

Avril-Mai 1938

N^{lle} Série - N° 4-5

BULLETIN MENSUEL
DE LA
SOCIÉTÉ DES SCIENCES
DE
NANCY

(FONDÉE EN 1828)

TOME III



SIÈGE SOCIAL
Institut de Zoologie, Rue Sainte-Catherine
NANCY

EXTRAIT DU RÈGLEMENT

Le nombre des membres de la Société est illimité. Pour faire partie de la Société, il faut s'être fait présenter dans une des séances par deux membres et avoir été proclamé dans la séance suivante par le Président, après élection.

La cotisation annuelle est fixée à *trente francs*. Un droit d'entrée de *dix francs* est dû par les nouveaux membres. Les cotisations doivent être versées dans le premier trimestre de chaque année (C. Ch. Postaux Nancy 45.24). En cas de non versement au premier avril, elles seront recouvrées par la poste contre un reçu de *trente-cinq francs*.

La Société tient ses séances mensuelles régulières à son siège social (Institut de Zoologie, 30, rue Sainte-Catherine, à Nancy), en principe le 2^e vendredi de chaque mois à 17 heures, sauf pendant les mois d'août, de septembre et d'octobre. Elle tient en outre des séances volantes pour des conférences, visites et excursions, aux dates, lieux et heures indiqués aux sociétaires par des avis spéciaux ou par la voie de la presse locale.

Les ouvrages de la bibliothèque de la Société sont conservés à la bibliothèque de la Ville de Nancy, ce qui, en vertu d'une entente avec la Municipalité, donne aux membres de la Société le droit de recevoir un prêt temporaire, non seulement des ouvrages de la bibliothèque particulière de la Société, mais aussi de la bibliothèque générale de la Ville de Nancy.

La Société publie des Mémoires et un Bulletin Mensuel. Le Bulletin paraît régulièrement en neuf numéros mensuels par an. Il est envoyé gratuitement aux membres, numéro par numéro.

Les Mémoires, sous forme de numéros bis, sont publiés lorsque la situation financière de la Société le permet. Ils ne sont envoyés gratuitement qu'aux membres qui en font la demande, en joignant la somme nécessaire pour les frais de poste.

Publications dans le Bulletin et les Mémoires

Les notes destinées au Bulletin et aux Mémoires ne sont publiées qu'après leur examen par la Commission et avis du Conseil. Ce dernier, considération faite de l'état des finances de la Société, est toujours habilité à demander à l'auteur une contribution financière plus ou moins importante.

Les illustrations sont toujours à la charge de l'auteur; mais la commission du bulletin en règle l'exécution.

La Société n'offre pas de tirés à part; mais les auteurs peuvent en obtenir à leurs frais; dans ce cas, ils doivent le mentionner d'une façon très apparente sur la première page de leur manuscrit en indiquant le nombre de tirés à part, et s'ils désirent une couverture, avec ou sans titre.

Pour 1938, le prix des tirés à part sur papier du Bulletin est fixé ainsi qu'il suit. Le montant en est versé entre les mains du Trésorier sur présentation de facture.

EXEMPLAIRES	PAR 25 EN				
	25	50	75	100	PLUS
—	—	—	—	—	—
Une feuille (16 pages).....	45	60	75	90	20
3/4 feuille (12 pages).....	35	50	65	75	16
1/2 feuille (8 pages).....	25	35	45	50	10
1/4 feuille (4 pages).....	15	20	25	30	6

La couverture est comptée comme 1/4 de feuille.

La planche tirée à part est comptée pour 1/4 de feuille.

Les tirés à part peuvent être exécutés à la demande des auteurs sur un papier différent. Les prix sont alors fixés par l'imprimeur.

BULLETIN MENSUEL
DE LA
SOCIÉTÉ DES SCIENCES
DE
NANCY

(Fondée en 1828)

SIÈGE SOCIAL :
Institut de Zoologie, 30, Rue Sainte-Catherine - NANCY

SÉANCE DU 8 AVRIL 1938

Amphithéâtre de Zoologie de la Faculté des Sciences

Présidence de M. H. Joly

La séance est ouverte à 17 heures. Le procès-verbal de la dernière réunion est adopté. M. JOLY adresse les félicitations de la Société à M. Ph. GUINIER, directeur de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts, élu membre correspondant de l'Académie des Sciences, à M. le Professeur FALLOT, proposé pour une chaire au Collège de France, à M. le Docteur René MOREAUX, élu président de la Société d'Apiculture de l'Est. Des demandes d'échanges avec les publications de diverses sociétés étrangères sont acceptées. Six nouveaux membres sont élus. Un membre nouveau est présenté.

L'ordre du jour appelle ensuite une communication de M. P. FLORENTIN sur la présence de *Rana agilis* Thomas en Lorraine. Quelques exemplaires de Batraciens lorrains appartenant au Musée de Zoologie de Nancy sont présentés au cours de cette communication.

M. J. MARTIN, chef de la Région météorologique du Nord-Est, fait ensuite une causerie sur le développement actuel de la Météorologie, science particulièrement à l'ordre du jour, et qui a pris un essor considérable depuis la guerre. M. MARTIN invite les membres de la Société des Sciences à visiter la Station régionale d'Essey-les-Nancy, le vendredi 6 mai 1938.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 18 h. 45. Prochaine réunion mensuelle le vendredi 13 mai 1938.

ELECTION DE MEMBRES NOUVEAUX

Aucune objection n'ayant été formulée au sujet des candidats présentés en mars, MM. GÉRARD, BACHELIER, LAPORTE, POIROT, CLAUDE, M. NICKLÈS sont nommés à l'unanimité membres titulaires de la Société des Sciences de Nancy.

PRÉSENTATION DE MEMBRES NOUVEAUX

M. KAYSER, chargé de cours à la Faculté de Pharmacie, présenté par MM. le Doyen SEYOT et A. MEUNIER.

SÉANCE DU 13 MAI 1938

Amphithéâtre de Zoologie de la Faculté des Sciences

Présidence du D^r Pierre Florentin, vice-président

La séance est ouverte à 17 heures. Après adoption du procès-verbal de la dernière réunion, M. P. FLORENTIN présente les excuses de M. JOLY empêché, puis félicite au nom de la Société des Sciences M. le Professeur FALLOT, nommé professeur au Collège de France, M. le Professeur Remy COLLIN, promu Officier de la Légion d'honneur, et M. le Docteur Louis MERKLEN, adjoint au Maire de Nancy, nommé Professeur d'Hydrologie et Climatologie à la Faculté de Médecine. La Caisse Nationale de la Recherche Scientifique a alloué à la Société des Sciences une somme importante pour la publication des Mémoires. Il convient de remercier à ce propos MM. SPILLMANN et FALLOT qui sont intervenus pour appuyer notre demande de subvention.

On passe ensuite à l'élection d'un nouveau membre. Trois membres nouveaux sont présentés.

M. le Docteur FLORENTIN donne un court aperçu de la seconde notice concernant le Congrès Lorrain des Sociétés Savantes de l'Est de la France, congrès qui se tiendra à Pont-à-Mousson et à Nancy du 6 au 8 juin 1938. Cette circulaire sera envoyée à tous les membres de la Société des Sciences.

La parole est ensuite donnée à M. STEIMETZ pour une communication intitulée: « Essai de systématisation de l'analyse qualitative microchi-

mique », exposé accompagné de clichés microscopiques très instructifs.

M. le Professeur CUÉNOT présente ensuite un arbre généalogique du règne animal, conçu d'après les recherches les plus récentes sur la filiation des groupes zoologiques. Ces deux exposés, très documentés, furent très appréciés des nombreux auditeurs présents à cette séance, qui ne ménagèrent pas leurs applaudissements aux deux conférenciers.

La séance est levée à 18 h. 45. La prochaine réunion est fixée au vendredi 8 juillet, la séance de juin étant incorporée aux réunions du Congrès qui se tiendront dans la seconde semaine du mois prochain.

ELECTION DE MEMBRES NOUVEAUX

Aucune objection n'ayant été formulée au sujet de la candidature de M. KAYSER, chargé de cours à la Faculté de Pharmacie de Nancy, M. KAYSER est nommé à l'unanimité membre titulaire de la Société des Sciences.

PRÉSENTATION DE MEMBRES NOUVEAUX

M. CHAIX, constructeur, avenue Milton, à Nancy, présenté par MM. H. JOLY et P. FLORENTIN.

M. LE DUCHAT D'AUBIGNY, 54, rue Stanislas, à Nancy, présenté par MM. H. JOLY et P. FLORENTIN.

M. Pol GROSIDIER, administrateur-délégué des Forges et Aciéries de Commercy, présenté par MM. THIriot et P. FLORENTIN.

COMMUNICATIONS

Rana agilis Thomas en Lorraine - Station nouvelle

PAR

P. FLORENTIN

Les Batraciens anoures sont représentés dans le Nord-Est de la France par les espèces suivantes, dont l'existence en Lorraine est établie depuis plus ou moins longtemps et qui se répartissent comme suit : un discoglossidé : *Bombina variegata* L. (Bombinator), un pélobatidé : *Pelodytes punctatus* Daud., deux bufonidés : *Bufo vulgaris* Laur. et *Bufo calamita* Laur., un hylidé : *Hyla arborea* L., deux ranidés : *Rana temporaria* L. (= *fusca* Thomas), *Rana esculenta* L. (= *viridis* Dum. et B.).

En 1933, je signalais, avec E. BAUDOT (1) l'existence en Lorraine d'un nouvel anoure, *Rana agilis* Thomas. Cette grenouille qui, comme nous le verrons plus loin, est susceptible d'être confondue avec *Rana temporaria*, appartient en réalité à une espèce très typique de Grenouille rousse, considérée jusqu'à l'époque de notre trouvaille comme répandue dans toute la France, à l'exception du Nord-Est, du Plateau Central et des Pyrénées (2). En 1923, SCHREITMULLER signale cependant qu'au cours de la guerre 1914-1918 deux zoologistes allemands rencontrèrent ce batracien, sans le décrire avec précision, aux environs de Verdun (KRUGER, 1916) et dans la plaine de Woëvre, où elle semble assez rare (HAUCHECORNE, 1916). LANTZ (1924) qui rapporte cette note de SCHREITMULLER, dit dans son travail que la présence de *Rana agilis* dans le Nord-Est de la France serait à préciser et à vérifier, spécimens à l'appui.

A la suite de recherches effectuées au cours des étés 1932 et 1933, sur le plateau boisé d'Argonne, nous avons trouvé

E. BAUDOT et moi, de nombreux exemplaires de *Rana agilis* auxquels nous avons pu ajouter, dans les années qui suivirent, de nouveaux spécimens de toute taille. Cette espèce est abondante sur le plateau forestier occupé par le village de Beaulieu, dans sa partie la plus élevée (290 m. en moyenne). La plupart des Grenouilles capturées se trouvaient non pas dans des stations humides (celles-ci assez éloignées du lieu de la capture, n'étant vraisemblablement fréquentées qu'à l'époque du frai), mais en territoire boisé, élevé et sec, sur terrain siliceux peuplé de *Pteris aquilina* et de champs de *Calluna vulgaris*. Cet habitat correspond du reste fort bien aux observations publiées par les classiques.

Je viens signaler aujourd'hui une nouvelle station meusienne de *Rana agilis*, très éloignée du lieu de nos premières captures, et qui peut être considérée comme absolument indépendante du peuplement découvert en forêt d'Argonne. Cette station, qui ne m'a fourni en septembre 1937 que deux exemplaires, se situe à la limite Ouest du département de la Meuse, territoire de Robert-Espagne, sur un plateau peu élevé surplombant légèrement la rive gauche de la Saulx, et occupé en grande partie par la forêt domaniale de Trois-Fontaines qui se développe sur le département de la Marne et de la Haute-Marne. La station qui nous intéresse (altitude moyenne, 180 m.), appartient toutefois au département de la Meuse; elle se situe dans une forêt particulière, constituant la bordure Est de ce vaste massif boisé.

Le terrain occupé par *Rana agilis* présente quelques analogies avec le faciès argonnais: des lambeaux plus ou moins importants de sables gréseux appartenant aux étages supérieurs du Jurassique (Infra-crétacé), favorisent en cet endroit le développement d'une flore très spéciale où l'on rencontre *Pteris aquilina*, *Calluna vulgaris*, *Ilex aquifolium*, *Digitalis purpurea*, *Sarothamnus scoparius*. Quelques insectes peu fréquents en Lorraine (*Cychrus attenuatus*, *Carabus auronitens*), et caractéristiques des grandes forêts à sol siliceux sont à signaler à cet endroit.

Le sol est très sec en été; toutefois, les couches argileuses sous-jacentes aux sables gréseux infracrétacés permettent en

certains points la stagnation de l'eau dans des mardelles naturelles ou artificielles peu profondes, permanentes, sauf en saison très sèche, et où peuvent se développer les pontes des anoues et des urodèles que j'ai toujours rencontrés en cet endroit (*Bombina*, *Rana temporaria*, *Bufo vulgaris*, *Tritons*, *Salamandra*). L'été 1937 ayant été particulièrement sec, la plupart de ces petites mares très peuplées d'ordinaire se sont complètement asséchées, et la totalité des têtards de Batraciens a disparu dans cette région.

Rana agilis est d'une détermination facile pour un naturaliste préalablement documenté sur les quelques caractéristiques essentielles de ce Batracien. C'est une Grenouille rousse que l'on pourrait qualifier de longiligne. Ses membres postérieurs sont longs et grêles, le tibia étant aussi long que toute la patte antérieure. Le talon de la patte postérieure ramené sur le devant du corps dépasse nettement le museau, caractère fondamental qui permet de différencier immédiatement cette espèce d'avec *Rana temporaria*, longtemps confondue avec elle. Les autres caractères sont d'un intérêt secondaire pour le naturaliste amateur : absence de sacs vocaux et faible développement des callosités du pouce antérieur chez le mâle, rareté des glandes cutanées au moment du frai, dents vomériennes formant un groupe lenticulaire (fusiforme chez *Rana temporaria*), tache temporale aboutissant à la région équatoriale de l'iris et respectant l'hémisphère supérieure de l'œil (3). Les spermatozoïdes sont d'une forme très différente de ceux de *Rana temporaria* et ce caractère histologique suffirait à lui seul à prouver que *Rana agilis* est bien une espèce authentique. On sait du reste que les expériences d'hybridation avec *R. temporaria*, tentées par DE LISLE en 1872 sont demeurées sans résultats.

Les indices squelettiques sont caractéristiques, et c'est sur cette particularité que nous insisterons. Si l'on effectue sur quelques spécimens des mensurations séparées du tronc et des membres postérieurs, on voit que pour *Rana temporaria* le rapport $\frac{\text{pattes}}{\text{tronc}} = 1,6$ en moyenne, tandis que pour *Rana agilis* ce rapport est de 2,1 ; ce qui revient à dire que dans l'espèce qui nous occupe, les pattes ont plus du double de la longueur du tronc.

La longueur des membres postérieurs de *Rana agilis* se traduit par la grande aptitude au saut de cette espèce, caractère qui a attiré depuis longtemps l'attention des naturalistes et a incité THOMAS à lui donner son nom d'espèce. La couleur des téguments est peu prononcée; le plus souvent feuille-morte, dans la région dorsale, elle peut passer au jaune-ocre ou au rose-pâle, sans grandes variations. L'homochromie est parfaite et l'animal se confond intégralement avec le sol forestier. Le ventre est blanc pur ou légèrement taché de plages grisâtres très estompées. Le peu d'abondance du pigment mélanique cutané, en particulier à la période de reproduction différencie nettement *Rana agilis* de *Rana temporaria*, généralement très pigmentée.

Signalons enfin, pour compléter cette documentation élémentaire sur la Grenouille agile, que ce Batracien d'après LEYDIG pond 6 à 7 semaines après *Rana temporaria* (3 à 4 seulement pour BOULENGER), ne gagnant les régions humides — au moins dans notre contrée — qu'à la période du frai, et redevenant exclusivement terrestre pendant le reste de l'année. Contrairement à *Rana temporaria* elle peut séjourner dans les endroits très secs (je l'ai déterminée en Champagne, dans les garennes à pins silvestres criblées de silex du camp de Châlons) très loin des points d'eau où elle doit retourner pour sa ponte.

Rana agilis est donc une espèce adaptée à la vie forestière et qu'il est aisé de déterminer grâce à des caractères anatomiques précis. La confusion avec *Rana temporaria* est impossible; une autre Grenouille rousse, non signalée encore en Lorraine, *Rana arvalis* Nilsson s'en différencie entre autre caractère par son squelette voisin de celui de *Rana temporaria*, la forme très particulière de son museau, pointu et comprimé (*Rana oxyrrhinus*), la structure très différente de ses dents vomériennes et de ses spermatozoïdes.

La présence de *Rana agilis* dans les forêts de la Meuse et en particulier sur les terrains forestiers siliceux et secs nous incite à rechercher cette Grenouille sylvicole en Lorraine, sur des habitats identiques.

Il existe aux environs de Nancy (Rosières, Blainville) des forêts analogues à celles où j'ai rencontré *Rana agilis* et

qu'il conviendrait d'explorer systématiquement à cet égard, ce qui nous renseignerait définitivement sur l'adaptation probablement silicicole de cette espèce et sa dissémination vers le Nord-Est.

BIBLIOGRAPHIE

1. E. BAUDOT et P. FLORENTIN. — Notes sur les anoures du Nord-Est. Présentation d'une espèce récemment identifiée en Lorraine: *Rana agilis* Thomas. *C. R. Soc. Biol.*, t. CXV, 1933, p. 159.
 2. BOULENGER. — The tailless Batrachians of Europe. Part. II, London, 1908, p. 332.
 3. Voir pour la documentation anatomique et histologique concernant les trois espèces de Grenouilles rouges: LEYDIG (F.), Die anuren Batrachier der Deutschen fauna. Bonn, 1877.
-

La Météorologie

PAR

M. J. MARTIN

Chef de la Région Météorologique du Nord-Est

Le domaine de la Météorologie commence à l'endroit même où se termine le domaine de la Géologie. C'est l'étude de l'air, de l'atmosphère et des divers éléments atmosphériques tels que la température, la pression, la direction et la vitesse des vents, l'humidité, la nébulosité, etc. C'est aussi l'étude des diverses perturbations qui viennent troubler l'atmosphère, et des précipitations qu'elles engendrent. La Météorologie étudie des éléments en perpétuel mouvement, en constante transformation, en évolution permanente. Cette évolution, le météorologiste doit la suivre d'une façon continue.

Le domaine de la Météorologie part de la surface même du sol pour s'élever jusqu'aux plus hautes altitudes. Mais, de fait, le but qu'elle se propose, c'est l'étude de la couche d'air qui recouvre la terre et s'étend jusque vers 10 ou 15 kilomètres d'altitude.

Il est facile de comprendre pourquoi, jusqu'à l'époque contemporaine, la Météorologie s'est si peu développée. Cette science a évidemment intéressé les hommes de l'antiquité. Mais il ne faut pas oublier que le déplacement des phénomènes météorologiques, déplacement d'ailleurs variable, est en moyenne de 50 kilomètres à l'heure, de 1.200 kilomètres par jour. Tant qu'il n'existe point de mode rapide de transmission, la météorologie ne peut exister ou seulement à titre rudimentaire. Des personnes isolées pourront tenir un journal du temps. De pareils documents ont leur importance, mais serviront plus à la climatologie qu'à la météorologie pure.

La météorologie n'a pu donc se développer que tout récemment, à l'époque contemporaine, et ce développement se poursuit sous nos yeux. Pour que cette science puisse prospérer, il lui faut donc des moyens de transmission rapides et des

usagers de plus en plus nombreux. Cette science est donc actuellement à l'ordre du jour.

De tout temps, le marin, l'agriculteur ont fait de la météorologie; mais une météorologie empirique, fondée uniquement sur l'observation locale, et formulée par de nombreux dictons populaires (Saint Médard, l'Eté de la Saint Martin, les Saints de Glace, la Chandeleur).

Le télégraphe, le téléphone, tels sont les instruments qui vont permettre la création en France, puis dans les autres pays, d'un Service Météorologique. Mais cette création ne s'est pas accomplie toute seule. Comme bien des créations humaines, celle-ci ne s'est produite qu'après une catastrophe.

C'était durant la guerre de Crimée. Une violente tempête avait fortement éprouvé notre flotte, sur la Mer Noire. Or, quelques deux ou trois jours auparavant, la France avait été également balayée par un ouragan. LEVERRIER, après avoir rassemblé une longue documentation fournie par des observateurs échelonnés le long de la trajectoire France-Crimée, put suivre la marche progressive de la tempête d'Ouest en Est et démontrer que si un Service Météorologique avait été organisé, les navires accidentés auraient pu être alertés à temps et n'auraient subi aucun dégât. La création du Bureau Central Météorologique de France fut la conséquence de cette démonstration. Ce bureau, connu bientôt sous les initiales B.C.M. fut rattaché au Ministère de l'Instruction publique. Des postes météorologiques furent établis dans les départements. Mais leur nombre était bien réduit. Ces postes faisaient des observations à des heures régulières, soit à 7 h., 13 h. et 18 h., observations envoyées au Bureau Central de Paris par le télégraphe. A Nancy avant la guerre, les observations étaient faites rue de la Craffe et auparavant sur la place Carnot, sous la direction successive de MM. MILLOT, ROTHÉ, MARSAL. Les observations centralisées à Paris étaient étudiées et pointées sur des cartes, qui s'étendent maintenant à toute l'Europe. Car on s'était vite aperçu que l'étude d'une situation atmosphérique donnée est insuffisante sur une portion de territoire réduite, et entre temps la création de Services météorologiques dans les diverses nations européennes, et l'échange des observations avait permis

d'avoir des renseignements d'ordre météorologique, plusieurs fois par jour, sur toute l'Europe. Le B.C.M. établi à Paris, rue de l'Université, publiait chaque jour un bulletin qui contenait quelques cartes, un texte écrit exposant la situation atmosphérique du jour et une probabilité qui était publiée dans les divers journaux parisiens.

Puis vint la découverte de l'aviation, puis la guerre.

La météorologie prend alors un nouveau développement, non immédiat toutefois. Au début des hostilités, aucun service météorologique n'existait dans les armées alliées, alors qu'il en fonctionnait un chez l'ennemi. Dans l'armée française, la création de ce service ne fut pas due à l'aviation. Elle fut la conséquence de l'attaque allemande, en avril 1915, par l'emploi de gaz asphyxiants. A partir de juin 1915 sont constitués au camp de Satory deux bataillons Z à quatre compagnies par bataillon. Un poste météorologique par état-major de bataillon et un poste météorologique par compagnie sont fondés, soit dix postes où étaient affectés deux météorologistes par poste. Quelques mois après, l'aviation ayant compris le concours que pouvait lui fournir ce nouveau service, demanda de l'utiliser. Un service central fut créé au Bourget à la R.G.A. (Réserve générale d'aviation), et sur le front dix stations (une par armée) et des postes de sondage. Une station d'armée fonctionnait au plateau de Malzéville, commandée par MM. REBOUL et DUNOYER. La direction de ce service passa entre plusieurs mains. D'abord celle du B.C.M. Puis celle de la Marine avec M. ROUCH, et enfin celle du Service Géographique de la rue de Grenelle. Le Bureau Central Météorologique qui continue à fonctionner reçoit les observations des pays alliés et neutres et les transmet au Bourget. Elles sont diffusées ensuite par téléphone aux stations d'armée et aux postes des Compagnies Z. La tâche des stations consiste à faire des observations, des sondages, des cartes et des prévisions ou probabilités diffusées à tous les états-majors. La besogne des postes des Compagnies Z est de prévoir chaque jour, vers 16 h., la direction et la vitesse du vent pour la fin de la nuit. Il était même affecté des postes de sondage aux régiments d'artillerie lourde.

Après la guerre, un nouveau mode de transmission, plus rapide encore et même plus instantané, va servir à la météorologie; c'est la T.S.F. En 1921 est créé l'O.N.M. (Office National Météorologique). Cet organe est la conséquence de la fusion de trois organismes différents: le Bureau Central Météorologique dépendant du Ministère de l'Instruction publique, le Service Météorologique aux armées dépendant du Ministère de la Guerre, et enfin le Service Météorologique de la navigation aérienne dépendant du Sous-Secrétariat des transports aériens. D'autres services météorologiques n'ont point fusionné, tels que celui de la Marine, celui des Colonies et du Ministère de l'Agriculture. D'autre part, certaines villes, telles que Paris et Lyon, possèdent des services météorologiques. Paris exploite l'observatoire du Parc de Montsouris et celui de la Tour Saint-Jacques. Le Ministère de l'Education nationale a gardé également quelques observatoires. C'est ainsi que l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg a pris en mains le service météorologique d'Alsace-Lorraine et que l'Institut de Physique de Paris exploite l'observatoire du Parc Saint-Maur, dirigé par M. BRASIER.

L'Office National Météorologique, qui fonctionne 196, rue de l'Université, à Paris, dans les locaux occupés autrefois par le B.C.M., a de nombreux postes en France. Six régions météorologiques ont été créées récemment: la région du Nord-Ouest avec Le Bourget, celle du Nord-Est avec Nancy, celle de l'Est avec Lyon, celle du Sud-Est et de la Corse avec Marseille, celle du Sud-Ouest avec Toulouse et enfin celle de l'Ouest avec Tours. Chaque station régionale reçoit par téléphone, et en principe toutes les trois heures, les observations des postes qui dépendent d'elle. Nancy, en plus de ses propres observations, a connaissance de celles des postes de Strasbourg, Saverne, Metz, Epinal, Langres, Verdun, Ernecourt-Loxéville, Mourmelon et Reims. Quelques gendarmeries ou compagnies d'électricité envoient également certaines observations simplifiées. Toutes les observations reçues en code chiffré sont émises par la T.S.F. et chaque station dispose pour cette diffusion de cinq minutes par demi-heure. Ainsi le service radio, qui collabore avec le service météo, émet les observations régionales et reçoit les observations des autres

régions. Il écoute également les observations de l'Europe et ainsi chaque station est à même de posséder une documentation météorologique nombreuse et très fraîche. Les observations dès leur réception sont traduites et pointées sur des cartes, étudiées, et des prévisions découlent de cette étude, prévisions établies toutes les trois heures et également diffusées et utilisées par les différents usagers et notamment par les équipages des avions. Les prévisions sont, en effet, indispensables pour tout déplacement aérien. Mais la météorologie voit ses différents usagers s'accroître de plus en plus. Elle devient de plus en plus nécessaire au marin, à l'agriculteur, au tourisme et aux sports d'hiver, à la médecine, à la presse et au grand public en général.

Le sondage de Moncel-les-Lunéville

PAR

A. ROBAUX

Parmi les moyens d'alimenter en eau potable la commune de Moncel-les-Lunéville, celui qui, à l'examen, se révéla comme le plus économique, fut le sondage profond destiné à utiliser les eaux sous pression contenue dans les grès du Werfenien.

L'emplacement fut choisi près de la route qui mène au terrain militaire, non loin de la dernière maison de l'agglomération. C'est également le point le plus élevé, il est à la cote 237.

Le sondage a été exécuté par la Société Nouvelle de Sondages Bonne Espérance, 13, rue du Rocher, à Paris.

J'ai eu l'occasion, à propos d'une étude de la faille de la Meurthe, de donner une coupe résumée des terrains rencontrés, et voici le détail des assises traversées, ainsi que les résultats hydrologiques obtenus :

I. — COUPE DE DÉTAIL DU SONDAGE

1° *Terrains de surface*

mètres

de 0 à 4,20 : graviers et sable de la terrasse alluvionnaire : de la terrasse de 15 m. de la Meurthe.

de 4,20 à 7,50 : sable mêlé d'argiles rouges provenant du substratum.

2° *Keuper.*

de 7,50 à 25 : argile grise.

de 25 à 31 : passée de calcaire dolomitique.

de 31 à 47,20 : argile compacte avec petits bancs de dolomie, de gypse et probablement de sel.

de 47,20 à 73,80 : argile compacte avec petits bancs de dolomie et de

(1) ROBAUX, C. R. *Som. Soc. géologique de France*, n° 16, p. 257 à 259, déc. 1935.

3° Lettenkohle

de 73,80 à 75,20 : passée de grès noir, charbonneux, assez durs.
de 75,20 à 78,40 : calcaire gréseux dur.
de 78,40 à 85,40 : alternance de marne grise compacte et petits bancs
de calcaires durs de 0 m. 10 à 0 m. 30 d'épaisseur.
de 85,40 à 90 : marne compacte, fin de la Lettenkohle.

4° *Muschelkalk calcaire*

de 90 à 115,40 : dolomie très dure (bancs à encrines).
de 115,40 à 140,20 : argiles et bancs calcaires, ces bancs calcaires de 0 m.05 à 0 m.10 de puissance sont espacés de 1 mètre environ.
de 140,20 à 166 : seconde passée de calcaires dolomitiques.
de 166 à 175,80 : passée marneuse.
de 175,80 à 185 : calcaires dolomitiques.

5° Muschelkalk marneux

de 185 à 197,10 : argile avec petits lits de calcaire.
de 197,10 à 202,10 : calcaires dolomitiques assez sableux avec débris
de fossiles.
de 202,10 à 217,40 : marne coupée de bancs de calcaires gris.
de 217,40 à 220,30 : couche de sel.
de 220,30 à 225 : couche d'anhydrite.
de 225 à 241,80 : marnes bariolées avec quelques bancs calcaires.
de 241,80 à 249,50 : marne rouge avec lits de gypse.

6° Werfenien

de 249,50 à 253,40 : calcaire gréseux avec lits de marnes rouges.
de 253,40 à 280 : grès durs de couleur rose ou grise.
de 280 à 302 : grès gris micacés, assez tendres.
de 302,50 à 369,50 : grès rouge et gris.
de 369,50 à 380 : conglomérat à cailloux de quartz roulés.

II. — QUELQUES REMARQUES

Le Keuper montre quelques lits très minces de sel. C'est le début de la formations salifère inférieure (probablement les faisceaux de 4 ou 5) de la série salifère de la région de Dombasle. Il est certain que tout ce niveau du Keuper,

doit comporter des passés salées, même en affleurement, mais elles sont dissoutes sur quelques mètres au contact de l'air et des infiltrations d'eau. C'est l'avantage du sondage de permettre de les retrouver.

Le Muschelkalk est très net et comporte un banc gris assez typique qui se retrouve dans beaucoup de sondages.

La subdivision supérieure des grès bigarrés, selon la nomenclature française, est difficile à établir, car il n'a pas été possible de distinguer les niveaux plus particulièrement marneux et contenant des *Voltzia* et des équitacées et les grès franchement bigarrés. A cet égard, le banc de « grès durs » sous les marnes rouges est plutôt curieux.

Enfin, sauf de petites passées, aucun niveau de conglomérat avec quartz un peu important n'a été traversé.

III. — RÉSULTATS HYDROGÉOLOGIQUES

Ce sondage fut un succès incomparable au point de vue du débit et de la pression de l'eau. La courbe d'augmentation de débit est très constante et les niveaux dynamiques sont les suivants :

- à 23 m. au-dessus du sol : niveau statique (cote 262)
- à 20 m. au-dessus du sol : débit 22 m³ 5 heure (cote 257)
- à 16 m. au-dessus du sol : débit 56 m³
- à 15 m. au-dessus du sol : débit 123 m³ 6.

Ainsi, à plus de 20 mètres de hauteur, le débit obtenu est encore capable d'alimenter par gravité, une ville de 4.000 habitants.

L'eau est de bonne qualité quoiqu'un peu chargée en NaCl; cela est dû sans doute à la présence de la faille qui met les niveaux salés du Muschelkalk inférieur au contact de l'eau des grés.

Voici du reste l'analyse qu'en a donné le Laboratoire officiel du département (Institut régional d'Hygiène):

	Résultats en gramme par litre
Caractères organoleptiques	limpide, incolore, inodore.
Réaction au tournesol	neutre.
Ammoniaque	0
Nitrites	0
Chlorure (en NaCl)	0,370
Degré hydrotimétrique permanent..	15°
Degré hydrotimétrique total	7°
Résidu sec à 100°	0,47
Résidu après calcination	0,38
Perte au rouge	0,09
Bicarbonates terreux	0,12
Sulfates terreux	0,02

L'eau a été déclarée potable au point de vue chimique. Il est inutile d'ajouter qu'au point de vue bactériologique cette eau est absolument parfaite.

IV. — RÉSULTATS GÉOLOGIQUES

Je les ai déjà exposés dans une note sur la faille de la Meurthe. Ils seront repris dans une autre étude sur l'allure tectonique des terrains secondaires de l'Est de la France. Je dirai simplement ici que la présence de 80 mètres de Keuper dans une région considérée comme anticlinale par suite du relèvement de Mont-sur-Meurthe, rend très douteux le prolongement de cet anticlinal. Il s'agit en fait à Mont-sur-Meurthe d'un dôme assez localisé et brusquement interrompu à l'Est par la faille de la vallée de la Meurthe.

Le dôme se raccorde à un « chapelet de dômes » qui s'alignent parallèlement à la bordure des Vosges et définissent un style tectonique très particulier.

Présentation d'un arbre généalogique du Règne animal

PAR

L. CUÉNOT

Membre de l'Institut

I. — Un fait certain, c'est que les différentes formes animales et végétales apparaissent successivement dans le Temps: les Poissons commencent au silurien; les Conifères datent du dévonien, les Batraciens du dévonien supérieur; on ne trouve des Insectes qu'à partir du carbonifère; les Reptiles sont permien, les Mammifères rhétiens; le premier Oiseau se rencontre au portlandien: l'Homme, tout récent, à la fin du pliocène. Il est bien entendu que nous ne connaissons pas la date réelle de la naissance, mais seulement celle où l'on trouve le premier fossile, ce qui signifie que les représentants du groupe sont déjà nombreux.

II. Au point de vue anatomique, physiologique ou psychique, il y a *grosso modo* une hiérarchie des organisations: Eponges et Coelentérés sont assurément de structure plus simple que les Echinodermes et les Vers; ceux-ci sont moins compliqués que les Mammifères et les Oiseaux qui occupent le sommet de l'échelle. Dans chaque groupe, il y a aussi une sorte de hiérarchie, allant des formes dites primitives ou archaïques (les plus anciennes au point de vue géologique) aux formes dites spécialisées, plus récentes; ainsi l'Homme, que l'on peut placer au sommet des Mammifères en raison de sa spécialisation bipède et de son psychisme supérieur, est une espèce relativement jeune.

III. — On connaît assez peu de types de passage entre les différents groupes, mais on en connaît: il y en a entre Batraciens et Reptiles (*Conodectes*), entre Reptiles et Oiseaux (*Archaeopteryx*), entre Reptiles et Mammifères (*Ictidosauria*, *Dromatherium*, Monotrèmes). D'une façon très générale, les groupes paraissent reliés par leurs bases, c'est-à-dire par

les formes les plus anciennes, les plus simples, dites primitives, synthétiques ou non spécialisées; hypothèse corroborée par le fait que, dans la nature actuelle, les ordres ou classes sont nettement séparés, sans passage entre eux: il y a hiatus entre Mammifères et Oiseaux, Reptiles et Batraciens, Cyclostomes et Poissons, etc... La délimitation des groupes est facile; il en est tout autrement lorsqu'on s'adresse à des formes anciennes, comme par exemple les premiers Insectes.

IV. — Il semble que toutes les formules animales qui ont apparu au cours des âges ont laissé des descendants vivant aujourd'hui; si des ordres ont disparu totalement parmi les Echinodermes (Cystidés), les Reptiles, les Céphalopodes, ils ont été relayés au point de vue de leur place dans la Nature par des formes d'exigences analogues. Il est extrêmement remarquable qu'il n'y ait pas une forme fossile qui soit inclassable, au sens très large du mot; la population animale a toujours été en se diversifiant et en comblant des places vides, de sorte qu'elle est aujourd'hui plus variée que jadis.

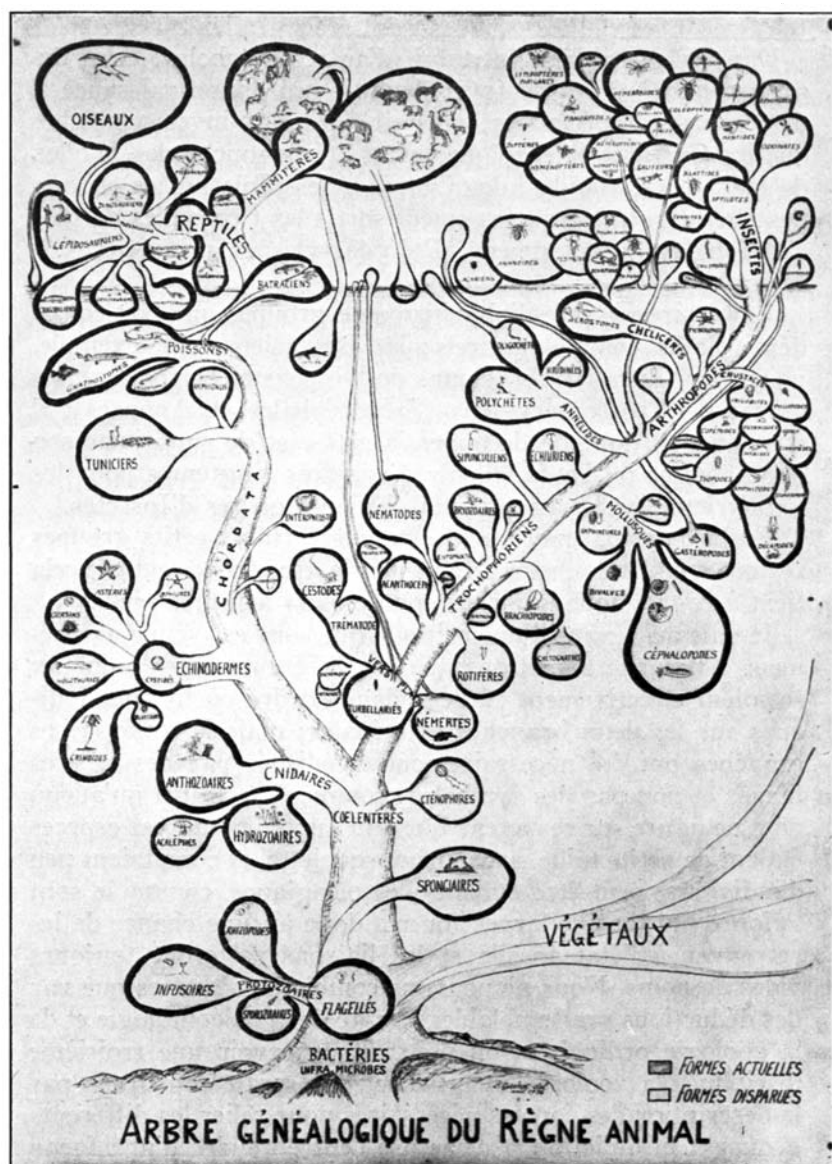
V. — Bien que séparés nettement les uns des autres depuis des époques extrêmement reculées, les groupes présentent néanmoins des traits de liaison ou caractères communs, soit dans l'anatomie interne, soit dans la structure histologique, soit enfin dans le développement. L'organe excréteur constitué par les protonéphridies à solénocytes est connu chez les Turbellariés, Némertes, Trématodes et Cestodes, Rotifères, Acanthocéphales, certains Annélides, larves de Mollusques, tandis qu'il manque complètement chez les Echinodermes, Tuniciers, Vertébrés, Arthropodes. La structure fine du système nerveux, constitué principalement par des fibrilles courant entre les pieds de hautes cellules épidermiques filiformes, est la même chez les Actiniaires, les Echinodermes, le Balanoglosse; le type spiral de segmentation de l'œuf se rencontre chez beaucoup de Mollusques, d'Annélides, de Némertes et quelques Planaires. Il est bien connu que la larve d'Ascidie présente des organes transitoires, notocorde et tube nerveux, qui sont à peu près identiques à ceux que présente un jeune Amphioxus ou un embryon de Vertébré.

Une hypothèse célèbre relie tous ces faits positifs en un corps de doctrine: c'est celle de la parenté réelle des êtres vivants et fossiles. On peut la figurer graphiquement sous l'aspect d'un arbre aux nombreuses branches, elles-mêmes très ramifiées; bien des rameaux, correspondant aux groupes éteints, sont définitivement desséchés et nulle sève n'y circule; d'autres sont encore bien vivants; certains, presque entièrement morts, se prolongent par une grêle ramille jusqu'à notre époque: ce sont les formes reliques, comme les Rhynchocéphales, les Mérostomes, les Nautilites, les Trigonies, les Pleurotomaires.

Il y a plusieurs manières de dessiner cet arbre symbolique: on peut diviser une grande feuille de papier par des lignes horizontales dont les intervalles correspondent aux époques géologiques successives; on place au niveau convenable l'origine de chaque groupe; c'est-à-dire le premier fossile connu, et sa terminaison, c'est-à-dire le dernier fossile connu ou les formes actuelles; on réunit les deux points par une ligne ou mieux par une sorte de feuille dont la largeur exprime approximativement la quantité d'espèces à chaque moment du temps. Cela donne une sorte de buisson extrêmement touffu dont la base se perd dans la période paléozoïque.

J'ai préféré un autre mode de représentation qui parle plus aux yeux: j'ai rendu les rapports et l'ordre de succession des différents groupes en colorant en jaune (couleur de la feuille morte), ce qui n'est connu qu'à l'état fossile, et en vert (la feuille vivante) ce qui fait partie de la faune actuelle, sans chercher à introduire la concordance stratigraphique, souvent impossible à préciser. J'ai voulu aussi rendre évident un phénomène capital de l'évolution, le passage de la vie aquatique à la vie terrestre; la riche faune marine a de temps à autre envoyé des émigrants (quelques Vers, Crustacés et Gastropodes) sur la terre émergée; mais celle-ci a été surtout peuplée par les extrémités des deux branches maîtresses de l'arbre, c'est-à-dire par les Vertébrés à partir des Batraciens, et par les Arthropodes sous la forme des Péripatés, des Arachnides, des Diplopodes et Chilopodes, et surtout des Insectes.

Les groupes devenus terrestres, à leur tour, ont cédé quel-



ques émigrants au milieu aquatique, les Serpents marins, les Ichthyosaures et Plésiosaures, les Cétacés et les Siréniens.

Dans cet essai, j'ai introduit d'autres symboles: celui du groupe nodal, sorte de foyer évolutif qui donne naissance à divers ordres spécialisés; ainsi il n'est pas invraisemblable que les Cystidés paléozoïques aient été la souche des Etoiles de mer, des Crinoïdes, des Oursins, des Holothuries, et que des *Pseudosuchia* du trias soient sortis les Crocodiles, Rhynchocéphales, Dinosauriens, Ptérodactyles et même les Oiseaux.

J'ai figuré aussi le diphylétisme de groupes que l'on considérait jadis comme naturels: les Batraciens, par exemple, pourraient bien dériver les uns de Dipneustes (Urodèles), les autres de Crossoptérygiens (Stégocéphales et Anoures); il conviendrait donc de découper la classe et de supprimer son nom, comme on l'a fait il n'y a pas très longtemps pour les Géphyriens, les Bryozoaires et plusieurs ordres d'Insectes.

Enfin on remarquera peut-être que certains petits groupes restent « en l'air », sans attache sur le gros tronc central: cela tient à ce que nous ignorons encore leurs affinités réelles.

Je vais au-devant d'une critique qui vous est venue assurément à l'esprit: admettons que les différents types animaux se soient effectivement succédé dans l'ordre où ils sont indiqués sur les deux branches principales; mais le tronc et ses branches ont été nécessairement constitués par des espèces réelles et non par des symboles; comment se fait-il qu'aucun nom ne figure sur ces axes? On peut supposer que ces espèces étaient de petite taille, sans aucun squelette, et comptaient peu d'individus; peut-être étaient-elles pélagiques, comme le sont aujourd'hui tant de larves; on n'a donc aucune chance de les retrouver à l'état fossile et les liaisons resteront toujours vides de noms. Nous ne pouvons combler les lacunes que par des déductions vraisemblables; à côté de la paléontologie et de la zoologie ordinaires, on pourrait concevoir une troisième discipline, la zoologie imaginaire, qui serait constituée par la description des formes nécessaires pour relier les différents groupes; jusqu'ici on n'a pas osé l'entreprendre d'une façon systématique; cependant les schémas du Mammifère primitif, du Mollusque primitif, le passage du Flagellé à la gastrule

fondatrice du phylum des Métazoaires, le passage du Coelentéré au Coelomate, que l'on trouve esquissés dans divers Traités, sont des tentatives plus ou moins réussies pour reconstituer la partie inconnue, mais non inconnaissable, de l'arbre généalogique.

Cet arbre généalogique qui représente la substance d'idées personnelles, formées au cours d'un enseignement pendant près d'un demi-siècle, serait accepté sans doute par d'autres zoologistes, mais bien entendu, il y a d'autres opinions, notablement différentes des miennes, en ce qui concerne la région centrale, Echinodermes, Balanoglosses, Vers et Annélides; je n'ai pas l'intention de les discuter maintenant. Ce tableau n'a nullement la prétention d'être définitif; l'avenir le précisera ou le modifiera; des groupes changeront de point d'insertion: d'autres seront divisés pour raison de polyphylétisme. Mais, tel qu'il est, je crois qu'il donne une idée assez exacte de nos connaissances sur la phylogénie du Règne animal.

TECHNIQUE CYTOLOGIQUE

**Méthode de fixation cellulaire, de coloration nucléaire,
de dissociation des tissus végétaux et d'étude extemporanée
de certains pollens**

PAR

Maurice LENOIR

Les méthodes de coloration au carmin de cochenille sont déjà très anciennes et ont donné de bons résultats en anatomie végétale, en histologie et cytologie animales (1).

Ces colorations, sur lames ou en masse, ont été supplantées par de nombreuses autres plus récentes et mieux adaptées aux recherches cytologiques en particulier. Pourtant, convenablement modifiées, j'ai pu en tirer un parti très intéressant en cytologie végétale. Grâce à ces modifications, j'ai pu obtenir à la fois la fixation, la coloration du noyau et simultanément la dissociation des tissus végétaux, au moins dans les organes non lignifiés, ainsi que de belles préparations extemporanées de certains pollens.

PRÉPARATION DU FIXATEUR

Pour confectionner le liquide fixateur, colorant et dissociateur, j'ai opéré de la façon suivante.

Dans un flacon d'Erlenmeyer on mélange du formol à 40 %, de l'acide acétique cristallisable, de l'eau, de l'alun de potasse et du carmin de Cochenille.

1° Formol à 40 %	1 volume
2° Acide acétique cristallisable	1 volume
3° Eau	2 volumes
4° Alun de potasse	à saturation
5° Carmin de Cochenille	à saturation

(1) M. LANGERON, *Précis de Microscopie*, p. 441 (Masson et Cie, éditeur, 1925).

La saturation de l'alun et du carmin sont obtenues en mettant un excès de ces deux produits dans le mélange liquide et en chauffant.

Le tout est mis au bain-marie. L'eau du bain doit bouillir mais non le mélange, pendant une heure ou deux.

On obtient ainsi un liquide trouble, rouge violacé, qu'on laisse refroidir et déposer.

Lorsque la préparation est froide, on filtre sur papier. Elle est utilisable sans autre opération. Les résidus de carmin et d'alun peuvent être repris lors d'une autre préparation.

Le matériel qu'on veut fixer, colorer et dissocier (extrémités de racines, ovaires de lis, etc...) est mis directement dans le liquide. Les tubes qui contiennent les préparations sont plongés dans l'eau d'un petit cristallisateur et placés sur une étuve à 55°-60° pendant un à trois jours. Au bout de ce temps, il est bien pénétré et très mou. Il se prête alors facilement à l'étude.

CONSERVATION DES PIÈCES

On peut conserver indéfiniment en bon état le matériel ainsi préparé. J'en utilise actuellement qui est conservé depuis quatre ans sans qu'aucune modification décelable se soit produite.

On pourrait simplement le garder dans le liquide fixateur et colorant à condition d'employer des flacons fermant hermétiquement. Le seul danger à craindre est la dessiccation. On évite facilement cet inconvénient en conservant le matériel d'étude dans le mélange ci-après :

1° Liquide fixateur, colorant et dissociateur	1 volume	
2° a) Alcool à 95°	2 volumes	} 4 volumes
b) Glycérine pure	1 volume	

On laisse ouvert le flacon, l'alcool s'évapore peu à peu.

En définitive le matériel se trouve conservé dans un liquide très visqueux, réduit à une très petite quantité et qui ne contient plus guère que de la glycérine mélangée aux produits non volatils du fixateur colorant.

Le mélange conservateur a été préparé de manière à éviter

les contractions qui se produiraient si les objets étaient plongés directement dans la glycérine.

La coloration des pièces ainsi traitées s'accroît un peu au lieu d'être atténuée. Par contre la transparence du matériel devient beaucoup plus considérable.

Ainsi que je l'ai dit, dans cet état, la conservation du matériel est parfaite et sans limite de temps.

UTILISATION EN PRÉPARATIONS DURABLES OU TEMPORAIRES

Il est possible, grâce à ces méthodes de fixation et de conservation, de faire des provisions de matériel au moment utile pour l'étudier immédiatement ou dans un temps très éloigné.

I. — *Les préparations durables* peuvent être faites par les méthodes d'inclusion ordinaires en prenant les précautions que comporte un matériel fragile. L'alcool isobutylique que j'emploie habituellement dans la préparation des inclusions est à rejeter. Il décolore la chromatine. Il faut utiliser les anciennes méthodes par le toluène ou le xylol et l'alcool absolu.

Les coupes faites, étalées et collées sur lame sont déparaffinées et montées au Baume du Canada.

II. — *Les préparations temporaires* permettent d'utiliser au maximum les avantages de la méthode exposée.

Deux cas se présentent: ou bien le matériel est utilisé aussitôt après la fixation, ou bien on l'utilise après une conservation plus ou moins longue.

Dans le *premier cas*, on prélève le fragment qu'on veut étudier et on le monte directement dans une goutte du mélange suivant:

1° Alcool à 95°	2 volumes
2° Glycérine pure	1 volume

On pose dessus une lamelle, on appuie sur cette lamelle; les tissus s'étalent, libérant les cellules les unes des autres. Au bout d'un temps assez court le matériel s'éclaircit, les noyaux apparaissent en rouge carmin très net. Si l'étalement

ne se fait pas suffisamment, on procède par tapotement sur la lamelle.

Dans le *deuxième cas* il faut au préalable ramollir le matériel en le remettant dans le fixateur pendant une heure ou deux, puis on procède comme précédemment.

PRÉPARATIONS EXTEMPORANÉES

Ces préparations ont pour but spécial l'étude du pollen postvitalement. Elles consistent à faire sortir le pollen ou plutôt les cellules-mères du pollen des étamines dans une goutte du liquide, déposée sur une lame. On étale le mieux possible et l'on recouvre d'une lamelle. On peut ajouter ensuite une goutte d'alcool à 95°. Glycérine pour éclaircir. La coloration n'a pas lieu dans tous les cas ainsi qu'il arrive aussi avec le carmin acétique. Dans les cas nombreux où elle réussit, elle peut être plus ou moins rapide. On peut alors la hâter en portant la lame sur une étuve à 50°-55° qui active et accentue l'effet colorant.

VIRAGE DU CARMIN AU NOIR

Les colorations au carmin peuvent être virées au noir plus ou moins intense par des solutions appropriées d'acétate de fer sur les préparations soit temporaires, soit durables. On obtient ainsi des effets de coloration très intéressants.

QUELQUES RÉSULTATS OBTENUS PAR LA MÉTHODE DE FIXATION-COLORATION ET DISSOCIATION SIMULTANÉES

Grâce à cette méthode, on peut étudier facilement et en tout temps les phénomènes de la réduction chromosomique dans nombre de pollens, en particulier dans ceux des Liliacées à tous les stades. On peut étudier le sac embryonnaire jusqu'à la troisième série des divisions nucléaires. Elle permet, en effet, d'isoler, soit les cellules-mères du pollen, soit les sacs embryonnaires entiers. Il m'a été possible aussi de suivre les variations de la figure achromatique entière dans ces derniers. Elle permet aussi d'examiner les grains de pollen à maturité d'espèces telles que le *Lilium candidum*

dont le contenu très opaque, se trouve considérablement éclairci. Non seulement elle donne de bons résultats au point de vue de la recherche proprement dite, mais aussi au point de vue de l'enseignement pratique en mettant à portée des étudiants l'examen de préparations lisibles, faites en séance.

*(Laboratoire de Botanique de la Faculté des Sciences
de Rennes)*
