

## CHAPITRE V

### LES ÉDIFICES D'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

(Suite.)

---

**SOMMAIRE.** — Les laboratoires en général. — Leur importance. — L'enseignement scientifique supérieur moderne. — Destinations diverses des laboratoires : laboratoires personnels, d'enseignement, de recherches scientifiques, de préparation des cours. Nécessités communes : air et lumière. Le laboratoire d'enseignement. — Le microscope. — Les hottes. — Ventilation. — Surveillance. Particularités. — Dépendances variées. Les laboratoires de recherches et de préparations.

J'arrive maintenant à un très vaste sujet, les *Laboratoires*. Sujet absolument moderne, on peut le dire, car de notre temps le laboratoire, qui autrefois n'était que l'instrument du chercheur, est devenu, de plus, le pivot de l'enseignement scientifique — je parle ici bien entendu des sciences expérimentales et non des mathématiques.

Il est impossible de bien comprendre ce que doit être un laboratoire dans chacune de ses variétés si l'on n'a pas d'abord une idée générale de ce qu'est aujourd'hui l'enseignement scientifique supérieur. Je vais essayer de vous le résumer, et, pour être plus intelligible, je procéderai par comparaison.

A l'époque où je suivais les cours de la Sorbonne, les professeurs presque aussi nombreux qu'aujourd'hui disposaient de

trois ou quatre amphithéâtres, peut-être même moins, lesquels servaient à tour de rôle à chaque enseignement, lettres ou sciences. Il y avait quelque part un laboratoire de physique, un autre de chimie, mais ces laboratoires n'étaient destinés qu'à la préparation des cours. Le *préparateur* en était le maître Jacques, et jamais, je crois, un étudiant ne pénétrait dans le laboratoire à moins de faveur toute spéciale. Cela ne faisait pas partie de l'enseignement, et — permettez-moi la comparaison — ce n'était que la cuisine où ne pénètrent pas les convives : ils jugeront à table si le mets est bien réussi, ils ne le voient pas préparer.

Tel a été longtemps le rôle respectif de la salle de cours et du laboratoire ; c'est ainsi que le grand amphithéâtre du Museum d'histoire naturelle, dont je vous ai déjà parlé, est flanqué de trois petites absides : l'une est le cabinet du professeur, l'autre un dépôt de verrerie, la troisième est le laboratoire ; le laboratoire, dépendance de la salle de cours, le laboratoire de préparation des quelques expériences qui peuvent se faire sur une table de cours.

Et c'est ainsi encore que vous trouvez dans d'anciens programmes un « amphithéâtre de chimie, avec diverses dépendances, telles que cabinet de professeur, laboratoires, etc. ».

Or, si vous vous attardez dans cette conception, vous ne comprendrez jamais les besoins de l'enseignement scientifique, et vous resterez incapable de satisfaire à ses exigences nécessaires.

Dans un grand ensemble d'enseignement scientifique, tel qu'est une Faculté des sciences, il y a un certain nombre d'ensembles secondaires, dont chacun forme un enseignement distinct. Voilà aujourd'hui la conception maîtresse de l'enseignement scientifique.

Ainsi, par exemple, il y a la *chaire* de botanique : sur une porte vous lirez « Botanique », et lorsque vous aurez franchi cette porte, vous pénétrez dans des locaux qui tous, sans exception, qu'ils soient loge de concierge, salle de cours, vestiaire, herbier, serre chaude, laboratoire, cabinets divers, sont uniquement, exclusivement, affectés à la botanique.

Dans cet ensemble, les élèves ne sont plus seulement des auditeurs venus pour l'heure du cours, partant lorsque le cours est fini; ils y travaillent, ils y passent des heures consécutives, tantôt ici tantôt là, guidés dans leurs travaux, exercés aux investigations scientifiques, expérimentant eux-mêmes, maladroitement d'abord, habilement plus tard. Puis de temps en temps, une heure ou deux heures par semaine, ces mêmes étudiants quittent un instant leurs travaux pour assister au cours, cours d'ailleurs public, mais fait avant tout pour ces fidèles des études scientifiques.

Eh bien, ne voyez-vous pas dans cette méthode moderne quelque analogie avec vos travaux à vous-mêmes? Chez vous, l'atelier a été de tout temps le grand instrument d'enseignement; le cours vous enlève quelques instants à votre travail d'atelier, vous y retournez le cours fini. Or, votre atelier, c'est dans l'enseignement scientifique le laboratoire d'enseignement; la méthode actuelle de l'enseignement scientifique, c'est la méthode consacrée de l'enseignement artistique.

Mais comme cet ensemble, que je vous ai présenté sous le titre de « chaire de botanique », a ses nécessités spéciales, comme la physiologie par exemple en aura de tout autres, qui différeront de celles de la chimie, très différentes elles-mêmes de celles de la physique, ... etc., etc., il en résulte deux nécessités que vous ne devrez jamais oublier si vous voulez faire une composition pratique à propos d'enseignement supérieur.

L'une, c'est que la composition particulière de chaque chaire, ou, comme disent les Allemands, de chaque *institut*, doit être spéciale et ne peut pas être la répétition d'une autre, *le programme de l'une étant absolument différent du programme de l'autre.*

La seconde, c'est que, en ce qui concerne les laboratoires en particulier, des différences capitales sont exigibles entre les laboratoires des chaires diverses.

Et n'est-ce pas encore là une analogie avec ce qui se passe chez nous ? Peintres, sculpteurs, architectes, graveurs, vous avez aussi vos laboratoires, ce sont vos ateliers. Que diriez-vous d'une composition où les ateliers de peintres et ceux d'architectes se feraient servilement pendant ? Absurde, direz-vous, parce que vous connaissez bien ici les nécessités de ces différences : eh bien, dites-vous qu'entre le travail du botaniste et celui du chimiste, il y a autant de différences qu'entre le vôtre et celui de votre camarade peintre.

Je sais qu'en vous disant cela, en vous montrant les nécessités vraies de la composition en matière d'enseignement scientifique, je vous enlève un oreiller commode : adieu, je le crains bien, à la pondération, à la symétrie, à tout ce qui fait le plan facile et facilement séduisant. Que voulez-vous ? Je ne vous dérobe jamais la vérité, vous le savez bien : sachez de votre côté la bien voir et n'en avoir pas peur. La vérité elle aussi est comme un engrenage : elle possède bientôt tout entier celui qui a osé se livrer à elle si peu que ce soit.

Dans un ensemble scientifique complet, il y a plusieurs sortes de laboratoires :

1° Les laboratoires personnels :

Le laboratoire personnel du professeur ;

Les laboratoires personnels des préparateurs;

Les laboratoires personnels, mis temporairement à la disposition d'un savant ou même d'un étudiant pour des recherches délicates.

2° Les laboratoires qui ne sont pas personnels, savoir :

Le laboratoire d'enseignement;

Le laboratoire de recherches scientifiques;

Le laboratoire de préparation;

Le laboratoire de la salle de cours.

3° Enfin les nombreuses dépendances des laboratoires, très diverses suivant la nature de l'enseignement, telles que bibliothèques, herbiers, salles de photographie, dépôts de verrerie et autres — machines à vapeur ou autres — chenils, clapiers et cages — glacières ou étuves..., etc., etc., sans parler des vestiaires, cabinets d'aisances, etc.

Nous allons commencer par les laboratoires proprement dits, et voir d'abord ce qui leur est commun.

Or, une première chose est indispensable à tous, c'est l'air et la lumière. Jamais, entendez-le bien, jamais un laboratoire ne sera trop clair, jamais il ne le sera assez. Jamais non plus il ne sera assez aéré, surtout s'il s'y fait des expériences parfois nauséabondes, comme en chimie ou en physiologie. En somme, un laboratoire répond à son programme, sauf le détail des installations, s'il assure ces trois conditions : place suffisante, lumière très abondante, aération puissante.

Vous pensez bien que je ne vais pas passer en revue toutes les variétés de laboratoires, des volumes n'y suffiraient pas, surtout si je devais vous parler des mille détails d'installation, très ingénieux, très complexes, qui exigent tant d'études de la part de l'architecte. Je me bornerai à essayer de vous indiquer les principes directeurs auxquels vous devrez vous conformer.

Voyons d'abord les laboratoires collectifs, et parmi ceux-ci commençons par les laboratoires d'enseignement.

Pour la place suffisante, rien n'est plus variable, et c'est là essentiellement une question de programme. Tout ce que je pourrais vous dire à cet égard serait dangereux : cette indication doit être donnée par le professeur ou par ceux qui ont qualité pour fixer le programme. Toujours est-il cependant qu'un laboratoire doit être assez vaste pour qu'on ne s'y gêne pas mutuellement, qu'on ne mette pas parfois son voisin en danger, et enfin pour que la pièce soit bien aérée, indépendamment de toute ventilation artificielle. Ainsi, aux laboratoires d'enseignement de la chimie, à la Faculté des sciences, votre professeur M. Riban n'a pas voulu que les costières réelles des hottes fussent cachées par un pigeonnage vertical, ainsi que cela se fait ordinairement, parce que cette disposition aurait diminué de quelques mètres le cube d'air que peuvent respirer les élèves, et cela bien que ces laboratoires soient admirablement ventilés.

Ici donc la règle est simple : faites les laboratoires aussi grands que votre composition le permettra, et si le nombre d'étudiants est déterminé, faites-vous déterminer également l'espace qu'on réclame pour chacun.

Pour l'éclairage, la question est beaucoup plus complexe. Sauf peut-être quelques exceptions pouvant naître d'un programme très spécial, cet éclairage doit être demandé à des fenêtres : fenêtres très larges, très hautes, s'élevant jusqu'au plafond, avec le minimum de trumeaux. Aucun professeur, je crois, n'admettrait des fenêtres en arcade même surbaissée, cela fait trop perdre de lumière. Les vitrages par verres aussi grands que vous le pourrez ; des glaces de grand volume ne seraient que mieux, en évitant toute division de petits bois.

Quant à la direction de la lumière, le jour du nord n'a jamais d'inconvénients, les autres orientations peuvent en avoir. Mais il faut d'abord que vous sachiez quel sera le travail à faire, et en premier lieu si le microscope sera l'instrument nécessaire des recherches.

Vous savez en effet que beaucoup de sciences datent du microscope, que le microscope seul permet les investigations qui révèlent la constitution intime des êtres. Le microscope est l'instrument par excellence des sciences naturelles et médicales, et dans les laboratoires de ces sciences chaque élève est uniquement un observateur habile ou inhabile penché sur un microscope.

Or, pour l'étude microscopique, il faut le jour du nord, l'observateur face au jour; et plus il sera près du jour, mieux cela vaudra. Donc, pour ces sciences, le laboratoire d'enseignement sera logiquement une salle longue, peu profonde, éclairée unilatéralement de grands jours au nord.

Que si pour une raison impérieuse de composition générale ce laboratoire ne peut être exposé au nord — ou à peu près au nord — s'il est par exemple orienté par ses longs côtés à l'est et à l'ouest, il faut alors qu'il soit plus large et que l'éclairage soit bilatéral, car voici ce qui se passe : la salle est divisée ou divisible dans sa longueur par un écran (fig. 686), et les élèves sont obligés de se transporter d'un côté à l'autre de cet écran pour aller travailler contre les fenêtres qui ne reçoivent pas le soleil.

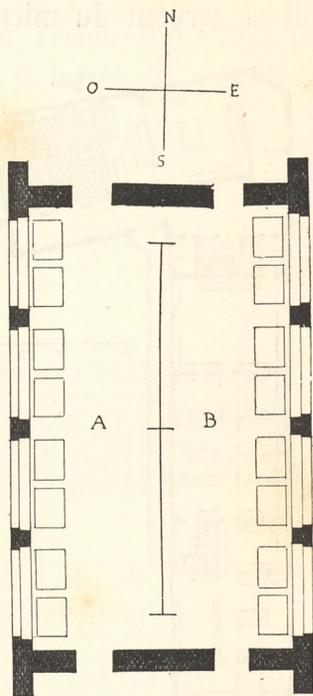


Fig. 686 — Laboratoire d'observations microscopiques divisé par un écran. — A, moitié de salle servant avant midi. — B, moitié de salle servant après midi.

Vous ne sauriez trop vous pénétrer de cette nécessité de la lumière. Ainsi, voici deux exemples bien significatifs empruntés à la Faculté des sciences.

Aux laboratoires de physiologie (fig. 687), les observateurs qui se servent du microscope sont placés dans des *bowindows*

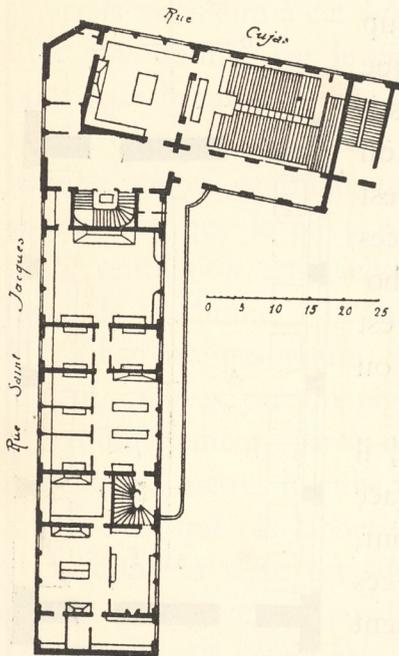


Fig. 687. — Laboratoire de physiologie.

entièrement vitrés, en saillie au nord sur le bâtiment. Il n'y fait pas très chaud, paraît-il, et je le crois sans peine; mais la lumière est presque celle du plein air; elle est en tous cas aussi intense que possible.

Le laboratoire de botanique (fig. 688) est plus instructif encore. Ici, profitant de ce que ce laboratoire est dans l'étage de combles, on a pu constituer toute sa face nord avec un seul grand vitrage de 15 mètres environ de longueur, commençant très près du parquet et montant jusqu'au plafond; et cette surface vitrée est composée

de grandes glaces aussi grandes que celles des devantures de boutiques, sauf des parties ouvrantes, également vitrées bien entendu, pratiquées à la partie supérieure pour l'aération. Une échelle roulante à l'extérieur permet le nettoyage des glaces.

Grâce à cette disposition, déjà copiée à l'étranger, on peut travailler au microscope sur quatre rangs de tables parallèles à ce grand vitrage.

Voilà pour l'éclairage des tables : vous voyez combien on

s'en préoccupe ; mais il y a encore dans certains laboratoires un instrument de travail très important : c'est l'ensemble qu'on désigne sous le nom de *hotte*.

La hotte, c'est ce qui permet les expériences qui dégagent des vapeurs ou des gaz soit simplement gênants, soit malsains ou même délétères. Lorsqu'on emploie l'acide sulfureux, par exemple, ou telle autre substance aussi fâcheuse, il est nécessaire que les gaz s'échappent au dehors et ne se répandent aucunement dans le laboratoire. On a donc des tables revêtues de carreaux de porcelaine ou d'autres carrelages suivant les cas ; ces tables sont constituées au moyen de ce que, en fumisterie, on appelle des paillasse. Là, au moyen de réchauds

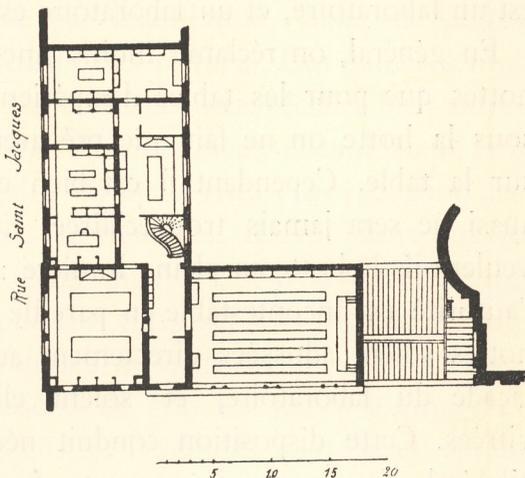


Fig. 688. — Laboratoire de botanique.

à charbon ou à gaz, ou de courants électriques, se fait toute la *cuisine* — j'emploie ce mot à dessein. — Comme un fourneau de cuisine, la paillasse est surmontée de la hotte proprement dite, très activement ventilée : cette ventilation entraîne les gaz vers des gaines d'évacuation : je n'entre pas dans le détail des moyens. Mais comme souvent la préparation sous la hotte dure longtemps, on cherche à isoler cet espace du surplus du laboratoire, et des châssis vitrés à coulisses verticales équilibrés par des contrepoids permettent de fermer la hotte pour les gaz et les odeurs, mais non pour la vue, car il faut qu'on puisse surveiller la préparation. Le travail sous la hotte se fait alors en quelque