

Atelier n°1 - Une découverte majeure grâce aux microscopes

L'oeil humain ne peut distinguer que des objets de 0,1 mm à une distance de 25cm. Pour dépasser cette limite, il a fallu inventer des outils permettant de grossir des images de nombreuses fois. D'une simple loupe avec un verre grossissant aux microscopes les inventions se sont succédé au cours du temps.

Les microscopes que vous utilisez en salle de classe ont eu des ancêtres et auront des améliorations dans les temps à venir. Cette découverte est majeure dans l'histoire de la théorie cellulaire. Mais qu'a permis l'observation microscopique ?

Objectif : Découvrir comment l'invention et l'utilisation des microscopes à permis de définir un principe de la théorie cellulaire.

Consigne : Avec l'aide des documents, vous allez **présenter à l'oral l'évolution des microscopes**.

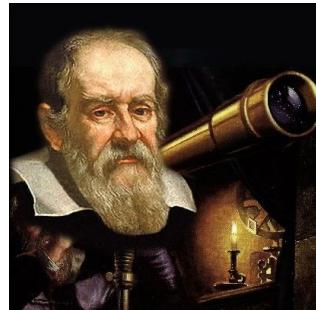
De plus, vous indiquerez quelle est la **découverte majeure** grâce à l'utilisation des microscopes pour établir un **principe de la théorie cellulaire**.

Pour répondre à la question, vous pouvez faire une **frise chronologique** qui résume l'avancée des technologies autour du microscope.

Document 1 : La lunette à puce de Galilée

En 1609, Galilée conçoit un « *occhiolino* », autre ancêtre du microscope constituée d'une lentille divergente et d'une autre convergente. Il qualifie son invention de lunette à puce qui permet d'atteindre des grossissements x 30.

Sur l'image ci-contre l'*occhiolino* de Galilée



Document 2 : Les microscopes optiques modernes

Les microscopes optiques actuels s'inspirent sur la méthode de Jansen, mais avec une qualité optique grandement améliorée. Il y a plusieurs lentilles de meilleure qualité au niveau de l'oculaire et de l'objectif, système d'éclairage intégré, précision du réglage.... La qualité des microscopes optiques peut atteindre x 1000 au lycée et x 2000 en laboratoire.

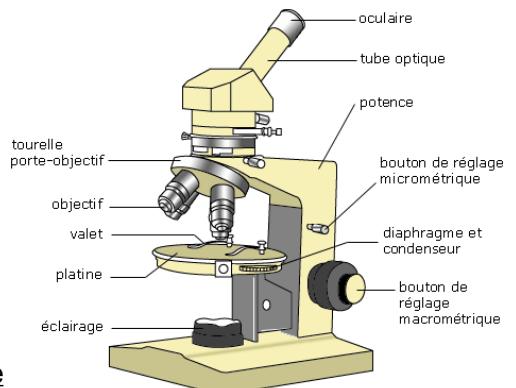
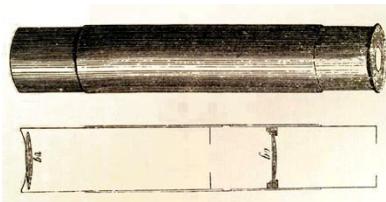


Schéma légendé d'un microscope optique

Document 3 : Le premier ancêtre du microscope :

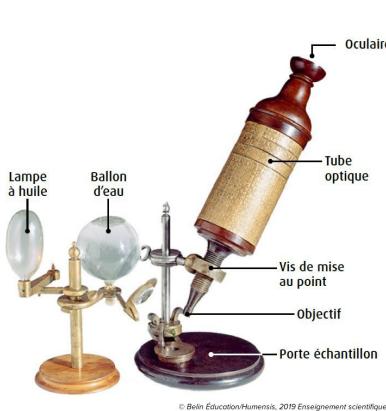
En 1595, un opticien nommé Zacharia Jansen a l'idée de superposer deux lentilles convergentes dans un tube coulissant. Ce premier microscope permet de voir des images avec un grossissement x 10.

Ci-contre un dessin de l'invention de Jansen.



Document 4 : Hooke le premier à nommer les cellules.

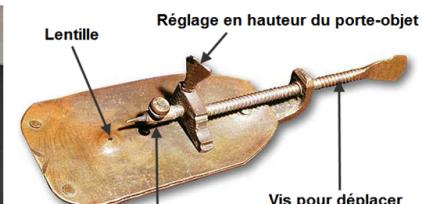
En 1665, le Britannique Robert Hooke (1635-1703) publie *Micrographia*, un ouvrage dans lequel il décrit aussi bien les rotations de Mars et de Jupiter observées à la lunette astronomique, que l'oeil d'une puce et l'aspect d'une coupe de liège observée grâce au premier microscope inventé (voir ci-dessous). Hooke emploie pour la toute première fois le terme de cellule (du latin « *cellula* », petite chambre - pour qualifier les cavités géométriques qu'il découvre dans le liège. En réalité ce tissu est constitué de cellules mortes et c'est les parois des végétaux qu'il a observé.



Observation microscopique de Robert Hooke

Document 5 : L'observation des cellules vivantes :

Grâce à l'utilisation d'une seule lentille à forte résolution, le Néerlandais Antoni Van Leeuwenhoek présente en 1668 un microscope 10 fois plus puissant que celui de Galilée, il lui permet d'observer des structures alors invisibles à l'oeil nu. C'est le premier à dessiner des cellules vivantes sans toutefois les nommer. Certains le considèrent comme le réel inventeur du microscope.



▲ Un des premiers microscopes construit par Van Leeuwenhoek
L'ensemble était tenu très près de l'œil.

Document 6 : Les microscopes les plus modernes :

Microscopes présents depuis la seconde moitié du XIX ème siècle : les microscopes électroniques à transmission (MET) et microscope électronique à balayage (MEB). Cette fois-ci pas besoin de regarder dans un oculaire ou un objectif, tout se fait électriquement. Plus besoin de photons (particule de lumière), ce sont les électrons qui sont utilisés avec des lentilles électromagnétiques.



Microscope électronique à balayage

Pour le MET : Quand le rayonnement électronique traverse l'échantillon, il est modifié par des phénomènes physiques. Une partie du rayonnement est ensuite dirigé vers un écran pour y former une image. Cette image est en 2D et permet de voir le contenu des cellules (les organites / les protéines).

Dans le cas du MEB : un faisceau d'électrons balaye l'échantillon, les électrons sont ré-émis et sont captés par un détecteur afin de reconstituer une image 3D de sa surface.

Avec les microscopes électroniques il est possible de voir une image avec un grossissement x 2 millions