

# Séquence de classe

Cycle 3

## L'exploitation d'une ressource naturelle (le bois)

Cette ressource peut être menée seule ou intégrée au projet « [Arbres, matière et énergie \(cycle 3\)](#) ».

Les arbres sont des êtres vivants qui fascinent. Ils jouent un rôle clé dans les écosystèmes. Ils rendent de nombreux services à nos sociétés. Le bois, notamment, est un matériau et une forme d'énergie renouvelables dans certaines conditions. Il représente ainsi une alternative aux énergies fossiles, polluantes et limitées. Le projet « [Arbres, matière et énergie \(cycle 3\)](#) » permet aux élèves de comprendre les liens entre la biodiversité et la gestion des ressources naturelles indispensables à nos sociétés.

Dans cette séquence, les élèves découvrent que le bois est une ressource naturelle très précieuse (pour ses propriétés mais aussi parce qu'il s'agit d'une ressource renouvelable). On retrouve d'ailleurs ce matériau dans de très nombreux objets du quotidien. Gérer durablement une ressource très utilisée est difficile, mais indispensable. Chacun peut y contribuer à son échelle.

Les objectifs résumés de la séquence :

- Comprendre que le bois est une ressource naturelle renouvelable que nous exploitons pour de nombreux besoins.
- Percevoir les conditions et la nécessité d'une exploitation raisonnée de la ressource bois dans une perspective de développement durable.
- Impliquer positivement les élèves dans la question des enjeux écologiques globaux.

### La séquence en un clin d'œil

Act. 1

Les élèves réalisent que le bois est partout autour de nous et que nous l'utilisons pour une grande diversité de raisons.

Act. 2  
Phases 1  
et 2

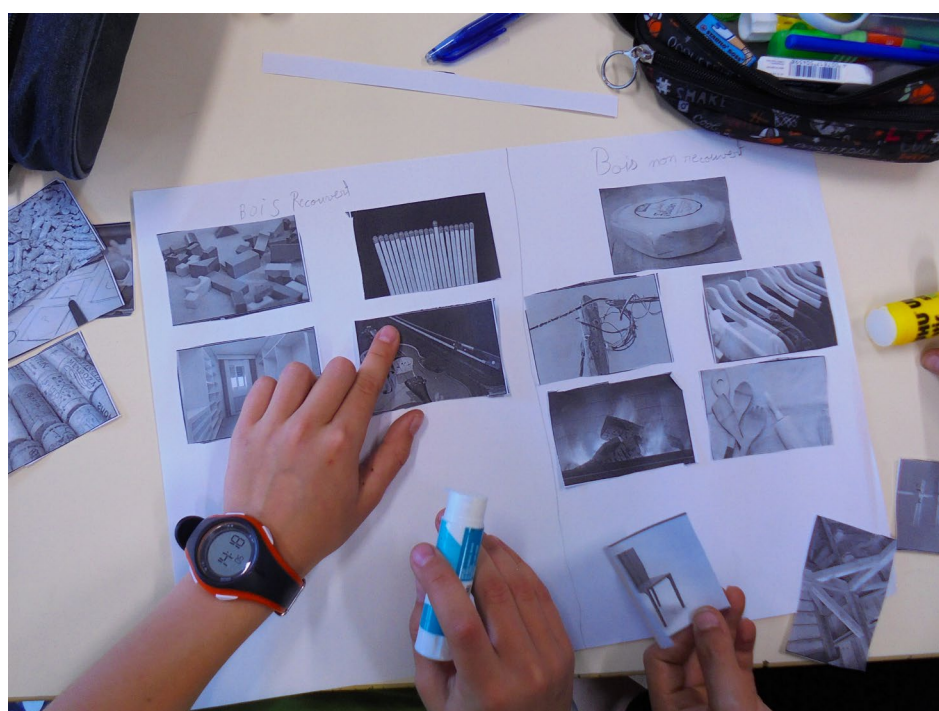
- Les élèves comprennent que le bois est une forme d'énergie *renouvelable*, mais malgré tout *fragile*.

Act. 2  
Phase 3

- Les élèves comprennent que l'on doit et que l'on peut prendre soin de la ressource bois.

# Activité 1 : L'arbre et l'homme

Résumé	
<b>Discipline</b>	Sciences (Technologie)
<b>Déroulé et modalités</b>	L'enseignant propose aux élèves un défi qui les amène à reconnaître la diversité des objets dérivés du bois dans leur environnement proche. Ensuite, les élèves trient ces objets en fonction de leurs utilisations et relie ces utilisations aux propriétés du bois.
<b>Durée</b>	Une séance d'une heure (une partie est faite à la maison, en amont)
<b>Matériel</b>	Pour toute la classe : <ul style="list-style-type: none"><li>• l'<a href="#">interview d'un scientifique</a>.</li></ul> Par groupe d'élèves : <ul style="list-style-type: none"><li>• des photos d'objets en bois (fiche 1).</li></ul>
Message à emporter	
<b>Connaissances :</b> Le bois est un matériau naturel (il est produit dans l'environnement, sans intervention humaine). C'est une ressource précieuse que l'on peut utiliser directement ou transformer. Les utilisations que l'on en fait sont nombreuses : construction, emballage, chauffage, objets pratiques du quotidien. Ces utilisations sont à relier aux propriétés physiques intéressantes du bois : dureté, résistance aux chocs, durabilité...	



## Phase 1 : Le bois est partout autour de nous

L'enseignant propose aux élèves un défi : rapporter un (ou plusieurs) objet(s) en bois (ou des photos montrant des objets en bois) et participer à un concours dans l'une des catégories suivantes :

- L'objet en bois le plus grand/petit ;
- L'objet en bois le plus lourd/léger ;
- L'objet en bois le plus beau/laid ;
- L'objet en bois le plus utile/inutile ;
- Un objet en bois dans un endroit insolite (par exemple, dans le frigidaire !) ;

Au début de la séance suivante, l'enseignant rappelle les différentes catégories. Les élèves présentent à la classe leurs objets. Pour chaque catégorie, un vote est organisé pour désigner les gagnants !

**Note :** Attention à quelques pièges ! Certains crayons (très flexibles) ne sont pas en bois, mais en plastique ; certains bouchons ne sont pas en liège, mais en synthétique ; des portes et des fenêtres peuvent aussi être construites dans un matériau qui imite le bois, mais qui n'en est pas !

Cette phase permet de faire découvrir aux élèves la diversité des objets de notre quotidien qui ont nécessité l'exploitation de bois.

## Phase 2 : Les utilisations du bois

Dans l'activité suivante, les élèves sont placés en groupes. Ils reçoivent un lot de cartes (un mélange choisi par l'enseignant des images de la [fiche 1](#) et des photos prises par les élèves eux-mêmes).

Les élèves seront peut-être surpris par la présence de certains objets dans la liste : le papier et le carton (qui est un type de papier rigide) sont des matériaux obtenus à partir de fibres végétales principalement extraites du bois, tout comme certains vêtements (les fibres végétales sont alors mélangées à d'autres composés issus de la pétrochimie). Le liège des bouchons intrigue aussi les élèves.

Les élèves ont pour mission de classer les cartes en fonction des critères de tri qu'ils choisissent eux-mêmes. Aucune autre consigne ne leur est donnée à ce stade. Certains élèves reprendront sûrement les catégories du défi de la phase 1.

Lorsqu'il le juge nécessaire, l'enseignant interrompt la réflexion des élèves et propose à un élève de chaque groupe de présenter son classement. Ensuite, le professeur demande aux élèves de trier les objets selon une règle bien précise : l'utilisation que nous faisons du bois. Les élèves reprennent leur réflexion. L'enseignant les laisse travailler avant d'organiser une nouvelle phase de discussion collective.

## Phase 3 : Bilan

L'enseignant procède à une correction. Il explique aux élèves que l'on distingue classiquement le « bois matériau » et le « bois énergie ». Cette distinction rappelle ce que les précédentes séquences du projet « [Arbres, matière et énergie \(cycle 3\)](#) » ont permis de comprendre : le bois est une *matière* qui renferme une forme d'*énergie*. Les humains peuvent exploiter le bois pour l'une ou l'autre de ces deux propriétés. Les élèves intègrent leurs propres catégories dans ces deux grands groupes (les objets pour jouer, pour construire... vont dans le premier ; les objets pour se chauffer vont dans le second).

- Dans la catégorie des « bois matériaux », on distingue :
  - Le bois d'œuvre, celui dont la valeur marchande est la plus importante. On en fait des planches, des lamelles de bois ou des feuilles de bois. Les utilisations sont multiples et dépendent de la qualité du bois : charpentes et constructions en bois ; ameublement et menuiserie : instruments de musique, meubles, volets, portes... ; emballage : caisses, barquettes de fruits, emballages de fromage...
  - Le bois d'industrie, qui ne peut être ni tranché ni scié, et que l'on destine à la fabrication de la pâte à papier et à carton, des panneaux de particules, des poteaux, des crayons, des jouets, des cannes, des sabots...
- Le « bois énergie », lui, est surtout constitué des sous-produits de l'industrie du bois (les copeaux, les chutes de scierie...). On parle beaucoup, aujourd'hui, des granulés de bois (ou pellets). Ils offrent une alternative à d'autres formes de chauffage, ce que nous verrons dans l'activité suivante.

Finalement, l'enseignant explicite l'idée suivante : les humains utilisent le bois pour de nombreuses utilisations. Ceci tient aux propriétés physiques exceptionnelles de ce matériau. L'enseignant demande aux élèves d'énumérer quelques-unes de ces propriétés. On pourra citer sa résistance, alliée à sa légèreté et à sa durabilité, ce qui en fait un matériau de construction de choix.

L'enseignant projette le début d'une vidéo (jusqu'à 1 min 14) dans laquelle un scientifique, expert de la forêt, explique l'importance des arbres pour notre société. Parmi les services que nous apporte la forêt, il y a la production de bois. Le bois est un matériau précieux que nos sociétés utilisent pour de très nombreuses raisons. L'enseignant fait ensuite noter la trace écrite en s'inspirant du message à emporter.



## Activité 2 : Le bois, un matériau durable ?

Résumé	
<b>Discipline</b>	Sciences (SVT)
<b>Déroulé et modalités</b>	Les élèves apprennent à distinguer les formes d'énergie renouvelables et non renouvelables. Ils comprennent l'importance de prendre soin des ressources naturelles et le sens de certains écogestes comme le recyclage du papier et du carton.
<b>Durée</b>	Une séance d'une heure (une partie est faite à la maison) ; la phase 3 peut constituer le point de départ d'un petit projet EDD.
<b>Matériel</b>	Par groupe d'élèves : <ul style="list-style-type: none"><li>• les documents de la <a href="#">fiche 2</a>.</li></ul>
Message à emporter	
<b>Connaissances :</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Certaines sources d'énergie sont dites renouvelables, car elles se renouvellent à un rythme supérieur à celui de leur consommation. La biomasse est une énergie renouvelable (comme l'énergie solaire ou éolienne). Les énergies fossiles comme le pétrole ne sont pas renouvelables.</li><li>• Les ressources naturelles comme le bois doivent être gérées de manière raisonnée (éviter la surexploitation, éviter le gaspillage, favoriser le recyclage...) pour rester disponibles à l'avenir.</li></ul>

### Phase 1 : Comment se chauffe-t-on ?

Chauffer notre domicile peut se faire de différentes manières : chauffage électrique, au fioul, au mazout, au gaz ou au bois. L'enseignant demande aux élèves de se renseigner sur le (ou les) mode(s) de chauffage utilisé(s) chez eux. Au début de la séance suivante, il explique aux élèves le principe général des différents modes de chauffage :

- Le chauffage électrique s'appuie sur l'effet Joule. Une résistance au passage du courant électrique se manifeste par une augmentation de la température (comme dans un grille-pain).
- Les autres types de chauffage utilisent une réaction appelée combustion. Le matériau combustible peut être une énergie fossile dérivée du pétrole (fioul, mazout, gaz) ou du bois.

Quelle différence existe-t-il entre un chauffage par combustion fossile et un chauffage au bois ?

## Phase 2 : Une question de temps

L'enseignant propose aux élèves d'étudier le schéma de la [fiche 2](#). On y compare l'origine de trois formes de chauffage (dont celles mentionnées ci-dessus). Les élèves doivent retrouver le lien entre les différentes formes d'énergie et la manière dont chacune est exploitée. À partir de cette réflexion, ils émettent des hypothèses sur le caractère renouvelable ou non de chaque forme d'énergie.

Après un temps de réflexion, l'enseignant réalise une correction. Sur la ligne du haut, on montre que l'énergie solaire peut être convertie en énergie chimique (contenue dans la matière organique) grâce aux végétaux (voir la [séquence 2 du projet](#)). Si elle n'est pas décomposée, la matière organique peut s'enfouir, se concentrer et se transformer pour donner des énergies fossiles (par exemple, charbon).

Chacune de ces trois formes d'énergie (solaire, bois, fossile) peut être exploitée par les humains : l'énergie solaire peut être convertie en électricité grâce à des panneaux photovoltaïques ou être utilisée pour produire de la chaleur ; l'énergie de la matière organique du présent (bois) ou du passé (fossile) sert aussi à produire de la chaleur (il faut pour cela la brûler).

On peut maintenant classer les formes d'énergie en fonction de leur caractère renouvelable ou non renouvelable. L'énergie solaire ne s'épuise pas quand on l'exploite : elle est renouvelable. La ressource bois (et donc l'énergie produite à partir du bois) se reconstitue en permanence, à l'échelle de quelques décennies, si elle est exploitée de manière raisonnée. En revanche, l'énergie fossile existe en quantité limitée : les gisements ne sont pas inépuisables et mettront des millions d'années à se renouveler.

L'enseignant résume et explicite l'idée suivante :

- Se chauffer au fioul ou au gaz, c'est utiliser l'énergie de la matière organique (biomasse) passée. En effet, les gisements de pétrole ont été constitués lorsque de la matière organique s'est retrouvée piégée dans le sol et qu'elle a pu se transformer sur des millions d'années. C'est une énergie **non renouvelable**, car elle ne se reconstitue que sur des temps bien plus longs que ceux des sociétés humaines.
- Se chauffer au bois, c'est utiliser l'énergie d'une biomasse actuelle. Les arbres mettent quelques dizaines d'années pour grandir. Lorsqu'ils sont exploités, on récupère des copeaux et des chutes qui serviront à se chauffer. Dans l'idéal, de nouveaux arbres sont plantés au fur et à mesure que l'on en prélève d'autres. C'est donc une ressource **renouvelable** à l'échelle du temps humain.

L'enseignant vérifie que les élèves ont compris l'opposition renouvelable/non renouvelable en les faisant raisonner sur d'autres formes d'énergie (les énergies éolienne, solaire, hydraulique et géothermique sont considérées comme des formes renouvelables, alors que les énergies nucléaires, du pétrole et du gaz sont considérées comme des formes non renouvelables).

Il peut faire noter la trace écrite (première partie du message à emporter).

## Phase 3 : À l'action !

L'enseignant revient sur le point suivant : qu'une ressource soit *renouvelable* ne signifie pas nécessairement qu'elle soit *durable*. Par exemple, si l'on surexploite la forêt, on compromet la disponibilité future de la ressource bois qu'elle produit.

**Note :** Rappelons que les arbres représentent bien plus que du bois. Ils sont fondamentaux pour le maintien de la biodiversité (voir [séquence 2](#) et [séquence 3](#) du projet), la production de dioxygène, la séquestration du dioxyde de carbone (un gaz à effet de serre), la régulation du cycle de l'eau et de la température. Pour toutes ces raisons, les arbres sont de précieux alliés et il faut assurer un équilibre entre la quantité de bois que l'on prélève et celle qui se reconstitue.

L'enseignant évoque l'activité 1 et les objets de notre quotidien (et de celui des élèves) : le papier et le carton, par exemple, deux dérivés du bois omniprésents dans notre environnement. Comment participer, à notre échelle, à protéger les arbres ?

Les élèves sont répartis par groupes et cherchent des pistes concrètes à mettre en œuvre dans la classe. Globalement, deux pistes sont envisagées :

- Diminuer notre utilisation des ressources. Dans la classe, cela peut se traduire par différents gestes : utiliser les feuilles sur les deux côtés, utiliser les cahiers intégralement, donner à d'autres personnes les livres dont on ne se sert plus, conserver ses crayons d'une année sur l'autre...
- Recycler. Le recyclage permet d'économiser des ressources en réutilisant des ressources déjà extraites de l'environnement. Dans la nature, la matière organique retourne à la terre où elle est décomposée, puis minéralisée par des petits organismes (notamment des bactéries et des champignons). Lorsque nous extrayons des ressources, puis que nous les jetons, nous brisons ce cycle. Recycler permet de le « refermer ».

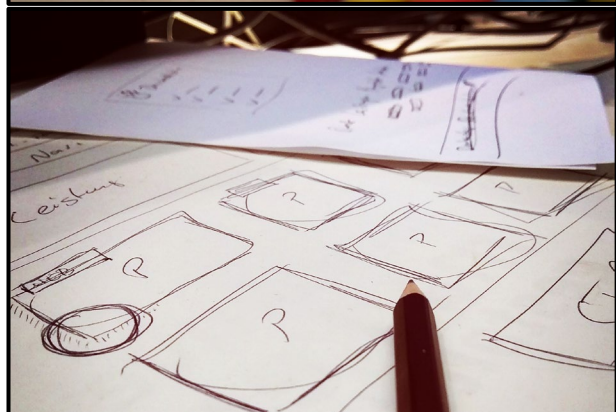
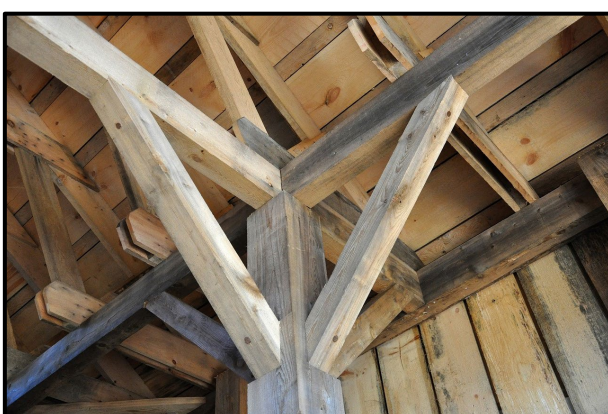
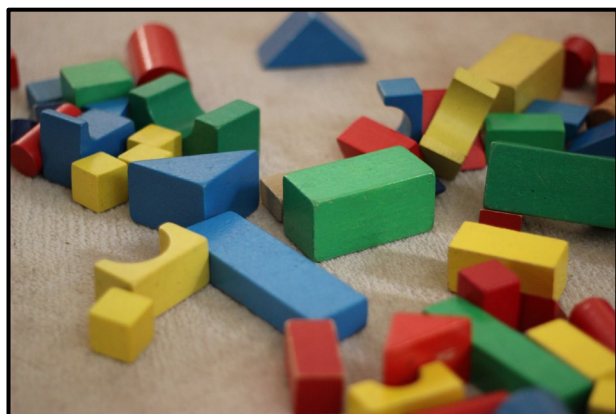
Rendre opérationnel le recyclage du papier et du carton dans un établissement scolaire implique de mettre en place une logistique :

- faire comprendre ce qui se recycle ou non (en l'occurrence, tous les papiers et cartons se recyclent, même ceux qui sont souillés, tant qu'il s'agit de matière organique) ;
- faire comprendre comment trier (les papiers et les cartons à recycler vont au même endroit ; les mouchoirs et les essuie-tout en papier – eux aussi faits de matière organique – vont au compost) ;
- faciliter l'action grâce à des affichages clairs et la mise à disposition de bacs de recyclage...

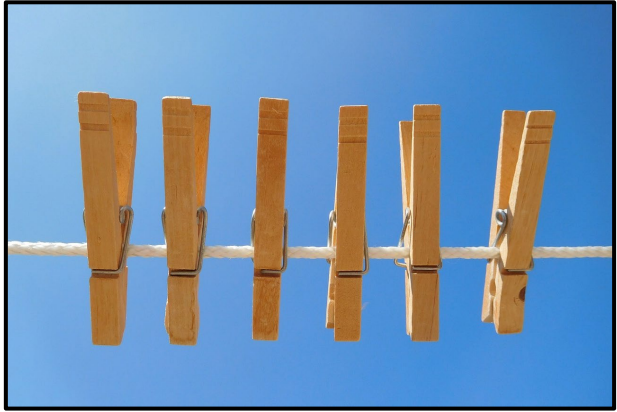
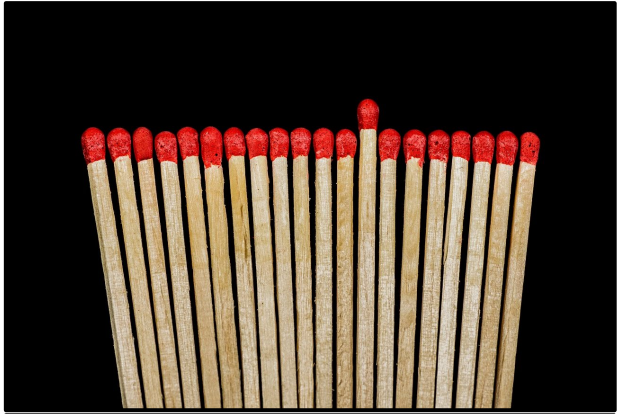
L'enseignant guide les élèves dans une campagne d'action et de communication éclairée par des connaissances scientifiques. Les élèves deviennent des ambassadeurs « bois » lorsqu'ils atteignent leur objectif (par exemple, ils ont permis d'augmenter l'utilisation des feuilles de brouillon ou les bons gestes de tri) et reçoivent une petite récompense (par exemple une vignette « protecteur des arbres ») qui valorise leur démarche auprès de leur entourage.



## Fiche 1 : Une liste hétéroclite







## Fiche 2 : Une question de temps

1. Les vignettes « Forme d'énergie » représentent trois formes d'énergie. Il est possible de les relier ainsi : « la forme A » peut être convertie en « la forme B » et « la forme B » peut être convertie en « la forme C ». À toi de reconstituer cette chronologie.

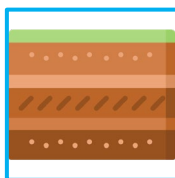
Complète la ligne du haut du plateau (carrés bleus) en remettant dans le bon ordre les trois cartes « Forme d'énergie ».

2. Chacune de ces formes d'énergie peut être exploitée par les humains.

Complète la ligne du bas du plateau (carrés rouges) avec les trois cartes « Exploitation ».

3. Certaines formes d'énergie sont dites « renouvelables » et d'autres « non renouvelables ».

À partir des informations à disposition, remplis le cadre inférieur par « renouvelable » ou « non renouvelable ».



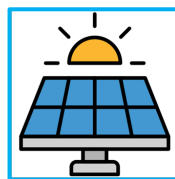
Dans de rares cas, la matière organique (MO) morte n'est pas décomposée dans le sol, mais lentement transformée en gaz fossile, pétrole, charbon. Cela prend des millions d'années.



Le Soleil émet de l'énergie contenue dans les rayons solaires. Cette énergie ne s'épuise pas.



Les arbres convertissent l'énergie lumineuse en énergie chimique (matière organique). La ressource ne s'épuise pas si la forêt a le temps de se reconstituer.



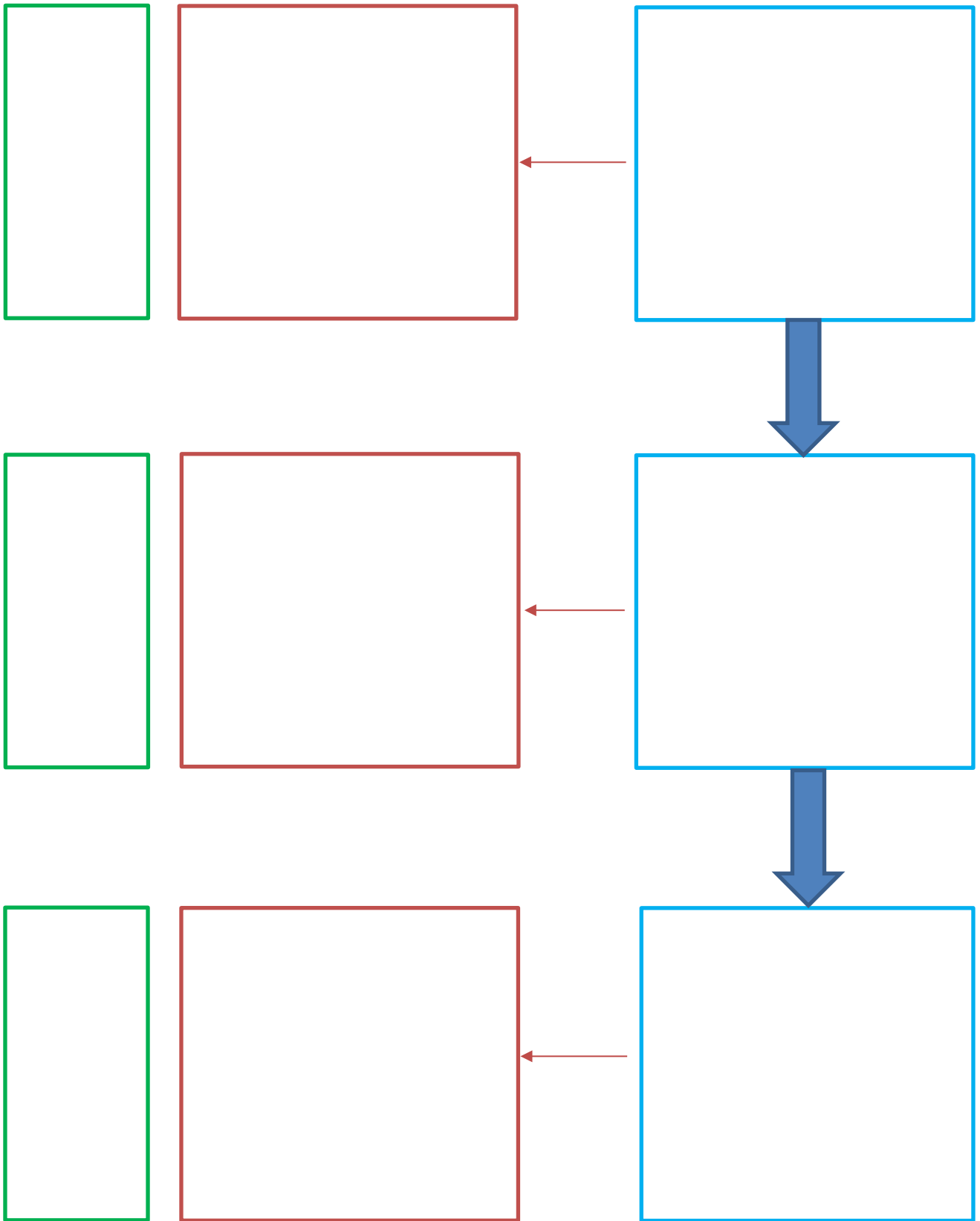
Les humains peuvent récupérer l'énergie du soleil grâce à des panneaux photovoltaïques, par exemple pour chauffer de l'eau.



Les humains peuvent extraire l'énergie contenue dans le bois (bûches, granulés) en le brûlant grâce à des chaudières à bois ou à des cheminées.



Les humains peuvent extraire l'énergie contenue dans les combustibles fossiles en les brûlant grâce à des chaudières adaptées.



---

## Coordination

Mathieu FARINA pour la Fondation *La main à la pâte*

## Conception et rédaction

Mathieu FARINA

## Remerciements

**Relecture scientifique** : Francis MARTIN

**Validation pédagogique** : Kévin FAIX, Marion FERNANDES, Gilles GUYOT, Florence LALAIN, Romain NICOLEAU, Pascale VANDERBOOMGAERDE

**Relecture générale** : Anne BERNARD-DELHORME, Kévin FAIX

## Crédits

Illustration p. 7 : Ambre RENAULT-FAIVRE D'ARCIER [cette illustration est reproductible mais non modifiable]

Photos de classe : Fondation *La main à la pâte*

Autres photos : site pixabay.com

Pictogrammes: Freepix sur Flaticon.com, sauf panneau solaire : Rosa Suave sur Flaticon.com

## Cette ressource a été produite avec le soutien de la Fondation TotalEnergies



## Date de publication

Septembre 2024

## Licence

Ce document a été publié par la Fondation *La main à la pâte* sous la licence Creative Commons suivante : Attribution + Pas d'utilisation commerciale + Partage dans les mêmes conditions.



Le titulaire des droits autorise l'exploitation de l'œuvre originale à des fins non commerciales, ainsi que la création d'œuvres dérivées, à condition qu'elles soient distribuées sous une licence identique à celle qui régit l'œuvre originale.

## Fondation *La main à la pâte*

43 rue de Rennes

75006 Paris

01 85 08 71 79

contact@fondation-lamap.org

[www.fondation-lamap.org](http://www.fondation-lamap.org)

