

le type 3 pour l'ovaire. Sa constitution peut se comprendre en supposant que le sépale supérieur et le pétale gauche sont restés à leur place normale, qu'un sépale a avorté et que le sépale inférieur, le pétalo-labelle, le gynostème et l'ovaire ont en quelque sorte subi une rotation de 45 degrés pour prendre la place qu'ils occupent.

Présenté à la Section Botanique, en sa séance du 9 Novembre 1946.

## UN NOUVEAU CONDENSATEUR POUR L'ÉCLAIRAGE ULTRAMICROSCOPIQUE : LE PARABOLOÏDE LIQUIDE

Par Marcel LOCQUIN.

Parmi les éclairages ultramicroscopiques actuellement utilisés on peut, sans trop d'arbitraire, distinguer trois catégories :

- a) Eclairage oblique unilatéral (COTTON et MOUTTON ou SZIGMONDY);
- b) Eclairage oblique annulaire (Cardioïde, paraboloïde ou torique);
- c) Eclairage central et objectif à écran interne.

La seconde catégorie, avec le condensateur cardioïde de ZEISS ou le condensateur torique de STIASSINE est la plus utilisée, bien que l'on n'ait pas assez souvent fait remarquer le caractère assez paradoxal de l'éclairage de la préparation.

En effet, on sait depuis les travaux devenus classiques d'ABBE, qu'une observation correcte avec un objectif à immersion ne peut être faite que si la préparation est éclairée avec un cône lumineux d'ouverture égale ou presque, à celle de l'objectif utilisé — habituellement on utilise les trois quarts environ de cette ouverture. Malgré cette restriction imposée par la pratique il ne faut pas oublier que la quantité minimale de lumière, diffractée en dehors de ce cône lumineux et pouvant pénétrer dans l'objectif, joue un très grand rôle dans la formation de l'image. En effet, l'ouverture du cône de lumière est limitée par un diaphragme ordinairement placé devant la face d'entrée du condensateur et non par un diaphragme d'objectif. Toute la lumière diffractée dans le voisinage immédiat du cône central pénètre dans l'objectif, dans la mesure où l'ouverture numérique de celui-ci le permet. On vérifie pratiquement la valeur de la règle suivante bien souvent énoncée : « Toutes choses égales d'ailleurs, plus l'ouverture numérique d'un objectif est élevée plus son pouvoir résolvant s'approche du pouvoir théorique limite. »

Ce pouvoir théorique limite — qui, comme son nom l'indique, ne peut être dépassé — est déterminé par la nature ondulatoire de la lumière. On peut, dans une certaine mesure, s'en affranchir en faisant appel à un mode d'éclairage entièrement différent : l'éclairage à fond noir ultramicroscopique. Prenons pour type de cet éclairage celui qui est fourni par le condensateur cardioïde de ZEISS. La préparation est éclairée par un cône creux de lumière et l'objectif à immersion utilisé voit son ouverture abaissée à 1 ou 0,90 par un diaphragme placé à son foyer image afin que les rayons lumineux pénétrant directement soient interceptés et que seuls les rayons diffractés ou diffusés par l'objet concourent à former l'image. L'objectif fonctionnant dans ces conditions voit son pouvoir résolvant considérablement abaissé ainsi qu'on l'a vu et n'est guère plus intéressant — luminosité mise à part —

qu'un objectif fort à sec ( $ON = 0,80$ ). Il est donc assez paradoxal — et l'on peut s'étonner que la remarque n'en ait pas été faite plus souvent — de chercher à augmenter la puissance d'investigation au moyen de l'éclairage, alors qu'on la diminue considérablement en diaphragmant l'objectif.

Le condensateur dit : « à images lumineuses de ZEISS » ne prête pas à une telle critique. Il est malheureusement peu pratique pour d'autres raisons sur lesquelles j'aurai l'occasion de revenir prochainement.

En tenant compte de ces considérations, j'ai cherché à réaliser un nouveau dispositif d'éclairage annulaire, schématisé sur la figure 1.

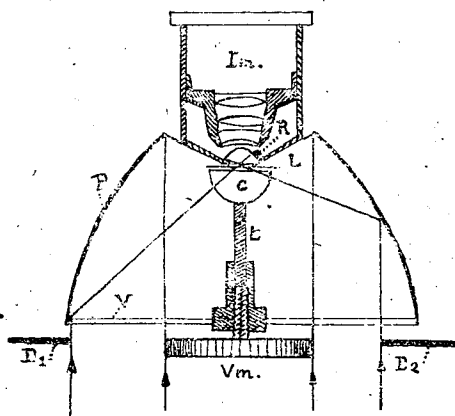


FIG. 1. — Condensateur : « paraboléide liquide » vu en coupe. — Im : objectif à immersion ; R : réflecteur interne ; P : réflecteur parabolique métallique ; V : verre plan ; Vm : vis micrométrique ; t : tige carrée ; C : demi sphère en verre ; L : lamelles enserrant la préparation ; D<sup>1</sup> diaphragme iris ouvert au maximum pour l'éclairage avec réflecteur interne ; D<sup>2</sup> diaphragme iris à demi fermé pour l'observation sans réflecteur interne.

En voici une brève description :

Un réflecteur métallique parabolique, argenté à son intérieur (P) et fermé à sa base par un verre plan (V), donne de la source lumineuse une image ponctuelle. Cette image est située à son foyer si les rayons lumineux émis par la source ont été parallélisés avant de pénétrer dans le condensateur. L'objet à examiner, monté entre deux lamelles couvre objet de petit diamètre (L) est placé sur une petite demi-sphère en verre (C) qu'une vis micrométrique (Vm) permet d'élever ou d'abaisser. L'objectif à immersion (Im) qu'on voit ici en coupe, pénètre dans le paraboléide par une ouverture circulaire qui permet une exploration — limitée il est vrai — de la préparation. Le paraboléide, après mise en place de la préparation, est rempli d'un liquide d'immersion : huile de cèdre ou mieux liquide de R. MAIRE.

L'objet que l'on peut ainsi amener, à l'aide de la vis micrométrique, rigoureusement en coïncidence avec la plage lumineuse fournie par le paraboléide se trouve noyé dans un milieu optiquement homogène. Un diaphragme central fixe, qui peut être simplement la tête de la vis micrométrique, évite l'éclairage direct de la préparation et assure un fond noir parfait. Un diaphragme iris (D<sup>1</sup>) permet d'augmenter l'ouverture du cône d'ombre central.

On peut utiliser ce condensateur des deux manières suivantes :

I. — Avec objectif à immersion non diaphragmé (sur la figure moitié

droite du condensateur et moitié gauche de l'objectif). Il suffit pour cela de fermer légèrement le diaphragme iris afin de n'admettre aucun rayon direct dans l'objectif (position D<sup>2</sup>).

II. — Avec objectif à immersion diaphragmé (sur la figure moitié gauche du condensateur et moitié droite de l'objectif), lorsque des raisons de luminosité de l'éclairage l'emportent sur le pouvoir résolvant demandé à l'objectif. Dans ce cas, afin d'augmenter encore cette luminosité il est préférable d'utiliser au lieu du diaphragme habituel un réflecteur interne circulaire (R) obtenu par argenture annulaire du bord de la lentille frontale. Ce réflecteur renvoie sur l'objectif la lumière qu'il reçoit. Sa largeur doit être calculée pour qu'il réduise à 1 l'ouverture numérique de l'objectif.

Ce dispositif d'éclairage, d'une luminosité considérable, car aucun condensateur connu à ce jour ne donne de cône d'éclairage creux aussi large, permet l'examen des structures fines et ultra-microscopiques, en prenant certaines précautions quant à la nature de la lumière utilisée : longueur d'onde la plus courte possible et source de lumière étendue, afin d'éviter les fausses structures produites par un éclairage trop cohérent.

Il admet aussi l'adjonction d'accessoires permettant l'observation en éclairage uniazimuthal ou polychromatique. Dans une prochaine note je reviendrai sur ces deux points.

#### RÉSUMÉ.

Après critique des modes d'éclairage ultramicroscopiques basés sur l'utilisation des condensateurs du type « cardioïde » de ZEISS, étude est faite d'un nouveau type de condensateur : le *paraboloïde liquide*.

Présenté à la Section Microscopie, en sa séance du 19 octobre 1946.

#### NOTE SUR QUELQUES GRAPHITES

Par A. COLLET.

GRAPHITES NATURELS. — A. Les gisements de graphite sont peu nombreux dans la région lyonnaise. On a cependant signalé ce minéral à Bruissin (près de Francheville), à Vaugneray, à Sain-Bel et à Sainte-Paule.

1° FOURNET a recueilli autrefois de petites lamelles de graphite dans les schistes métamorphiques de Sain-Bel, en montant à la Peyrolrière (1).

2° Ch. MÈNÉ ((II et III) a trouvé de petits amas de graphite dans les gneiss de Bruissin (plateau de Chaponost) et dans les environs de Vaugneray, en allant à Yseron ; le minéral est à l'état pulvérulent et terreux. Il a donné à l'analyse les résultats suivants :

	BRUISSIN		VAUGNERAY	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Carbone . . . . .	92,0	92,00	94,3	94,30
Cendres . . . . .	5,2	7,72	1,3	5,57
Eau et matières volatiles . .	2,8	0,28	4,2	0,13
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	100,0	100,00	99,8	100,00
Densité . . . . .	2,2029		2,1050	

Ces deux gisements sont cités par A. F. Noguès dans deux publications (IV et V) parues en 1868-1869 ; parmi les minéralogistes qui se sont occupés