

conduit jusqu'au sommet, et aussi, par des ouvertures pratiquées dans les deux murs  $m, m'$ , dans l'intérieur du pilier. Plusieurs planchers sont disposés dans ce dernier, mais ils ne reposent point sur les voûtes dont il a été question, mais bien sur des poutres qui prennent leur point d'appui dans la tour extérieure et qui traversent des ouvertures pratiquées dans le pilier (voir la fig. 26). L'observateur placé sur l'un ou l'autre des étages du pilier se trouve ainsi dans l'intérieur d'un grand espace cylindrique parfaitement isolé et dont les parois sont indépendantes du plancher. Il est donc en état de faire, dans de bonnes conditions de stabilité, des observations dans des directions verticales dont la hauteur peut être variée à volonté.

Telles sont les principales dispositions de l'institut physique de Graz, heureusement complété par l'annexe qu'on vient de décrire et que plus d'un laboratoire de physique serait heureux de posséder, en vue des recherches et observations d'astronomie physique.

---

## INSTITUT PHYSIOLOGIQUE DE L'UNIVERSITÉ DE BERLIN

Cet établissement, qui est situé à côté de l'institut physique et non loin de l'institut chimique que nous avons décrit <sup>1</sup>, a été fondé par l'éminent professeur Dubois-Reymond, qui a bien voulu mettre à notre disposition les plans et une notice manuscrite explicative. C'est un édifice en briques dont la façade n'offre rien de monumental, mais dont les dispositions intérieures, par un heureux contraste, ont été étudiées avec un soin extrême. De tous les établissements similaires, c'est celui qui offre les ressources les plus abondantes pour le travail et pour

<sup>1</sup> *Rapport sur les hautes études pratiques dans les universités allemandes*, page 33.

l'étude, et cela dans toutes les branches de la science physiologique. Physiologie expérimentale proprement dite et vivisections, anatomie et microscopie, dans leurs rapports avec la biologie, chimie et physique appliquées, chacune de ces branches de la physiologie a son domaine et ses ressources propres.

Quatre professeurs extraordinaires sont placés à la tête des divers laboratoires qui correspondent à ces directions particulières de la science physiologique. M. le D<sup>r</sup> Kronecker est chargé de la physiologie « spéciale » ; M. le D<sup>r</sup> Fritsch, de la microscopie ; M. le D<sup>r</sup> Baumann, de la chimie, et M. le D<sup>r</sup> Christiani, de la physique ; les trois premiers professeurs ont chacun un assistant. Ajoutons qu'un mécanicien très versé dans la construction et le maniement des instruments d'électricité et d'optique est attaché à l'établissement et y demeure, ainsi qu'un machiniste, trois garçons de laboratoire et un concierge. La surveillance du matériel est confiée à un intendant (Hausverwalter) qui occupe un logement au deuxième étage.

On voit que l'organisation du personnel ne laisse rien à désirer, condition bien importante, au point de vue de la division, et par conséquent, de la bonne exécution du travail, d'ailleurs facilité et fécondé par une distribution bien entendue des services généraux.

Deux amphithéâtres, dont l'un vaste et magnifique, des laboratoires de préparation et d'étude, des collections diverses, une bibliothèque, répondent à tous les besoins de l'enseignement ; et, d'un autre côté, des laboratoires de recherches pourvus de tous les moyens de travail désirables sont à la disposition des maîtres et des élèves avancés.

L'appartement du professeur est situé dans un pavillon contigu à l'institut. Les plans que nous communiquons ne concernent que ce dernier. Il comprend un rez-de-chaussée, élevé sur un vaste sous-sol, et deux étages.

Les magasins, les salles pour les chaudières et les machines, le ventilateur, les chenils, les étables à lapins, les bassins pour les grenouilles (ranarium), le réservoir inférieur de l'aquarium, la chambre des batteries, la glacière, une forge, le logement du concierge, etc., sont

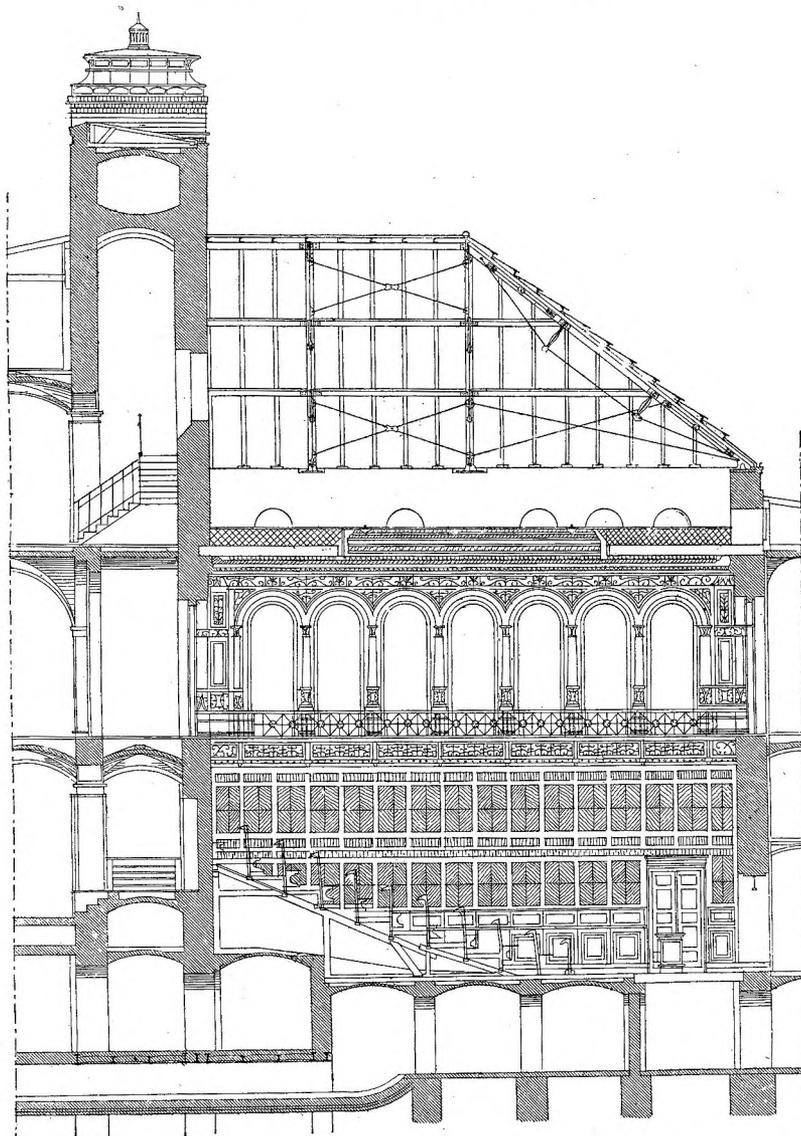
installés dans le sous-sol. Le plan et la légende détaillée qui l'accompagne feront comprendre la disposition de tous ces locaux. La coupe suivant la ligne CD du plan (fig. 27) fait voir la hauteur du sous-sol, qui prend jour par des fenêtres placées au niveau du sol.

Le chauffage se fait par la vapeur surchauffée qui est engendrée par des chaudières Belleville placées dans le sous-sol, au-dessous des gradins de l'amphithéâtre. Cette vapeur est distribuée dans toutes les parties de l'édifice, sur une longueur de 80 mètres, et sert à chauffer l'air aspiré du dehors. Deux ventilateurs sont disposés à cet effet, en avant de l'amphithéâtre (Pl. VIII, plan du sous-sol, 92). L'excès de vapeur surchauffée peut servir à alimenter une machine à vapeur placée au même endroit (92). Cette dernière est employée à deux usages : elle met en mouvement une machine dynamo-électrique destinée à produire la lumière électrique; en second lieu et au besoin elle fait marcher un ventilateur par propulsion.

Le rez-de-chaussée, qui répond au sous-sol, pour la forme et le développement, comprend les services les plus importants, particulièrement le grand et le petit amphithéâtre avec leurs annexes. Le premier mérite une description spéciale. C'est une grande salle rectangulaire, qui occupe le centre de l'édifice, dont il traverse les deux étages. La planche IX et la figure 28 en montrent le plan, la figure 27, la coupe suivant la ligne CD du plan. Les élèves y pénètrent par un grand escalier A, donnant accès à une vaste galerie ou péristyle sur lequel s'ouvre, à côté de l'escalier, un vestiaire (5) où ils déposent leurs effets. Ce vestiaire communique, par un escalier tournant, avec la loge du concierge. Un vestibule et des escaliers conduisent à la partie la plus élevée de l'amphithéâtre dont les gradins s'abaissent, suivant une pente indiquée par la coupe (fig. 27). La table à expériences est du côté opposé. Elle occupe presque toute la largeur de la salle, en face des gradins, et offre au professeur toutes les facilités désirables au point de vue de l'expérimentation en public. Il trouve là, à portée de sa main, l'eau, le gaz, la cuve pneumatique, la cuve à mercure, les courants électriques engendrés par la batterie placée dans le sous-sol; il fait jaillir à volonté la lumière électrique, projetée à travers

la porte 15<sup>d</sup> ou arrivant du laboratoire de préparation (n° 22, voir le plan, Pl. IX). Enfin il dispose de la force d'un petit moteur hydraulique,

Fig. 27. — Grande salle de cours de l'institut physiologique de Berlin.  
(Coupe suivant la ligne CD du plan (Pl. IX).)



pour faire fonctionner les appareils les plus divers, tels que les éprouvettes-bascules de l'appareil à respiration de Regnault et Reiset, la roue de Savart, etc. La table à expériences est percée d'une ouverture, com-

muniquant avec un puissant aspirateur, qui appelle les gaz nuisibles ou incommodes dégagés au-dessus de cette partie de la table.

Derrière la table à expériences une large ouverture est pratiquée dans le mur. Elle établit une communication entre l'amphithéâtre et le laboratoire de préparation (n° 22). Elle est fermée par une porte à deux battants et à coulisse. Les battants servent de tableau noir. Dans le fond se trouve fixée une échelle divisée, sur laquelle se projette le faisceau de lumière électrique, qui, après avoir subi une double réflexion, sert d'indicateur dans les expériences galvanométriques.

La salle reçoit le jour par en haut et par des croisées situées derrière les galeries (voir fig. 27). Elle peut être obscurcie dans l'espace d'une minute au plus. Elle est éclairée au gaz à l'aide de 368 brûleurs d'Argand placés sur quatre chariots, au-dessus des glaces dépolies qui admettent le jour d'en haut.

L'air chaud pénètre à mi-hauteur par des bouches pratiquées au-dessous de la galerie ; l'air refroidi et vicié sort par des ouvertures percées au-dessous des gradins. Des signaux thermo-électriques avertissent le personnel préposé au chauffage lorsque la température de la salle s'élève au-dessus de 20°, ou s'abaisse au-dessous de 15°. De semblables signaux sont distribués dans les différentes parties de l'établissement.

L'ordonnance et la décoration de la salle sont fort élégantes. Dans la paroi opposée à la table d'expérimentation s'ouvre une loge (n° 15<sup>a</sup>, voir Pl. X) meublée avec un certain luxe et destinée à des personnes de distinction qui voudraient assister aux leçons. Au-dessus de cette loge, en face du professeur, se trouve un cadran d'horloge.

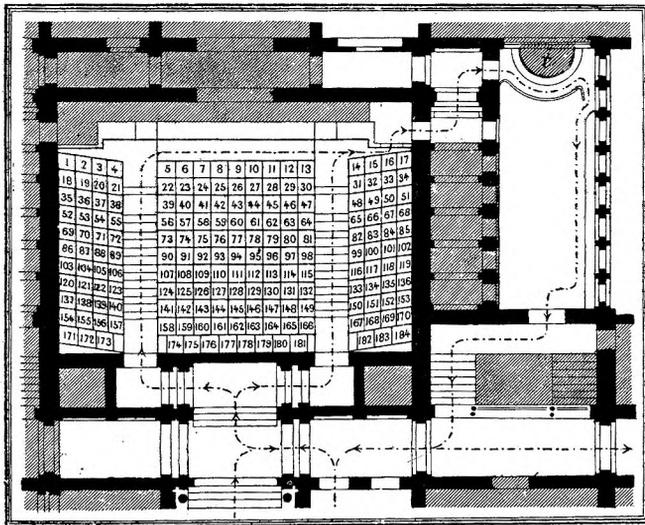
Les parois de la salle, au-dessous de la galerie, sont lambrissées en bois de peuplier assez tendre pour pouvoir facilement y suspendre, au moyen de clous ou de punaises, les tableaux ou schémas dont le professeur fait grand usage. Ces dispositions, qui permettent aux élèves de suivre des expériences délicates ou des démonstrations difficiles, ont été étudiées avec un soin particulier.

Une galerie, destinée aux exercices microscopiques (Pl. IX, n° 25), est

disposée à droite du grand amphithéâtre. Elle reçoit le jour par en haut, et renferme un Musée anatomique. Ce dernier est placé sous la direction du professeur Fritsch et offre la même particularité que le célèbre Musée Hunter, au collège des chirurgiens de Londres, à savoir que les préparations n'y sont pas classées par ordre morphologique, mais groupées selon leur affinité fonctionnelle et d'après leur rôle physiologique. Ainsi, pour citer un exemple, on a réuni dans un même groupe les poumons, les branchies et les trachées des articulés.

Lorsqu'il s'agit d'expériences délicates et, en particulier, de vivisections, il serait absolument illusoire de rendre accessibles certains détails à une grande assistance d'élèves. Les expériences de ce genre sont préparées dans la salle de vivisections (n° 24), et l'animal est ensuite placé sur une table dans l'enceinte demi-circulaire disposée devant cette salle et au fond de la salle de démonstration. Après la leçon, les élèves sont admis devant cette table (t fig. 28), par séries de dix ou douze à la fois. A cet effet la circulation s'établit

Fig. 28. — Plan de l'amphithéâtre et de la galerie de démonstration.



avec ordre, par files de deux, dans le sens indiqué par les flèches dans la figure 28. Dans ces conditions, il suffit de répéter une expérience quinze ou vingt fois, pour que deux cents personnes puissent la suivre dans tous ses

détails. Il est à remarquer que les élèves sortent par la galerie de démonstration où des objets afférents à l'enseignement, particulièrement des préparations anatomiques, exposés en permanence ou déposés pour la leçon du jour, frappent leurs regards et s'offrent à leur attention.

Parmi les autres locaux du rez-de-chaussée nous citerons le petit amphithéâtre et les laboratoires de physiologie physique. Le petit amphithéâtre (n° 13) est destiné aux cours des professeurs-assistants. Il offre, en petit, les mêmes ressources pour l'expérimentation que le grand amphithéâtre, savoir : l'eau, le gaz, les courants électriques, la lumière électrique, etc. Derrière le professeur se trouve une niche, qui peut être fermée par un tableau noir et qui communique avec une pièce servant à la préparation des expériences (n° 12).

Les laboratoires de physiologie physiologique offrent une grande étendue. Trois pièces (11, 16, 17) sont affectées aux travaux particuliers du professeur, et sont séparées du reste de l'édifice de façon à n'être accessibles que par les deux extrémités. Le cabinet ou bureau du directeur est contigu à ces laboratoires et communique par un escalier tournant avec l'appartement.

Le laboratoire n° 17 (voir Pl. IX) reçoit le jour à la fois par en haut et par des croisées disposées en demi-hexagone. Son plancher est percé de deux piliers massifs en maçonnerie qui s'élèvent d'une profondeur d'environ 10 mètres, de façon à être isolés du reste de l'édifice. Ils sont couverts de dalles de marbre et séparés du plancher par un anneau en caoutchouc, serré d'un côté par un collier de laiton embrassant le pilier et, de l'autre, par un cercle du même métal vissé au plancher. Cet anneau de caoutchouc procure une fermeture hermétique et empêche de pénétrer dans la salle les émanations d'eau stagnante qui pourrait s'accumuler à la base des piliers. Le laboratoire n° 19 est muni de deux piliers semblables qui assurent la stabilité des instruments de précision.

Les dispositions de l'aquarium (n° 14) constituent un trait spécial dans la construction de l'institut physiologique. Elles ont été étudiées de façon à assurer la conservation des animaux aquatiques d'eau salée et d'eau douce, à la température ordinaire et à une température plus élevée répondant à celle

des eaux tropicales. Cet aquarium communique par un escalier tournant (voir Pl. IX) avec la galerie de démonstration (n° 42, Pl. X) affectée aux travaux microscopiques, de telle sorte que les expérimentateurs ont, pour ainsi dire sous la main, dans les bassins de l'aquarium, les principaux objets de leurs études.

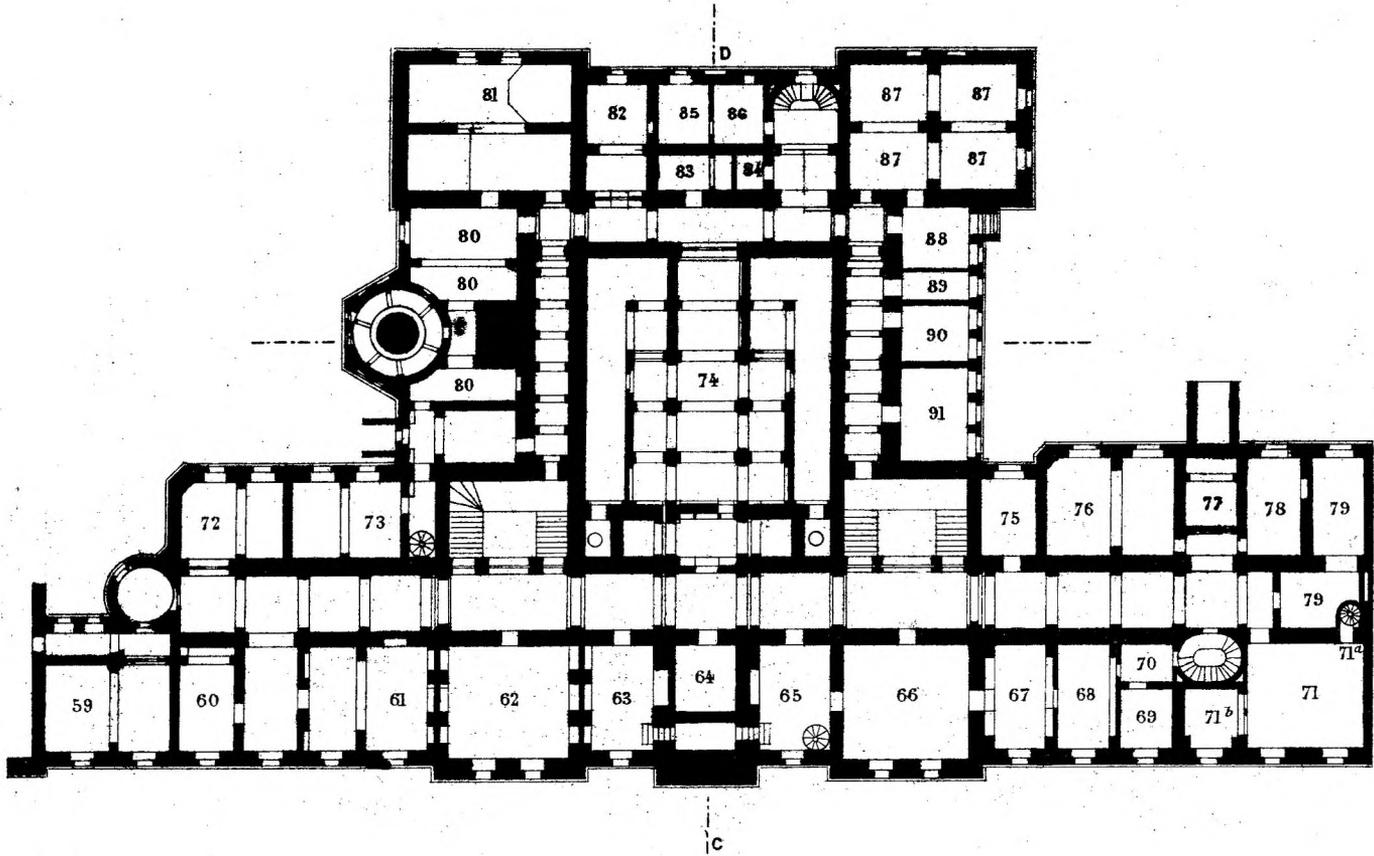
Les bassins d'eau salée ne se conservent en bon état qu'à la condition que l'air dissous dans cette eau soit constamment renouvelé : à cet effet, elle s'écoule incessamment de ce bassin, dans un réservoir inférieur situé dans le sous-sol (Pl. VIII, n° 71). Là une pompe foulante, mue par un moteur à gaz de la force d'un cheval, la fait monter dans un bassin supérieur situé au 2<sup>e</sup> étage (Pl. X, n° 50), d'où elle se déverse pour couler de nouveau dans l'aquarium. Ajoutons que la même machine à gaz fait mouvoir un appareil à force centrifuge dont on fait grand usage, en chimie physiologique, pour séparer les uns des autres des produits de densités différentes, par exemple les globules tenus en suspension dans le sang ou dans le lait.

Nous ne nous étendrons pas ici sur la description des autres locaux situés dans l'institut physiologique de Berlin et dont la destination est suffisamment indiquée par la légende annexée aux plans.

Mentionnons seulement un atelier de photographie situé au second étage et qui se trouve en rapport avec deux pièces, l'une noire, l'autre éclairée, destinées aux expériences d'optique. L'héliostat est placé en dehors du volet de la pièce noire sur un balcon accessible par la pièce éclairée, de telle sorte qu'on peut l'ajuster sans ouvrir le volet dont il s'agit. Au reste, l'axe CD coïncidant à peu près avec le méridien, on peut faire arriver un rayon de soleil sur la table d'expérimentation du grand amphithéâtre, à travers la pièce 31 (destinée à l'analyse spectrale), le corridor et la loge de l'amphithéâtre.

---

Plan du sous-sol.



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 15 20 mètres.

PLANCHE VIII

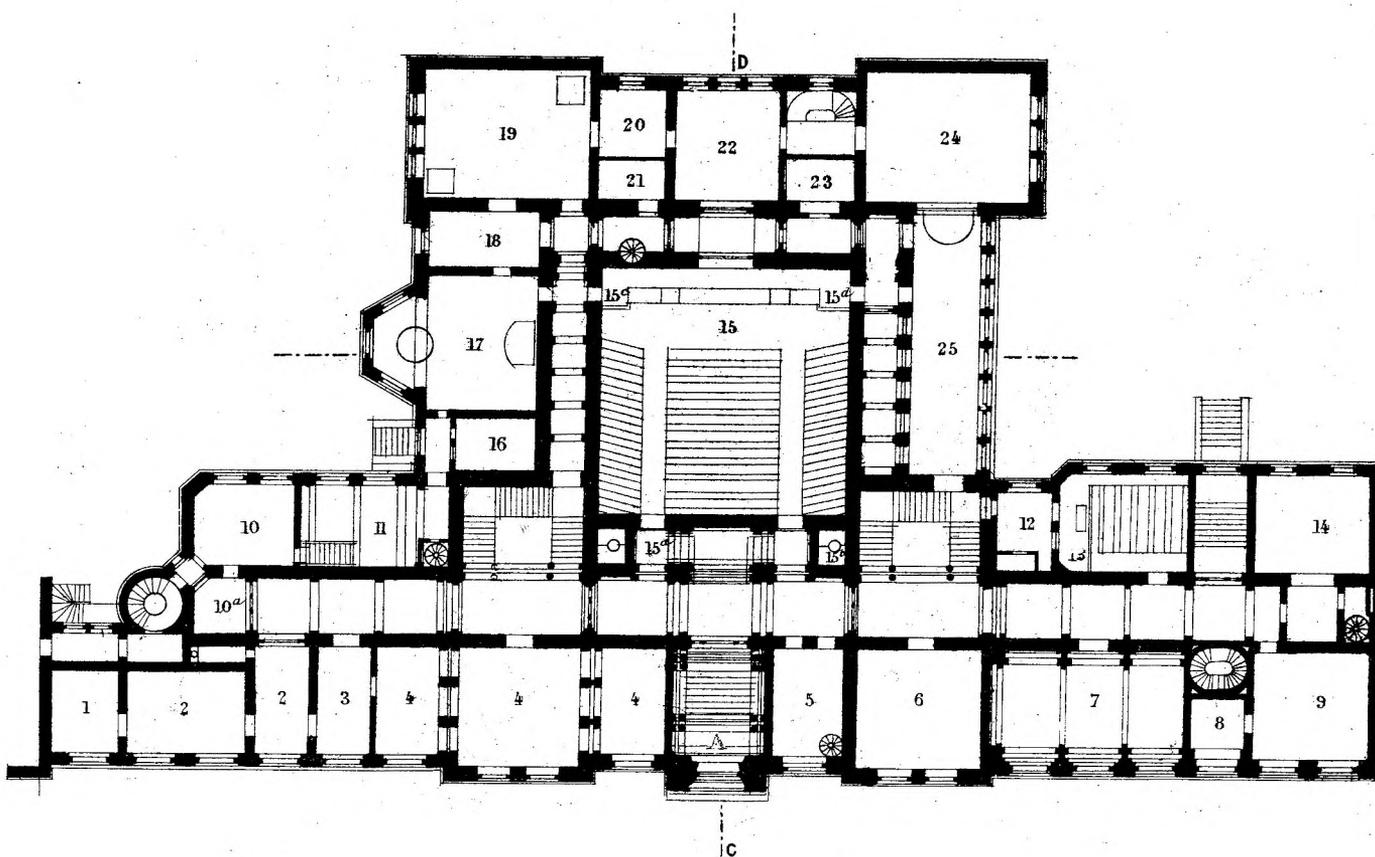
INSTITUT PHYSIOLOGIQUE DE BERLIN

PLAN DU SOUS-SOL

LÉGENDE

59 60	Caves.	75	Urinoirs.
61 62	Département chimique.	76	Étables à lapins.
63	Homme de peine.	78	Buanderie.
64	Compteurs.	79	Logement du chauffeur.
65 66 67	} Logement du concierge.	80 81 82	Caves pour le combustible.
68 69 70		83	Glacière.
71 71 <sup>a</sup>	Bassin inférieur de l'aquarium.	84	Dépôt de cadavres.
71 <sup>b</sup>	Forge.	85 86	Chambres pour les batteries.
72 73	Chenil et ranarium à l'usage du professeur.	87 89 90	Chenils.
74	Local pour les chaudières à vapeur.	88	Cuisine pour les chiens.
		91	Ranarium.

Plan du rez-de-chaussée



1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 15 20 mètres.

PLANCHE IX

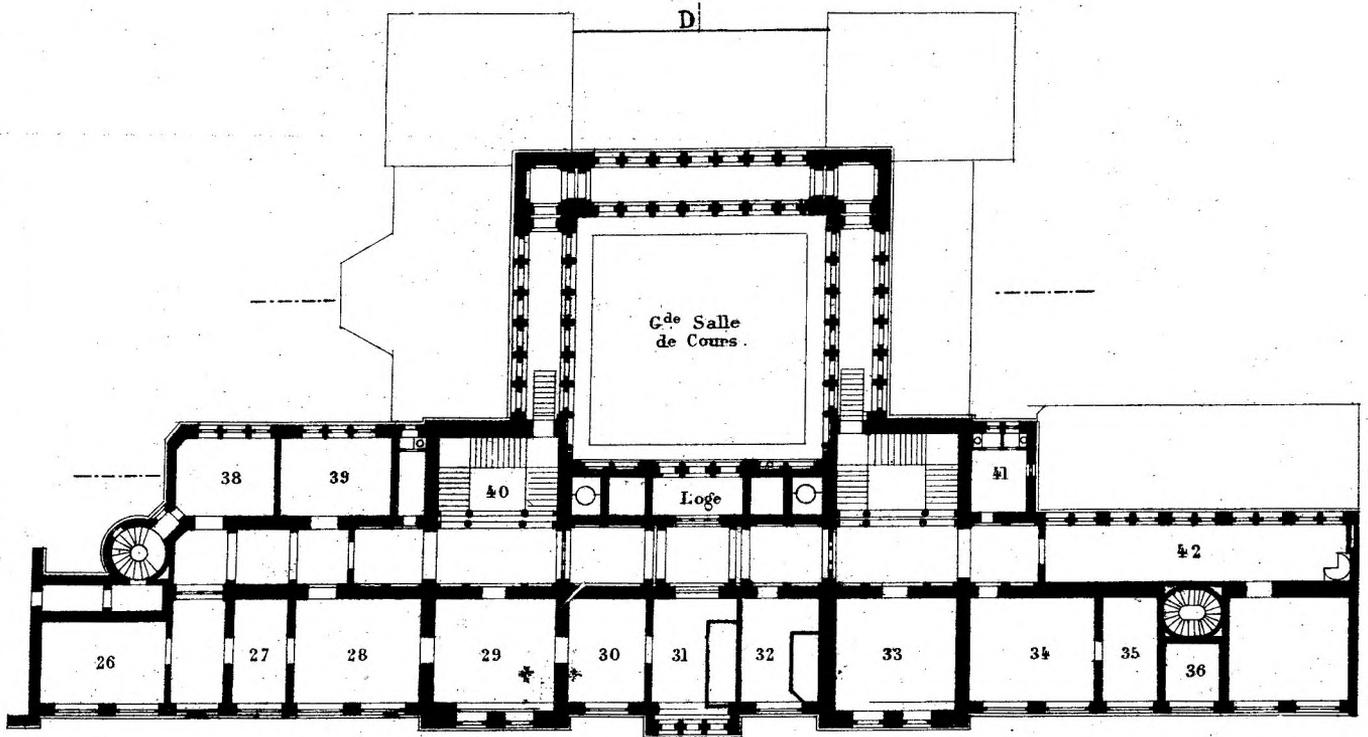
INSTITUT PHYSIOLOGIQUE DE BERLIN

PLAN DU REZ-DE-CHAUSSÉE

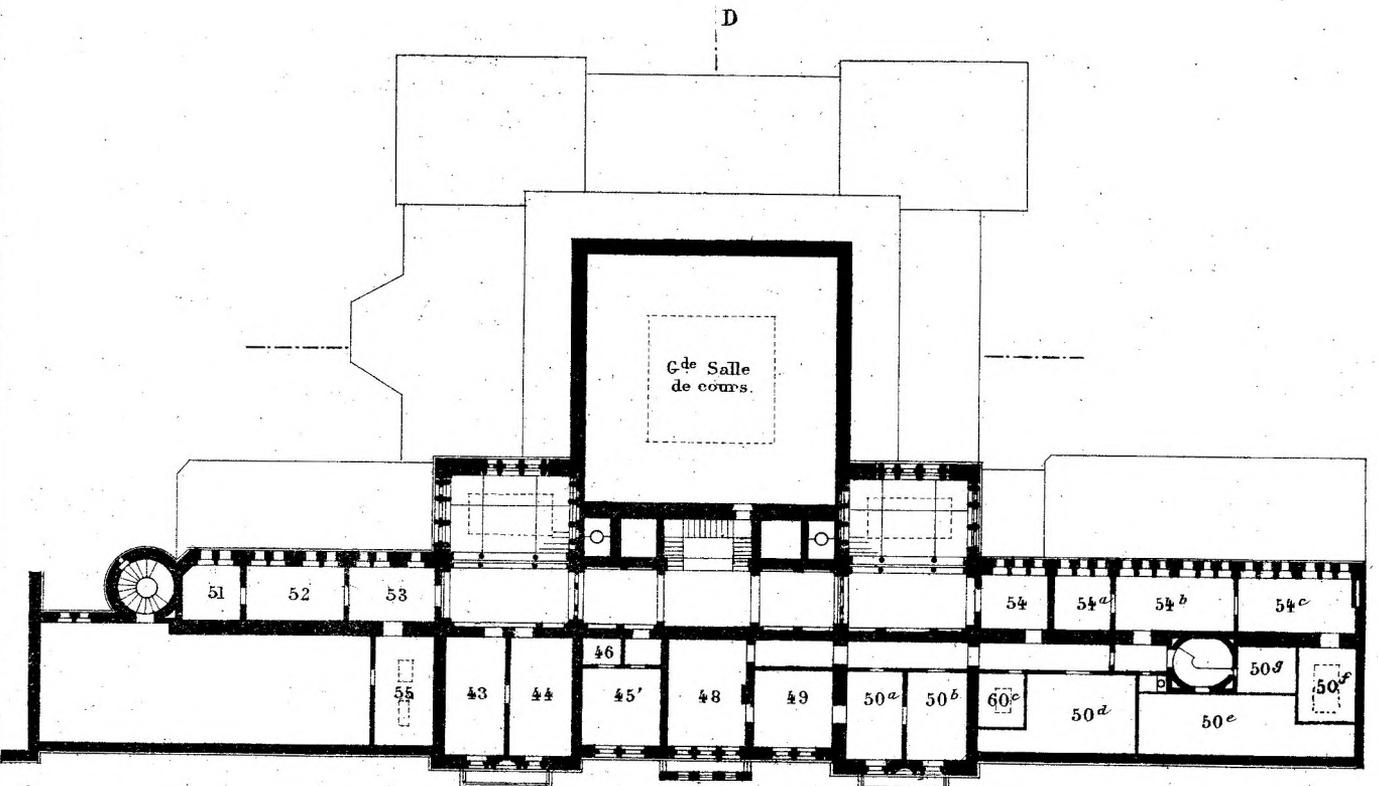
LÉGENDE

1 2 3	Logement d'un assistant.	14	Aquarium.
4	Salles de collection pour les instruments.	15	Grand amphithéâtre.
5	Vestiaire.	16	Chambre pour la batterie électrique.
6	Atelier mécanique.	17 18	} Laboratoires de physique physiologique.
7	Bibliothèque et salle de lecture.	19 20	
8 9	Logement d'un assistant.	21	Chambre pour la conservation des dessins.
10	Bureau.	22	Laboratoire pour la préparation du cours.
10 <sup>a</sup>	Antichambre.	23	Parloir.
11	Laboratoire de chimie du professeur.	24	Vivisectorium.
12	Antichambre.	25	Galeries de démonstration.
13	Petite salle de cours.		

Plan du 1<sup>er</sup> étage.



Plan du 2<sup>me</sup> étage



1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 15 20 mètres

PLANCHE X

INSTITUT PHYSIOLOGIQUE DE BERLIN

PLANS DU PREMIER ET DU DEUXIÈME ÉTAGE

LÉGENDE

PREMIER ÉTAGE.

- 26-30 Laboratoires de chimie.
- 31 Analyse spectrale.
- 32 Chambre à hydrogène sulfuré.
- 33 Salle pour les examens d'État.
- 34 35 Logement d'un assistant.
- 36 Couveuses.
- 37 Salle pour les injections.
- 38 Machines pneumatiques, balances.
- 39 Analyse des gaz.
- 41 Vestiaire.
- 42 Galerie microscopique.

DEUXIÈME ÉTAGE.

- 43 Optique, chambre claire.
- 44 Chambre noire.
- 45 Photographie I.
- 46 Cabinet noir.
- 47 Cabinet pour les lavages.
- 48-50<sup>e</sup> Logement de l'intendant.
- \* 50<sup>e</sup> Bassin supérieur de l'aquarium.
- 51 52 53 Logement d'un assistant.
- 54-54<sup>e</sup> Logement du machiniste.
- 55 Photographie II.