

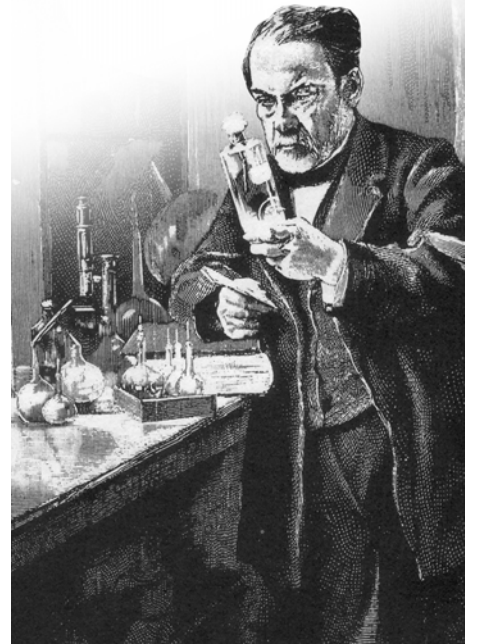
Le microscope

Le microscope (en grec: petit-observer) a été pratiquement découvert à la même époque que le télescope (en grec: loin-observer). Vers 1590, le petit Zacharias Jansen, fils d'un fabricant hollandais de lunettes, jouait avec deux vieilles lentilles bombées lorsqu'il découvrit que leur effet agrandissant se multipliait lorsqu'on les tenait à une certaine distance l'une de l'autre. Son père fabriqua alors deux tubes avec deux verres semblables, fixa une puce sur un fil et vendit le produit comme verres à puce au grand amusement de ses contemporains.

En 1665, l'Anglais Robert Hooke tailla une lentille grossissant 30 fois, avec laquelle il découvrit les cellules d'un morceau de liège et construisit les premiers microscopes à plusieurs lentilles. Vers 1685, le Néerlandais Antoni van Leeuwenhoek commença, avec de très petites lentilles qu'il avait lui-même taillées et qui grossissaient jusqu'à 270 fois, à entreprendre des recherches scientifiques sur des objets de son entourage. Les premiers pas vers la découverte de l'immense univers diversifié des petites et très petites choses avaient été faits.

Les microscopes optiques connurent leur première époque de faste dans le domaine de la science lorsque Carl Zeiss et Ernst Abbé construisirent dès 1870 à Jena des appareils d'une qualité jusqu'alors inconnue. La maquette en carton d'AstroMedia s'oriente sur les microscopes de l'époque, comme le présent appareil.

Aujourd'hui, les microscopes sont indispensables dans la médecine, la biologie, la géologie, la science de la matière, pratiquement dans toutes les sciences naturelles, et nous leur devons un grand nombre de progrès essentiels de notre temps. Les microscopes optiques modernes peuvent grossir jusqu'à 1500 fois et les microscopes électroniques, qui fonctionnent avec des jets électroniques au lieu de la lumière, peuvent même pénétrer dans le domaine de l'atome.



Instructions d'assemblage du microscope

Contenu de ce kit:

4 panneaux de carton imprimé et perforé, 3 lentilles (focale +30 mm), 1 élastique, une feuille réfléchissante autocollante de 4 x 8 cm et 2 coupes en papier noir.

Veillez d'abord lire attentivement chaque paragraphe.

L'assemblage n'est pas difficile, car toutes les pièces ont été exactement perforées et tous les pliages rainurés. Pour l'assemblage, vous avez besoin d'un couteau aiguisé, pour détacher proprement les pièces perforées du carton, d'une fine baguette pour le collage (crayon, baguette chinoise), d'un feutre noir et d'une bonne colle universelle. La colle contenant des solvants est plus appropriée que la colle exempte de solvants à base d'eau, car elle n'ondule pas le carton.

Chaque pièce est identifiée par un numéro de pièce ([A1], [A2], [B1], [B2] etc) et de son nom. La lettre du numéro de pièce est la même pour un module de construction. Ne détachez toujours du carton que les pièces, dont vous avez besoin ou écrivez le numéro des pièces à l'arrière de celles-ci.

"Plier en arrière" signifie: je plie la pièce en l'éloignant de moi, quand je regarde le côté imprimé. "Plier en avant" signifie: Je plie la pièce vers moi.

Les endroits de collage sèchent ainsi plus vite: Enduisez de suffisamment de colle l'un des côtés à coller, pressez les deux pièces l'une contre l'autre pour que la colle se répartisse sur la surface, puis détachez-les. Soufflez 2 ou 3 fois dessus, puis ajustez les pièces bord à bord; le collage est immédiat. Cette méthode ne convient pas au collage des lentilles.

Avec votre microscope AstroMedia, vous avez fait l'acquisition d'un joli appareil précieux et avant tout entièrement fonctionnel. Nous vous souhaitons bien du plaisir lors de son assemblage!

La plaque de base et la table du microscope

Etape 1: Détachez le dessus et le dessous de la plaque de base [A1] et [A2] du carton. Quand vous avez enlevé le rectangle complet perforé et les deux carrés du dessus [A1], enduisez de colle l'arrière de la pièce et placez-la bord à bord avec le dessous [A2]. Il est important que la plaque de base soit entièrement plate. Pour son séchage, on peut la poser sur le plateau d'une table et l'alourdir de livres.

Etape 2: Collez de la même manière le dessus et le dessous de la table [A3] et [A4] l'un contre l'autre, après avoir enlevé des deux les restes de carton des orifices de perforation et plié en avant les 3 languettes de l'encoche rectangulaire. Ces languettes **ne sont pas** collées l'une contre l'autre. Veillez à ce que le plateau de la table soit parfaitement plat.

Etape 3: Collez les deux pieds de table [A5] et [A6] en tubes carrés. Pliez vers l'extérieur les petites languettes triangulaires, puis collez les pieds avec ces languettes dans les encoches carrées sur le dessous de la table. Les pointes des languettes glissent exactement dans les pointes des deux carrés. Veillez à ce que les deux pieds soient bien à la verticale.

Etape 4: Poussez les deux manchettes de pied de table 1 et 2 [A7] et [A8] avec le côté non imprimé en avant sur les pieds de table et collez-les sur le dessous de table. Les languettes de collage des pieds de table sont ainsi cachées.

Etape 5: Poussez les deux manchettes des pieds de table 3 et 4 [A9] et [A10] avec le côté imprimé en avant sur les pieds de table, pliez ensuite vers l'extérieur les languettes triangulaires sur les extrémités des pieds de table et collez les deux pieds comme indiqué à l'étape 3 dans les encoches carrées de la plaque de base. Après séchage, poussez les manchettes entièrement vers le bas, puis collez-les sur la plaque de base, comme indiqué à l'étape 4. Là aussi, les deux pieds doivent être exactement à la verticale sur la plaque de base.

Le support du microscope

Etape 6: Détachez le support [B1] du carton et enlevez le carton des fentes rectangulaires perforées. Le disque rond perforé [B2] à la partie inférieure du support est l'axe central du miroir de transmission, le trou restant est le palier.

Etape 7: Collez l'axe central [B2] entièrement au centre de l'axe intérieur [B3]. Veillez à ce qu'il n'y ait pas de colle qui s'échappe sur les bords et laissez bien sécher.

Etape 8: Posez l'axe de l'arrière sur le palier dans le support [B1]. L'axe central [B2] se loge parfaitement dans le palier et est placé extérieurement à surface plane avec la surface du support. Collez à présent l'axe extérieur du miroir de transmission [B4] à plat, extérieurement sur l'axe central [B2]. Pour le positionner exactement au centre, on peut, avant d'effectuer le collage, enfoncer une épingle par le centre des deux disques avant de les pousser l'un vers l'autre. **Important: La colle ne doit pas se répandre dans le palier; sinon, l'axe et le miroir de transmission ne pourront pas pivoter!** Faites tourner l'axe après le collage en saisissant de l'extérieur et de l'intérieur l'axe en son centre avec le pouce et l'index.

Etape 9: Pliez maintenant le support en un tube rectangulaire qui diminue légèrement à son extrémité supérieure et est fermé par un couvercle en haut et en bas. Tous les pliages s'effectuent en arrière; seul le pliage central, sur les deux côtés étroits des tubes, s'effectue en avant.

Etape 10: Pliez maintenant en arrière les languettes de collage du renforcement intérieur du support [B5] et collez les deux longues languettes de collage de l'intérieur, sur la face du support, là où la table du microscope doit être collée à l'extérieur, à savoir un bon centimètre au-dessous des deux étroites fentes rectangulaires. Le côté imprimé du renforcement intérieur est tourné vers l'extrémité supérieure du support.

Etape 11: Collez maintenant les deux courtes languettes de collage du renforcement intérieur sur les parties latérales du support, puis collez la partie plus large du support en un tube rectangulaire, à l'occasion de quoi la dernière languette du renforcement intérieur est aussi collée. Quand vous appuyez sur la longue languette de collage du support, vous pouvez exercer une contre-pression de l'intérieur avec une baguette en bois (ou un crayon).

Etape 12: Collez les deux côtés étroits du support, d'abord avec la pièce centrale courte sur les languettes placées dessous, ce qui crée des biseaux sur le support, puis le reste. La petite baguette en bois est aussi utile ici.

Etape 13: Collez le couvercle du fond, à l'occasion de quoi les languettes disparaissent à l'intérieur du support. Pendant le séchage, pressez le support avec le pied sur une surface plane pour vous assurer que le fond sera bien collé à angles droits.

Etape 14: Collez enfin le couvercle sur les languettes sur le bord supérieur du support, puis collez les languettes décoratives du couvercle à l'extérieur sur le support.

Etape 15: Détachez les deux poches destinées aux supports de préparation [B6] et [B7] du carton, puis collez les deux rainures intérieures en avant et les deux rainures extérieures en arrière. Insérez une poche complètement dans chacune des deux fentes sur le devant du support et collez les parties extérieures courbes sur le support.

Etape 16: Placez le support sans colle dans l'évidement rectangulaire de la plaque de base en le poussant dans l'évidement correspondant de la table, à l'occasion de quoi les languettes décoratives du dessous et du dessus de la table se serrent contre les parois du support. Contrôlez si les pieds de table et le support sont parallèles et verticaux sur la plaque de base. L'évidement de la plaque de base offre un peu de jeu, de sorte que vous pouvez pousser légèrement le support selon les besoins.

Etape 17: Collez ensuite le support dans l'évidement de la plaque de base et simultanément sur les deux longues languettes décoratives centrales de la table. Collez les 2 languettes décoratives latérales de la table seulement après séchage des précédentes.

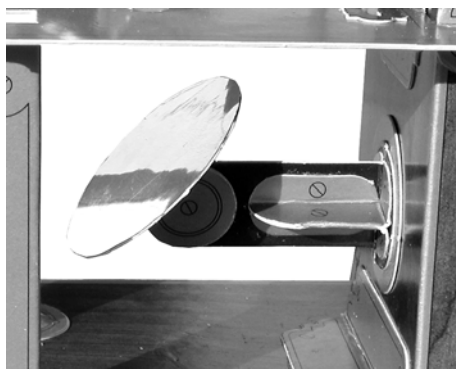
Etape 18: Pour finir, pliez en avant les taqueries du fond [B8], [B9], [B10] et [B11] et collez-les comme raccords dans les angles entre la plaque de base et les quatre côtés du support. Le support du microscope est maintenant assemblé.

Le miroir du bas

Ce miroir pivote sur 2 axes. Il est fixé sous la table à l'avant du support. Il éclaire les préparations par le bas à travers l'orifice rond de la table.

Etape 19: Pliez en avant la languette demi-circulaire un peu plus large sur les deux pièces d'articulation du miroir du bas [C1] et [C2] et collez les deux moitiés de l'articulation l'une contre l'autre avec leur côté non imprimé. Les languettes demi-circulaires ne sont pas collées ensemble.

Etape 20: Détachez les disques des axes [C3] et [C4] des bras du miroir d'en bas [C5] et [C6] et collez-les exactement l'un sur l'autre pour qu'ils forment un petit bloc rond. Collez ensuite ce bloc exactement au centre de la zone marquée sur l'articulation du miroir [C1/



C2]. Essuyez le surplus de colle et laissez bien sécher l'ensemble.

Etape 21: Collez les deux bras [C5] et [C6] l'un contre l'autre après avoir plié en avant les deux languettes demi-circulaires. Les trous à l'extrémité du bras forment le palier et doivent être exactement l'un sur l'autre. Bien laisser sécher. Enfoncez ensuite l'articulation avec le bloc dans le palier du bras et assurez-vous qu'il peut pivoter contre le bras. Tournez dans les deux sens à quelques reprises et veillez à ce que la surface du bloc reste bord à bord avec celle du palier.

Etape 22: Collez les deux disques de l'articulation [C7] et [C8] l'un sur l'autre seulement après séchage sur la surface du bloc qui dépasse du palier du bras. Le bras et l'articulation sont ainsi fixés solidement entre eux tout en pouvant pivoter. **Important: la colle ne doit pas pénétrer dans le palier ou se répandre sur le bras, car l'articulation serait bloquée.** Après le séchage, assurez-vous que l'articulation tourne librement.

Etape 23: Pliez en arrière les deux appuis du miroir [C9] et [C10] au centre, et en avant les languettes des côtés ainsi que les languettes en quart de cercle aux extrémités. Collez ensuite l'un contre l'autre les deux éléments longitudinaux au centre.

Etape 24: Posez d'abord sans coller l'un des appuis avec les languettes latérales sur un côté du bras, puis pressez les languettes en quart de cercle contre la languette demi-circulaire du bras pour qu'elles y forment également un demi-cercle. Collez solidement l'appui. Procédez de la même manière avec l'autre appui sur l'autre côté du bras.

Etape 25: Pliez vers l'extérieur les languettes demi-circulaires sur l'articulation et collez-les au centre sur l'emplacement marqué du miroir d'en bas [C11]. Collez ensuite une moitié = 4 x 4 cm de la feuille réfléchissante jointe sur le disque du miroir du bas, puis coupez le bord qui dépasse.

Etape 26: Collez le bras du miroir avec ses deux languettes demi-circulaires sur le disque pivotant de l'axe du miroir, qui est visible sur la face du support sous la table. Assurez-vous qu'il peut pivoter après collage.



Le miroir du haut

Le miroir du haut possède un bras mobile dont l'articulation a la même structure que le miroir d'en bas. Il est collé sur l'un des deux recouvrements des trous sur les pieds de table et éclaire les préparations par le haut.

Etape 27: Détachez les disques d'axe [D1] et [D2] des deux pièces de l'articulation supérieure [D3] et [D4] et collez-les en un bloc comme décrit à l'étape 20.

Etape 28: Pliez en avant la languette demi-circulaire plus large de l'articulation supérieure [D3] et [D4] et collez les deux moitiés de l'articulation l'une sur l'autre. Veillez à ce que les trous du palier soient exactement l'un sur l'autre. Les languettes demi-circulaires **ne** sont pas être collées ensemble.

Etape 29: Collez les deux parties du bras supérieur [D5] et [D6] avec les côtés non imprimés l'une sur l'autre et bord à bord et le bloc [D1/D2] au centre sur l'emplacement marqué à une extrémité du bras. Après le séchage, pressez l'articulation supérieure [D3/D4] avec son palier sur le bloc et assurez-vous qu'elle peut pivoter. Collez ensuite les deux disques de l'articulation [D7] et [D8] d'abord l'un sur l'autre, puis sur le bloc et contrôlez, après séchage, si l'articulation peut pivoter.

Etape 30: Pliez en avant la languette demi-circulaire sur les deux parties de l'articulation inférieure [D9] et [D10] et collez le reste des deux moitiés de l'articulation l'une contre l'autre. Les languettes demi-circulaires ne sont pas collées.

Etape 31: Détachez les 4 disques d'axe [D11], [D12], [D13] et [D14] des deux parties du bras inférieur [D15] et [D16] et collez en 2 par bloc. Collez-en un au centre de l'emplacement marqué sur l'articulation inférieure [D9/D10] et un sur l'extrémité libre du bras supérieur [D5/D6].

Etape 32: Collez les deux parties du bras inférieur [D15] et [D16]. Il possède un palier à chaque extrémité. Après séchage, insérez l'un sur le bloc de l'articulation inférieure [D9/D10] et l'autre sur le bloc à l'extrémité libre du bras supérieur [D5+6]. Collez les disques de l'articulation [D17] et [D18] ainsi que [D19] et [D20] l'un sur l'autre, puis recouvrez les deux axes avec ceux-ci. Assurez-vous aussi que toutes les articulations pivotent bien après séchage.

Etape 33: Sur l'une articulation, pliez les deux languettes demi-circulaires vers l'extérieur et collez-les au centre de l'emplacement marqué du miroir d'en haut [D21]. Collez sur celui-ci le reste de la feuille réfléchissante et coupez le bord qui dépasse.

Etape 34: Les recouvrements des trous des pieds de table se composent d'une douille ronde fermée par une rondelle. Pliez en avant les deux languettes rectangulaires de la douille [D22], à une extrémité de laquelle est raccordée une languette demi-circulaire et tirez la partie centrale plus large sur un bord pour l'enrouler un peu et la courber légèrement en une douille ronde. Les deux languettes rectangulaires sont ensuite placées sur la surface contre surface pour former le diamètre de la douille (voir schéma à gauche). Collez les languettes l'une sur l'autre dans cette position.

Etape 35: Pliez ensuite les deux languettes demi-circulaires vers l'extérieur et collez-les bord à bord sur le bord de la douille et, simultanément, à l'arrière de la rondelle de recouvrement [D23]. Collez ensuite l'articulation

inférieure du miroir du haut avec ses deux languettes demi-circulaires sur la rondelle de recouvrement.

Etape 36: Procédez de manière identique avec la douille [D24] et la rondelle de recouvrement [D25]. Vous pouvez maintenant emboîter à votre gré le miroir du haut dans l'un des orifices par les pieds de table et fermer l'autre avec le recouvrement.

Le support de préparation

Les bras garnis des deux ressorts mobiles et d'un ressort élastique ne permettent pas seulement de fixer et d'observer par réflexion des préparations plates, mais aussi hautes de plusieurs centimètres.

Etape 37: Collez le support de préparation avec les pièces [E1] et [E2] ainsi que [E3] et [E4]. Vous pouvez faire prendre encoche à la pointe en forme de crochet dans la fente des deux poches placées sur le devant du support du microscope.

Etape 38: Collez les deux renforcements des trous [E5] et [E6] sur les deux trous rectangulaires de la table.

Etape 39: Tirez l'élastique joint à moitié par l'un des deux trous. Un trombone déplié, dont l'extrémité a la forme d'un "U" étroit, peut rendre de précieux services. Prenez l'un des supports de préparation, insérez-le dans la boucle de l'élastique et poussez-le entièrement dans la poche avec l'extrémité qui porte une pointe en forme de crochet. Tendez l'élastique sous la table et faites-le ressortir par l'autre trou de la table. Tirez-le suffisamment haut, poussez l'autre support de préparation à travers et accrochez-le aussi dans une poche.

Le tube du microscope avec système optique

L'unité optique du microscope se compose du tube principal avec l'oculaire constitué de deux lentilles et du tube de l'objectif avec la lentille de l'objectif. Etant donné que les trois lentilles sont identiques, vous pouvez les utiliser comme bon vous semble. Important: N'endiguez pas les lentilles de colle, mais le carton, pour que la colle ne parvienne pas sur la lentille où l'on regarde à travers et faites attention à ce que la lentille soit exempte de poussière.

Etape 40: Collez le tube principal [F1] et le petit tube de l'objectif [F2], chacun en un tube hexagonal. Pliez vers l'extérieur les languettes sur le tube de l'objectif.

Etape 41: Enlevez l'hexagone intérieur perforé du support du tube de l'objectif [F3] et pliez en arrière les languettes décoratives courbées. Emboîtez le tube de l'objectif de l'arrière dans l'encoche hexagonale et collez ses languettes sur l'arrière non imprimé du support du tube de l'objectif. Lors du séchage, pressez les languettes sur une surface plane pour vous assurer que le tube de l'objectif est bien à la verticale dans son support. Noircissez l'arrière hexagonal du support du tube de l'objectif et les languettes collées dessus avec un feutre. Cela élimine le dernier reste de lumière diffusée.

Etape 42: Enlevez la petite rondelle du support de la lentille de l'objectif [F4] et noircissez aussi le côté non imprimé de l'hexagone. Sur ce côté, collez ensuite une des lentilles exactement sur le trou rond avec le côté bombé vers le bas. Etant donné que la lentille possède une nervure circulaire, seule cette

dernière est collée sur le carton.

Etape 43: Collez le support de la lentille de l'objectif avec la lentille à l'extrémité du tube de l'objectif.

Etape 44: Formez un tube de 3 cm de hauteur avec la plus petite des deux coupes de papier noir et insérez-le à l'intérieur du tube de l'objectif. Une petite goutte de colle suffit à le fixer.

Etape 45: Enlevez la rondelle perforée du support intérieur de la lentille de l'oculaire [F5], pliez en avant les 6 languettes rectangulaires et noircissez l'arrière non imprimé de l'hexagone. Collez ensuite une lentille sur le côté noirci, sur le trou rond, cette fois avec le côté plat. Ne mettez pas trop de colle à proximité du trou, car elle pourrait gonfler dans le champ de vue de la lentille. Bien laisser sécher.

Etape 46: Poussez le support intérieur de la lentille de l'oculaire avec la lentille devant dans l'extrémité supérieure du tube principal [F1], qui est le plus proche de l'échelle des millimètres et des pouces, jusqu'à ce que les extrémités des languettes soient bord à bord avec l'arête du tube et collez les languettes dans cette position. Vous avez maintenant une petite chambre hexagonale aux parois intérieures noires.

Etape 47: Enlevez la rondelle perforée du support extérieur de la lentille de l'oculaire [F6], pliez en arrière les 6 languettes rectangulaires et noircissez l'arrière non imprimé de l'hexagone. Collez ensuite la troisième lentille sur ce côté noirci, exactement sur le trou rond, cette fois encore avec le côté plat. Ici aussi, ne laissez pas la colle parvenir dans le champ visuel de la lentille. Bien laisser sécher.

Etape 48: Collez le support extérieur de la lentille de l'oculaire avec ses languettes décoratives sur l'extrémité du tube, dans lequel est déjà inséré le support intérieur de la lentille de l'oculaire.

Etape 49: Formez un tube de 13 cm de longueur avec la plus grande coupe de papier noir et insérez-le dans le côté ouvert du tube de l'objectif. Une petite goutte de colle suffit à le fixer.

Etape 50: Collez maintenant le support du tube de l'objectif avec l'objectif sur l'extrémité

ouverte du tube principal. Le système optique est maintenant assemblé. Il reste désormais à le fixer au microscope.

Le support du tube

Il se compose de la manchette, dans laquelle le tube du microscope monte et descend, et du support de manchette qui réalise la jonction avec le support. Les 6 languettes à chaque extrémité de la manchette sont repliées en arrière, mais pas collées. De cette manière, vous exercez une légère pression sur le tube du microscope et le maintenez à la hauteur réglée une fois.

Etape 51: Pliez en arrière toutes les rainures de la manchette du tube [G1] et ouvrez les 12 languettes pour qu'elles reposent sur le côté non imprimé de la manchette. Ne collez pas ces languettes. Posez la manchette avec le côté imprimé vers le bas sur la surface de travail, posez le tube du microscope dessus et fermez la manchette en un large anneau hexagonal en plaçant l'étroite languette de collage sous le côté opposé. Le côté du tube qui est entre les deux échelles est placé sous le côté blanc du support de manchette et les 12 longues languettes de la manchette sont cachées à l'intérieur de l'anneau. Assemblez maintenant la manchette par collage dans cette forme. Veillez à ne pas coller le tube.

Etape 52: Pliez en arrière toutes les languettes du support de manchette [G2] et collez la longue languette de collage étroite derrière le côté opposé pour former un corps trapézoïdal.

Etape 53: Collez les deux couvercles sur les languettes de collage opposées et collez les deux languettes décoratives sur chaque couvercle, sur le côté extérieur.

Etape 54: Collez le support de manchette avec sa surface large sur l'emplacement marqué du support. Veillez à obtenir un collage régulier. Bien laisser sécher.

Etape 55: Collez le côté marqué de la manchette du tube sur le support de manchette et veillez à ce que le tube soit bien en position verticale sur la table.

Votre microscope AstroMedia est maintenant assemblé.

Observations avec le microscope

Découpez de la feuille en PET jointe quelques porte-objectif d'environ 2,5 x 7,5 cm et quelques lamelles couvre-objet de 2,5 x 2,5 cm pour les très petits objets. Vous pouvez naturellement aussi utiliser des porte-objectif et des lamelles couvre-objet en verre véritable que vous trouvez dans le commerce.

Posez la préparation sur le porte-objectif et la lamelle couvre-objet dessus. Il peut être utile de mettre auparavant une goutte d'eau sur la préparation. Pour les gros objets opaques qui doivent être observés à la lumière réfléchie, vous n'avez évidemment besoin ni de porte-objectif, ni de lamelle couvre-rondelle. Les supports de préparation à ressort conviennent aux objets très plats comme hauts de plusieurs centimètres.

De nombreux objets ne montrent souvent leur beauté cachée que si l'on en coupe d'abord une très fine lamelle avec une lame de rasoir ou un couteau et l'observe à la lumière transmise. Ceci est le cas pour les plantes, les fruits,

le liège et bien d'autres encore. On peut aussi colorer ces lamelles avec un peu de teinture d'iode de la pharmacie, ce qui permet de rendre visibles les nervures dans les préparations de plantes.

Que peut-on observer? A vrai dire, tout! Le microscope permet de découvrir chaque objet sous un nouvel aspect souvent surprenant. L'intérieur de la maison offre suffisamment de possibilités pour occuper pendant des semaines un assidu du microscope: carottes, tiges et feuilles de plantes, pelures d'oignon, eau croupie de fleurs ou de puits, pollen, cheveux, ailes et autres parties du corps d'insectes morts, écailles de poisson, plumes, toutes les fibres textiles possibles, bords de papier déchiré, poussière, sucre et sel, miettes de gâteaux secs, crins de brosse à dents, petites pièces électroniques d'appareils défectueux, lame de couteau ou de rasoir.... **Nous vous souhaitons de passer bien des heures intéressantes avec votre microscope!**