console Ordinateurs tablette Téléphone portable Chaîne hi-fi autre	Electricité Electricité Electricité Electricité Electricité	<ul style="list-style-type: none"> - Il faut éteindre complètement les appareils que l'on n'utilise pas et ne pas les laisser en veille.
S'éclairer	Différents éclairages, lampes des pièces	Electricité	<ul style="list-style-type: none"> - Penser à éteindre la lumière d'une pièce quand on n'y est pas. - Utiliser des ampoules basse consommation.

Séance 6 – Comment fabriquer un four solaire ?

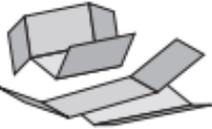
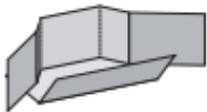
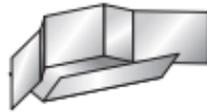
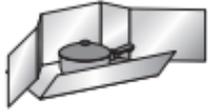
Tableau cahier des charges

étapes	matériel	fonction	matériaux	Difficultés éventuelles envisagées	Solutions retenues
1	Enveloppe du four	Support du système	Carton Bois Fer ...	Pas cher Difficile à usiner Difficile à usiner	X
2	Revêtement du four	Permet de réfléchir, concentrer les rayons du soleil	Peinture métallisée Optique de phare de voiture Papier aluminium	Difficile à trouver, efficace ? Difficile à trouver, efficace. Peu cher et facile à utiliser et à mettre en place	X X

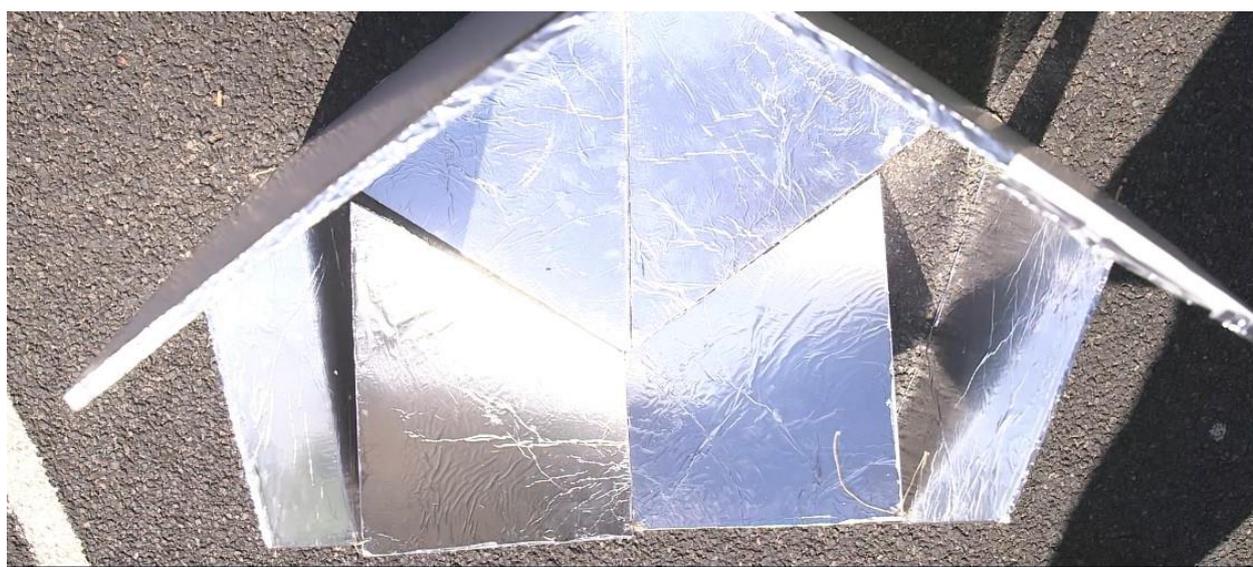
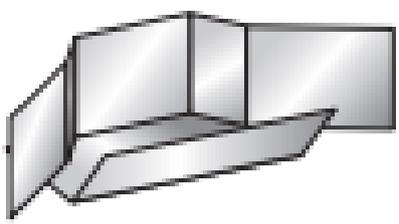
Fiche technique de fabrication du four solaire

Source : Energies Hachette

FICHE TECHNIQUE DE FABRICATION DU FOUR SOLAIRE

Étapes	Schémas	Instructions	Conseils éventuels
1		Prendre la boîte en carton et l'ouvrir avec une paire de ciseaux.	
2		Plier la boîte comme sur l'image.	
3		Recouvrir toute la boîte d'une feuille d'aluminium.	
4		Mettre de l'eau dans la casserole.	
5		Mettre le couvercle.	
6		Orienter le système vers le soleil.	
7		Toutes les 15 minutes, prendre la température de l'eau. On constate que la température de l'eau augmente : la source d'énergie est fournie par le soleil, la chaleur solaire.	

On pourra aussi expérimenter le four solaire avec du chocolat à faire fondre, une tomate coupée en deux avec du gruyère, faire cuire des biscuits « Célébration » ou autres biscuits de ce type avec des guimauves....



Pour aller plus loin : fabrication d'un chauffe-eau solaire

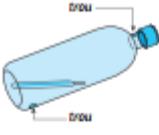
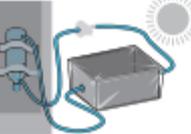
Source : Energies Hachette

FICHE TECHNIQUE DE FABRICATION DU CHAUFFE-EAU SOLAIRE

Matériel : une boîte en carton, un tube en plastique couple, de la peinture noire mate (de préférence), de la colle, une plaque de plastique transparent, du film plastique alimentaire pour couvrir le tout et diffuser la chaleur, une bouteille d'eau en plastique, de l'eau, un thermomètre, une pompe électrique.

L'eau de la bouteille circule grâce à la pompe (indispensable). Elle traverse le chauffe-eau constitué par le carton (dont l'intérieur est peint en noir) en circulant dans le serpentin (lui-même peint en noir) collé sur le carton. Le carton refermé est entouré d'un sac plastique pour permettre à la chaleur de diffuser. L'ensemble du chauffe-eau est exposé au soleil.

Étapes	Schémas	Instructions	Conseils éventuels
1		Prendre la boîte en carton et faire un trou de chaque côté.	
2		Coller le tube en plastique en formant des S. Faire ressortir les deux extrémités du tuyau par les trous prévus de part et d'autre.	Il faut prévoir environ 2 mètres de tuyau.
3		Peindre le montage intérieur en noir mat.	
4		Refermer le carton.	
5		L'entourer d'un film de plastique pour diffuser la chaleur : la partie réservée au chauffage de l'eau est terminée. Il va falloir maintenant réaliser le ballon d'eau chaude.	
6		Mettre un thermomètre dans la bouteille.	

Étapes	Schémas	Instructions	Conseils éventuels
7		Faire deux trous dans la bouteille : au niveau du bouchon et l'autre à la base. Le goulot servira à la sortie d'eau chaude. Penser à bien conserver le bouchon quand on n'utilise pas l'eau chaude.	
8		Brancher à la bouteille une des extrémités du tuyau du chauffe-eau.	Rajouter de la colle pour éviter les fuites.
9		Brancher l'autre extrémité du tuyau du chauffe-eau à la pompe électrique.	
10		Raccorder l'autre extrémité de la pompe et du chauffe-eau avec un morceau de tuyau.	
11		Mettre de l'eau dans la bouteille pour alimenter le circuit. En rajouter à chaque fois qu'on aura besoin d'eau chaude.	
12		Fixer la bouteille verticalement Et, pour terminer, placer le dispositif en plein soleil.	