

Se familiariser avec la dimension des préparations vues au microscope

## Couper les cheveux en quatre !

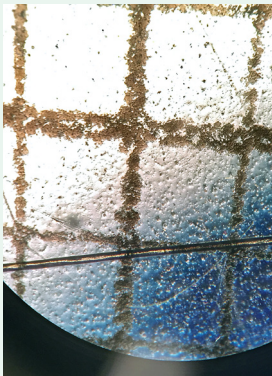
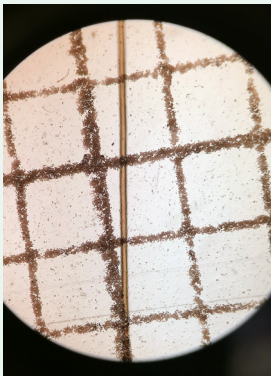
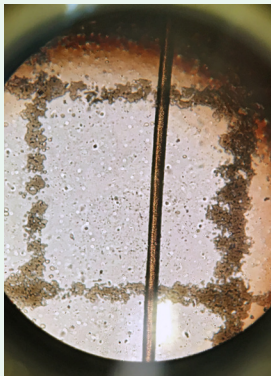
Le microscope ouvre la porte à un monde fascinant et à des dimensions tout à fait inhabituelles. Cette idée de leçon montre comment amener les élèves à faire des comparaisons de dimension à l'aide de leurs préparations.

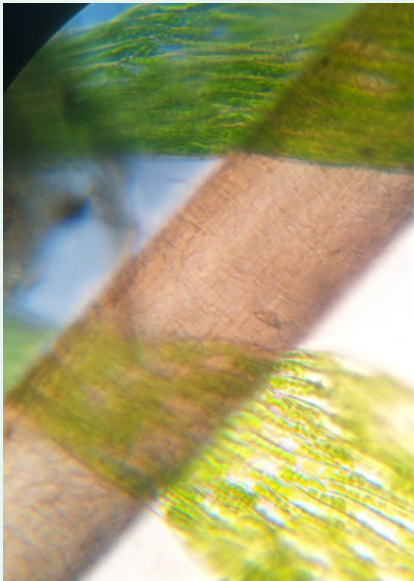
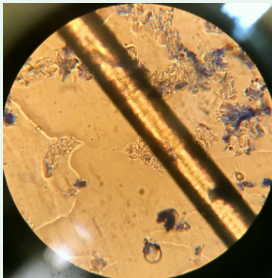

Les élèves réalisent une préparation sèche et s'entraînent à se servir d'un microscope.

En utilisant leur smartphone, ils font appel à la proportionnalité pour déterminer l'épaisseur d'un cheveu.

Le cheveu peut ensuite être inclus dans des préparations de cellules pour pouvoir faire des comparaisons impressionnantes au niveau des dimensions.

Étape	Contenu de la leçon	Objectif, matériel
1	<p>Quelle est l'épaisseur d'un cheveu ? Par groupe, les élèves essaient dans un temps imparti et à l'aide du matériel à disposition de répondre à cette question. Ils se rendront vite compte que ce n'est pas si simple. Certains élèves constateront déjà que les cheveux sont très différents d'une personne à l'autre. Il vaut la peine de mener une discussion sur ces différences et sur les difficultés rencontrées. Les différentes estimations sont notées.</p>	<p><b>Objectif</b> Introduire le thème, se familiariser avec le matériel, mettre en évidence les limites des yeux</p> <p><b>Matériel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ciseaux</li> <li>- Cheveu</li> <li>- Papier quadrillé millimétré</li> </ul>
2	<p>Par groupe, les élèves réalisent leur propre préparation sèche en suivant les instructions ci-après.</p> <p><b>Instructions pour la réalisation d'une préparation sèche</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Préparer quatre petits bouts d'autocollant et les coller sur le bord de la table.</li> <li>2. Découper un carré dans le papier millimétré transparent (légèrement plus grand que la lamelle couvre-objet).</li> <li>3. Placer une lame porte-objet sur la table.</li> <li>4. Disposer le carré millimétré au centre de la lame porte-objet.</li> <li>5. Déposer un cheveu bien au milieu de ce carré.</li> <li>6. Placer une lamelle couvre-objet au milieu de la lame porte-objet (elle doit recouvrir le cheveu).</li> <li>7. Avec les quatre bouts d'autocollant préparés, coller la lamelle couvre-objet avec le cheveu et le carré millimétré sur la lame porte-objet en faisant attention de recouvrir le moins possible la lamelle couvre-objet.</li> <li>8. Couper les bouts d'autocollant qui dépassent.</li> <li>9. Inscrive sur la lame porte-objet : Cheveu   Nom   Date</li> </ol> <p>Des instructions illustrées pour ce type de préparation sont disponibles à la page 9 du document suivant : <a href="https://www.berliner-mikroskopische-gesellschaft.de/Einführungskurs_in_die_Mikroskopie.pdf">https://www.berliner-mikroskopische-gesellschaft.de/Einführungskurs_in_die_Mikroskopie.pdf</a> (avec l'aimable autorisation de la Berliner Mikroskopische Gesellschaft)</p>	<p><b>Objectif</b> Réaliser une préparation sèche selon les instructions</p> <p><b>Matériel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instructions</li> <li>- Autocollant transparent</li> <li>- Ciseaux ou scalpel</li> <li>- Papier millimétré transparent</li> <li>- Cheveu</li> <li>- Lame porte-objet</li> <li>- Lamelle couvre-objets</li> <li>- Feutre indélébile</li> </ul>

Étape	Contenu de la leçon	Objectif, matériel
3	<p>Pour être en mesure d'utiliser le microscope, les élèves doivent connaître le nom de ses différentes parties ou pouvoir les identifier sur une illustration.</p> <p><b>Instructions pour l'observation au microscope</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Régler sur le plus faible grossissement.</li> <li>2. Allumer la lampe.</li> <li>3. Placer, puis immobiliser la préparation au-dessus de l'orifice de la platine.</li> <li>4. Monter précautionneusement la platine à l'aide de la molette de mise au point macrométrique. ATTENTION : l'objectif ne doit pas toucher la préparation.</li> <li>5. Regarder dans l'oculaire. Descendre lentement la platine à l'aide de la molette de mise au point macrométrique jusqu'à ce que l'image soit nette.</li> <li>6. Régler la luminosité et le contraste à l'aide du diaphragme de façon à pouvoir identifier le maximum de choses.</li> <li>7. Ajuster l'image avec la mollette de mise au point micrométrique jusqu'à ce qu'elle soit nette.</li> <li>8. Déplacer la préparation de manière que la partie à observer se trouve exactement au centre de l'image.</li> <li>9. Obtenir le prochain grossissement en tournant la tourelle porte-objectifs jusqu'à ce que l'objectif de grossissement supérieur s'encliquète.</li> <li>10. Répéter les étapes 7 à 9.</li> </ol> <p><b>Tâche</b></p> <p>Placer la partie à observer de façon adéquate et choisir le grossissement approprié ; le cheveu et un carré du papier millimétré transparent doivent être visibles.</p>	<p><b>Ziel</b></p> <p>Placer la partie à observer de façon adéquate et choisir le grossissement approprié</p> <p><b>Matériel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instructions pour l'observation au microscope</li> <li>- Évent. illustration des parties d'un microscope</li> <li>- Préparation réalisée à l'étape 2</li> <li>- Microscope</li> <li>- Tâche</li> </ul>
4	<p>Prendre une photo à main levée à travers l'oculaire demande patience et habileté. L'important est la distance entre l'objectif de l'appareil photo et l'oculaire (comme pour l'œil).</p> <p>La prise de photos est plus simple si le smartphone est placé sur un support.</p> <p><b>Tâches</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Photographier la partie à observer qui se trouve sous le microscope en plaçant l'appareil photo du smartphone à une petite distance de l'oculaire. Si nécessaire, régler la lumière à l'aide du diaphragme.</li> <li>b. Mesurer l'épaisseur du cheveu et un côté du carré soit sur la photo imprimée, soit directement sur l'écran du smartphone. Noter les mesures.</li> <li>c. Discuter au sein du groupe : quelle est approximativement l'épaisseur réelle d'un cheveu ? Comment calculer l'épaisseur d'un cheveu ?</li> <li>d. Comparer l'épaisseur des cheveux des membres du groupe. Que peut-on constater ?</li> <li>e. Comparer l'épaisseur des cheveux avec les estimations notées à l'étape 1. Que peut-on constater ?</li> <li>f. Choisir la meilleure photo et l'envoyer à l'enseignant-e.</li> </ol> <div data-bbox="229 1668 1093 2042" style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">    </div>	<p><b>Objectif</b></p> <p>Prendre une photo permettant de déterminer l'épaisseur d'un cheveu, estimer ou calculer l'épaisseur d'un cheveu en utilisant la proportionnalité</p> <p><b>Matériel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Préparation réalisée à l'étape 2</li> <li>- Microscope</li> <li>- Smartphone</li> <li>- Évent. support pour le smartphone</li> <li>- Journal de recherche</li> </ul>

Étape	Contenu de la leçon	Objectif, matériel
5	<p>Une manière de mettre en commun les résultats est de mener une discussion en classe sur les photos réalisées par les différents groupes. Il est par exemple possible de projeter les photos sur un écran et de les comparer.</p> <p>Questions pouvant être posées pour animer la discussion : quelles sont les photos particulièrement bien réussies et pourquoi ? Quelles sont les différences ? Comment évaluer l'épaisseur d'un cheveu ? Comment se servir du quadrillage pour effectuer des mesures ? Comment calculer l'épaisseur d'un cheveu ?</p> <p>Les résultats des calculs sont collectés, puis comparés entre eux, ainsi qu'avec les estimations notées à l'étape 1.</p> <p>Pour comparer les résultats, une recherche sur Internet à partir du terme de recherche « épaisseur des cheveux » peut s'avérer passionnante.</p>	<p><b>Objectif</b> Mettre en commun les résultats</p> <p><b>Matériel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Photos des différentes préparations</li> <li>- Journal de recherche</li> </ul>
6	<p>Les élèves peuvent ensuite se baser sur cette observation d'un cheveu pour comparer les dimensions. Ils peuvent par exemple ajouter un cheveu sous la lamelle couvre-objet à côté de leur préparation de cellules.</p> <p>Ils choisissent ensuite la partie à observer de manière à pouvoir comparer la longueur et la largeur des cellules avec l'épaisseur du cheveu. Les rapports (p. ex. un tiers de l'épaisseur du cheveu) sont souvent plus parlants que les dimensions en millimètres ou micromètres. Des préparations de mousse, de pelure d'oignon, de muqueuse buccale ou de peau sont les plus appropriées. Il existe de nombreuses instructions sur la façon de réaliser ces préparations dans les manuels scolaires et sur Internet.</p> <div data-bbox="229 1025 940 1603" style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div>	<p><b>Objectif</b> Transférer la représentation de la dimension obtenue à d'autres préparations</p>

**Matériel**

Le matériel mentionné ci-dessous peut être obtenu dans l'e-shop à l'adresse [www.ingold-biwa.ch](http://www.ingold-biwa.ch).

Article	N° d'art.
Bloc de papier millimétré A4, 25 feuilles	03.8200.25
Folex film transparent X-500 pour copieurs	06.3500
Ruban autocollant, 33 m/ 15 mm	06.27011
Lames porte-objet 76×26 mm, 50 pièces	34.462.21.50
Lamelles couvre-objet 20×20 mm, 100 pièces	34.462.22.50
Staedtler Lumocolor AV moyenne permanent noir	06.318.9
Microscope à lumière transmise monoculaire, LED 1 W, platine mécanique	34.422.20.103
Support pour smartphone	34.153.19745
Tige en acier CrNi 12×500 mm	34.401.12.05
Support en T pliant 175/200 mm	34.401.23.20

Nous vous souhaitons beaucoup de succès et de plaisir dans vos leçons de sciences de la nature !