

considérablement les aberrations. De fait, le microscope simple domina la scène de la microscopie jusqu'au milieu du XIX^e siècle environ. Dans les années 1830, Robert Bancks conçoit des microscopes simples possédant un pouvoir de résolution élevé. Il a comme clients des biologistes et naturalistes réputés, comme Charles Darwin et Robert Brown¹⁴. Grâce à son microscope, ce dernier observe le noyau des cellules et surtout le **mouvement brownien**, mouvement erratique agitant de minuscules particules en suspension dans un liquide. Charles Darwin continue à recommander l'emploi du microscope simple jusqu'en 1848, mais ce dernier commence à disparaître au profit du microscope composé, dont les performances deviennent comparables lorsque le problème des aberrations est enfin résolu.

7.2.2. Principe du microscope composé à deux lentilles

Le microscope composé est constitué de deux systèmes optiques successifs, l'**objectif** et l'**oculaire**. Ces deux systèmes, que l'on retrouvera avec des caractéristiques différentes dans la lunette astronomique, sont représentés schématiquement par deux lentilles minces L_{ob} et L_{oc} . Le principe de fonctionnement du microscope composé est représenté figure 7.11¹⁵.

- L'objectif donne de l'objet AB une image intermédiaire A_1B_1 agrandie et renversée. Pour obtenir un grandissement important et un encombrement réduit, on utilise une lentille de courte focale f' (de quelques cm à quelques mm). L'objet AB est placé très près en avant¹⁶ du foyer objet F_{ob} de l'objectif (figure 7.11).
- L'oculaire agit alors comme une loupe et donne de l'image intermédiaire réelle une image finale virtuelle agrandie. Lors d'une utilisation normale, l'image intermédiaire A_1B_1 est située dans le plan focal objet de l'oculaire ($A_1 = F_{oc}$), et l'image finale $A'B'$ est rejetée à l'infini, permettant une observation sans accommodation, donc sans fatigue de l'œil.

Les faisceaux rouge et bleu formés par les rayons issus respectivement des points extrêmes A et B de l'objet émergent en se croisant au niveau du **cercle oculaire**. C'est au niveau de ce cercle que l'observateur devra placer son œil pour recevoir le plus de lumière et obtenir corrélativement le champ d'observation angulaire le plus grand.

7.2.3. Puissance et grossissement

Les performances d'un microscope sont caractérisées par deux grandeurs :

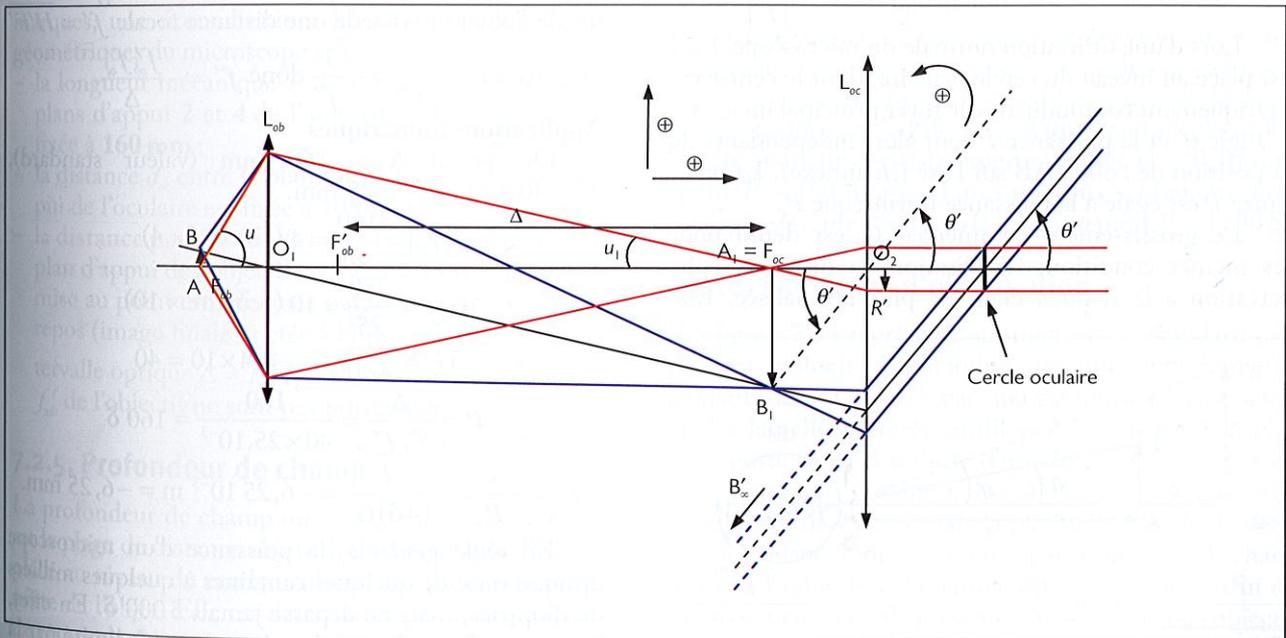


Figure 7.11 Principe de fonctionnement d'un microscope composé à deux lentilles.

¹⁴ Cf. B. J. FORD, « La naissance de la microscopie », La Recherche, n° 249, décembre 1992, p. 1370-1378.

¹⁵ Nous n'aborderons pas les méthodes d'observation par contraste de phase ou contraste interférentiel. Le lecteur intéressé pourra consulter les deux références suivantes :

M. FRANÇON, *L'Optique moderne et ses développements*, coll. Liaisons scientifiques, Éd. Hachette CNRS, 1986.

G. ROBLIN, *Microscopie optique*, dossier pédagogique n° 44 de l'Adasta, juin 1995.

¹⁶ Afin que l'image intermédiaire soit réelle, ou « objective ».