

> SCIENCES ET TECHNOLOGIE

Inscrire son enseignement dans une logique de cycle

Interthèmes

Des instruments d'observation en Sciences Découverte et construction par l'élève d'une compétence pour s'approprier des outils et des méthodes

Éléments de contexte

Références au programme et au socle commun

COMPÉTENCES TRAVAILLÉES	DOMAINES DU SOCLE
S'approprier des outils et des méthodes Choisir ou utiliser le matériel adapté pour mener une observation	Domaine 2 : les outils et les méthodes pour apprendre
Concevoir, créer, réaliser Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs composants	Domaine 4 : les systèmes naturels et les systèmes techniques
Se situer dans l'espace et dans le temps Se situer dans l'environnement et maîtriser les notions d'échelle	Domaine 5 : les représentations du monde et de l'activité humaine

Nom du thème : matériaux et objets techniques

ATTENDUS DE FIN DE CYCLE

- Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs composants.

CONNAISSANCES ET COMPÉTENCES ASSOCIÉES

Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs composants.

- Besoin, fonction d'usage et d'estime.
- Fonction technique, solutions techniques.

Nom du thème : matière, mouvement, énergie, information

ATTENDUS DE FIN DE CYCLE

- Décrire les états et la constitution de la matière à l'échelle macroscopique.
- Identifier un signal et une information.

CONNAISSANCES ET COMPÉTENCES ASSOCIÉES

Mettre en œuvre des observations pour caractériser un échantillon de matière.

- Diversité de la matière : minéraux, matière organique sous différentes formes...

Identifier différentes formes de signaux (sonores, lumineux, radio...).

- Nature d'un signal, nature d'une information

Nom du thème : le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent**ATTENDUS DE FIN DE CYCLE**

- Classer les organismes, exploiter les liens de parenté pour comprendre et expliquer l'évolution des organismes.

CONNAISSANCES ET COMPÉTENCES ASSOCIÉES**Unité, diversité des organismes vivants - Reconnaître une cellule.**

- La cellule, unité structurale du vivant

Intentions pédagogiques

À partir de l'utilisation de deux instruments : la loupe et le microscope, les élèves vont mener des observations en changeant d'échelle (macroscopique avec l'œil puis microscopique avec les instruments).

Les élèves sont placés dans une démarche réflexive pour cette utilisation, cette approche permet une intégration plus forte et moins automatisée des compétences.

Objectifs des séances**Séance 1 :**

- choisir de manière raisonnée l'instrument d'observation adapté (loupe ou microscope) et être capable d'expliquer ce choix ;
- comprendre la notion de grossissement et la différence entre objet réel et image.

Séance 2 :

- être capable de décrire l'utilisation de l'instrument d'observation (microscope) et de relier les solutions techniques apportées en réponse à un besoin ;
- comprendre la notion de grossissement et la différence entre objet réel et image.

La séance 2 permet de s'appuyer sur les deux premières étapes de la démarche technologique :

Besoin	• Nécessité et utilités de l'objet ou de l'expérience pour l'utilisateur.
Cahier des charges	• Description des fonctions de l'objet ou de l'expérience.
Conception d'un avant-projet	• Imaginer et modéliser une solution.
Réalisation matérielle	• Réaliser un prototype ou une maquette.
Contrôles et vérification	• Vérification de la conformité pratique du produit.

Points de vigilance

La structure cellulaire et le rôle des microorganismes relèvent de la classe de sixième, aussi l'outil d'observation microscope est introduit à ce niveau de classe.

Il n'est pas question de faire apprendre aux élèves le détail des pièces techniques du microscope ou de la loupe binoculaire.

Description de la ressource

Séquence

Entrée dans la tâche : la situation problème

Pour percevoir le monde qui nous entoure, nous utilisons nos 5 sens. Dès que les objets à décrire sont très petits ou très loin, on ressent le besoin d'une aide instrumentale. Une discussion peut être alors engagée sur les instruments d'observation connus des élèves (loupe, jumelles, microscope, télescope, etc.). Un tri simple peut être fait selon leur usage : voir le détail des objets lointains ou voir le détail des objets très petits.

Se pose alors des questions sur les solutions techniques apportées par ces instruments :

- quels sont les composants qui permettent de grossir l'image ?
- quelles sont les conditions d'utilisations (précautions d'usage) ? lumière – réglages...

Les réponses à ces questions sont apportées par les élèves au fur et à mesure des observations mises en œuvre et mises en commun au moment de la trace écrite.

Déroulé de la séance 1

Compétence travaillée

Choisir et utiliser le matériel adapté pour mener une observation.

Durée indicative

55 minutes.

Organisation

Travail individuel en autonomie avec des interactions entre les élèves.

Matériel pour chaque binôme

- loupe à main ;
- loupe binoculaire et microscope ;
- échantillons de matière minérale et/ou organique.



Retrouvez Éduscol sur



Consignes

- **Observer les différents échantillons** de matière minérale et/ou organique à votre disposition **à l'œil nu et avec les 3 instruments d'observation.**
- **Choisir l'instrument le plus adapté et justifier votre choix.**

Exemples de matières minérales choisies : échantillon de roche sédimentaire contenant des microfossiles, fossile de nummulites, échantillon de sable grossier, échantillon de sable fin contenant des microfossiles, lame mince de roche sédimentaire contenant des microfossiles, lame de sable contenant des microfossiles.

Exemples de matières organiques choisies : coquille d'escargot des haies, feuille de lierre, tige et feuilles d'élodée, échantillon de mousse, préparation microscopique de feuille d'élodée, préparation microscopique de paramécie.

Mise en activité des élèves

Pour atteindre le niveau de maîtrise le plus élevé concernant le choix de l'instrument d'observation le plus adapté, les élèves mettent en œuvre une démarche d'investigation par tests essais-erreurs.

- Éclairer l'objet :
 - tester avec ou sans éclairage ;
 - tester avec plus ou moins de luminosité ;
 - tester avec un objet transparent ou opaque.
- Obtenir une image grossie de l'objet à observer :
 - tester les différents grossissements selon les instruments.
- Obtenir une image nette de l'objet :
 - tester différentes distances entre objet / lentille / œil ;
 - trouver des solutions pour modifier cette distance avec les différents instruments d'observation.

L'accompagnement de l'enseignant se fera sous la forme d'un questionnaire tout au long de la séance pour les relancer dans cette démarche autonome.

- Mettre en réflexion sur la nécessité d'éclairer l'objet :
 - mettre la salle dans une obscurité totale ;
 - comparer l'observation d'un objet opaque de grande taille avec les différents instruments ;
 - d'où vient l'éclairage avec cet instrument ?
- Mettre en réflexion sur le grossissement adapté.
- Mettre en réflexion sur l'importance de la distance objet-lentille-œil :
 - utiliser la loupe à main pour se rendre compte de l'importance des distances œil-loupe-objet ;
 - l'image n'est pas nette, quelles solutions peuvent être apportées ?

Évaluation formative en cours d'apprentissage

COMPÉTENCES TRAVAILLÉES			
Choisir et utiliser le matériel adapté pour mener une observation	Choisir l'instrument d'observation le plus adapté sans justifier.	Choisir l'instrument d'observation le plus adapté en reliant son utilisation à au moins à une caractéristique de l'objet observé (taille, opacité...).	Choisir l'instrument d'observation le plus adapté en reliant son utilisation à plusieurs caractéristiques de l'objet observé (taille, opacité...)
Exemple d'activités et de productions des élèves Cliquer sur chaque prénom pour visionner la vidéo	<ul style="list-style-type: none"> • Mathias 	<ul style="list-style-type: none"> • Maud • Matéo • Rafael 	<ul style="list-style-type: none"> • Enzo • Jean • Leyne
Niveau de maîtrise	Maîtrise fragile	Maîtrise satisfaisante	Très bonne maîtrise

Déroulé de la séance 2

Repères de progressivité pour le cycle 3

COMPÉTENCES TRAVAILLÉES			
Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs composants.	<ul style="list-style-type: none"> • Décrire la fonction générale d'un objet technique. • Identifier les différentes fonctions. 		
	Identifier les composants assurant une fonction technique et décrire la solution technique utilisée.	Décrire au moins une étape de l'utilisation de l'objet technique en l'illustrant avec les solutions techniques rencontrées dans cette étape.	Décrire les différentes étapes de l'utilisation de l'objet technique en illustrant avec les solutions techniques rencontrées dans ces différentes étapes.

Durée indicative

55 minutes.

Organisation

Travail individuel en autonomie avec des interactions possibles entre les élèves.

Situation problème

Les objets microscopiques doivent être éclairés et leur image grossie pour que l'œil humain soit capable d'en voir les détails.

Consigne

Expliquer comment certaines parties du microscope et certains réglages permettent d'obtenir une image grossie, centrée et nette de l'objet observé.

Matériel

- Microscope ;
- Matériel pour les préparations microscopiques (lame, lamelle, pinces, oignon blanc, colorant rouge neutre ou coton tige, colorant bleu de méthylène).

Evaluation formative en cours d'apprentissage (exemples d'évaluations de niveau satisfaisant)

BESOINS	ECLAIRER L'OBJET		CENTRER L'OBJET	GROSSIR L'IMAGE	METTRE AU POINT L'IMAGE
Identification du composant et justification du réglage Cliquer sur chaque prénom pour visionner la vidéo	Préparation fine et transparente	Réglage de la luminosité	<ul style="list-style-type: none"> • Elsa • Robin 	<ul style="list-style-type: none"> • Romain • Romane 	<ul style="list-style-type: none"> • Adrien • Jean
	<ul style="list-style-type: none"> • Anna • Julie 	<ul style="list-style-type: none"> • Éric • Lise 			

Un bilan collectif avec un schéma à compléter permet de stabiliser les apprentissages concernant l'utilisation raisonnée du microscope. Le même travail peut être mené dans la séance 2 avec un autre instrument d'observation tel que la loupe binoculaire. En première analyse, cette approche plus réflexive de la découverte des instruments d'observation et inscrite dans une démarche technologique permet un meilleur ancrage des connaissances. Les élèves sont davantage capables d'identifier et de nommer les éléments de l'outil permettant de grossir l'image de l'objet. Les réglages (mise au point de l'image et centrage) sont également réalisés avec plus de réussite. Ces compétences devront être stabilisées et complétées au cours du cycle 4 avec une réflexion sur le rôle du diaphragme et du condenseur. Un prolongement au lycée peut également être fait avec le polariseur/analyseur.

Exemple de document bilan

- [Document bilan support élève à compléter après la séance 2](#)
- [Document bilan support élève - exemple de production élève attendue](#)