

Périscope

Informations générales			
Plan de construction	Périscope		
Description	Dans cette leçon, les élèves construiront un périscope. Ils découvriront son fonctionnement et le contexte historique de son invention.		
Objectifs d'apprentissage	<p>A l'issue de cette séance, les élèves seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprendre le fonctionnement de base d'un périscope et, par conséquent, comprendre les principes de la réflexion de la lumière à l'aide d'un miroir. De replacer l'invention et le développement du périscope dans son contexte historique 		
Matières abordées	Sciences – Mathématiques – Histoire – Ingénierie		
Durée	4 heures		
Niveau de difficulté	Basique	Moyen	Avancé
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Conseils d'inclusivité			
Comment intégrer les élèves avec des troubles spécifiques de l'apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> Formulez des instructions courtes et simples qui ne nécessitent qu'une action à la fois. Par exemple, dessinez 3 colonnes de 5 centimètres de large et de 20 centimètres de long. Lorsque vous donnez des instructions (écrites), veillez à mettre en évidence le mot d'action pour que les élèves sachent ce qu'ils doivent faire <input type="checkbox"/> Dans cet exemple, commencez par dessiner 3 colonnes de 5 centimètres de large et de 20 centimètres de long. Lorsque c'est possible, vous pouvez montrer le résultat attendu de la manipulation. Lors de la constitution des groupes, essayez de placer les élèves en difficulté avec des élèves généralement plus avancés afin qu'ils puissent s'entraider (un élève dyspraxique aura beaucoup de difficultés dans les tâches de découpage). 		
Comment intégrer les élèves qui travaillent plus vite	<ul style="list-style-type: none"> Demandez aux élèves qui ont terminé leurs tâches précédemment de faire des recherches sur les utilisations actuelles des périscope. Ils peuvent présenter leurs résultats à la classe oralement ou par le biais d'un poster. 		

Description étape par étape de la leçon

Étape 1: Introduction

Estimation du temps: 30 minutes

- **Discussion de classe sur le mot "périscopie"** : Qu'imaginez-vous à partir de ce mot ? Que vous évoque-t-il ? Avez-vous déjà entendu ce mot ? Si oui, dans quel contexte ? - 10 minutes
- **Présentation interactive** – 20 minutes

L'enseignant montre des images montrant différents types de périscopie et différentes utilisations (voir document Périscopie_Introduction). Discussion guidée sur ce que les élèves observent sur les images. Pour chaque image, demander dans quel domaine le périscopie est utilisé (militaire, construction, observation d'animaux, services de secours, divertissement, espace) afin que les élèves se rendent compte de la variété des utilisations du périscopie.

Exemple de questions pour la discussion guidée :

1. Que voyez-vous sur ces images/vidéos du périscopie ?
2. Pouvez-vous identifier les parties du périscopie sur ces images/vidéos ?
3. Comment pensez-vous que le périscopie fonctionne pour nous permettre de voir des choses en dehors de notre vue directe ?
4. En quoi le périscopie peut-il être utile dans la vie quotidienne ou dans des situations spécifiques ?
5. Voyez-vous des similitudes entre les différents types de périscopie présentés dans les images ? Y a-t-il des différences ?
6. Comment expliqueriez-vous à quelqu'un qui ne sait pas comment fonctionne un périscopie ?
7. Quels sont les avantages de l'utilisation d'un périscopie par rapport à une simple observation à l'œil nu ?
8. Pensez-vous pouvoir construire votre propre périscopie ? Quelles sont les étapes à suivre pour le construire ?

Étape 2: Histoire du périscopie

Estimation du temps: 30 minutes

- **Présentation interactive** de l'histoire du périscopie, de ses premières utilisations aux développements modernes. Mise en évidence des personnages historiques liés au développement du périscopie.

L'enseignant explique brièvement l'histoire du périscopie, en s'appuyant sur des personnages historiques importants et en expliquant comment il a été utilisé à travers les âges.

Johannes Gutenberg (allemand) aurait inventé le premier périscopie en 1430 (Moyen Âge). Puis, en 1854, le Français Hippolyte Marié-Davy propose le concept de périscopie pour les sous-marins. Le physicien irlandais Sir William Crookes a

perfectionné le périscopes pour l'utiliser pendant la Première Guerre mondiale. Les périscopes ont ensuite évolué, avec l'ajout d'un système de rotation ou de télescope.

- **Localiser l'invention dans le temps et l'espace**

Sur une frise chronologique des différentes périodes de l'histoire, situez l'évolution du périscopes. Puis, sur une carte de l'Europe, localisez les pays où sont nés les différents inventeurs du périscopes.

Étape 3: Fonctionnement scientifique du périscopes

Estimation du temps: 1 h

- **Discussion ouverte de classe – 10min**

Lancez une discussion avec les élèves : Maintenant que vous connaissez l'histoire et les différentes utilisations d'un périscopes, comment pensez-vous qu'il fonctionne ?

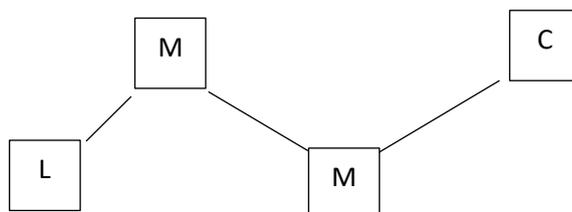
Acceptez toutes les hypothèses des élèves et notez-les si nécessaire pour pouvoir y revenir plus tard (voir document Périscopes_Comment fonctionne un périscopes). Les élèves évoqueront naturellement l'utilisation de miroirs.

- **Petite activité pour comprendre la réflexion de la lumière – 20 min**

Les élèves doivent positionner un miroir et une cible pour recueillir la lumière d'un laser dévié sur la cible.

Ils procèdent par essais et erreurs. L'activité permet une première approche de la déviation de la lumière sur un miroir.

1. Formez plusieurs groupes et distribuez le matériel (groupes d'au moins trois enfants).
2. Un enfant tient le miroir à hauteur du nombril, un autre tient la cible à la même hauteur, le troisième tient le laser. La cible et le miroir doivent être maintenus verticalement dans une position fixe.
3. Les enfants se placent dans la salle de classe de manière à ce que la lumière se reflète sur le miroir et le laser et atteigne la cible. Les enfants bougent, pas les objets (cible, laser et miroir). Plusieurs solutions au défi sont explorées.



L'enseignant peut ensuite définir la position du miroir et du laser et demander aux élèves d'anticiper la position de la cible, puis de vérifier si la proposition est correcte. Enfin, les enfants sont invités à tracer le faisceau lumineux à l'aide d'un fil jaune.

- **Que retenir ?**

Lorsque la lumière frappe un miroir, elle est déviée par celui-ci. On dit qu'elle est réfléchi par le miroir. Si la lumière frappe le miroir à angle droit, elle est réfléchi sur elle-même. Si la lumière est oblique, plus la personne qui tient le laser se déplace d'un côté, plus la personne qui tient la cible devra se déplacer de l'autre côté.

Faites remarquer aux élèves que l'angle sous lequel le rayon frappe le miroir est le même que l'angle sous lequel le rayon se réfléchit sur le miroir.

Compléter le résumé (document Périscope_Comment fonctionne un périscope)

Introduire des mots de **vocabulaire** plus précis :

Lorsque la lumière est réfléchi par un miroir, l'angle d'incidence, formé par le rayon incident et la perpendiculaire au miroir, est égal à l'angle de réflexion, formé par le rayon réfléchi et la perpendiculaire au miroir ($i = r$).

Étape 3: Construction du périscope en groupe

Estimation du temps: 1 h 30

- **Discussion – 10 min**

Demandez aux élèves quels sont les matériaux dont nous avons besoin et comment nous devons placer les miroirs.

Formez des groupes de 2 à 3 élèves et distribuez les matériaux et le plan de construction.

- **Construction – 50 min**

Les élèves suivent le plan de construction, l'enseignant se déplace entre les différents groupes pour aider les élèves si nécessaire.

- **Test – 30 min**

Les élèves testent leurs périscoptes dans différentes situations et partagent leurs observations avec la classe.

Les élèves discutent des avantages et des limites de l'utilisation d'un périscope. Compléter le résumé (document Périscope_Comment fonctionne un périscope).

Étape 3: Feedback et/ou évaluation

Estimation du temps: 30 min

- **Feedback – 10 min**

Les élèves remplissent un document pour évaluer leur capacité à participer à un travail de groupe et pour donner leur avis sur l'activité qu'ils ont vécue.

- **Évaluation – 20 min**

L'enseignant peut décider de noter (de manière formative ou certificative) la participation à l'activité de groupe.

Une évaluation des connaissances acquises au cours de la séquence peut également être réalisée.

Activités d'évaluation

Activité 1: Feedback et auto-évaluation

Après la construction, distribuez la fiche d'auto-évaluation (Grille d'auto-évaluation) aux élèves et invitez-les à réfléchir à leur comportement et à leur implication pendant l'activité. Ce peut être aussi le moment de recueillir leurs commentaires sur l'activité.

Activité 2: Evaluation des connaissances acquises

Après une longue séquence (de plusieurs sessions), il peut être utile de procéder à une évaluation formative (ou sommative) des connaissances acquises. Voici quelques exemples de questions à poser.

1. Expliquez en quelques phrases comment fonctionne un périscope qui permet de voir des objets qui ne sont pas en vue directe.
2. Donnez deux exemples de situations réelles où l'utilisation d'un périscope serait avantageuse. Expliquez pourquoi un périscope serait utile dans chacune de ces situations.
3. Expliquez le concept de réflexion de la lumière et comment cette propriété est utilisée pour faire fonctionner un périscope.
4. Citez trois domaines différents dans lesquels les périscope sont ou ont été utilisés. Pour chaque domaine, expliquez brièvement comment le périscope est utilisé.
5. Quels sont les avantages d'utiliser un périscope plutôt que de regarder directement ? Donnez au moins trois raisons pour lesquelles un périscope peut être préférable dans certaines situations.

Annexes

- Introduction: different types de périscope (Periscope_Introduction)
- Comment fonctionne un periscope ?
- Grille d'auto-évaluation

Références

Where Does the Periscope Originate? (s. d.). ThoughtCo. Consulté 16 août 2023, à l'adresse <https://www.thoughtco.com/history-of-the-periscope-4072717>

Periscope. (2023). In Wikipedia.

https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Periscope&oldid=1169097920#cite_note-3

Education énergie. (s. d.). https://www.educationenergie.be/wp-content/uploads/2018/12/apprendre_lumiere_20.09.11.pdf

Introduction : types de périscopes

Image	Domaine d'utilisation
 <p data-bbox="240 878 938 963">Figure 1 Agence de photographie. (1915). Periscope tranchée française. Bibliothèque Nationale De France. https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b6933290q/#</p>	<p>.....</p>
 <p data-bbox="212 1444 967 1559">Figure 2 Official U.S. Navy Photograph, now in the collections of the National Archives. (1942). Officer at periscope in control room of submarine., ca. 1942. United States National Archives and Records Administration. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sub</p>	<p>.....</p>
 <p data-bbox="225 1910 957 1993">Figure 3 Remoleur, M.-M. (2016). Périscope du Mont Saint-Michel. Ouest France. https://www.ouest-france.fr/normandie/normandie-le-mont-saint-michel-vu-au-periscope-4333707</p>	<p>.....</p>

Image	Domaine d'utilisation
 <p>Figure 4 Todd, D. (2017, November 30). Where have all the periscopes gone? They are in orbit and on the golf course. . .of course - Seradata. Seradata. https://www.seradata.com/where-have-all-the-periscopes-gone-they-are-in-orbit-and-on-the-golf-course-of-course</p>	<p>.....</p>
 <p>Figure 5 Up Periscope - Great Lakes Children's Museum. (2022, July 13). Great Lakes Children's Museum. https://www.greatlakeskids.org/exhibits/up-periscope/</p>	<p>.....</p>

Comment fonctionne un périscope?



Conceptions initiales :

Explique avec tes mots comment tu penses qu'un periscope fonctionne :

.....

.....

.....

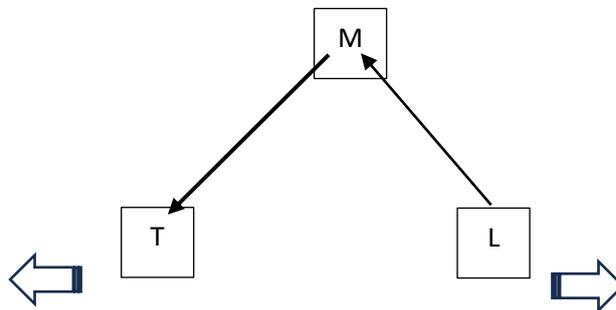
.....

.....

Expérience: miroirs, lasers et cibles :

Complétez le texte:

Lorsque la lumière frappe un miroir, elle est déviée par celui-ci. Si la lumière frappe le miroir à unangle, elle est réfléchi sur elle-même. Si la lumière est, plus la personne qui tient le laser se déplace d'un côté, plus la personne qui tient la cible devra se déplacer de l'autre côté.



Clause de non-responsabilité

Financé par l'Union européenne. Les points de vue et avis exprimés n'engagent toutefois que leur(s) auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de l'Agence exécutive européenne pour l'éducation et la culture (EACEA). Ni l'Union européenne ni l'EACEA ne sauraient en être tenues pour responsables.



**Co-funded by
the European Union**