

Décembre 1960

Nouvelle Série - Tome XIX

Numéro 4

**BULLETIN**  
DE LA  
**SOCIÉTÉ DES SCIENCES**  
DE  
**NANCY**  
(FONDÉE EN 1828)

TRIMESTRIEL

Abonnement annuel : 7,50 NF.



NANCY

IMPRIMERIE GEORGES THOMAS

Angle des rues de Solignac et Henri-Lepage

1960

## AVIS AUX MEMBRES

**COTISATIONS.** — Les cotisations (750 fr.) peuvent être réglées à M. CÉZARD, Jardin Botanique, Nancy. C.C.P. Nancy 45-24.

**SÉANCES.** — Les réunions ont lieu le deuxième jeudi de chaque mois, sauf vacances ou fêtes tombant ce jour, à 17 heures, Salle d'honneur de l'Université, 13, place Carnot, Nancy.

**BIBLIOTHÈQUE.** — Une très riche bibliothèque scientifique est mise à la disposition des Membres. Par suite d'un accord entre la Société et la Municipalité, les ouvrages sont en dépôt à la Bibliothèque Municipale, rue Stanislas, Nancy. Les Membres ont droit d'office au prêt des ouvrages, aussi bien ceux appartenant au fonds de la Société qu'au fonds de la Ville.

Sauf en périodes de vacances, la Bibliothèque est ouverte tous les jours. Se renseigner près du Conservateur de la Bibliothèque Municipale.

**BULLETIN.** — Afin d'assurer une parution régulière du Bulletin, les Membres ayant fait une communication sont invités à remettre leur manuscrit en fin de séance au Secrétaire du Bulletin. A défaut, ces manuscrits devront être envoyés à son adresse (141, avenue Carnot, Saint-Max) dans les quinze jours suivant la séance. Passé ce délai, la publication sera ajournée à une date indéterminée.

Les corrections d'auteurs sur les épreuves du Bulletin seront obligatoirement faites dans les huit jours suivant la réception des épreuves, faute de quoi ces corrections seront faites d'office par le Secrétaire, sans qu'il soit admis de réclamations. Les demandes de tirés à part non formulées en tête des manuscrits ne pourront être satisfaites ultérieurement.

Les clichés sont à la charge des auteurs.

Il n'y a pas de limitation de longueur ni du nombre des communications. Toutefois, les publications des travaux originaux restent subordonnées aux possibilités financières de la Société. En cas d'abondance de communications, le Conseil déciderait des modalités d'impression.

Il est précisé une nouvelle fois, en outre, que les observations, théories, opinions, émises par les Auteurs dans les publications de la Société des Sciences de Nancy, n'impliquent pas l'approbation de notre groupement. La responsabilité des écrits incombe à leurs Auteurs seuls.

## AVIS AUX SOCIÉTÉS CORRESPONDANTES

Les Sociétés et Institutions faisant avec la Société des Sciences de Nancy l'échange de leurs publications sont priées de faire connaître dès que possible, éventuellement, si elles ne reçoivent plus ses bulletins. La publication ultérieure de la liste révisée des Sociétés faisant l'échange permettra aux Membres de connaître les revues reçues, à la Bibliothèque et aux Correspondants de vérifier s'ils sont bien portés sur les listes d'échanges.

L'envoi des échanges doit être fait à l'adresse : Bibliothèque de la Société des Sciences de Nancy, Bibliothèque Municipale, rue Stanislas, Nancy.

---

**BULLETIN**  
DE LA  
**SOCIÉTÉ DES SCIENCES**

DE  
**NANCY**  
(Fondée en 1828)

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

**SOMMAIRE**

Pierre FLORENTIN: La lutte contre le cancer. Perspectives actuelles .....	162
Pierre L. MAUBEUGE: Quelques observations géologiques sur le Lias de la rive droite de la Moselle entre Metz et Thionville .....	176
Pierre L. MAUBEUGE: Quelques remarques sur l'Hettangien en Lorraine ..	186
Pierre L. MAUBEUGE: Quelques remarques sur le Lotharingien en Lorraine.	196
R.-G. WERNER: Etude biologique de la gonidie hymeniale de l' <i>Endocarpon pallidum</i> Ach. ....	212
R. LIENHART: Pour reconnaître le sexe des Pigeons .....	221
N. CÉZARD: Excrétions racinaires .....	234
Michel NOURISSON: Aberrations morphologiques chez le crustacé phyllo-pode <i>Tanymastix lacunae</i> Guérin .....	249
François GRAF: Greffe de glande androgène de Crustacé sur un Insecte ..	253

## LA LUTTE CONTRE LE CANCER PERSPECTIVES ACTUELLES

PAR

Pierre FLORENTIN\*

---

Le Cancer, pris dans le sens le plus large du terme, se présente actuellement dans le monde dit civilisé comme un fléau des plus redoutables et des plus meurtriers. Sa progression ne fait aucun doute dans le domaine des maladies chroniques, et si certaines localisations semblent marquer un léger fléchissement dans les statistiques officielles, d'autres formes de cancers se manifestent plus agressives et parmi celles-ci des processus rapidement évolutifs et contre lesquels les thérapeutiques préconisées s'avèrent à peu près vaines.

Préoccupation majeure des médecins et des hommes de laboratoire, cette maladie, si polymorphe et si déconcertante dans ses manifestations cliniques, n'est malheureusement pas combattue sur le territoire national avec tous les moyens que nous serions en droit d'exiger d'une société moderne. Comparativement aux crédits affectés à la lutte anti-cancéreuse aux Etats-Unis et en Grande-Bretagne, la France ne dispose respectivement que d'un centième et d'un dixième des fonds qui sont attribués chaque année aux cancérologues américains et anglo-saxons. Et nous savons que les sommes affectées à la lutte anti-alcoolique sont, chez nous, 20 fois supérieures à celles qui sont consacrées à la lutte contre le Cancer.

C'est dire avec quelle inquiétude nous envisageons l'avenir immédiat et aussi notre découragement en face des moyens dérisoires utilisés pour résoudre un problème vital aussi préoccupant et auquel de nombreux chercheurs ont consacré leurs efforts quotidiens.

\* Directeur du Centre Régional de Lutte contre le Cancer.

\* Conférence donnée lors de la séance du 10 mars 1960.

Je sais bien que d'autres réalisations non moins urgentes et certes plus spectaculaires s'imposent aux pouvoirs publics, assaillis par les nombreux problèmes de l'heure présente : le logement, que réclame une population en haute pression démographique, les bâtiments scolaires qu'exige une jeunesse en voie d'expansion, et d'autres questions sociales irritantes dont l'importance n'échappe à personne et qui sont loin d'être résolues dans un pays déséquilibré à la suite des bouleversements mondiaux successifs et des drames intérieurs qui l'épuisent depuis cinquante ans.

Mais il est vain d'épiloguer sur des déficiences criardes puisqu'il ne nous appartient pas d'y remédier. Sans aucun souci de polémique, qui ne peut être de bon ton dans le cercle scientifique que nous formons, je voudrais vous montrer très objectivement aujourd'hui comment se présente à nous la lutte anti-cancéreuse, quels sont ses buts et ses principales réalisations. Ce court panorama nous permettra de faire, très rapidement, le point de la question.

La lutte contre le Cancer, que patronne avec sollicitude et compétence une Ligue Nationale comportant parmi ses dirigeants les membres les plus éminents du monde scientifique français, s'est assigné plusieurs directives et poursuit inlassablement son œuvre, en contribuant à la recherche, à la thérapeutique du cancer et à la propagande qui s'insère depuis peu dans le programme éducatif des Centres Régionaux d'Action sanitaire, démographique et sociale.

Avant de procéder à l'examen des composantes de cette action, il me semble nécessaire de définir le problème du Cancer, tel qu'il se présente actuellement à nos yeux.

La Médecine moderne a fait des progrès considérables depuis un siècle et ce n'est pas sans une légitime fierté que nous enregistrons sa prodigieuse contribution à l'amélioration de la condition humaine.

Par son action préventive, qui découle en grande partie des recherches fondamentales de l'école pastorienne, elle a délivré l'humanité des abominables fléaux qui décimaient notre espèce il n'y a pas plus de cent ans : la variole, le choléra, la rage, le typhus, la diphtérie, le tétanos, la fièvre ty-

phoïde ne sont plus, pour ainsi dire, que des maladies historiques, qu'ignorent presque totalement la plupart de nos étudiants et que redoutaient tant nos proches ancêtres. Ces affections, d'une haute gravité, se propageaient par épidémies parfois cataclysmiques, tristes corollaires des bouleversements mondiaux, et éliminaient par milliers des enfants, des adolescents et des adultes en pleine activité, privant ainsi la nation de ses éléments les plus dynamiques. L'utilisation récente des sulfamides d'abord, puis des antibiotiques a permis au surplus de juguler certaines maladies d'origine microbienne: — les streptococcies qui tuaient tant de jeunes accouchées, les pneumonies qui terrassaient un grand nombre d'adultes âgés et de vieillards, la syphilis qui marquait de son sceau plusieurs générations, la tuberculose pulmonaire, actuellement en nette régression — et c'est ainsi que grâce à la prophylaxie et à la thérapeutique biologique et chimique, le Français a gagné depuis un siècle trente ans de survie, les statistiques actuelles situant à 63 ans l'indice moyen de longévité de l'homme sous nos climats. Ce recul impressionnant de la Mort qui n'est, paraît-il, qu'un avantage relativement modeste comparativement aux chances de vie de nos descendants, a malheureusement comme conséquence fâcheuse la montée en flèche des cas de cancers, maladie de l'âge mûr et de la vieillesse. Les lésions cancéreuses ont certainement plus de raisons d'apparaître dans une population qui est en pleine poussée démographique, certes, par l'augmentation de sa natalité, mais qui conserve un contingent plus élevé de gens âgés, réceptifs au cancer.

Un fait semble toutefois beaucoup plus troublant: nous constatons depuis plusieurs années une augmentation non négligeable des tumeurs malignes chez les jeunes. L'âge moyen du cancer qui se situe toujours dans la cinquième et la sixième décade de la vie, manifeste, semble-t-il, une certaine propension à s'étaler plus largement dans le temps, et c'est ainsi que nous voyons plus fréquemment qu'autrefois le cancer du sein, le cancer de l'utérus, maladies des femmes au déclin de leur vie génitale, frapper des malades qui n'ont pas atteint quarante ans. Les cancers de l'adolescent et de

l'enfant ne sont plus considérés comme des raretés, et les localisations qui étaient autrefois l'apanage de l'adulte comme les cancers intestinaux, se rencontrent maintenant chez les jeunes. J'en dirai tout autant des réticuloses malignes, de la maladie de Hodgkin et des leucémies aiguës qui semblent être en nette progression chez les adolescents, aussi bien en France qu'à l'étranger.

Le cancer broncho-pulmonaire, par son extension manifeste, préoccupe actuellement l'ensemble des hygiénistes et des médecins, et il n'est pas de revue scientifique ou d'ouvrage de vulgarisation qui ne consacrent quelques articles impressionnants à cette inquiétante progression. On a pu invoquer pour expliquer cette montée, en apparence régulière, du cancer du poumon, l'amélioration de nos procédés de dépistage radiographique, argument qui n'est certainement pas négligeable, mais il est hors de doute que, mis à part ce palliatif d'ordre technique, les cas enregistrés aujourd'hui sont beaucoup plus nombreux qu'il y a trente ans. L'étiologie la plus fréquemment invoquée est l'abus du tabac, intoxication permanente, encouragée du reste par les pouvoirs publics, et qui se présente comme un besoin quasi-indispensable de l'homme moderne, de même que l'alcoolisme chronique, qui est fréquemment son corollaire. Les statistiques mondiales prouvent en effet que les individus atteints de cancer du poumon sont en règle générale de grands fumeurs de cigarettes.

S'il existe quelques divergences dans les conclusions fournies par les enquêteurs, elles n'excluent pas cette notion fondamentale du rôle du tabac dans l'apparition de ce type de cancer. Nous relevons les mêmes arguments en ce qui concerne l'action de l'alcool qui s'impose aux cliniciens comme un agent déterminant dans l'apparition des cancers de l'oropharynx, du larynx et de l'œsophage. L'influence néfaste du bruit sur le système nerveux central et sur le fonctionnement des glandes endocrines est en outre souligné avec persistance par la plupart des hygiénistes.

Ces quelques préliminaires, que je n'ai pas l'intention de développer outre mesure, mettent, je crois, suffisamment en lumière la notion essentielle que le cancer est une des con-

séquences quasi inévitables du progrès de la civilisation, avec ce que ce terme comporte d'optimisme eu égard à l'influence indéniable des principes de l'hygiène sur l'augmentation de la viabilité de l'espèce humaine, et de nettement préjudiciable en ce qui concerne l'accroissement des causes d'intoxications collectives ou individuelles, volontaires ou involontaires, et des dérèglements hormonaux des êtres humains condamnés à vivre en société.

Que savons-nous actuellement des causes ou de la nature du Cancer? Question d'une importance majeure et à laquelle nous essaierons de répondre avec objectivité, en n'apportant du reste que des conclusions assez décevantes.

Il va sans dire que les cancérologues du monde entier, à quelque discipline qu'ils appartiennent, ont comme légitime ambition de déterminer les causes premières du cancer, de découvrir le mécanisme intime de la cancérisation. Nous avons inconsciemment pris coutume, en médecine, depuis Pasteur, d'attribuer à des micro-organismes pathogènes — et je n'en excepterai pas les virus — les causes d'un très grand nombre de maladies aiguës ou chroniques : celles-ci sont considérées comme des déséquilibres physiologiques momentanés, plus ou moins intenses, déclenchés par une infection: la plupart des processus fébriles reconnaissent en effet un agent causal spécifique, d'où la possibilité de lutter contre ces agents par l'utilisation de médications chimiques, de sérums spécifiques, d'antibiotiques, susceptibles de les détruire ou de neutraliser leurs toxines. La médecine préventive prétend, en outre, avec juste raison, mettre l'individu à l'abri des infections par les procédés de vaccination.

C'est la même préoccupation, avec visée thérapeutique, qui a poussé les efforts des médecins du début du xx<sup>e</sup> siècle en les poussant à rechercher si la prolifération tumorale ne résulte pas de l'action d'un agent pathogène organisé.

A vrai dire, nous en connaissons d'indiscutables, mais ils ne déterminent, chez l'homme, que des tumeurs bénignes. Ces ultra-virus, identifiés, engendrent plusieurs types de tumeurs cutanées ou des muqueuses: les verrues, les condylo-mes vénériens, le molluscum contagiosum, excroissances lo-

cales qui ne deviennent jamais des cancers authentiques. Certains microbes et parasites possèdent eux-mêmes ces propriétés cytogènes : on connaît les pseudo-tumeurs cutanées déterminées par le bacille de Koch, le bacille de Hansen, le tréponème de la syphilis. Il n'a jamais été possible d'isoler jusqu'à présent un agent pathogène (parasite, microbe ou virus) d'une tumeur maligne humaine. Les recherches effectuées dans ce sens par des centaines de bactériologistes se sont avérées absolument vaines et il convient de « rayer des cadres » tous les microbes et autres parasites décrits au début du siècle au niveau des tissus cancéreux, organismes variés qui se sont révélés, comme le *micrococcus neoformans* de DOYEN, être des saprophytes communs de la peau, des muqueuses ou des tissus souillés.

N'en découvrirait-on qu'un seul, indiscutable, responsable d'un type déterminé de cancer, que notre Science aurait fait un progrès considérable et que l'espoir naîtrait d'une médication spécifique que nous ne possédons encore pas.

Chez l'Homme du reste, le cancer n'est pas contagieux et les exemples de cancers conjugaux et des maisons à cancers n'ont pas résisté aux critiques les plus pertinentes.

Et cependant, nous savons que certains cancers de l'animal (Oiseaux et Mammifères) peuvent être déterminés par des agents virulents, isolés, transmissibles par injections, cultivables sur milieux vivants spéciaux et reproduisant des tumeurs sans perdre leur caractère nocif, après de nombreux passages sur l'animal réceptif. On a pu, de la sorte, isoler des virus cancérigènes responsables de sarcomes, de leucémies, de papillomes, souches inaltérables que les laboratoires de recherches entretiennent et fournissent à volonté aux expérimentateurs. On sait, d'autre part, que chez la Souris, un facteur de cancérisation, de nature vraisemblablement virale est transmis au jeune par le lait d'une mère appartenant à une lignée entachée de cancer. Ce facteur-lait, découvert par BITTNER laisse à penser que certaines prédispositions au cancer, considérées jusqu'alors comme seulement explicables par les lois de la génétique, serait peut-être dues à un virus transmis de bonne heure par le lait maternel.

Parmi les cancérologues qui se déclarent ouvertement par-

tisans de la théorie virusale du cancer nous citerons en France le Professeur Charles OBERLING, du Collège de France, qui déclare dans un de ses récents ouvrages que « cette théorie est particulièrement précieuse et mérite d'inspirer des travaux quel que soit le fin mot de l'énigme ». L'étude des tumeurs à virus lui paraît, à l'heure actuelle, d'un intérêt fondamental, car ces tumeurs réalisent un modèle du mécanisme qui mène à la transformation maligne d'un tissu. Mais d'où proviendraient ces virus des cancers humains qui n'ont pas encore été isolés, qui n'ont pu être inoculés avec succès, et que certains ont toutefois cru pouvoir déceler sous la forme de particules visibles au microscope électronique?

L'hypothèse de virus endogènes, induits par de nombreux agents cancérogènes, a été proposée. Elle ne peut être actuellement considérée que comme une simple théorie et nous ne sommes pas autorisés à en faire cas, dans l'état actuel de nos connaissances. Si elle était vérifiée, elle ne résoudrait pas le problème qui demeurerait aussi mystérieux.

Conjointement à ces recherches concernant l'origine virusale du cancer, se poursuivaient, en France même, des travaux fondamentaux concernant l'*origine hormonale des tumeurs*. C'est à A. LACASSAGNE, actuellement Professeur honoraire au Collège de France, que revient le mérite d'avoir montré, dès 1932, que certaines hormones interviennent dans le déterminisme des cancers. Par des injections répétées d'hormones œstrogènes, dont le type est la folliculine ovarienne, il obtint l'apparition d'un pourcentage élevé de cancers mammaires chez des souris mâles castrées, appartenant ou non à des souches spontanément entachées de cancer. Mais le nombre des tumeurs est nettement plus élevé chez les mâles provenant de races présentant une plus grande aptitude à faire des cancers. La testostérone, en revanche, qu'on peut considérer comme l'hormone mâle antagoniste, empêche le développement du cancer mammaire quand elle est injectée à de jeunes femelles, dont l'ovaire est ainsi inhibé.

Ces résultats qui ont été confirmés par un grand nombre d'auteurs, ont mis sur la piste du déterminisme hormo-

nal de certains cancers. On a pu obtenir expérimentalement des cancers de la muqueuse utérine, de l'ovaire, du testicule, de l'hypophyse, de la glande thyroïde et des organes lymphoïdes en utilisant soit des œstrogènes, soit en stimulant par certains artifices l'action des hormones hypophysaires.

La notion de l'étiologie endocrinienne de certains cancers humains a reçu sa consécration en chirurgie palliative où, dans le but de freiner l'évolution des tumeurs du sein et de leurs métastases, on supprime les ovaires, les surrénales et même l'hypophyse, ablations qui peuvent fournir d'excellents résultats et des rémissions absolument inattendues. Dans le même ordre d'idées je situe la thérapeutique œstrogénique du cancer de la prostate qui a littéralement transformé l'existence des malades qui en sont atteints. Il convient de reconnaître que la théorie hormonale du cancer se conjugue dans une certaine mesure avec la notion de la cancérisation par les *agents chimiques*.

C'est la connaissance très ancienne déjà, du cancer chez les ramoneurs décrit au XVIII<sup>e</sup> siècle par Percival POTT, qui a mis sur la piste des cancers professionnels d'origine chimique et de la cancérisation expérimentale par les hydrocarbures appartenant au même groupement organique, présents dans les produits de distillation des goudrons de houille. Ces carbures sont plus ou moins nocifs chez l'animal : ils ont non seulement une action locale au niveau des points de badigeonnage ou d'injection, mais aussi une action générale, déterminant des cancers au niveau des viscères et des tissus. C'est par la présence de ces corps cancérigènes dans la fumée du tabac qu'on explique actuellement l'apparition du cancer bronchique chez les grands fumeurs. Il convient de noter en passant la parenté chimique qui existe entre les hydrocarbures cancérigènes et les hormones œstrogènes, de même que le cholestérol, substances fabriquées par l'organisme et dont nous avons vu qu'elles sont susceptibles de déterminer des cancers.

Se révèlent aussi capables de provoquer des tumeurs malignes certaines amines aromatiques et des colorants azoïques comme le jaune de beurre, dont l'utilisation est maintenant interdite dans l'industrie alimentaire. On connaissait

depuis 1885 les cancers vésicaux professionnels déterminés par des dérivés de l'aniline. Les colorants azoïques donnent expérimentalement des tumeurs vésicales et des cancers du foie, mais il convient de noter que, dans ce dernier cas, le régime alimentaire intervient dans la susceptibilité plus ou moins grande de l'animal à l'agent nocif. Les corps reconnus cancérigènes sont très nombreux, et dans une statistique récente, TRUHAUT en fournit une liste qui dépasse de beaucoup la centaine.

D'autres agents sont encore susceptibles de provoquer des cancers : ce sont les *rayonnements de courte longueur d'onde*. C'est la découverte des rayons X par ROENTGEN en 1898 et leur utilisation professionnelle en radiologie clinique que date l'apparition des premiers cas de cancers rattachables aux radiations. Il s'agit de cancers cutanés faisant suite à des altérations torpides de la peau, dites radiodermites, et qui apparaissent après un temps de latence de plusieurs années. Cette action cancérigène a été constatée expérimentalement et reconnue à d'autres rayons : les ultra-violets, les rayons solaires, les émanations des corps radio-actifs naturels ou artificiels. Ces mêmes agents peuvent en outre déterminer des leucémies aiguës, comme cela a été reconnu dans la population japonaise à la suite des explosions atomiques de Hiroshima. Il apparaît que « l'ère atomique » que nous vivons augmente ce danger et qu'un contrôle sévère s'impose, ce qui n'a pas échappé aux responsables des gouvernements actuels.

Nous ne nous étendrons pas plus longuement sur la question des agents cancérigènes qui sont, on le voit, très variés et dont il serait souhaitable de connaître le mécanisme d'action sur les tissus vivants. Nous savons provoquer le cancer grâce à des principes très divers, nous savons parfois en freiner l'évolution ou en accélérer le développement, mais nous ignorons encore comment une cellule normale devient cancéreuse et transmet cette propriété nouvelle à ses descendantes. Tout se passe comme si une cellule ou un groupelement cellulaire (car il existe des cancers multicentriques) subissait, au sein de l'organisme, une *mutation somatique*, leur conférant des aptitudes physiologiques nouvelles que nous

traduisons par le terme très suggestif de malignité, et qui les conduisent à se comporter vis-à-vis de l'hôte qui les a engendrées comme des parasites envahissants et destructeurs.

La cancérisation est une maladie cellulaire et c'est à l'échelle de la cellule qu'il faut en rechercher les causes. On imagine que tous les facteurs cancérigènes (virus, hormones, produits chimiques, radiations) agissent sur une cellule réceptive par un mécanisme univoque: ils engendrent des modifications de la substance même du noyau, support du patrimoine héréditaire des cellules comme des espèces. C'est bien là l'aspect fondamental du problème et rien ne doit être négligé pour préciser cette question. Il pourrait s'agir d'une perturbation d'ordre enzymatique, résultant d'une modification minime dans la constitution et l'ordonnement physico-chimique des substances nucléaires et cytoplasmiques. Cette hypothèse qui rallie, semble-t-il, la plupart des chercheurs actuels, nous conduit à avouer que le problème du cancer n'est pas du ressort des morphologistes dotés de microscopes optiques, mais des biochimistes, plus renseignés que les histologistes sur la structure de la matière vivante. Il va sans dire cependant que les observations conduites avec le microscope électronique, en nous renseignant sur les modifications de certaines structures ultra-fines de la cellule normale, pourront nous aider à la compréhension du problème du cancer.

Nous soulignons ainsi l'impérieuse nécessité de développer la recherche scientifique dans des Instituts spécialisés où se concentrent les responsables de plusieurs disciplines fondamentales, pourvus d'un matériel moderne et d'un personnel auxiliaire suffisant. Le travail solitaire est périmé, les efforts d'équipe sont les seuls garants actuels de l'évolution scientifique, dans le domaine de la Médecine contemporaine.

C'est bien là une des principales visées de la Ligue Nationale Française contre le Cancer, qui fournit des bourses d'études aux chercheurs et favorise l'équipement des organismes de recherche avec beaucoup de discernement et de compréhension, freinée hélas dans son action salutaire par sa relative impécuniosité.

Vous me pardonnerez, je l'espère, ces longues considéra-

tions scientifiques sur le problème fondamental qui nous préoccupe. Il me reste à vous fournir plus succinctement quelques aperçus concernant la thérapeutique actuelle des cancers et les considérations médico-sociales qui ne doivent pas échapper à ceux qui participent à la lutte anticancéreuse.

La thérapeutique des cancers n'a pas beaucoup varié dans ses directives depuis la découverte de la radio-activité et l'utilisation des rayons X et des corps radio-actifs naturels. Nous jugeons maintenant les résultats obtenus avec un recul de cinquante ans, et si les principes fondamentaux du traitement des tumeurs n'ont pas subi de modifications sensibles, les techniques utilisées et l'appareillage se sont par contre améliorés considérablement.

L'utilisation récente des appareils générateurs à haut voltage (bêtatron, accélérateur linéaire de particules à 4 millions de volts) et des fortes doses d'éléments radio-actifs artificiels (bombes à radio-cobalt) permettent de fournir à une tumeur profondément située une dose d'irradiation massive sans lésions appréciables des tissus superficiels, ce qui est un avantage très sérieux. Grâce à ces techniques nouvelles, on supprime les réactions graves de l'organisme que l'on appréhendait autrefois et qui se traduisaient par le syndrome dit « mal des rayons ».

La chirurgie des cancers est, par contre, en plein essor. Après avoir subi une éclipse momentanée due à un engouement exagéré pour les agents physiques, dont on escomptait certes des résultats plus encourageants, elle reprend sa place en carcinologie et développe ses techniques et ses indications, avec des succès très appréciables. Il apparaît en outre que les efforts des radiothérapeutes et des chirurgiens doivent se conjuguer pour le traitement de certaines localisations cancéreuses, et c'est ainsi qu'en ce qui concerne les tumeurs du sein, de l'utérus, du pharynx et du larynx, nous assistons depuis quelques années à une amélioration des statistiques de guérison qui atteignent en général la moitié des cas, lorsque les lésions ont été diagnostiquées précocement.

Je ne dirai que quelques mots des traitements par agents chimiques dits caryostatiques et caryolytiques, sur lesquels

on avait fondé beaucoup d'espoir. Si ces substances (colchicine, dérivés de la moutarde à l'azote) sont en effet des poisons de la chromatine nucléaire, susceptibles de stopper les divisions cellulaires ou de détruire les noyaux, et d'empêcher momentanément la prolifération tumorale, elles s'avèrent par contre éminemment toxiques vis-à-vis des tissus sains et des organes générateurs du sang et ne peuvent être utilisées, avec grandes précautions, que comme des moyens adjuvants dans la thérapeutique des cancers.

Quant aux radio-isotopes, d'utilisation plus récente (radio-phosphore, radio-iodé, or radio-actif, radio-phosphate de chrome) ils peuvent être employés dans certains processus cancéreux avec des indications très limitées, sans toutefois fournir jusqu'à présent, les résultats brillants qu'on avait pu espérer.

Ainsi présentée, la thérapeutique des lésions cancéreuses vous semblera peut-être ne poursuivre qu'un seul but : détruire les cellules néoplasiques soit par l'éradication chirurgicale des foyers cancéreux et de leurs métastases, soit par l'utilisation des agents cytolytiques : radiations et substances caryolytiques.

Il est toutefois un autre point de vue de la question qui n'a pas échappé aux chercheurs et que je désirerais maintenant évoquer, car il me semble capable de dominer toutes les directives concernant la thérapeutique du cancer. Je veux parler de l'*immunisation* de l'organisme contre les tumeurs malignes. Nous avons vu précédemment que certaines races de souris et de rats se montrent très réceptives au cancer spontané ou provoqué, tandis que d'autres y sont plus ou moins réfractaires.

Il est difficile d'interpréter ce phénomène de réceptivité, ou de semblante immunité, autrement que comme une prédisposition naturelle transmise par voie génétique et qui suggère l'intervention d'un « terrain ». L'étude du cancer greffé a apporté des précisions sur la question de la tolérance ou de l'intolérance des organismes au développement du cancer. Cette notion primordiale a été judicieusement exposée par Ch. OBERLING d'abord, puis plus récemment par A. CHEVALLIER et C. BURG dans deux ouvrages didactiques du plus

haut intérêt. Les travaux poursuivis jusqu'à présent sur ce passionnant problème de l'immunité vis-à-vis du cancer sont très prometteurs, mais en pleine évolution et il apparaît encore prématuré d'en tirer des conclusions définitives.

On a pu démontrer en effet qu'il existe naturellement ou qu'on peut faire apparaître chez l'animal des antigènes tumoraux spécifiques, mais que ces antigènes sont caractéristiques de certaines tumeurs, voire d'un organe déterminé, et vraisemblablement d'un type histologique particulier. Il existerait donc autant d'antigènes que de types de cancers, notion qui complique singulièrement le problème de l'immunisation thérapeutique contre le cancer, mais qui ne doit pas décourager les chercheurs.

Il nous reste à envisager très succinctement l'aspect médico-social du Cancer. Comme je le signalais en débutant, le cancer se présente comme un fléau social permanent, qui a tué en France, en 1958, 95 000 de nos compatriotes. Les statistiques montrent que l'indice cancérologique, c'est-à-dire le nombre de décès par cancer pour 100 000 habitants est actuellement de 187, et que pour 100 décès de causes connues, 19 sont imputables au cancer, c'est-à-dire environ 1/5.

La prophylaxie du Cancer qui ne peut encore se concevoir comme celle des maladies infectieuses, demeure subordonnée à la notion de dépistage précoce, et c'est alors qu'intervient la propagande à laquelle se consacrent les hygiénistes. Cette action se concrétise en France sous la forme d'une Semaine Nationale patronnée par la Ligue Française contre le Cancer, au cours de laquelle se conjuguent les efforts de tous ceux qui ont la charge de renseigner le public, en général insouciant, et de l'inciter, sans le conduire à l'affolement, à plus de compréhension et à plus de confiance. D'où cette avalanche d'articles, de tracts, de slogans, de conférences publiques, de films qui déferle sur notre pays et qui se traduit indiscutablement par un progrès notable de nos statistiques de guérison. Les sommes recueillies à la fin de cette Semaine de propagande sont, en partie, affectées à la recherche scientifique (35 %) et permettent en outre à un

Comité de répartition d'attribuer des secours aux cancéreux nécessiteux qui sont souvent des personnes âgées, ne bénéficiant pas de l'appui des organismes de Sécurité Sociale.

Des consultations gratuites de dépistage sont en outre instituées dans tous les départements, antennes avancées des Centres Anticancéreux régionaux.

Et c'est grâce à ces efforts et à cette initiative salubre que nous voyons avec satisfaction se présenter maintenant à nous des personnes atteintes de lésions débutantes et qui sont absolument assurées d'obtenir une guérison définitive et dans les délais les plus brefs. Nous possédons en effet des procédés de dépistage très fidèles qui permettent actuellement de détecter les tumeurs malignes à leur stade initial.

Au terme de cette causerie qui nous a permis d'envisager la question du cancer sous ses différents aspects, scientifique, thérapeutique, démographique et social, je voudrais vous laisser un message d'espoir. Il m'apparaît absolument impensable que de la conjonction des efforts de tant de chercheurs français et étrangers, de toute discipline, pourvus, à l'étranger surtout, de crédits et de moyens de travail suffisants, savants braqués sur un même problème, ne jaillisse pas un jour l'étincelle de génie qui, comme celle qui a illuminé PASTEUR au XIX<sup>e</sup> siècle, FLEMING et combien d'autres au XX<sup>e</sup>, nous apportera le remède biologique ou chimique héroïque susceptible de guérir les cancers ou d'en empêcher le développement.

En attendant cette prodigieuse découverte que semblent annoncer quelques signes précurseurs, continuons à faire nôtre et à répandre autour de nous cette notion fondamentale qu'à l'heure actuelle, c'est le diagnostic précoce qui demeure, dans la plupart des cas, la garantie la plus certaine de la guérison du Cancer.

---

**QUELQUES OBSERVATIONS GÉOLOGIQUES SUR LE LIAS  
DE LA RIVE DROITE DE LA MOSELLE  
ENTRE METZ ET THIONVILLE\***

PAR

Pierre L. MAUBEUGE

---

Le Lotharingien et le Pliensbachien inférieur (Carixien) ont été l'objet de quelques descriptions détaillées entre Metz et Thionville par les auteurs allemands. STUBER, le premier, a fourni des précisions intéressantes à ce propos, il y a un demi-siècle passé; KLÜPFEL l'a suivi sur ce sujet, au début du siècle. De mon côté j'ai fourni la description de quelques coupes nouvelles pour cette région, avec des profils autour de Thionville, notamment à l'Ouest, au tunnel abandonné, du Wampich.

Avec les deux Auteurs allemands, toutes les lignes essentielles de la stratigraphie de ces horizons étaient déjà définies; il reste évidemment des problèmes de détail à élucider. La plupart des coupes, surtout celles du début du siècle, ne sont plus visibles; seules des expositions artificielles peuvent montrer les niveaux recherchés. Il est toujours intéressant de savoir où accéder avec certitude à des horizons déterminés, tant pour des études de détail que pour des synthèses cartographiques. A cause des développements alluviaux, les champs, ravinements naturels, etc... ne laissent guère voir les terrains liasiques; même les belles coupes naturelles au bord de la Moselle entre Malroy et Olgy sont maintenant masquées.

Il me semble intéressant de rapporter la description d'une série d'affleurements nouveaux concernant donc les feuilles géologiques Thionville et Uckange.

Je laisse de côté ici la description des affleurements sui-

\* Note présentée à la séance du 23 avril 1960.

vis il y a quelques années déjà, rive gauche de la Moselle, entre Thionville et la frontière luxembourgeoise, dans les tranchées de la conduite d'essence stratégique. Le sujet sera abordé ailleurs.

Ce sont mes observations tout au long de la route de Thionville à Metz, en venant de la première ville, que j'exposerai. Depuis trois ans, des aménagements successifs de la route, avec des déviations, ont imposé des tranchées; tout récemment les travaux ont été repris. Les profils sont donc tous encore accessibles.

1. — En lisière Est de Illange, un peu au Nord, et à hauteur de l'Eglise, on lève de haut en bas :

Limons et pellicule d'alluvions de Moselle.

0 m 40 environ : banc disloqué; injecté d'oxyde de fer, à aspect de « Calcaire ocreux » du Lotharingien; mais, cassé, il apparaît jaune-paille, vitreux ou beige, avec nombreuses Bélemnites. C'est le « Calcaire à *Pr. davoei* », fait confirmé par la présence de quelques *Fimbrilytoceras fimbriatum* Sow., et un mauvais *Prodactylioceras* cf. *Davoei* Sow.

2 m 00 visibles : marnocalcaire feuilleté, beige-foncé à brun-jaune; l'extrême sommet est un peu argileux grisâtre. Les observations de détail ne sont pas aisées, et l'altération de la roche est accentuée. Il est possible qu'il s'agisse du sommet des « Marnes à *Zeilleria numismalis* », soit la zone à *Uptonia jamesoni*, et non la zone à *Davoei*, marneuse; ceci d'autant qu'à 0,30 sous le banc calcaire on note l'existence d'un niveau constant et accusé, criblé de Bélemnites attaquées par les Lithophages, marquées de *Chondrites*, *Zapfella?* Probablement issu de ce niveau, j'ai trouvé, légèrement glissé, un fragment phosphatisé et remanié, légèrement attaqué par les Lithophages, d'une petite Ammonite malheureusement indéterminable.

On a donc là les indices d'un mouvement épigénétique.

C'est non loin de là, dans le chemin creux, menant vers le fleuve, que, au N-E du village, STUBER avait décrit dans ces niveaux une coupe détaillée, totalement inaccessible aujourd'hui.

2. — A Guénange, entre Haute-Guénange et Basse-Guénange, à mi-distance du carrefour formé par la route de

Thionville et celle joignant les deux annexes et de la corne méridionale du Bois de Reinange, on note :

4 m env. : argiles feuilletées grises altérées en gris-jaune, riches en ovoïdes et surtout bancs noduleux calcaires, criblés de structures cone in cone. L'abondance de ces formations est extraordinaire, formant un des plus riches gisements à ce propos dans l'Est de la France. Les structures sont développées seulement dans la zone périphérique des nodules. Les bancs noduleux se voient sur toute la hauteur. On observe de très nombreux débris de calcaire marneux un peu limonitique brun-jaune : ce sont les parties internes de ces nodules, éclatés. Ces nodules ont le plus souvent 0 m 80 de long sur 0,10-0,20 d'épaisseur. Un petit nodule calcaire gris, sans structures cone in cone, m'a livré une minuscule Ammonite indéterminable. Les macrofossiles paraissent absents.

Il s'agit de la base des « Argiles à *Promicroceras* » ; on les retrouve altérées, sur 2 m 00 de hauteur environ, le long du Bois de Reinange, corne méridionale, grâce à la nouvelle route.

La preuve décisive qu'il s'agit de cet horizon est fournie par une fosse située environ 5 m en contre-bas de la tranchée de la route, légèrement plus à l'Est, devant les blocs d'habitation au N-O de Haute-Guénange, en fond de valon. Sous des limons et de l'argile altérée, à 2 m 00 de profondeur, ont été sortis les bancs du « Calcaire à *Gryphées* » supérieur, plus exactement le « Calcaire à *Bélemnites acutus* », avec de rares *Liogryphées*, le banc terminal est criblé d'*Arnioceras* du groupe de *Semicostatum* HYATT, avec parfois remplissage phosphaté ; les *Nannobelus acutus* MILL. sont fréquents. Les nodules phosphatés roulés ne sont pas visibles ; on est encore à faible distance sous le contact avec les « Argiles à *Promicroceras* », situé entre la tranchée de la route et ce point, à cause du pendage régional. On est là exactement au même niveau que dans l'affleurement de Bousse, N° 4.

3. — Au Nord de Bousse, à hauteur des nouvelles cités, en bordure du Bois de Blettange :

On observe une traînée d'alluvions de Moselle, sur des

argiles grises altérées, visibles sur une faible hauteur. Ce sont les « Argiles à *Promicroceras* » du Lotharingien.

A l'extrémité des cités, en bordure du vallon, mais contre la Moselle, il existe depuis longtemps une carrière abandonnée. Elle est ouverte dans la partie supérieure du « Calcaire à Gryphées » du Sinémurien, le contact net avec le Lotharingien n'étant pas visible.

Il y a au sommet 5 m de limons, avec par places des pierailles du niveau inférieur, et de nombreux galets alluviaux siliceux, de la Moselle.

Puis: 10 m environ: bancs calcaires et argilo-marneux, gris-bleu foncé, très fossilifères, avec lumachelles à *Liogryphea arcuata* et autres; vers le milieu, il existe une passée épaisse de marne feuilletée. J'ai trouvé là un *Arnioceras* du groupe de *geometricum* OP., dans la moitié supérieure du front de taille.

A mi-distance du front de taille, dans le sens N-S, se décelé une flexure brutale à fort pendage vers le S, donnant un dénivellement de l'ordre de 4-5 m avec le côté N. A l'entrée S, la présence d'une faille se confirme par l'existence d'une zone criblée de plaques d'arragonite dans des diaclases. Le rejet ne peut être évalué. Cette faille n'est pas reconnue sur la feuille géologique d'Uckange au 50 000<sup>e</sup> parue récemment.

4. — Toujours le long de la nouvelle route, à hauteur de Bousse, on voit en couronnement avant le carrefour, un placage d'alluvions de Moselle. Puis, surtout du côté Est, au N de la route Bousse-Rurange, sur 1 m 50 environ, on note:

Argile gris-bleu foncé altérée en gris-jaune avec quelques débris de bancs de calcaire marneux, intercalés; le calcaire est altéré, gris-jaune, micacé, prenant un aspect sableux. C'est pourtant le « Calcaire à *Gryphées* », partie supérieure; on note en effet la présence de nombreuses *Liogryphea* avec déjà *L. obliqua* Sow. (les conglomérats phosphatés marquant le contact Sinémurien-Lotharingien, seraient donc à très faible hauteur plus haut, dans une coupe plus complète); il s'y ajoute de très nombreux débris d'*Arnioceras* aff. *geometricum* OP., *semicostatum* HYATT et aff. *semicostatum*

Y. et B., un mauvais *Euagassicerus?*, très nombreuses tigelles de *Pentacrinus*, des *Chlamys*, et surtout de nombreuses Bélemnites, indéterminables (*Prototeuthis?*, groupe *Acutus?*), traduisant le début du « Calcaire à *P. Acutus* » et le voisinage de la limite Lotharingien.

5. — Un peu au N-E de Ay et du carrefour de la nouvelle route avec celle de Ay à Trémery, en lisière du village, on note (sur 100 m env., un peu en avant le carrefour):

0 m 50 sable et alluvions.

1 m 60 env.: bancs irréguliers de calcaire jaune-paille à gris-jaune, vitreux, flammé de rose, au sommet; puis des marnes et marnocalcaires feuilletés beiges et gris-jaune, vers le bas, avec des passées de calcaire vitreux. Il est parfois gris et terreux. Très nombreuses Bélemnites engagées dans le calcaire et marnocalcaire; nombreux *Fimb. fimbriatum* Sow., un *Productylioceras davoei* Sow., un *Androgynoceras maculatum* Sow., deux belles *Liog. cymbium* LMK.

C'est le « Calcaire à *Pr. davoei* ».

6. — A l'Ouest de Ruggy, à hauteur même du village, on note:

1 m 50 d'alluvions argilo-sableuses, avec traînée de galets à la base, y compris diverses roches du Lias, fossilifères, mêlées aux éléments vosgiens. Plus bas on note: 1 m 50 d'argile gris-jaune très altérée, ne livrant pas de fossiles, non datée. Il s'agit vraisemblablement des « Argiles à *Promicroceras* ». Latéralement, jusqu'au carrefour de la nouvelle route menant à l'entrée S de Ruggy, les champs montrent des placages alluviaux.

La carte géologique au 50 000<sup>e</sup>, Uckange, pourtant si détaillée par ailleurs pour les terrasses alluviales, ne porte pas d'alluvions à cet endroit.

7. — Au S-E d'Argancy, en montant vers la crête 177, se développe une longue tranchée. On note de h. en b.:

Depuis la crête, jusqu'à environ 50 m du carrefour menant à Argancy: des limons et alluvions fines, argilo-sableuses. On lève ensuite du côté Ouest de la route, de h. en b.:

(La même carte géologique ne porte pas là d'alluvions, seulement une bande de limon sur le flanc N).

0 m 80: alluvions argilo-sableuses rousses, avec rares graviers de quartz.

0 m 60: « Calcaire ocreux » typique, gris-bleu, taché de pyrite, avec fausses oolïthes ferrugineuses. Il est légèrement décalcifié, marnocalcaire, à son sommet. Nombreuses Bélemnites, quelques Lamellibranches dont de belles *Liog. obliqua* Sow., très rares Ammonites indéterminables, dont *Echioceras* sp.

A la base et au contact même du banc: ligne de galets, atteignant 0 m 20 de longueur, nettement taraudés par des Lithophages, avec des loges obliques cf. *Zapfella*. Il y a une pellicule phosphatisée externe, sur le calcaire, qui est gris, sublithographique, évoquant les nodules calcaires des « Argiles à *Promicroceras* ».

2 m 00: argiles grises, feuilletées, très altérées, avec quelques nodules calcaires gris-bleu, à couche concentriques limonitiques; ils sont sans fossiles et peuvent atteindre 0,15 de longueur. Quelques *L. cymbium* LMK. libres. Il s'agit des « Argiles à *Promicroceras* » du Lotharingien inférieur.

Il est intéressant de noter ici la présence de galets taraudés traduisant un mouvement épirogénique; on sait, depuis KLÜPFEL, fait que j'ai moi-même controuvé, qu'il existe au S-E de Metz des mouvements épirogéniques à la fin du Lotharingien, ayant conduit à un démantèlement du « Calcaire ocreux » marqué par une ligne noduleuse. J'ai mis en évidence la généralisation d'un tel mouvement, dans tout l'Est, au contact Pliensbachien-Lotharingien. On a ici des preuves de l'amorce de tels phénomènes tectoniques dès la fin des « Argiles à *Promicroceras* », donc avant la zone à *Oxynotum-Raricostatum*.

Le banc montre un très faible pendage vers le N, prenant par fauchage, une dislocation accusée vers le vallon. à proximité même du carrefour.

La carte géologique de Uckange au 50 000<sup>e</sup>, citée, porte là les terrains 14a, c'est-à-dire le « Calcaire à *Pr. Davoei* » et les « Marnes à *U. Jamesoni* ». Si du « Calcaire ocreux » est figuré il est bien au N du carrefour seulement, donc bien plus bas en altitude.

L'extrémité de la coupe, du côté de Metz, est certaine-

ment limitée par une faille de 5-8 mètres de rejet, non portée sur la cartegéologique précitée, car on observe en contact même, les éléments de la coupe N° 8. Il est possible que cette faille soit la continuation d'une anomalie toute locale portée il est vrai sur cette carte géologique, au château de Buy.

8. — En continuation de cette coupe, en allant vers Malroy, au Sud:

Les limons passent à des limons marnosableux, couvant environ 50 cm de marnocalcaire très altéré, beige, riche en Bélemnites, avec débris de calcaire gris, marneux, sablo-micacé, ou plus spathique, riche en Bélemnites. Ce sont des marnocalcaires de la zone à *Pr. Davoei*.

Puis, continuation d'ailleurs de ceux-ci, immédiatement en dessous, car on suit la descente de la route, exactement à hauteur des dernières maisons d'Argency, pointe le calcaire jaune-paille à gris-jaune, plus typique de cet horizon. On note en effet:

Au maximum 0 m 60 limon argileux et sableux (alluvial), roux.

0,20 à 0,30: en dalles disloquées, injectées d'oxyde de fer dans les interstices: calcaire vitreux gris-jaune à jaune-paille, flammé de rose, parfois un peu marnocalcaire; il est très fossilifère: nombreuses Bélemnites indéterminables, un *Hastites* sp., nombreux *Fimbrilytoceras fimbriatum* Sow., un *Product. Davoei* Sow., rares *Androgynoceras* indéterminables.

Contact brusque et direct sur 0,40 argile et marne gris-jaune, sommet des « Marnes à *Zeilleria numismalis* » (plus précisément « Calcaires à *Jamesoni* », de KLÜPFEL, qui sont en réalité un complexe marnocalcaire au sommet des « Marnes à *Numismalis* »).

Il ne semble pas qu'il y ait un conglomérat ou des Bélemnites roulées à la ligne de contact, malgré une lacune stratigraphique que l'on verra ci-après. Les Bélemnites usées et corrodées, très nombreuses, semblent toutes issues du niveau supérieur, dégagées par l'érosion, corrodées par les infiltrations sous les alluvions.

Le banc calcaire commence, du côté Sud à 120 m environ du sommet de la crête et du carrefour, menant en continuité à la coupe suivante (N° 9).

Il manque environ 1 m 00 de la zone à *Jamesoni*, argileuse, pour joindre les deux points; il est à peu près certain qu'il n'y a pas de faille entre. Ce qui est supposé par la présence que j'ai signalée, près de ce profil N° 9, du « Calcaire à *Pr. Davoei* » du sommet de la tranchée de la conduite de gaz, du côté Est de la route; les cotes sont concordantes vu le pendage.

Comme (MAUBEUGE, 1955, p. 220, Profil 222) le « Calcaire ocreux » déjà signalé par STUBER dans le lit du ruisseau d'Olgy, au Sud, mais porté comme « Calcaire à *Gryphées* » par la feuille de Metz au 80 000<sup>e</sup>, est en fond de vallon, il y a au plus 8 m environ de « Marne à *Zeilleria numismalis* » (« Calcaires à *Jamesoni* » compris) à la base du Carixien, régionalement.

Ce « Calcaire ocreux » n'en est pas moins ignoré par la feuille Uckange au 50 000<sup>e</sup> dont il a été question; il n'affleure pas plus en bordure de la Moselle selon cette carte ce qui implique clairement que, sous les limons seuls figurés, il n'a pas été conçu la présence du Lotharingien terminal, mais bien celle du « Calcaire à *Pr. Davoei* » et des « Marnes à *U. Jamesoni* ».

9. — A l'E d'Olgy, entre le ruisseau et le carrefour Olgy-Antilly, une très bonne coupe est actuellement dégagée (plus au Sud qu'en 8).

D'une part c'est en bordure même de la route, et à l'O, que STUBER, a décrit une petite marnière, dont on voit encore les traces; là, pour la première fois, a été citée la présence en Lorraine des « Marnes à *Zeilleria numismalis* », soit la zone à *Jamesoni-Ibex*. J'ai démontré la présence irrégulière et sporadique de cet horizon, même dans les zones méridionales de la Lorraine; ces extensions étaient jusque là imprécisées; l'irrégularité est due à des lacunes stratigraphiques consécutives à des mouvements épirogéniques jurassiques.

La tranchée de la conduite de gaz, traversant obliquement la route et rasant l'ancienne marnière, m'avait permis des

observations détaillées, avec des récoltes de *Phricodoceras taylori* Sow.

Actuellement, la route a dégagé les couches, ce qui constitue l'unique bon affleurement de l'horizon, au N de Metz.

Fossés et talus montrent 4 m environ de marnes jaunâtres à beige, gris-bleu en profondeur, avec des marno-calcaires feuilletés. L'extrême sommet montre une simple pellicule de limons avec galets de Moselle sporadiques. On trouve de très nombreuses petites Bélemnites grêles indéterminables, quelques gros *Passaloteuthis*, de nombreuses *Z. numismalis*, une seule Rhynchonelle indéterminée, cf. *Pseudopecten priscus* SCHL.; et enfin quelques minuscules Ammonites pyriteuses indéterminables, dont cf. *Uptonia*, et, au tiers supérieur, une pièce rarissime (diamètre 17 mm): *Tragophylloceras* Sp. juv., très probablement *Numismale* QUENSTEDT (in QUENSTEDT, Amm. Schw. Jura: Pl. 37, fig. 11; ici spécimen plus petit; et in OPPEL, 1853, Pl. 11, fig. 10 a, b, non 9 qui semble toutefois bien aiguë de section, mais a la constulation de mon échantillon y compris les dépressions linéaires suivant l'allure des côtes).

Vers le sommet de l'affleurement j'ai trouvée une longue branche écrasée, transformée en jayet.

J'ai rencontré de nombreuses jeunes Ammonites pyriteuses indéterminables, avec cependant des *Tragophylloceras* (non *Loscombi* Sow., non *Ibex* Sow.) indéterminables; un beau *Pleurotomaria anglica* GOLDFUS in OPPEL, un beau *Plagiostoma acusticosta* GOLD. in OPPEL.

La partie supérieure, montrant quelques bancs calcaires correspond donc au « Calcaire à *Jamesoni* » de KLÜPFEL, niveau où cet Auteur a trouvé, à Malroy, quelques rares *Uptonia*.

*Tr. numismale* QUENSTEDT est une forme rarissime: elle a toutefois été déjà apparemment trouvée par KLÜPFEL, dans la même région et le même niveau, selon les indications et figurations de FREBOLD.

## CONCLUSIONS

Ces différents affleurements nous permettent de préciser la cartographie détaillée de la région avoisinant le cours de la Moselle. Des précisions non négligeables sont possibles eu égard aux contours rapportés par la feuille Uckange de la carte géologique au 50 000°. Dans un travail récent, THEOBALD a donné une esquisse structurale avec courbes basées sur le Lotharingien supérieur entre Thionville et Metz, cette même région. Si le secteur s'étendant de Illange à Bousse peut ainsi recevoir des précisions supplémentaires, celui plus méridional, dans la zone bordant le fleuve, peut être encore plus modifié. La faille d'Argancy, ignorée, explique les complications de détail apparentes sur l'essai structural général.

La preuve de la possibilité de cartographier les éléments lithologiques de la série lotharingienne, puis carixienne est faite depuis longtemps; elle seule permet de préciser le détail stratigraphique de la région puisque des lacunes et des changements de puissance de détail sont connus. Je laisse de côté les particularités du Lotharingien supérieur à l'E et au S-E de Metz, évoquées dans une autre note ici-même. Les détails stratigraphiques apparents sur les présents profils, ou en résultant, confirment cette nécessité de cartographier à part le Carixien inférieur. Cela implique certes des levers géologiques fouillés et ingrats.

## BIBLIOGRAPHIE

- FREBOLD (H.). — Die Stratigraphische Stellung des Lothringer Lias. I. N. Jahrb. f. Min. Geol. Pal., Bd. 53 B (1926), pp. 511-555.
- KLÜPFEL (W.). — Ueber den lothringer Jura. Jahrb. d. Preuss. Geol. Landesanst. Berlin, Bd 38, H. I, S. 252 suiv. (97 pp), 1914.
- Der Lothringer Jura, I Teil. Lias Jahrb. d. Press. Geol. Landesanst., Bd. 39, T. 2, H. 2, S. 165 (207 pp., 8 tabl.).
- MAUBEUGE (P. L.). — Observations géologiques dans l'Est du Bassin de Paris, 1955, 2 Tomes, 1.082 pp., LVIII. Tabl.
- STUBER. — Die Obere Abtheilung des unteren Lias in Deutsch-Lothringen. Strasbourg, 1893. Abh. Geol. Spezial-Karte Els.-Lothr., Bd. 5, H. 2 (1892).
- THEOBALD (N.). — Structure géologique de la dépression liasique sur la rive E de la Moselle entre Thionville et Metz. Bull. Serv. Carte Geol. Fr., N° 250, F. A., T. LIV, 1956, pp. 1-11.
-

**QUELQUES REMARQUES  
SUR L'HETTANGIEN EN LORRAINE\***

PAR

Pierre L. MAUBEUGE

---

A l'occasion du Colloque sur le Lias organisé en France en 1960, a été présentée une synthèse à peu près exhaustive (1) sur l'Hettangien, du point de vue descriptif et bibliographique. Cette réunion était créée pour promouvoir des discussions et échanges de vues entre spécialistes; je n'ai pu y assister, aussi je présenterai ici quelques remarques à propos de cette remarquable contribution, ayant moi-même étudié le sujet depuis une vingtaine d'années.

Tout récemment, j'ai pu préciser quelques points relatifs à la stratigraphie du contact Hettangien-Sinémurien, dans la zone du faciès « Grès de Luxembourg » (2), à la suite des importantes observations de R. MONTEYNE.

RENEVIER a proposé le terme d'étage Hettangien, lequel semble avoir rencontré à l'usage la faveur des géologues; car il existe autant des raisons de mode que des bases logiques dans l'emploi d'un étage plutôt qu'un autre, dans l'allongement ou le raccourcissement des divisions, quant à l'échelle des étages.

Il ne semble pas que RENEVIER ait procédé à de longues études régionales, si même il a visité la localité d'Hettange; c'est probablement, au moins à l'origine de son idée, s'il a examiné la coupe ultérieurement, les monographies classiques de TERQUEM et TERQUEM et PIETTE (3), qui par la richesse de faune décrite, lui ont paru justifier un stratotype. (Ce terme qui semble bénéficier d'un certain engouement actuel est synonyme de coupe type ou localité type.)

Il y a quarante-deux ans, W. KLÜPFEL s'astreignait à dé-

\* Note présentée à la séance du 23 avril 1960.

crire minutieusement (4) dans la région de Hettange-Sott-  
rich, neuf coupes détaillées concernant l'Hettangien autour  
de la localité type. A des détails près du contenu paléonto-  
logique, il n'y a à peu près rien à ajouter à ces documents  
de base; ceux-ci comblaient une étonnante lacune, d'autant  
que RENEVIER avait proposé son étage dès 1864 et qu'il  
était déjà fort employé. On est un peu étonné de voir négli-  
ger dans la bibliographie des documents aussi capitaux.  
Passe aisément d'ignorer ma description à ce propos (5)  
puisque je n'ai guère pu apporter que des simples confirma-  
tions aux descriptions de KLÜPFEL. Ce qui prouve la minutie  
du travail du géologue allemand, c'est que toutes ces carriè-  
res, distinctes ou aux fronts de taille maintenant jointifs,  
sont situées dans une très faible superficie alentour de Het-  
tange-Grande (Moselle).

L'âge du « Grès d'Hettange » était parfaitement résolu  
par KLÜPFEL puisque, tant dans ses coupes que ses consi-  
dérations générales (pp. 218-suivantes) il est cité la précisé  
la présence de *Schlotheimia angulata* Sow. et *Schl. Mo-  
reauana* D'ORB.; même, il est établi que ces formes se trou-  
vent *sur toute la hauteur* du massif gréseux accessible. J'ai  
controuvé ces faits (5) encore que mes faunes ne soient pas  
étudiées en détail. D'autre part j'ai souligné l'anomalie de  
la présence de *Psilophyllites Hagenowi* DUNKER, citée et fi-  
gurée par les anciens Auteurs, dont la présence est insolite  
dans l'Hettangien supérieur, soit la zone à *Sc. angulata*.

KLÜPFEL s'est attaché à décrire et à figurer (fig. 3, p. 369)  
la surface d'érosion taraudée qui marque le toit du grès  
proprement dit; les énormes galets sont représentés; fré-  
quemment, ceux-ci ont plusieurs décimètres de dimensions,  
et j'en ai vu, exceptionnellement, qui pesaient une vingtaine  
de kilogrammes. Si parfois la surface du massif gréseux  
est érodée et taraudée d'allure horizontale, à faible distance,  
et dans toute la zone des carrières, on voit une autre dispo-  
sition. Le grès est irrégulièrement et profondément attaqué,  
les vides étant remplis par un lit argileux et une mitraille  
de ces énormes galets: on a de véritables marmites d'éro-  
sion.

Pour autant que la même chose soit en question (et il y a peu de doute que, au sommet de la carrière 1 (op. I), où il est accessible, on a le « Calcaire à Gryphées » sur le « Grès d'Hettange »), on est étonné de voir signaler une surface d'arrêt de sédimentation, sommairement décrite, comme simple repère local. Dans la carrière 3, côté Est, contre la faille, au sommet de la N° 4, le contact d'étages s'observe très bien; rien n'est cité à ce propos. Il y aurait un certain flottement sur la limite supérieure de l'Hettangien, si on s'arrêtait à ce qui est rapporté, d'autant que, on le verra, une trouvaille paléontologique vient jeter le doute chez le lecteur non averti.

Depuis les descriptions de KLÜPFEL, on est prévenu de la variabilité de détail des différentes sections relevées et le fait est souligné à juste titre.

Cette limite Hettangien-Sinémurien, traduisant à mon avis un important mouvement épirogénique a déjà retenu mon attention; elle n'est pas toujours aisée à déceler (2); j'ai pu, pour la première fois, la signaler dans le faciès souabe même, « Calcaire à Gryphées arquées » (\*) et je suis heureux de voir les mêmes Auteurs la retrouver à une autre occasion (6), dans un profil sur lequel j'ai attiré l'attention, mais où je ne l'ai pas reconnue.

Si cette limite de discontinuité dans la stratigraphie marque vraiment le contact Hettangien-Sinémurien, immédiatement une objection s'élève. Il est signalé (1) une *Schlotheimia angulata* SCHL. à 2 m 65 au-dessus du banc taraudé couronnant le grès à faune hettangienne. Or on est là dans les bancs qui livrent une faune typiquement sinémurienne dont quelques formes nous sont citées avec précision. Car dans la carrière 4, comme dans la partie Est de la N° 3, et celles de Sotrich (sous le cimetière); le premier banc grésocalcaire, à Liogryphées, livre des *Vermiceras* et *Alsatites* avec *Primarietites*, *Paracoronicerias* et *Metophioceras*. On ne sait plus que penser.

Or, c'est encore KLÜPFEL, qui le premier, a signalé dans ces niveaux basaux du Sinémurien, encore un peu gréseux (« Calcaires à Gryphées »), des *Schlotheimia* (par exemple

(\*) Voir la note *in fine* sur les carrières de Xeuilley (M.-et-M.).

p. 333, à plusieurs décimètres au-dessus de la surface taraudée; à vrai dire là une forme géante, lisse, donc peut-être remaniée). Le fait n'est donc pas nouveau et n'a pas troublé les géologues.

Pour ma part je vois une explication valable qui permet de conserver la surface taraudée comme toit de l'Hettangien. Tout d'abord, il est faux de croire que les *Schlotheimidae* caractérisent l'Hettangien; les *Boucaulticeras* montent jusqu'à la limite sous le Lotharingien; des formes généralement de petites tailles, mais pas toujours: *Sulciferites*, *Angulaticeras*, *Charmasseiceras*, existent dans le Sinémurien du Bassin de Paris, et plus spécialement sa partie Est.

Dans le cas présent, il est vrai que l'on nous cite une Ammonite déterminée et sur laquelle je n'ai aucune raison de faire des réserves. Une fois de plus, nous appliquerons un principe bien simple en stratigraphie: l'Ammonite indice la plus ancienne ne date pas la couche, mais la forme ou les formes les plus récentes; ici, nous avons vu des faunes sinémuriennes dans les bancs livrant des rares formes encore hettangiennes.

Bien que la trouvaille soit à 2 m 65 au-dessus du toit du Sinémurien (si je considère réellement le même repère que les Auteurs, attendu qu'ils minimisent la surface d'arrêt de sédimentation et ne parlent pas des marmites d'érosion) l'explication semble aisée. Le sommet du « Grès d'Hettange » montre donc un relief extraordinairement capricieux, soit d'une carrière à l'autre, ou même à quelques hectomètres, ou à 1 kilomètre du point de trouvaille; on peut concevoir aisément que, pendant le dépôt des premiers horizons sinémuriens, le massif sablo-gréseux hettangien était également recouvert de sédiments et attaqué par l'érosion. Comme il est aussi bien sableux que grésocalcaire, des Ammonites peuvent être aisément dégagées du sable, libres de gangue typiquement hettangienne. Avec un faible transport, les signes de remaniement peuvent être inexistantes sur un moule interne.

Dans l'état actuel des faits, la surface taraudée reste pour moi la limite Hettangien-Sinémurien. Il est possible qu'elle ne traduise pas toujours rigoureusement le contact, un mou-

vement épirogénique pouvant être légèrement décalé dans le temps, en certains endroits. D'ailleurs il est possible, mais non prouvé, que cette marque d'arrêt dans la sédimentation disparaisse vers le centre du Bassin de Paris. Si on considère ce qui se passe sur le rebord ouest ardennais, où la complexité de la transgression liasique sur le socle est bien connue, un tel phénomène épirogénique dans l'Est du Bassin de Paris n'a rien d'étonnant. Quand il se traduit dans un Hettangien et un Sinémurien à faciès souabe, et non dans des séries lithologiquement opposées, on comprend qu'il soit moins spectaculaire.

A Hettange cette discordance Hettangien-Sinémurien est un fait éminemment spectaculaire que j'ai montré à de fort nombreux géologues, élèves géologues ; des spécialistes comme W.J. ARKELL, D.T. DONOVAN, L. PUGIN, et j'en passe, n'ont pas craint d'admirer un tel phénomène et d'en reconnaître la portée quand nous étudions ensemble ces affleurements.

Si la carrière d'Hettange, et les voisines, ne montrent pas la base de l'étage, et que la limite inférieure pose un problème théorique, il est évident que, l'Hettangien admis, on doit y rapporter tout ce qui est entre l'affleurement et le Rhétien reconnu et individualisé. C'est un point classique dans la stratigraphie ; les localités types ont souvent des coupes mal analysées bio-stratigraphiquement, des séries incomplètement visibles, des faunes concentrées sinon nettement remaniées, des lacunes stratigraphiques affectant des niveaux dont on ne sait que faire entre deux étages adoptés. C'est un héritage historique bien connu sur lequel j'ai encore insisté récemment (7) soulignant le caractère forcément arbitraire des solutions. Mais le choix d'un étage n'est-il pas entaché d'un léger arbitraire de base ; n'est-ce pas la raison pour laquelle certains Auteurs, surtout dans les pays à la géologie encore mal connue, parlent plus volontiers de formations que d'étages dans le seul Jurassique par exemple !

Nous ignorerons, même avec des sondages (on saisit l'aspect fragmentaire de leurs documents éventuels), probablement à tout jamais l'allure de l'Hettangien inférieur sous le rocher d'Hettange-Grande ; j'entends du point de vue bio-

stratigraphie détaillée. Les mémorables travaux de W. LANGE sur l'Allemagne du Nord nous ont montré (8) une biostratigraphie hettangienne peut-être différente de celle du Bassin de Paris. Il n'y a pourtant aucun problème: on inclura dans l'Hettangien, tout ce qui est sous la zone à *Schlotheimia angulata* (ex *Scamnoceras* LANGE, 1924) comprise, jusqu'au Rhétien exclu, tel que le définissent les spécialistes de cet étage; en Lorraine on met donc dans l'Hettangien inférieur tout ce qui est au-dessus des « Argiles de Levallois » (Rhétien supérieur): soit la zone à *Psiloceras planorbis* (qui est peut-être identique à *Ps. psilonotum* QUENSTEDT). Il n'en existe pas moins en certains points du Bassin de Paris (et en Angleterre!) un problème des « Couches pré-*Planorbis* » à la base du Jurassique (9).

Quant au fait qu'il existe un faciès particulier à Hettange, détritique, avec faune assez spéciale, toutes choses connues depuis un siècle, ceci ne doit pas faire dévier la question. Il y a eu une « querelle du grès d'Hettange » qui a bouleversé la géologie et motivé une session extraordinaire de la Société Géologique de France, en un temps où cette société ne reculait pas à venir trancher sur place les problèmes de base de la stratigraphie du Bassin de Paris. Un stratotype ne peut pas être cherché fragmentairement à des distances considérables de la localité type, même dans un bassin sédimentaire, surtout quand les faciès changent. Le stratotype est défini autour d'Hettange même; l'examen des coupes de l'Hettangien en France et hors de France nous donnera une idée de plus en plus précise de ce qu'est l'étage; cela a toujours été la conception de base des stratigraphes dans leurs travaux.

Il est évident qu'il faut donc chercher à nous faire une idée complémentaire de l'Hettangien inférieur (zone à *Planorbis*) là où elle est visible ou bien développée en Lorraine. Assez curieusement il faut aller à l'extrémité symétrique de l'auréole lorraine, au Sud dans le Bassin de Paris, pour trouver satisfaction. Car, compte tenu des lignes précédentes sur les stratotypes non fragmentés, il est des cas de force majeure; on peut être amené à compléter le stratotype par un affleurement complémentaire.

D'abord je préciserai, fait pas du tout apparent dans cette synthèse (1), que j'ai été le premier à prouver (12) que la zone à *Ps. planorbis* était bien développée et constante (sauf vers Langres) dans tout l'Est du Bassin de Paris. Quelques formes indices avaient été signalées dans le Grand-Duché de Luxembourg, en Meurthe-et-Moselle par BRACONNIER; Ch. GÉRARD avait retrouvé en collection quelques formes isolées, certaines. La zone à *Planorbis* doit donc exister en profondeur à Hettange.

J'ai décrit avec suffisamment de détail la coupe de Mécleuves, la signalant le premier et y identifiant la zone à *Planorbis*, extraordinairement riche, et précisant les éléments de la série stratigraphique, pour penser qu'elle serait citée dans une note synthétique. De même en ce qui concerne mes coupes détaillées de Brin-sur-Seille (où la zone à *Planorbis* existe et est encore visible en grattant, du côté Nord de la route, dans la tranchée de l'ex-voie d'exploitation, près du pont routier). Il en est de même à Xeuilley, où après la coupe sommaire de GÉRARD et GARDET (6) j'ai donné la première coupe précise de l'exploitation; j'y trouvais la présence de la zone à *Planorbis*, montrant en outre que ce calcaire gréseux était probablement le banc que NICKLES (7) rangeait encore dans le Rhétien, à tort.

C'est donc seulement aux confins de la Haute-Marne et de la Haute-Saône que les développements les plus remarquables avec faunes richissimes, sont connus pour l'Hettangien inférieur. AUTHELIN avait fait la découverte sur laquelle NICKLES *s'est étendu* (8) en lui rendant hommage de sa trouvaille. Aucune coupe n'avait été décrite dans ce travail. Cinq ans avant la note du Colloque, j'ai pris soin de publier des coupes détaillées, avec faunes en regard, précisant pour la première fois la stratigraphie régionale. Il en a été de même plus à l'Ouest vers Langres, où GARDET et BRUET, dont les travaux sont également ignorés, avaient apporté des précisions de leur côté (9). (En réalité, je levais mes profils dès 1948.) Ces derniers auteurs ont insisté sur le caractère sporadique autour de Chalindrey, de la zone à *Planorbis*; certains éléments peuvent en exister, dans les profils que j'ai décrits puisqu'on nous signale un banc calcaire de 6 cm seulement livrant quelques formes infra-hettangien-

nes. Ces présences de faunes aux confins de la Haute-Marné et de la Haute-Saône sont ignorées par THÉOBALD (10, 11) qui étend même l'absence de la zone à *Planorbis* jusque dans les Vosges occidentales (p. 112); ultérieurement, toutefois, il admettra cette présence à Pisseloup sans pour autant connaître le détail de mes observations à ce propos (12).

Il y a donc longtemps que j'ai insisté sur la richesse des faunes de ces régions méridionales en ce qui concerne l'Hettangien inférieur et que confirme donc involontairement la note précitée (1).

En ce qui concerne la sédimentologie, j'ai montré le premier l'extension, le développement à peu près méconnu jusque là, des véritables schistes bitumineux papyracés dans l'Hettangien de faciès souabe. Ces faits ont été confirmés par les sondages pétroliers dans les parties centrales du Bassin de Paris.

Parmi mes récoltes sur les hauteurs de Pisseloup, sur lesquelles j'aurai à revenir, je signalerai dans l'Hettangien: de nombreux *Psiloceras psilonotum* QUENSTEDT; *Ps. striatulum* LANGE (W. LANGE confirmation); *Psiloceras* N. Sp.; *Psiloceras tortilis* D'ORBIGNY; *Ps.* sp. nov., cf. *leptotyctum* LANGE; *Caloceras* cf. *torum hercynium* LANGE; *Caloceras torus* D'ORBIGNY; *Caloceras* Sp. nouv. cf. *cheilon* LANGE; *Sschlotheimia angulosa* LANGE; *Sschlotheimia polyptycha* LANGE; *Psiloceras* cf. *distinctum* POMPECKJ. J'avais déjà (page 197), donné une première liste sur ces faunes, grâce à un examen de W. LANGE.

Tous ces détails bibliographiques et géologiques ayant échappé aux éminents Auteurs de cette synthèse sur l'Hettangien dans l'Est de la France, je pense donc remplir le but même du Colloque en formulant mes remarques; à plus forte raison ces données seront présentes à l'attention des non-spécialistes qui auraient risqué de ne pas les connaître.

## ANNEXE

### *Observation sur le contact Sinémurien-Hettangien dans les carrières de Xeulley (M.-et-M.)*

A cause du faciès souabe, et surtout des ruissellements boueux à peu près constants, dans les carrières du « Calcaire à Gryphées », il est très difficile de déceler une sur-

face taraudée dans les affleurements, plus ou moins au contact Hettangien-Sinémurien.

On vient de voir que cette surface est peu douteuse, puisque je l'ai observée à plusieurs reprises.

Il m'a fallu presque exactement vingt années pour pouvoir l'observer dans les carrières de Xeulley, pourtant si belles par leurs sections.

La mécanisation totale a imposé l'abandon des vieux champs d'exploitation; dans la zone la plus au SE, à hauteur de Frôlois, le champ le plus méridional est peu exploité en 1960. Il se termine dans sa partie en cul-de-sac par un plan légèrement oblique; il se trouve que les eaux y ruissellent de façon à peu près continue, suffisamment pour laver la roche et non détremper seulement la marne; le plan oblique permet un accès plus aisé. On note ainsi de haut en bas, les détails suivants. [On y retrouve aisément, avec des puissances quasi-identiques, les éléments de la coupe déjà donnée dans mon mémoire (12), profil N° 248.]

Sur le découvert terminal, sous les limons, la zone à *Nannobelus acutus*, avec conglomérat phosphaté terminal, et une surface taraudée, mesure 1 m 30. Puis il y a 2 m 80 de bancs calcaires et marneux, riches en grands *Coroniceras*, surtout à 0,90 de la base (où sont particulièrement fréquents: *C. gmuendense* HYATT et *trigonatum* HYATT).

C'est alors que se manifeste, dans le Sinémurien, une surface taraudée très nette, bien dégagée sur le sommet d'un autre front de taille. Puis 3 bancs calcaires, réguliers, et deux intercalaires marneux forment corniche du front de taille principal; dessous suit une bande, épaisse, de 0 m 60, marneuse. Sur 5 m 80 viennent alors les bancs calcaires, un peu irréguliers, intercalés à des lits de marne gris-bleu foncé, tout aussi réguliers. L'extrême base (épaisseur comprise) se montre ainsi constituée: sous un banc de calcaire : 0,50: marne grise, criblée de *Liogryphea*, avec des *Pentacrinus*, *Chlamys*, etc...; un banc calcaire de 0,20; et enfin un lit marneux de 0,60, criblé de *Liogryphea* et autres Lamelli-branches, avec une lumachelle à *Pentacrinus* à l'extrême base. Ce sont ces lumachelles que j'ai proposé de prendre comme repère pratique à la limite Hettangien-Sinémurien.

Faute d'Ammonites in situ, il est toujours impossible de préciser plus la limite exacte.

En tout cas, c'est alors que, au sommet d'un banc de calcaire gris-clair, légèrement phosphaté, se décèle une surface ravinée, irrégulière, portant des trous de Lithophages. Ceux-ci, en surface, ont souvent une section irrégulière ou à contour elliptique, due à l'obliquité de la galerie sur la verticale. Le remplissage marneux est gris-noir. Mais très souvent, sur la section verticale, on voit des tubes en U, atteignant 0 m 12 de hauteur, identiques à ceux décrits par ailleurs dans le Jurassique (Cf. F.A. BATHER, Proc. Yorks. Geol. Soc., vol. xx, p. 188, 1925).

Cette surface d'érosion, sinon d'émersion, suivie de transgression, est à 4 m 20 du sommet du banc de calcaire gréseux à *Psiloceras planorbis*, formant le sol de la carrière; ceci pour continuer à la repérer, mais dans le sens descendant.

#### BIBLIOGRAPHIE

1. GUÉRIN (S.), LAUGIER (R.), sous la direction de R. MOUTERDE. — L'Hettangien de l'Est de la France. Colloque du Lias, 1960, 12 pp. (Pré-tirage).
2. MAUBEUGE (P. L.). — Quelques remarques sur la limite de l'Hettangien et du Sinémurien dans la zone du faciès « Grès de Luxembourg ». Bull. Soc. Belge Geol. Pal. et Hydr., T. LXVIII, 17 nov. 1959, pp. 422-429.
3. TERQUEM (O.). — Paléontologie de l'étage inférieur de la formation liasique de la Province de Luxembourg. Mém. Soc. Geol. Fr., t. V, 1885.
- 3 bis. TERQUEM et PIETE. — Le lias inférieur de l'Est de la France. Mém. Soc. Geol. Fr., t. VIII, 1865.
4. KLÜPFEL (W.). — Der Lothringer Jura. I Teil: Lias. Jahrb. d. Press. Geol. Landesanst. für 1918, Bd. XXXIX, T. 2, H. 2, 1920, pp. 165-372.
5. MAUBEUGE (P. L.). — Un profil géologique dans le Lias inférieur messin. Bull. Soc. Sc. Nancy, sept. 1955, 5 pp.
6. GÉRARD (Ch.) et GARDET (G.). — L'Hettangien et le Sinémurien inférieur et moyen de M.-et-M. Bull. Soc. Géol. Fr., t. VIII, 1938, pp. 529-581, pl. XXXI-XXXII.
7. NICKLES (R.). — Le contact du Rhétien et de l'Hettangien en M.-et-M. Bull. Soc. Sc. Nancy, t. XV, F. I, pp., 1914.
8. NICKLES (R.). — Sur l'existence de *Psiloceras planorbe* dans la région de Vitrey. Ibid., 1907, 4 pp.
9. BRUET (E.) et GARDET (G.). — L'Hettangien de Chalindrey. Bull. Soc. Geol. Fr., t. XXVI, p. 209, 1926.
10. THEOBALD (N.). — Présence d'un faciès de schistes bitumineux dans les couches à *Schlotheimia angulata* des environs de Jussey (Haute-Saône). C. R. Som. Geol. Fr., p. 112, F. 5, 25 mai 1959.
11. THEOBALD (N.). — Stratigraphie du Lias dans la Franche-Comté. Colloque du Lias, 1960, 14 pp. (Pre-print).
12. MAUBEUGE (P. L.). — Observations géologiques dans l'Est du Bassin de Paris, 1955, 2 Tomes.

**QUELQUES REMARQUES  
SUR LE LOTHARINGIEN EN LORRAINE\***

PAR

Pierre L. MAUBEUGE

---

De même que l'Hettangien dans l'Est de la France, le Lotharingien a été l'objet d'une note au Colloque du Lias (4). Ces travaux étaient destinés à alimenter des discussions; aussi, n'ayant pu exposer mes remarques faute d'assister à ce Colloque, je formulerai ici mes observations.

D'une part, dans une note de grand intérêt MOUTERDE et TINTANT ont examiné la question de l'étage Sinémurien et de ses définitions (1). Ceci a ici son importance puisque la limite supérieure du Sinémurien va définir automatiquement la limite de base du Lotharingien.

Les Auteurs rappellent (p. 2 des pré-tirages) que d'ORBIGNY, créateur de l'étage, dans sa Paléontologie Française, Terrains Jurassiques, Céphalopodes, déclare: « J'ai fait dériver ce nom (Sinémurien) de la ville de Semur (Sinemurium) où se trouve le meilleur type, un gisement que je puis regarder comme étalon, c'est-à-dire pouvant servir de point de comparaison ». C'est la zone de l'*Ostrea arcuata* et de l'*Ammonites bisulcatus* et il y ajoute diverses formes dont déjà *Belemnites acutus*. A juste titre, ces Auteurs soulignent donc que, p. 566, il y a contradiction, puisque, sur la liste d'Ammonites on voit des formes hettangiennes et lotharingiennes comme *Amm. planorbis*, *Amm. bisulcatus* et *Amm. varicostatus*. MOUTERDE et TINTANT, décrivant en détail la région de Semur, donnent une coupe prise à 3 km à l'Ouest de la ville, au N. de Menetoy, où le Lotharingien y est réduit à un cordon de nodules phosphatés dans l'argile épaisse de 0 m 20. Mais au N. de Semur, à Charentois, il y a déjà une partie du Lotharingien inférieur; plus à l'Ouest,

\* Note présentée à la séance du 23 avril 1960.

vers Avallon, et au S.E. vers Pouilly-en-Auxois, la coupe change encore, le faciès « Calcaire à Gryphées » monte jusqu'au sommet du Lotharingien.

D'ORBIGNY n'ayant pas donné de point précis en créant son étage, ces deux Auteurs (page 11), pensent que c'est l'ensemble de la région de Semur qui a été envisagée.

Dans sa Paléontologie et Géologie stratigraphique, D'ORBIGNY cite Champlong près de Semur et les environs d'Avallon comme type du nouvel étage. Contrairement au cas de l'Hettangien, soulignent ces deux Auteurs, l'étude du stratotype ne laisse pas de place pour un étage lotharingien autonome entre le Sinémurien et le Lias moyen. Toutefois, ils proposent de garder le Lotharingien comme un sous-étage.

D'ORBIGNY ayant clairement exposé dès le début qu'il tirait son étage de la ville de Semur, selon les règles ou usages de Stratigraphie le type doit être pris à Semur et non en diverses localités de l'Auxois avec un essai de synthèse des différentes coupes. Vu les phénomènes en cause, la limite avec une division supérieure est incertaine; c'est celle que nous avons pour habitude de considérer depuis HAUG comme du Lotharingien. De la façon la plus absolue les termes stratigraphiques correspondant au Lotharingien se trouvent donc exclus du Sinémurien. Même la citation d'une Ammonite lotharingienne n'implique rien à ce propos attendu que c'est le stratotype à Semur même qui doit être pris en considération. L'allongement du Sinémurien au détriment du Lotharingien est un abus irrecevable en nomenclature stratigraphique. Une fois de plus, comme je l'ai déjà souligné (2) nous sommes en face d'un étage mal défini dès l'origine; c'est aux Stratigraphes contemporains, sur la base de l'étude des localités types pour l'étage et celui qui le suit, à préciser à quoi correspond la division considérée.

Or, il se trouve que l'usage courant, en France et Europe du moins, correspond à peu près exactement aux réalités naturelles.

Il est hors de doute que HAUG, en créant son étage Lotharingien (personnellement, mis à part les obligations par suite des règles de base, je ne vois guère d'importance à con-

sidérer un étage plutôt qu'un sous-étage), n'avait pas des idées arbitraires. Les questions de faciès mises de côté, il est certain que HAUG avait été frappé par le renouvellement radical des faunes d'Ammonites dans son étage Lotharingien, renouvellement encore plus poussé qu'entre Hettangien et Sinémurien par exemple ; même les autres espèces animales se diversifient, Brachiopodes, Bélemnites et certains Lamellibranches. En 1953 (3) MOUTERDE lui-même, en considérant l'étage Lotharingien (p. 401) souligne (omettant *Liogryphea obliqua*): « dans tout l'étage, *Gryphea cymbium* LMK. est fréquente, elle succède à *Gryphea arcuata* LMK., forme sinémurienne ». Rien ne saurait être plus juste, et nous noterons ce point car nous verrons que le même Auteur l'a perdu de vue ultérieurement.

Notons encore que, en 1953 (p. 401) MOUTERDE fait commencer le Lotharingien avec les couches à *Promicroceras planicosta* Sow. et *Microderoceras birchi* SOW., laissant dans le Sinémurien les niveaux à nombreux *Arnioceras*; ce dernier point de vue est discutable, attendu que ces *Arnioceras* avec des formes existant dans le Sinémurien, se retrouvent, plus rares, dans le Lotharingien. Il est plus précis de dire, comme il l'est fait aussitôt après que les *Pararnioceras* voisins de *P. Alcinoe* RÈYNES, avec nombreux *Arnioceras*, traduisent le Sinémurien terminal; c'est certainement conforme à la pensée de D'ORBIGNY et à la coupe de Semurville.

Nous pouvons alors examiner le travail du Colloque du Lias, qui pense apporter les bases pour une synthèse exhaustive sur le Lotharingien (4).

Ce travail semble avoir bénéficié de documents bibliographiques un peu plus nombreux que le travail sur l'Hettangien; toutefois, les travaux sont loin d'être utilisés complètement et la priorité des faits établis mise en évidence. Le sujet était déjà partiellement traité avec tous les détails voulus par mes coupes de 1955 (5). Par contre, à nouveau, les travaux fondamentaux de KLÜPFEL sont complètement ignorés. Or cet Auteur allemand et moi-même avons démontré des faits qui sont avancés comme des nouveautés.

Les légendes des cartes géologiques, prises en considéra-

tion n'ont généralement qu'une médiocre importance ; les Auteurs étant plus ou moins spécialisés, la portée des mentions stratigraphiques est de valeurs inégales. D'autre part, la place y étant mesurée, les notices ne peuvent jamais être très complètes. Il faut donc se reporter surtout aux notes proprement stratigraphiques.

Le travail de GÉRARD est une étude de laboratoire, paléontologique, sans coupes détaillées levées. C'est néanmoins une analyse paléontologique du Lotharingien supérieur (« Calcaire ocreux ») de portée considérable. Cet Auteur, comme TÉTRY (7) dans son travail plus spécialement consacré à l'ex-Charmouthien, ignorent la stratigraphie de base du Carixien (Zone à *Jamesoni*, etc...) dont les problèmes étaient déjà pourtant posés dès le début du siècle, par les Auteurs allemands\*.

Il est hors de doute que le découpage en zones paléontologiques du « Calcaire ocreux » tel que le propose GÉRARD est une vue de l'esprit ne reposant pas sur des récoltes d'échantillons dans des coupes détaillées. Il est même dommage que la découverte d'*Uptonia jamesoni* (Note 1, p. 610) (7), une des rares citations de récoltes personnelles de l'Auteur, ne soit pas précisée géographiquement. Cette espèce et autres formes carixiennes n'ayant jamais été trouvées dans le « Calcaire ocreux », le niveau V, « niveau à *Oxynoticeras oppeli* DUM. » de GÉRARD ne paraît guère devoir être considéré comme déjà Carixien ; les *Oxynoticeras* sont lotharingiens ; l'« *Oxynoticeras* » numismale QU., espèce excessivement rare en général est en réalité un *Tragophylloceras* : on peut donc se demander à juste titre si c'est bien l'espèce de QUENSTEDT, réellement carixienne, que GÉRARD a déterminée. Comme le *Phricodoceras lamellosum*, seconde forme des deux parlant pour le Carixien, existe peut-être (7 bis) dans le Lotharingien terminal aussi bien que dans le Carixien, les arguments pour déceler des éléments carixiens dans le « Calcaire ocreux » sont de plus en plus fragiles, sinon problématiques. Des remaniements peuvent d'ailleurs être toujours en cause, mais ce point ne paraît pas très certain dans le présent problème. En tout cas, une distinction rigoureuse de zones paléontologiques séparables dans le

\* Voir note in fine sur le travail d'Authelin (8 bis).

« Calcaire ocreux », sur mes observations prolongées, me semble une impossibilité; à plus forte raison, la zone à *Eod. miles* étant lotharingienne, l'extrême sommet de cette unité lithologique et stratigraphique ne voit pas des éléments carixiens déjà localisés.

Quoique ce soit précisément un travail émanant de moi-même, force est de convenir que, depuis HAUG, la seule tentative de révision et de précisions quant au Lotharingien est ma note synthétique de 1949; elle a depuis été complétée par maintes observations on s'en doute (8).

Maintenant, je serais fort tenté de laisser dans le Sinémurien les zones à *Agassiceras scipionanum* et *Euagassiceras sauzeanum*, car les *Microderoceras* et *Promicroceras* s'ils se trouvent immédiatement au-dessus de ces formes dans les bancs terminaux du « Calcaire à Gryphées », avec des espèces de Lamellibranches lotharingiens, semblent bien séparés, sans coexister.

A l'époque, j'étais fort tenté de considérer que *Deroceras armatum* est bien une forme indice du Carixien basal, comme le croyait HAUG lui-même. Or, d'une part, LANG, SPATH in MOUTERDE, 3, p. 402) ont montré que *Deroceras armatum* se trouve déjà sous *Echioceras raricostatum* (ce qui peut tout aussi bien vouloir dire, faute qu'on ait provisoirement trouvé là *E. raricostatum*, que l'on était quand même déjà dans la zone à *raricostatum*). Ceci était en parfait accord avec ce que l'on sait en Lorraine centrale: si les *Deroceras*, baptisés *armatum* par mes prédécesseurs, sont rares dans le « Calcaire ocreux », ils n'en coexistent pas moins avec les faunes lotharingiennes typiques. D'autre part, j'ai depuis longtemps signalé (9) qu'à défaut de remaniements, le « Calcaire ocreux » était un banc à fossiles concentrés, et qu'il était douteux de pouvoir y déceler des zones d'Ammonites distinctes; ce n'est peut-être pas impossible d'ailleurs: reste à le démontrer, ce que je n'ai jamais pu établir.

Puis, étudiant (8) une région extraordinairement fossilifère à ce propos, la zone du Luxembourg belge, j'ai pu analyser la faune des *Deroceratidae* de la « Marne sableuse de Hondelange »; j'ai signalé maintes espèces jamais citées en France et pourtant bien connues en Angleterre et en

Allemagne. A cette occasion j'ai précisé que le *Deroceras armatum* était plus rare qu'admis et que, dans le « Calcaire ocreux » *Eoderocera miles*, indice zonal, était présent, bien que jamais cité. Ceci semblait laisser penser, ci certains *Deroceras* peuvent avoir une certaine longévité, que la zone à *D. armatum* des Auteurs, basée sur des déterminations erronées le plus souvent (j'ai vu des *Eod. miles* typiques déterminés comme *armatum* par GÉRARD lui-même, d'après l'écriture des étiquettes) est en réalité basée sur des *Eod miles* et formes satellites; toutes caractérisent nettement la zone à *miles*, qui est du Lotharingien terminal. Et c'est le moment de se remémorer les magistrales études de G.K. HOFFMANN à ce propos, avec des démonstrations décisives (10), en Allemagne du Nord (\*).

Il est d'ailleurs curieux de noter à ce propos des répartitions fort inégales des faunes; les observations d'Allemagne du Nord ne montrent pas la même richesse en certains genres, qu'en Lorraine; dans le même bassin, le Luxembourg belge a une abondance frappante de *Deroceras* et *Eoderoceras*, contrairement à la région de Nancy; de même, les *Echioceras* et *Oxynoticeras* sont bien moins nombreux, avec ces *Eoderoceras* qu'en Lorraine centrale. On voit toute la prudence nécessaire dans des conclusions et surtout dans des tentatives qui se veulent synthétiques alors qu'elles sont trop souvent basées sur des observations locales quand elles ne sont pas sommaires.

Dans les coupes que j'ai fournies (8), j'ai avancé des faits, par des descriptions, lesquels sont explicitement ou implicitement contredits, mais pas réfutés; comme ils ont leur importance je reviens sommairement à leur sujet.

Il y a un demi-siècle aussi que VAN WERVEKE, et BERNAUER dans une monographie spéciale (11), ont prouvé qu'il existait en certains points de la Lorraine annexée, des authentiques galets phosphatés au sommet du « Calcaire à Gryphées ». J'ai prouvé que ces formations étaient généralisées dans ce faciès, sur toute l'auréole jurassique de l'Est

(\*) Au moment de la note (8), j'étais encore enclin à ranger dans la zone à *Eod. Miles* dans le Carixien; je n'ai plus de doutes maintenant quant au fait qu'il s'agit du terme terminal du Lotharingien.

du Bassin de Paris; il s'agit, avec d'autres détails, des indices d'un mouvement épirogénique soulignant le contact Lotharingien-Sinémurien. S'il y a bien, comme je l'ai indiqué, des taches noduleuses phosphatées dans les bancs calcaires eux-mêmes, la reprise des éléments lithologiques a conduit à des véritables galets; parfois, les Ammonites sont roulées, comme les moules internes de Lamellibranches, et phosphatisés; les *Liogryphee*s sont souvent profondément roulées et plus ou moins taraudées, y compris par des *Zaffella* (12). Il est d'ailleurs confirmé (p. 8, op. 4) qu'une surface taraudée se décèle dans les coupes de l'autostrade près de Nancy, au sommet du « Calcaire à Gryphées »; pour ma part je n'ai jamais soutenu que de telles formations impliquaient des émergences j'ai d'ailleurs pris soin de prouver (13) que ce qu'on considérait comme des traces d'émergences était en réalité l'indice de mouvements transgressifs de la mer sur les continents.

Dans les bancs terminaux du « Calcaire à Gryphées », soit rigoureusement avec les premières Bélemnites (on sait que, en réalité, en Souabe, on a signalé plusieurs formes de *Nannobelus* dès l'Hettangien) soit à très peu de distance au-dessus de l'apparition de celles-ci (*Nannobelus acutus*), se manifestent les faunes lotharingiennes. Il s'agit des *Liogryphea cymbium* mais aussi des *L. obliqua*; si on se remémore le fait que MOUTERDE (cf. ante) voit dans de telles faunes une preuve du Lotharingien, il y a déjà confirmation de mes conclusions; j'ai en effet prouvé que le Lotharingien de HAUG chevauchait sur les bancs terminaux du « Calcaire à Gryphées ». Mais il s'y ajoute aussi des Ammonites indices du Lotharingien, fait encore plus démonstratif. J'ai montré en effet que les *Promicroceras planicosta* y apparaissaient. Cette présence, qui n'est qu'une confirmation d'autres faits paléontologiques étonne beaucoup GUÉRIN et LAUGIER (4) (p. 15) qui cherchent à écarter ce fait embarrassant on ne sait trop pourquoi. Des formes précurseurs sont évoquées. Il n'est point besoin de faire appel à NEUMAYR qui « dès 1871 » signalait des espèces cryptogènes. En effet j'ai signalé en plusieurs points [(5), profil 248 : Carrières de Xeuilley : *Cymbites*, *Sulciferites*, *Agassiceras*,

*Asteroceras* et rarissimes *Oxynoticeras*, la plupart nains, ces deux derniers genres étant typiquement lotharingiens; profil 256 : très nombreux petits *Oxynoticeras*, *Euagassiceras*, *Promicroceras planicosta* (à ce propos on voit que les *Agassiceras* ont une certaine extension, *Agassiceras scipionanum* D'ORB. est d'ailleurs cité dans le « Calcaire ocreux »), plus les *Spiriferina*, et en d'autres points de rarissimes *Hippopodium*)] des faunes lotharingiennes qui n'ont rien d'isolé, les trouvailles se confirmant entre elles. Même, vers Chalin-drey (5, profil 168), j'ai signalé des faunes d'Ammonites excessivement riches, typiquement lotharingiennes; curieusement, il s'agit là de formes géantes: avec les Liogryphées lotharingiennes, plus les *Zeilleria* et *Spiriferina*, nous voyons des *Boucaulticeras*, *Microderoceras*, *Oxynoticeras*, *Asteroceras*, tous nombreux et indiscutables; le fait le plus intéressant est d'y voir aussi, malgré les traces d'un arrêt de la sédimentation avant les « Argiles à *Promicroceras* », encore quelques formes sinémuriennes rangées autrefois dans les « *Coroniceras* », et les très nombreux *Arnioceras* du groupe de *Geometricum* OPP.. C'est rigoureusement, à des variations de faciès légères près, la même succession lithologique qu'en Lorraine centrale (où ces faunes d'Ammonites, naines, s'y observent aussi); bien que la série soit un peu moins épaisse on a la même succession de faunes, et une confirmation d'un léger chevauchement des faunes sinémuriennes et lotharingiennes; ceci fait qu'une limite d'étage géométriquement déterminée, sur un banc, est impossible.

D'autre part j'ai moi-même trouvé en Souabe au sommet du « Calcaire à Gryphées » de rares *Promicroceras planicosta* (14) à Ewattingen.

Si, quittant les formes supposées précurseurs, on s'attarde au contraire dans la bibliographie, on constate que ces faits semblent avoir été entrevus, sans que les conclusions en découlant aient été tirées. STUBER (15) nous a trop habitué à des mélanges de faunes mal séparées lors des récoltes et surtout à des déterminations apopchées, pour que nous admettions d'emblée tous ses résultats. Il est cependant à penser que ses formes « *Promicroceratoïdes* » peuvent être difficilement confondues avec d'autres; il est troublant de voir (p.

27, suiv.) signaler en Basse-Alsace des *Prom. planicosta*, *Cymbites*, cf. *Bifericeras*, et surtout des *Asteroceras*, dans le « Calcaire à *Acutus* » donc le sommet du « Calcaire à Gryphées », comme je l'ai observé moi-même. Il y a mieux, puisque, en Lorraine aussi, STUBER cite en insistant sur le fait, la présence de *Pr. planicosta* avec des *Cymbites*, et des *Asteroceras* (certainement pas *Oxynotum* comme supposé). KLÜPFEL (p. 206) signale, toutefois comme une grande rareté, avoir lui aussi trouvé au sommet du « Calcaire à Gryphées » ces formes lotharingiennes: « *Aegoceras planicosta*, *Aegoceras* sp., *Waldheimia* cf. *Numismalis* ».

On peut donc conclure que la note en question (4) loin de faire une mise au point apporte le doute et la confusion en ignorant ce qui est bien établi par ailleurs.

On ne voit pas l'intérêt de faire disparaître une appellation comme « Calcaire ocreux », terme lithologique consacré maintenant par un usage presque séculaire, sous prétexte que le caractère limonitique résulte d'altération rare en sondages. La Stratigraphie a d'autres faits importants à établir que des bouleversements injustifiés sur la seule base de la nomenclature lithologique, fondée sur des bases historiques quant à ses termes.

Il est par ailleurs frappant de voir les auteurs citer eux-mêmes sans paraître se douter qu'ils confirment mes trouvailles, une empreinte de *Charmasseiceras* et surtout un *Eu-asteroceras turneri* au sommet du « Calcaire à Gryphées » dans les coupes mêmes que j'avais fournies le long de l'autostrade près de Nancy. Il y a là une espèce indice lotharingienne (p. 9). On ne saurait être plus inconséquent dans l'interprétation des faits tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre, pour justifier des idées à priori.

Si une surface d'arrêt de sédimentation est citée au sommet du « Calcaire ocreux » (et j'ai été le premier à prouver qu'il existait des mouvements épirogéniques à la fin du Lotharingien dans la plus grande partie de l'Est du Bassin de Paris) il est étrange de voir à demi contesté le fait que le « Calcaire à *Productylioceras davoei* » reposerait directe-

ment sur le « Calcaire ocreux » (\*). Si on tient compte de subtilités, à savoir que le faciès « Calcaire à *Davoei* » n'est pas constant, et que, comme je l'ai moi-même démontré, on a affaire à des marnocalcaires, avec faune de la zone à *Davoei*; si on ajoute que j'ai été le premier à prouver la disposition sporadique des termes de base du Carixien dans toute l'auréole Est du Bassin de Paris, zone lorraine élargie, des mouvements épirogéniques expliquant les absences, avec lacunes stratigraphiques (les Auteurs allemands avaient au début du siècle découvert localement cette représentation des termes de base du Lias moyen, sans vue d'ensemble à ce propos): on se demande comment les faits évidents peuvent être ainsi remis en cause. C'est tout au plus des éléments atrophiques, respectés par l'érosion jurassique, qu'un fin stratigraphe, pourra peut-être mettre en évidence dans les profils mêmes où j'ai affirmé la lacune; car des vestiges atrophiques sont toujours possibles, même à courte distance; mais le phénomène général, important: possibilité d'une lacune et mouvements épirogéniques, demeure.

Si on garde à l'esprit le fait que les nombreuses coupes détaillées données par KLÜPFEL (6) voici cinquante ans, et les miennes ((5) en de nombreux points de Lorraine, semblent inconnues des Auteurs, on ne s'étonnera pas de noter que leurs supputations sur des variations de faciès, des précisions lithologiques, ont donc déjà été étudiées depuis longtemps. Il n'est pas besoin d'évoquer une question « des Calcaires ocreux » possibles. Il y a une entité stratigraphique, correspondant au « Calcaire ocreux » de Lorraine centrale (Nancy), avec des petites variations de faciès et des changements de puissance.

Mais il y a plus important. KLÜPFEL, le premier, a démontré, et j'ai pu sur des coupes inespérées confirmer le fait, que le « Calcaire ocreux » avait par places au S-E de Metz, disparu par érosion intra-jurassique; quelques vestiges conglomératiques en sont la seule trace. On est là curieusement

(\*) Par contre (p. 14), il est nié nettement que les cupules au toit du « Calcaire ocreux » soient des traces de lithophages; s'il est évident que la carie de nodules pyriteux peut engendrer des alvéoles, l'érosion au toit de cette formation est pourtant indiscutable.

d'ailleurs dans la zone de l'Anticlinal Principal lorrain, carbonifère, les faits étant probablement liés: zone de surélévation ayant rejoué au début du Lias moyen.

A quoi bon épiloguer sur ce point que tout le monde (ou presque) a observé: présence de bancs calcaires (dans des forages, les nodules semblent à plus forte raison des bancs) dans les « Marnes à *Promicroceras* », pour laisser entendre qu'il y a peut-être, sans aucune espèce de preuve, plusieurs « Calcaires ocreux » non reconnus!

Si d'ailleurs la bibliographie avait été poussée, divers faits eussent été notés. J'ai signalé (5) (pp. 222-223), au Fort Queuleu près de Metz (profil N° 226), des oolithes ferrugineuses dans la base de la zone à *Am. margaritatus* et de la zone à *Pr. davoei*, donc dans le Carixien, et la base du Dommérien lui-même. Là il y a une surface d'érosion sur le « Calcaire ocreux », et, contrairement à KLÜPFEL, je pense avoir prouvé qu'il y avait lacune stratigraphique affectant la base du Carixien, zone à *Jamesoni-Ibex*. (« Marnes à *Numismalis* » absentes). Au N-O de Cheminot (profil N° 230) j'ai prouvé que le « Calcaire ocreux » était érodé, avec lacune de ces « Marnes à *Numismalis* », de la zone à *Jamesoni*; mais aussi que les oolithes ferrugineuses existent dans la zone à *Pr. davoei* (il n'y a donc pas de « Calcaires à *Davoei* » au sens strict!); de même (profil N° 231) au S-O de Sillegny, toujours en Moselle, à la Ferme de Marly-aux-Bois, on a la même série et les mêmes faits; toujours en Moselle, au carrefour de Lorry-Sillegny le « Calcaire à *Davoei* » fait place à des marnes à oolithes ferrugineuses, la zone à *Jamesoni* semble bien manquer; quant au « Calcaire ocreux » il est démantelé et réduit à l'état de galets phosphatés, taraudés, sporadiques. C'est seulement vers Atton, près de Pont-à-Mousson que l'on retrouverait des traces possibles de la zone à *Jamesoni* (16) comme je l'ai signalé.

Les faits semblent donc bien assis et amplement démontrés. On est donc déjà étonné de voir présentée comme nouveauté la découverte d'oolithes ferrugineuses à la base du Carixien à Blénod-les-Pont-à-Mousson. Mais, — avec plusieurs explications possibles, immédiates à l'esprit de tout stratigraphe, — tous les faits établis parlent contre la pré-

sence à Blénod d'*Amaltheus margaritatus* associées à des *Oxynoticeras*, forme typiquement lotharingienne. C'est un retour à la stratigraphie approximative de STUBER.

Il y a donc trente-quatre années que FREBOLD, pour la Lorraine, précisément, s'est attaché à démontrer l'inexistence d'Ammonites indicés en rupture de zone (18). Son exposé n'a plus guère qu'un intérêt rétrospectif (pour la majorité des stratigraphes du moins) tant les faits sont évidents; depuis son travail, d'autres explications sont parfois apparues quand cet Auteur n'avait pu irréfutablement prouver ses contestations; du point de vue stratigraphie le résultat est le même, la contestation de FREBOLD étant fondée. Aujourd'hui, il aurait pu ajouter un exemple de plus à son minutieux travail.

Ayant donné d'excellentes coupes détaillées pour la région même d'Essey-les-Nancy, je signalerai seulement avoir autrefois trouvé au sommèt des « Argiles à *Promicroceras* » des faunes d'Ammonites spéciales que je n'ai pas gardées; j'avais été frappé par l'impossibilité d'identifier les *Promicroceras* habituels: il n'est pas exclu qu'il se soit effectivement agi de *Gagaticeras*: ce niveau si bien développé en Allemagne et dans les sondages pétroliers que j'ai étudiés vers le centre du Bassin de Paris, comme en Alsace (19) semble inconnu en Lorraine. En tout cas les *Promicroceras* montent très haut et près du « Calcaire ocreux », comme je l'ai encore constaté tout récemment à Tomblaine, aux portes de Nancy. *Xipheroceras dudressieri* D'ORBIGNY se trouve encore tout au sommet des « Marnes à *Promicroceras* », comme je l'ai constaté à Saulxures en 1944 dans des trous de bombes près du village.

Il y a longtemps que j'ai signalé la rareté des *Oxynoticeras* pouvant être *Ox. oxynotum* QUENSTEDT, dont la forme est si typique en Souabe; on peut même se demander si les adultes rapportés de cette espèce, par moi-même, sont vraiment la forme type. Il n'en demeure pas moins que le « Calcaire ocreux » livre avec des *Eoderoceras miles* des *Oxynoticeras* nombreux et des *Echioceras varicostatum*, là encore ayant moi-même signalé (9) autrefois que *Ec. varicostatoïdes* VAD. était le plus souvent en cause à se propos. Il

est vrai que les variations des répartitions de faunes sont fréquentes à ce propos: *Ech. varicostatoïdes* et *varicostatatum* sont bien plus rares vers Metz qu'autour de Nancy; en Lorraine centrale, les gisements sont inégalement riches en genres et espèces. Toutefois, il est peu douteux que les niveaux terminaux du Lotharingien, typiquement de faciès « Calcaire ocreux », ou avec des petites variations, correspondent à la même unité lithologique et stratigraphique.

Si nous voulons donc conclure sur les quelques faits vraiment importants, quelques points sont à souligner, en contradiction avec ce qui était avancé à ce Colloque (les spécialistes ont eux-mêmes analysé la question et tiré matière à leurs opinions, comme quelques-uns me l'ont déjà exprimé).

La zone à *Eoderoceras miles* étant l'horizon terminal du Lotharingien, et ses éléments étant contenus dans le « Calcaire ocreux », de façon sporadique il est vrai, il n'y a pas de problèmes de limite supérieure du Lotharingien. Si parfois, comme je l'ai signalé le premier, les faciès à oolïthes ferrugineuses peuvent monter dans le Lias moyen, le plus souvent, les faciès à eux seuls sont expressifs; dans tous les cas les faunes permettent de trancher le problème de limite. Le Lotharingien supérieur supporte (les détails stratigraphiques nous échappent encore à ce propos: il y aurait sédimentation continue du Lotharingien au Carixien dans le premier cas):

— ou les « Marnes à *Zeilleria numismalis* » des Auteurs, correspondant à la zone à *Phricodoceras taylori*, *Uptonia jamesoni* (la zone terminale à *Acanthopleuroceras maugenessi* et *Ac. valdani* n'a jamais été reconnue avec certitude dans la Lorraine, sur la base de trouvailles d'Ammonites.

— ou le « Calcaire à *Prodactylioceras davoei* », étant entendu qu'il faut comprendre par là un complexe qui peut être même marno-calcaire; dans ce cas, le terme précédent manque par lacune stratigraphique; le présent terme jusqu'ici, lui, a toujours été décelé même quand le Lotharingien terminal est démantelé par érosion intra-jurassique.

La limite inférieure du Lotharingien est tout aussi nette. et tout ce que j'ai avancé est amplement fondé. Malgré les indices d'un mouvement épirogénique, qui marque approxi-

mativement la limite Lotharingien-Sinémurien, il y a immédiatement sous ce niveau co-existence des faunes sinémuriennes et déjà lotharingiennes; il n'y a là rien d'étonnant: il serait étrange que, de temps à autre, de par le Monde, on ne trouve pas enfin des séries stratigraphiques normales, c'est-à-dire sans interruptions de sédimentation d'étage à étage; on doit donc, en l'absence de « catastrophisme » paléontologique et stratigraphique, trouver une filiation progressive des éléments suivis. Les *Arnioceras* sont sans grande valeur pour asseoir une zone à *Ar. geometricum*, puisqu'il est confirmé ce que j'ai déjà trouvé et signalé, à savoir la présence de telles espèces, très voisines entre elles, dans le Lotharingien moyen.

Il est amplement prouvé et inutile de revenir (4, pp. 10-11) sur la rareté des *Hippopodium ponderosum*, qui ont servi un moment à dater les « Marnes à *Hippopodium* » appelées aussi « Marnes pauvres en fossiles » par les Auteurs allemands; pour ces raisons, plus le caractère fossilifère du niveau, j'ai proposé le terme satisfaisant et ayant priorité stratigraphique de « Marnes à *Promicroceras* » parfaitement justifié.

Dans la Haute-Marne j'ai prouvé, avec faunes indices, pour la première fois, que le faciès « Calcaire ocreux » chevauchait sur le Carixien supérieur, zone à *Prodactylioceras davoei*. Il conviendra donc de se méfier des estimations de puissances du Lotharingien supérieur sur le seul faciès, une part étant à attribuer au Lias moyen.

Je soulignerai avoir déjà cité que *Oxynoticeras oxynotum* considéré comme une forme indice du Lotharingien terminal, si caractéristique en Souabe par exemple, n'existe peut-être pas en Lorraine; les adultes rapportés à cette espèce ne sont peut-être pas typiques; ils sont en tout cas rares. Il peut s'agir peut-être d'un simple problème d'écologie; les questions stratigraphiques ne sont en rien changées par cette présence ou absence.

Si les *Gagaticeras*, si abondants en Allemagne du Nord, me sont apparus pas très rares dans le Lotharingien des forages pétroliers vers le centre du Bassin de Paris, ils ne sont toujours pas connus avec certitude en Lorraine; leur posi-

tion devrait être sensiblement vers le sommet des « Marnes à *Promicroceras* » ; peut-être en ai-je déjà trouvés, mais le fait est actuellement invérifiable faute de nouvelles récoltes.

Enfin, il y a longtemps que les Stratigraphes se guident sur les Ammonites, plus spécialement les espèces-indices, pour asseoir les divisions stratigraphiques (plus les notions de cycles sédimentaires, etc...), et non sur les Bélemnites. La présence de Bélemnites à rostrés courts est présente à l'attention des Stratigraphes, dès le Lias tout à fait basal (17); d'ailleurs dès 1858 DEWALQUE n'en a-t-il pas signalées dès l'Hettangien inférieur de la Province du Luxembourg belge? Aussi, seules des approximations paléontologiques peuvent nous conduire à des formes « trop rapidement rangées sous la rubrique *Nannobelus acutus* » (4, p. 15). Les Stratigraphes ne sauraient donc s'arrêter à la présence de débris de Bélemnites pour asseoir une fine stratigraphie; c'est du moins ma propre tendance.

#### BIBLIOGRAPHIE

1. MOUTERDE (René), TINTANT (Henri). — Le Sinémurien. Exemple d'application de la notion d'étage. 12 pages. Colloque du Lias. Chambéry, 1960. Pré-tirage.
2. MAUBEUGE (P. L.). — Les méthodes modernes de la Stratigraphie du Jurassique: ses buts, ses problèmes. Bull. Soc. Belge Géol., Pal. et H., T. LXVIII, F. I, 1959, pp. 59-102.
3. MOUTERDE (R.). — Etudes sur le Lias et le Bajocien des bordures Nord et Nord-Est du Massif central français. Bull. Serv. Carte Géol. Fr., N° 236, T.L. 1952 (1953).
4. GUÉRIN (S.), LAUGIER (R.), sous la direction de R. MOUTERDE. — Le Lotharingien dans l'Est de la France. 17 pp. Colloque du Lias, Chambéry, 1960. Pré-tirage.
5. MAUBEUGE (P. L.). — Observations géologiques dans l'Est du Bassin de Paris, 2 Tomes, Nancy, 1955.
6. KÜPFEL (W.). — Der Lothringer Jura. I Teil: Lias. Jahrb. d. Press. Geol. Landesamt. für 1918, Bd. XXXIX, T. 2, H. 2, 1920, pp. 165-372.
7. GÉRARD (Ch.). — Note sur la formation dite « Calcaire ocreux » de M.-et-M. Bull. Soc. Geol. Fr., 5° S., T. I, 1931, pp. 605-633, pl. XXII-XXIV.
- 7 bis. MAUBEUGE (P. L.). — Notes paléontologiques. B - Deux Ammonites du Lias moyen des Ardennes. Bull. Soc. Sc. Nancy, N° 1, juin 1949, 2 pp.
8. MAUBEUGE (P. L.). — Le Lotharingien en Lorraine centrale. C. R. Ac. Sc. T. 228, pp. 411-413, 31 janvier 1949.  
— Quelques compléments sur l'âge de la faune de la « Marne sableuse de Hondelange » (Province du Luxembourg). Bull. Soc. Belge Geol. P. et H., T. LXI, F. 2, 1952, pp. 210-214.  
— (Articles aux noms de formations), in Lexique Stratigraphique international, vol. I, Europe, F. 4 a IV, Lias, 1956.
- 8 bis. AUTHELIN (L.). — Note sur le Calcaire ocreux, in Bleicher. C. R. de la réunion extraordinaire de la Sté Belge de Géologie P. et H., tenue à

- Nancy du 16 au 21 août 1898. Bull. des séances Soc. Sc. Ncy, pp. 15-20, page 20.
9. MAUBEUGE (P. L.). — Histoire des Progrès de la Stratigraphie des terrains jurassiques. Conf. faites à la Soc. des Sc. de Nancy, 1 Br. Polycopiée, 1946, 50 pp., tabl.
  10. HOFFMANN (Karl). — Die Grenze Unter-Mittellias und die Zone des *Eoderoceras Miles* (Simpson) in Nordwestdeutschland. Geologischen Jahrbuch, 64, pp. 75-121, 1950, 1 pl.
  - 10 bis. SÖLL (H.). — Stratigraphie und Ammonitenfauna des mittl. und ob. Lias-b in Mittel-Württemberg. Geol. Jb., Bd. 72, 1956, pp. 367-434, 2 Tabl.
  11. WERVECKE (L. van). — Die Phosphoriten zone an den Grenze von Lias a und b in den Umgeung von Delme, in Lothringen. Mitth. d. Geol. Landesanstalt von E.-L., B. V., H. 4, 1903.  
BERNAUER (F.). — Die Phosphorite des Lias von Deutsch Lothringen. Jahrb. Preuss. Geol. Land. für 1920, Bd. 41, Teil 1.
  12. MAUBEUGE (P. L.). — Quelques remarques sur les Cirripèdes du genre *Zapfella* et leur biotope. C. R. Somm. Soc. Geol. Fr., N° 5-6, 1955, pp. 67 suiv.
  13. — Sur la présence de surfaces taraudées d'un type spécial dans le Jurassique de l'Est du Bassin de Paris. C. R. Ac. Sc., T. 236, pp. 1686-1688, 23 avril 1953.
  14. THEOBALD (N.) et MAUBEUGE (P. L.). — Paléogéographie du Jurassique inférieur et moyen dans le N.-E. de la France et le Sud-Ouest de l'Allemagne. Bull. Soc. Hist. Nat. Fribourg-en-Brisgau, 1949, Bd. 39, pp. 249-320. Tabl., fig., cartes, Pl. h-t.
  15. STUBER (J.-A.). — Die Obere Abteilung des unteren Lias in Deutsch-Lothringen. Abh. zür Geologischen Spezialkarte von Elsass-Lothringen, Bl. V, H 11, 1893, pp. 67-175.
  16. MAUBEUGE (P. L.). — Quelques observations géologiques sur la rive droite de la Moselle à hauteur de Pont-à-Mousson. Bull. Serv. Carte Geol. Fr., N° 241, T. LII (1954), pp. 35-37.
  17. SCHWEGLER (Erich). — Belemniten aus den Pylonotentonen Schwabens. Zentralblatt f. Min., ec., Jahrg. 1939, Abt. B, N° 5, S. 200-208.
  18. FREBOLD (H.). — Die stratigraphische Stellung des Lothringer Lias. I. N. Jahrb. f. Min. Geol. Pal., Bd. 53, B (1926), pp. 511-555.
  19. MAUBEUGE (P. L.). — Quelques données géologiques sur les terrains jurassiques traversés par les sondages pétroliers récents du Nord de l'Alsace. Bull. Soc. Sc. Nancy, fév. 1953, 10 pp.

Note: Le « Calcaire ocreux » paraît séparé pour la première fois du « Calcaire à *Davoei*, par BLEICHER (Guide du Géologue en Lorraine). Mais c'est LEVALLOIS, 1861, qui avait distingué la formation du « Calcaire ocreux ». AUTHELIN (8 bis) prouve le premier que la faune de ce niveau doit être envisagée comme l'équivalent de deux horizons de l'*Oxynoticeras oxynotum* et du « *Caloceras* » *varicostatium*, franchement sinémuriens (pense-t-il!) et d'un autre considéré jusqu'ici comme le plus inférieur du Charmouthien (actuel Pliensbachien), celui du *Deroceras armatum*. Ce « Calcaire ocreux » avait été considéré par STUBER comme la partie supérieure du Lias inférieur, équivalent des deux zones d'OPPEL: à *Oxynoticeras oxynotum* et « *Caloceras* » *varicostatium*. Parmi les Ammonites les plus communes, AUTHELIN cite: *Oxynoticeras oppeli* SCHLOENBACH, *Ox. numismale* (QUENSTEDT sp.) HYATT, *Deroceras armatum* SOW., et *Arietites* (?) *Macdonelli* PORTLOCK; lesquelles caractérisent l'horizon à *Deroceras armatum*, pour AUTHELIN.

Cet *Ox. numismale* est probablement la source de la reconnaissance de *Tragophylloceras numismale* à ce niveau par GERARD (Cf. p. 199).

**ETUDE BIOLOGIQUE DE LA GONIDIE HYMENIALE  
DE L'ENDOCARPON PALLIDUM ACH.\***

PAR

R.-G. WERNER

---

I. — INTRODUCTION

*L'Endocarpon pallidum* Ach. est un Lichen pyrénocarpe formé de squamules de 1 à 2 mm de large, gris-verdâtre pâle à la face supérieure, plus clair à la face inférieure. Les organes de fructification constituent des périthèces enfoncés dans le thalle et renferment dans les asques des spores murales. La particularité du genre, qu'il partage avec quelques autres genres pyrénocarpes, repose sur le fait, que la couche fructifère, l'hyménium, contient, autour des asques, des Algues sphériques ou subsphériques.

Notre espèce est connue des territoires alpino-carpathiques et existe en stations isolées en France, dont l'une en Meurthe-et-Moselle près Gondreville sur les murs (1). Elle se retrouve sporadiquement en Grande-Bretagne, Suède, Amérique du Nord et Californie, en région méditerranéenne, en outre à Aix-en-Provence, au Portugal, en Algérie et au Maroc; elle se rencontrerait, enfin, en Abyssinie, au Mexique, en Bolivie, au Brésil et en Nouvelle-Zélande. C'est, donc, une espèce sinon alpine, du moins trachytempérée (tempérée rude), reliquaire en région méditerranéenne et tropicale. Nous l'avons récoltée en 1931 au Maroc à Rabat, le long du Boulevard du Front de l'Oued sur la terre, d'où elle a, depuis, disparu avec l'extension de la ville.

En faisant projeter les ascospores sur gélose en vue de leur culture, nous avons, également, obtenu les Algues (gonidies) hyméniales, qui furent, alors, isolées et cultivées.

\* Note présentée à la séance du 12 mai 1960.

(1) J. HARMAND (abbé): *Catalogue descriptif des Lichens observés en Lorraine* (Bull. Soc. Sc. Nancy, 1894-1899).

Une note, publiée en collaboration avec Mme WERNER (1) en donne les principales étapes. Ces cultures ont été poursuivies jusqu'en 1940 sur divers milieux gélosés, mais, dès 1939, la souche paraissait épuisée et n'a plus donné les effets espérés. Néanmoins, les résultats, bien qu'incomplets, permettent une étude détaillée. La croissance s'effectue d'une façon similaire soit à la température du laboratoire (18-20°), soit au frigidaire (+ 4°), où les cultures ont été placées durant l'été surtout. Les teintes ont été notées, selon les possibilités, d'après le Code de SEGUY (2).

## II. — CULTURES

### A. Milieux gélosés avec sources de Carbone à taux variables

1) Sur Malt à 2 % de glucose, après 3 mois 1/2, l'Algue forme des amas fluides très étendus, luisants, vert franc, bordés d'une zone vert foncé. — A 7 mois ces amas, très fluides, s'étalent, mesurant 10 mm de long sur 5 mm de large, et prennent une teinte vert-jaunâtre.

2) Sur Detmer normal à 2 % de glucose on obtient en 3 mois des amas très fluides, brillants, confluent, uniformément convexes ou plats et bombés au centre seulement, couleur pomme verte à ton jaunâtre avec une fine marge jaune, de 4 à 5 mm de diamètre et 0,5 à 1 mm de haut.

3) Le Knop normal à 2 % de glucose fournit, en 1 mois 1/2, en un développement intense des boutons brillants, visqueux, convexes, mais aplatis au centre, tombant net sur le substratum, jaune-vert clair (S. n° 276), sans liséré visible; ils mesurent 3 mm de diamètre. — A 3 mois les colonies atteignent 4 mm de diamètre ou 6 mm de long sur 4 mm de large et sont vert foncé (S. n° 302); certaines acquièrent des stries en bordure ayant l'aspect de plis zébrés, radiaires. — A 4 mois 1/2 la taille n'a guère changé, la couleur a foncé et est devenue vert Polytric (S. n° 386); un fin liséré jaune fait son apparition.

(1) Mme J. WERNER et R.-G. WERNER: *Etude sur quelques gonidies lichéniques isolées en culture pure* (C. R. Ac. Sc. Fr., 1937, t. 204, p. 715 ss.).

(2) E. SEGUY: *Code universel des couleurs* (P. Lechevalier, Paris, 1936), indiqué dans le texte par S suivi du n° de la couleur.

4) Sur Knop normal à 1 % de glucose, en 4 mois 1/2, se forment de beaux amas uniformément convexes, brillants, fluides, de couleur vert foncé Polytric (S. n° 386), avec liséré à peine visible; ils mesurent 4 mm de diamètre ou 5 mm de long, 2 mm de large et 1 mm de haut. — A 11 mois les colonies se sont étalées par suite de leur grande fluidité et se multiplient intensément.

5) Le Knop normal avec 0,5 % de glucose donne, en 3 mois, des boutons convexes pourvus d'un mamelon central, luisants, plus ou moins fluides, lisses, vert de vessie foncé (S. n° 356) ou vert Polytric (S. n° 386) avec un fin liséré jaune; leur taille est de 4 mm de diamètre ou 4 à 6 mm de long, 2 à 4 mm de large et 1 mm de haut. — Par la suite (11 mois) ils s'étalent à cause de leur fluidité.

6) Sur Knop normal à 5 et 10 % de glucose la croissance, en 4 mois, se ressemble; les amas forment des boutons assez fluides, brillants, lisses, vert-brun-olive avec tendance à se décolorer; ils montrent une marge jaune et mesurent 1,5 à 2 mm de diamètre ou 3 mm de long, 1 mm de large et 1 mm de haut.

*B. Milieux gélosés sucrés  
avec réduction de salinité*

7) Le Detmer dilué au 1/3 avec 2 % de glucose détermine, en 9 mois, des colonies convexes, brillantes, fluides, couleur de pomme verte à ton jaunâtre ou vert-jaune, pourvus d'une marge jaune et atteignant 5 à 8 mm de diamètre.

8) Sur Knop dilué au 1/3 avec 2 % de glucose le développement est intense entre 1 mois 1/2 et 2 mois 1/2; il y a formation de boutons brillants, très lisses et fluides, uniformément bombés, de couleur jaune-vert clair (S. n° 281), pourvus d'un liséré jaunâtre. — En 2 mois 1/2 ces boutons arrivent à 3 à 4 mm de diamètre. Leur taille, ensuite, ne change guère, mais la couleur passe à 3 mois au vert prairie (S. n° 366), à 4 mois 1/2, signe de dégénérescence, au vert-jaunâtre (S. n° 291); la multiplication est intense.

9) Le Knop dilué au 1/3 avec 1 % de glucose donne en 4 mois 1/2 de beaux amas brillants, peu fluides, uniformé-

ment convexes, vert foncé (Polytric) au centre (S. n° 386), plus clairs à la périphérie et bordés d'un liséré vert-jaunâtre (S. n° 291); ils mesurent 4 à 5 mm de diamètre ou 6 mm de long et 3 mm de large. — A 11 mois ils sont très fluides et s'étalent.

10) Le Knop dilué au 1/3 avec 0,5 % de glucose produit en 3 à 4 mois des boutons bombés avec mamelon central, luisants, vert de vessie foncé (S. n° 356), vert transparent (S. n° 351) ou vert foncé Polytric (S. n° 386); ils présentent une marge jaune assez large et mesurent 3 à 6 mm de diamètre ou 4 à 5 mm de long, 2 à 3 mm de large et 1 mm de haut. — Par la suite (7 et 11 mois) aucun changement ne s'effectue, sinon un étalement causé par la fluidité des amas.

11) Sur Knop dilué au 1/10 avec 2 % de glucose le développement est intense en 1 mois 1/2 et fournit des boutons brillants, fluides, visqueux, uniformément bombés avec un centre vert-jaune (S. n° 287) et une marge jaune très prononcée, jaune-vert clair (S. n° 281); l'ensemble a une taille de 3 mm de diamètre. — Ultérieurement (3 et 4 mois) l'aspect ne change plus.

12) Le Knop dilué au 1/50 avec 2 % de glucose produit en 1 mois 1/2 des boutons brillants, très fluides et visqueux, uniformément convexes, vert Thuya (S. n° 297) avec liséré jaune; ils mesurent 1,5 à 2 mm de diamètre. — Ces amas ne changent plus (3 et 4 mois).

13) Sur Knop dilué au 1/100 avec 2 % de glucose le développement en 1 mois 1/2 reste moyen comme précédemment; les boutons n'atteignent que 1 à 2 mm de diamètre, ont leur centre vert Thuya (S. n° 297), une marge jaune plus ou moins large et ne changent plus en 3 à 4 mois.

14) Le Knop gélatiné, dilué au 1/3 avec 2 % de glucose a donné en 11 mois 1/2 des amas bombés, plus ou moins confluent, mats et non brillants, formés de mamelons concentriques pourvus de stries perpendiculaires, parfois plus ou moins verruqueux sur les côtés; la couleur est vert-jaune sale au centre, la marge vert foncé, la taille de 5 mm de diamètre. — Une fois nous avons aperçu un bouton enfoncé dans la gélatine, qui semble, donc, plus ou moins se liquéfier.

C. *Milieux gélosés sucrés à 2 % de glucose  
avec sources d'Azote à 0,5 %*

15) Le milieu de Warén avec Asparagine produit en 1 mois 1/2 des colonies convexes, fluides, luisantes et lisses, de couleur vert transparent (S. n° 351), pourvues d'un fin liséré jaune; elles mesurent 3 à 4 mm de diamètre ou 4 à 5 m de long, 2 à 3 mm de large et 2 mm de haut. — A 3 mois 1/2 elles sont devenues confluentes sans s'agrandir et ont foncé au vert épinard noir (S. n° 401). — A 7 mois les changements sont insignifiants.

16) Sur Warén au Nitrate d'Ammonium on obtient en 1 mois 1/2 de beaux amas cérébriformes, muriformes, non fluides, vert houx mat (S. n° 301), sans marge; leur taille est de 4 à 5 mm de diamètre sur 2 mm de haut. — A 3 mois 1/2 ils marquent une tendance à se décolorer et se sont agrandis à 5 à 6 mm de long, 3 à 4 mm de large et 2 mm de haut. — A 7 mois ils confluent, le centre devient gris-argenté.

17) Le Warén avec Peptone engendre en 1 mois 1/2 des colonies peu bombées, luisantes, très fluides, vert-jaune (S. n° 321), dont certaines présentent une fine marge aplatie, jaune; elles mesurent 2 à 4 mm de long, 1 à 2 mm de large et 1 mm de haut. — A partir de 3 mois 1/2 elles se décolorent et ne changent plus.

D. *Comparaisons*

Si, maintenant, nous étudions comparativement le comportement de la gonidie hyméniale sur les différents milieux, nous pouvons noter un certain nombre de constatations importantes dans la vie de cet organisme.

a) La croissance s'effectue intensément jusqu'à 3 ou 4 mois, puis s'arrête et ne présente, selon le cas, que des changements morphologiques dans les colonies.

b) La taille maxima atteinte oscille entre 4 et 6 mm de diamètre, et les amas prennent la forme de boutons convexes, brillants, visqueux à fluides.

c) La teinte normale varie du vert clair au vert foncé.

d) La dégénérescence est indiquée par une décoloration des cultures.

e) Le plus souvent, les boutons sont bordés par un liséré vert-jaune ou, sur gélatine et Malt, vert foncé, à l'exception du milieu contenant du Nitrate d'Ammonium.

f) Après 1 mois 1/2 sur Warén à 2 % de glucose et 0,5 % de Nitrate d'Ammonium, après 3 mois sur Knop normal à 2 % de glucose et Knop dilué au 1/3 avec 0,5 % de glucose, vers 11 mois sur gélatine, les amas acquièrent un aspect soit muriforme-cérébriforme, soit mamelonné-verruqueux, soit plissé radiairement.

g) Sur Malt glucosé la croissance reste lente et n'atteint une taille maxima de 10 mm, la plus grande de tous les milieux, qu'à 7 mois.

h) En ce qui concerne l'action de la source de Carbone, le meilleur développement s'obtient à des doses de 0,5 à 2 % de glucose. Des concentrations de 5 à 10 % de sucre paraissent inhibantes et sont indiquées par une décoloration et une taille réduite; cependant, les colonies sont plus grandes avec 10 % de glucose qu'avec 5 %.

i) La réduction de salinité entraîne une diminution de taille des colonies avec un équilibre s'établissant sous des dilutions de 1/50 et 1/100.

j) Parmi les sources d'Azote l'Asparagine et le Nitrate d'Ammonium donnent en 1 mois 1/2 de grandes colonies qui restent, ensuite, stationnaires; la Peptone paraît, par contre, moins favorable.

Le comportement biologique de la gonidie hyméniale de l'*Endocarpon pallidum* du Maroc se révèle, par conséquent, assez différent de celui des gonidies étudiées jusqu'ici dans ce Bulletin (1). La croissance est, le plus souvent, rapide et ne progresse guère après le quatrième mois. Les colonies prennent une forme en boutons convexes de taille réduite, restant, en général, lisses. L'Algue accuse une forte nitrophilie, confirmée par son développement rapide sur Asparagine et Nitrate d'Ammonium; mais, contrairement aux au-

(1) R. G. WERNER: *La gonidie marocaine du Xanthoria parietina* (L.) Beltr. (Bull. Soc. Sc. Nancy, mars 1954, 20 p.)

IDEM: *La gonidie marocaine du Parmelia tinctoria* Mah. et Gill. (Ibid., décembre 1958, p. 262-274).

tres gonidies étudiées, la Peptone convient moins. Cette nitrophilie n'est pas surprenante, car l'*Endocarpon pallidum* est un Lichen terricole, se rencontrant dans les endroits pousséreux. Comme pour les *Cystococcus*, des fortes concentrations en sucre sont préjudiciables. Toutefois, fait déjà constaté pour la gonidie du *Parmelia tinctoria*, la taille des colonies devient plus grande avec un taux de 10 % de glucose qu'avec 5 %, la plus forte teneur en sucre compensant, dans le cas de 10 %, l'absence d'Azote, pensons-nous ; à une dose de 5 % cet équilibre n'est pas réalisé.

### III. — EXAMEN MICROSCOPIQUE

L'examen microscopique montre des cellules sphériques ou ovoïdes de 3 à 7 (12) microns de diamètre ou 5 à 10 microns de long et 3 à 5 microns de large. Elles sont entourées d'une mince zone hyaline, renferment un chromatophore vert clair et, dans le cytoplasme, des vacuoles et des gouttelettes d'huile. La petitesse des cellules ne permet pas de distinguer nettement l'existence d'un pyrénioïde ; parfois il nous a semblé en apercevoir après action de l'eau iodée. Leur division est active et s'opère par cloisonnement transversal de la cellule qui s'est plus ou moins allongée et s'étrangle à la cloison. Très rare est le stade en V issu de l'écartement de la cellule en deux. Dans aucune culture nous n'avons observé de stades pleurococcoïdes caractéristiques ni de sporanges ou de zoospores.

### IV. — CONCLUSIONS

Les observations constatées par la culture de l'Algue hyméniale de l'*Endocarpon pallidum* permettent de croire, que cet organisme, en outre de sa nitrophilie, se développe en hiver et au printemps, les basses températures du frigidaire ne lui créant aucune gêne. La croissance rapide déterminant la maturité en l'espace de 3 à 4 mois, puis un état stationnaire sans changements notoires pourrait laisser préjuger d'une Algue étrangère au pays ; elle est reliquaïre comme le Lichen qui l'abrite et dont les spores contractent, par la suite, symbiose avec elle, éliminant les risques aléatoires de

la rencontre du tube germinatif de la spore avec une Algue spécifique de fortune. Sa place paraît, donc, plus normale en région tempérée et confirme le diagnostic phytogéographique concernant le Lichen.

L'Algue a été placée par Mme WERNER dans le genre *Pleurococcus* suivant CHODAT ou *Hyalococcus* selon WARÉN. Le mode de division, la présence ou l'absence d'un pyrénocône concordent avec la description de CHODAT (1), mais nous n'avons pas remarqué de forme cruciale (2). Dans ses cultures CHODAT obtient à partir des gonidies de l'*Endocarpon* et du *Dermatocarpon*, sans en préciser les espèces, des boutons brillants, réguliers, hémisphériques, pouvant s'étaler en enduits visqueux ou semi-fluides, observations corroborant les nôtres. — WARÉN (3), dans son genre *Hyalococcus*, dont *H. Dermatocarponis*, extraite de *Dermatocarpon miniatum*, constate des ressemblances avec les *Pleurococcus*, mais n'a pas vu de pyrénocônes ; en culture cette gonidie donne par deux divisions successives des petits paquets, groupés dans une mince couche de mucilage, les colonies sur Asparagine sont plates, appliquées contre le substratum, vert vif, soit des différences avec nos cultures. La taille des cellules (4 à 5 microns de long et 3 à 3,2 microns de large), également, ne correspond pas. Aucun de ces auteurs ne mentionne l'existence d'un liséré bordant les amas. Il en résulte, par conséquent, que notre Algue hyméniale constitue une espèce nouvelle, pouvant se placer soit dans le genre *Pleurococcus*, soit dans le genre *Hyalococcus* selon les conceptions individuelles des Algologues. Elle doit porter le nom de *Pleurococcus* (vel *Hyalococcus*) *hymenialis* J. WERNER donné en 1937 que nous complétons par la diagnose suivante :

*Crescit in peritheciis Endocarponis pallidi Ach. prope Rabat, caput Imperii maroccani.*

*Cellulae liberae solitariaeque, subsphaericae vel ovoideae,*

- (1) R. CHODAT: *Algues vertes de la Suisse* (Matér. flore cryptog. Suisse, Berne, 1902).
- (2) R. CHODAT: *Nouvelles recherches sur les gonidies des Lichens* (C. R. Ac. Sc. Fr., 1930, t. 191, p. 469 ss.).
- (3) H. WARÉN: *Reinkulturen von Flechtengonidien* (Finska Vet. Soc. Foehr., 61, A, 14, 1918-19).

0,003-0,007 (0,012) mm crassae vel 0,005-0,010 mm longae et 0,003-0,005 mm latae, vacuolas, guttulas oleaceas pyroidemque (?) plus minus distinctum includentes, membrana tenui halone circumdata cinctae. Cellulae matriciales mox elongatae et divisione transversali contentus multiplicatae, rarissime sub angulo acuto divergentes.

Formantes in solis artificialibus diversis acervulos convexos, saepius laeves, viscosos, nitentes, in aetate plus minus confluentes, colorem viridem varium ducentes, crebros distincte ad ambitum margine diluto vel saturato praeditos, celerrime crescentes et inter 3-4 menses ad 4-6 mm in diametro pervenientes, gelatinam plus minus (?) liquefacientes.

Recedunt a *Pleurococco Chodati* (*Bialosuknia*) Chod. (I) et *Hyalococco Dermatocarponis* Warén acervulis margine praeditis, cellulis nonnumquam cruciatim *Pleurococi* modo divisus neque coenobia formantibus.

(1) W. BIALOSUKNIA: Sur un nouveau genre de *Pleurococcacées* (Bull. Soc. Bot. Genève, 1909, sér. 2, p. 101-104).

## POUR RECONNAITRE LE SEXE DES PIGEONS\*

PAR

R. LIENHART

---

Chez de nombreuses espèces d'Oiseaux, le simple examen de l'aspect extérieur permet de distinguer immédiatement les sexes. Comme exemple, je citerai celui, bien connu de tout le monde, du coq et de la poule. Dans ce cas particulier, comme dans bien d'autres analogues dans la série animale, on dit que, pour l'espèce envisagée, il y a *dimorphisme sexuel*. Ce qui signifie qu'il existe une nette dissemblance d'apparence entre le mâle et la femelle. Ce fait, assez fréquent chez les Oiseaux, est cependant loin d'être général. En effet, d'assez nombreuses espèces ne présentent aucun dimorphisme sexuel. C'est, par exemple le cas du pigeon sauvage, la *Columba livia* de Gmelin, et de ses dérivés domestiques.

Pour se convaincre d'un tel fait il suffit de regarder et de chercher à distinguer, par le seul examen de l'aspect extérieur, le sexe de ces pigeons à demi-sauvages si abondants aujourd'hui dans les grandes villes et qui, par moments, s'assemblent en troupes sur les places publiques pour picorer avec avidité une provende journalière libéralement distribuée par des mains amies et charitables.

S'il est cependant possible de reconnaître, sans trop de chances de se tromper, le sexe d'un pigeon adulte par l'examen attentif de quelques-uns de ses caractères extérieurs, il était tout à fait impossible, jusqu'à une époque toute récente, de distinguer extérieurement les sexes des jeunes pigeons âgés de moins de quatre mois.

Tout d'abord, je vais décrire les rares caractères distinctifs permettant de reconnaître le sexe d'un pigeon adulte.

\*Conférence faite le 12 mai 1960 devant la Société des Sciences de Nancy.

RECONNAISSANCE DU SEXE DES PIGEONS ADULTES.

Chez le mâle, la taille et le poids sont habituellement légèrement supérieurs à ceux de la femelle. Le sommet de la tête du mâle, de la base du bec à l'occiput, décrit une courbe plus ou moins accentuée, alors que chez la femelle cette même région céphalique est habituellement plate. Le bec du mâle est généralement plus robuste et plus courbé, mais ce caractère n'a rien d'absolu. Au dire de certains éleveurs, les cires; nommées improprement par eux *morilles*, sortes de protubérances charnues qui recouvrent en partie l'ouverture des narines à la base du bec, sont plus développées et plus intensément recouvertes d'un court duvet blanchâtre chez les mâles que chez les femelles. Mais ces détails morphologiques sont loin d'être toujours exacts.

Des éleveurs prétendent encore que lorsqu'un pigeon est pris en mains celui-ci, s'il s'agit d'un mâle adulte, abaisse fortement la queue, alors que la femelle la relève. La pression de la main sur la région sacrée déterminerait le prélude nécessaire à la pariade? L'épreuve de ce procédé, faite avec des pigeons dont le sexe est connu avec précision, est loin de donner des résultats toujours probants.

Un meilleur caractère de différenciation sexuelle des pigeons est donné par la palpation de certains os du bassin, mais là, il ne s'agit plus exactement de reconnaissance des sexes par le simple examen extérieur, mais d'un réel contrôle anatomique. En effet, chez les pigeons mâles, les extrémités apicales des ischions sont en contact étroit, et l'index de la main, qui palpe cette région, doit exercer une légère pression pour les séparer. Chez les femelles au contraire, principalement chez les femelles qui ont déjà pondu, les extrémités apicales des ischions sont nettement séparées l'une de l'autre et, à la palpation l'extrémité de l'index se loge facilement dans cet espace libre.

Comme on le voit par ce qui précède, les caractères morphologiques permettant la distinction des sexes chez les pigeons adultes sont loin d'avoir une valeur absolue et constante. Aussi ne faut-il pas être surpris si les éleveurs les

négligent et se fient avec plus de certitude aux comportements exprimés par leurs oiseaux.

Réunis, dans une petite cage d'observation, les pigeons de même sexe manifestent habituellement l'un pour l'autre, une évidente hostilité. Ils se frappent même souvent du bec et de l'aile. Si, au contraire on a mis en présence deux pigeons de sexes différents, immédiatement le mâle se révèle, il gonfle sa gorge, roucoule, et pirouette sur lui-même en piétinant autour de la femelle. Celle-ci, inquiétée par ces turbulents hommages provenant d'un inconnu, se tient immobile et riposte parfois par de timides coups de bec dirigés vers le mâle. Cette parade sexuelle du pigeon ne trompe généralement pas sur l'exacte nature du sexe, si les sujets sont tous deux réellement adultes. Il peut, en effet, se produire, comme je l'ai montré, qu'une temporaire et pseudo-inversion physiologique du sexe se manifeste, chez la femelle, au moment de la puberté (1).

Il convient encore de signaler que, au cours des parades sexuelles fréquemment répétées par les pigeons mâles, soit en volière soit au colombier, les grandes plumes des ailes (rémiges), et de la queue (rectrices), de ces derniers s'usent rapidement par suite de leurs frottement sur le sol. Cette usure particulière des plumes précitées, apanage des seuls mâles, peut donc parfois servir à identifier leur sexe.

#### RECONNAISSANCE DU SEXE CHEZ LES PIGEONNEAUX

Comme je l'ai dit précédemment, il est pratiquement impossible de déterminer extérieurement le sexe chez les jeunes pigeons. Du moins, il en a été ainsi jusqu'à une époque toute récente. Mais ces nouvelles méthodes de distinction des sexes, basées sur des expériences d'une rigueur strictement scientifique, sont, aujourd'hui encore, à peu près totalement ignorées des éleveurs. Ces derniers préfèrent se fier à de vieux dictons qui s'apparentent, quelque peu, aux sciences occultes. Voyons rapidement quelles sont les plus répandues de ces croyances sans preuves sérieuses.

1° *La différence de taille entre les pigeonneaux encore au nid.*

A part de très rares exceptions, la femelle du pigeon ne pond que deux œufs lors de chaque couvée. Ces deux œufs, pondus à l'intervalle d'environ quarante heures, éclosent après une incubation de dix-sept jours et demi. En volière, contrairement à ce qui se passe pour les pigeons vivant en liberté, les parents se mettent assez souvent à couver plus ou moins assiduellement dès la ponte du premier œuf. En conséquence, l'éclosion est échelonnée; la naissance des deux pigeonneaux étant séparée par un intervalle d'une demi-journée, et parfois même plus. Pour obvier à cet inconvénient, les éleveurs soigneux ont l'habitude, lors de la ponte, de retirer le premier œuf pondu en lui substituant, temporairement, un œuf en plâtre et de ne le replacer dans le nid que lorsque le deuxième œuf est pondu. En procédant ainsi ils égalisent l'âge et les forces des pigeonneaux. En effet, sans cette précaution, le premier né, plus fort que son cadet, fait à ce dernier une concurrence déloyale lorsque les parents abecquent leurs petits; et les pigeonneaux sont pendant longtemps, sinon pour toujours, de taille inégale. Les éleveurs empiristes ne manquent pas alors, sans autre contrôle sérieux, d'attribuer le sexe mâle à celui des deux pigeonneaux qui paraît le plus fort.

2° *Les jeunes pigeons d'une même couvée ne sont pas nécessairement l'un mâle et l'autre femelle.*

Pendant longtemps on a cru que les deux œufs d'une même couvée de pigeons donnaient obligatoirement naissance à un mâle et à une femelle. La Nature prévoyante accouplant ainsi les pigeonneaux dès la sortie de l'œuf! Cette légende, car c'en est bien une, a été pour la première fois mise en doute, en 1824, par BOITARD et CORBIÉ dans leur important ouvrage sur les pigeons (2). Ces auteurs disent explicitement que: « Cette règle n'est pas générale et lorsque les deux pigeonneaux ne sont pas du même sexe il est très difficile de les reconnaître ».

En 1900, L. CUÉNOT (3), qui paraît avoir ignoré la précision donnée à ce sujet par BOITARD et CORBIÉ, aborde la question du sexe de deux pigeonneaux issus d'une même couvée, au cours d'une étude expérimentale qu'il fit sur la proportion sexuelle, ou sex-ratio, du pigeon. Dans ce travail, CUÉNOT rappelle qu'au dire de certains auteurs la ponte de la pigeonne donne habituellement un mâle et une femelle et que pour d'autres, tels qu'ARISTOTE et plus près de nous FLOURENS, le premier œuf pondu produit toujours un mâle. En réalité, nous dit CUÉNOT, toutes ces assertions sont inexactes; les pontes sont toujours constituées, comme l'indique les probabilités, tantôt par deux œufs mâles, tantôt par deux œufs femelles, tantôt, avec une fréquence double, par un œuf mâle et un œuf femelle; et il y a autant de chances pour que le premier œuf pondu produise un mâle qu'une femelle.

A ce propos il est assez curieux de faire remarquer que ces précisions mathématiques ont été mises en évidence fort peu de temps avant la redécouverte des lois de l'hérédité, oubliées depuis 1866, par le même savant qui, deux ans plus tard, devait reconnaître expérimentalement que les *Lois de Mendel*, jusque là considérées comme uniquement propres aux végétaux, l'étaient également pour le règne animal. Depuis, à différentes reprises, au cours des fréquentes conversations que j'ai eues avec mon Maître le Professeur Lucien CUÉNOT, celui-ci m'a fait remarquer, avec une pointe d'amertume, qu'en étudiant la sex-ratio des pigeons, il était passé bien près de la découverte du mode héréditaire du déterminisme du sexe.

### 3° *La position au nid des jeunes pigeons.*

Cette observation, pas plus que la précédente, ne permet l'identification certaine du sexe d'un sujet, mais laisse soupçonner qu'il s'agit, simplement, d'une paire de pigeonneaux ou d'un couple réel. De nombreux éleveurs prétendent, en effet, que si les jeunes pigeons se tiennent au nid l'un à côté de l'autre, la tête étant dirigée dans le même sens, ils sont tous deux du même sexe, tantôt deux mâles, tantôt deux femelles. Dans le cas contraire, si les pigeonneaux ont réci-

proquement la tête et le corps dirigés en sens opposé (position dite tête-bêche), ils constituent un couple et seraient, l'un mâle l'autre femelle. De telles affirmations ne résistent pas à un examen expérimental sérieux. En effet, la position des pigeonceaux au nid n'est permanente qu'aussi longtemps qu'ils sont peu habiles à se mouvoir. Dans les premiers jours de leur existence leur position relative est en réalité déterminée, non pas par la nature de leur sexe, mais par le hasard responsable de la position des œufs à l'instant de leur éclosion. Le marquage de nombreux sujets, dès leur naissance, m'a montré l'inanité de ces soi-disant réactifs du sexe.

On a également signalé comme étant un moyen infaillible pour reconnaître le sexe des jeunes pigeons leurs attitudes différentes devant la main qui cherche à les prendre, alors qu'ils sont encore au nid. Devant la menace, le mâle prendrait une attitude de matamore, se dressant le plus qu'il peut sur ses pattes encore malhabiles et faisant claquer l'une contre l'autre les mandibules de son bec. La femelle, au contraire, plus timide, se coucherait, s'aplatissant le plus possible dans le fond du nid. En réalité, ces différentes attitudes n'indiquent pas la nature du sexe, il s'agit simplement d'une question de tempérament individuel, ou de l'âge plus avancé de l'un des deux pigeonceaux éclos à quelques heures d'intervalle. Là encore le marquage des jeunes pigeons m'a montré le manque absolu de valeur de ce prétendu procédé, dont les révélations ne sont que l'expression des probabilités.

On a encore prétendu pouvoir déterminer le sexe des pigeonceaux futurs, par l'examen de la position de la chambre à air de l'œuf qui leur donne naissance; ou encore par celle de l'embryon dans l'œuf au cours de l'incubation! Ces signes *infaillibles*, permettant la reconnaissance des sexes, vont rejoindre les prétendues révélations du pendule radiesthésique. Ces procédés sont sans valeur scientifique et n'ont de crédit qu'auprès d'éleveurs ignorants, incapables de tirer un bon parti de données statistiques précises.

RECONNAISSANCE DU SEXE DES JEUNES PIGEONS  
PAR EXAMEN DE LA COULEUR ET DE LA NATURE DU PLUMAGE.

J'aborde maintenant l'étude des moyens véritablement scientifiques qui permettent, par le seul examen extérieur, de reconnaître avec certitude le sexe des pigeonneaux. Au paravant il est nécessaire de décrire, aussi brièvement que possible mais avec précision, les différentes couleurs que peut présenter le plumage des pigeons.

On croit généralement que ces couleurs sont très nombreuses, c'est une erreur. On confond, en effet, la couleur propre et le type de coloration. Ce dernier étant déterminé par l'extension plus ou moins grande d'une panachure blanche et de sa localisation. Les couleurs proprement dites des pigeons, qu'elles intéressent totalement, ou simplement plus ou moins partiellement le plumage, ne dépassent pas le nombre de six. Ce sont : le bleu, qui est la couleur fondamentale du pigeon sauvage, le noir, et le rouge. A chacune d'elles correspond une même couleur mais de teinte plus pâle, dite *couleur diluée*, correspondant au bleu très pâle (l'argenté) pour le bleu, au gris fumeux (ou dun des anglo-saxons) pour le noir, au jaune orangé (ou canelle) pour le rouge. La dilution de la couleur intense du plumage est due à la présence dans le patrimoine héréditaire, d'un sujet, d'un gène *récessif* (*dominé*), ne s'exprimant, par conséquent, que lorsqu'il est pur dans le patrimoine.

Je ne retiens pas ici dans cette description de la couleur du pigeon les bandes et taches noires ou colorées, si fréquentes sur les plumes des ailes et de la queue. Ces marques sont totalement indépendantes, héréditairement, de la couleur fondamentale du sujet et ne sont d'aucun secours pour faciliter la reconnaissance du sexe des sujets examinés. Il n'en sera, par conséquent, pas tenu compte dans cette étude.

Dès 1912, un éleveur américain, M.C. MARTIN (4), propose d'utiliser les couleurs diluées des pigeons comme indice révélateur de leur sexe. Ses propres observations d'éleveur attentif l'ont, en effet, conduit à considérer les pigeons de couleurs diluées comme étant, *presque toujours*, des sujets de sexe femelle.

Cette judicieuse observation, mais manquant malheureusement d'absolu, attire néanmoins l'attention du savant américain COLE (5), qui, en 1914, montre que le déterminant, nous dirions aujourd'hui le gène, qui provoque la dilution des couleurs intenses, connues chez le pigeon, est lié au chromosome sexuel et obéit, par conséquent, au mode héréditaire spécial déterminé par ce chromosome.

En 1915, en collaboration avec KIRKPATRICK, COLE (6), dans un paragraphe consacré aux moyens de reconnaître le sexe des pigeons, reproche aux éleveurs de ne pas chercher à comprendre le mécanisme de l'hérédité déterminée par le chromosome sexuel. Mais, il ne fait aucun effort pour se mettre à leur portée en soulignant les avantages qu'ils peuvent tirer de cette connaissance.

En 1925, je reprends, pour mon propre compte, les expériences de COLE relatives à la reconnaissance du sexe des pigeons, en prenant pour base les couleurs diluées.

En 1928, dans un ouvrage de vulgarisation (7), destiné à servir de guide aux éleveurs d'une race très appréciée de pigeons, le pigeon carneau, au plumage rouge intense mais présentant la variété diluée jaune, je m'efforce de combler la lacune laissée par COLE et KIRKPATRICK. Dans ce travail je montre aux éleveurs qu'en pratiquant certains types d'accouplements entre pigeons carnaux rouges (couleur intense) purs, ou hétérozygotes pour la couleur jaune, avec des pigeons carnaux jaunes (couleur diluée), il est possible de reconnaître dès la poussée des plumes, avec certitude, le sexe des pigeons constituant la descendance obtenue. Je montre notamment, que dans le cas de l'accouplement d'un pigeon carneau mâle jaune (couleur diluée), et d'une femelle rouge (couleur intense), tous les mâles issus de cet accouplement sont rouges, mais hétérozygotes pour le gène déterminant le caractère dilution de la couleur, alors que toutes les femelles sont jaunes (couleur diluée). Je mets également en évidence que lors de l'accouplement entre un pigeon mâle rouge mais hétérozygote pour le gène de la dilution et une femelle jaune (couleur diluée), cinquante pour cent des mâles obtenus sont jaunes (couleur diluée). En effet, en dehors de ce type d'accouplement, peu utilisé par les éleveurs autrement

que par hasard, parce que ne pratiquant pas la sélection généalogique ils ne savent pas distinguer les mâles rouges hétérozygotes pour le jaune (gène de dilution), des mâles rouge pur. Cette méconnaissance a pour résultat de fausser les statistiques globales obtenues. En effet, en dehors de ce type d'accouplement il est impossible d'obtenir des pigeons mâles jaunes autrement que par l'accouplement de sujets tous deux jaunes. Ceci explique que les pigeons de couleur diluée obtenus dans un élevage de pigeons de couleur intense sont, *presque toujours*, du *sexe femelle*, comme l'avait dit M.C. MARTIN.

En 1928, en même temps que paraissait mon travail sur l'hérédité de la couleur chez le pigeon carneau, METZLAAR (8) publie l'ensemble des résultats qu'il a obtenus en reprenant, lui aussi, les expériences de COLE sur l'hérédité de la couleur chez le pigeon. Mais, METZLAAR n'apporte rien de nouveau et néglige, comme les chercheurs américains qui l'ont précédé, toute directive d'ordre pratique à l'usage des éleveurs.

Dans les années qui ont suivi, 1933 à 1938, j'ai fait connaître aux éleveurs que ce qui est vrai pour le pigeon carneau était également valable pour les pigeons présentant les autres couleurs intenses et diluées, soit, le bleu et l'argenté, le noir et le dun (9). Et ceci, quel que soit l'importance, en étendue, de la couleur exprimée. Parfois en effet, dans les différentes races de pigeons actuellement connues la couleur peut être réduite à quelques rares plumes chez les sujets dont le plumage est intensément panaché de blanc.

Plus tard encore, en 1938, me référant à une observation de DARWIN, ignorée par tous les chercheurs qui m'ont précédé, je fais connaître qu'il est possible par le simple examen du duvet embryonnaire des pigeonceaux de savoir, dès avant la poussée des plumes, s'ils seront de couleur intense ou diluée (10). Autrement dit, en tenant compte des différents types d'accouplements indiqués dans mon ouvrage sur l'hérédité de la couleur chez le pigeon carneau, de savoir si les produits de ces accouplements sont mâles ou femelles. Ce qui permet, en somme, de reconnaître les sexes des jeunes pigeons dès la sortie de l'œuf. En 1868, DARWIN avait, en

effet, signalé (11), que les pigeons dont le plumage est de couleur pâle (couleur diluée), naissent avec un duvet embryonnaire très réduit et pour ainsi dire nul, alors que ceux dont le plumage est de couleur intense présentent dès la sortie de l'œuf un duvet très abondamment fourni. Soit un véritable linkage existant entre les caractères déterminant la couleur du plumage et ceux responsables de l'importance du duvet embryonnaire chez le pigeon, comme le diraient les généticiens d'aujourd'hui. C'est en faisant ce rapprochement que j'ai pu établir les éléments de la nouvelle méthode de reconnaissance des sexes des pigeonceaux, dès l'éclosion, dont je viens de parler (\*).

LE PROBLÈME POSÉ  
PAR LES PIGEONS ENTIÈREMENT BLANCS.

Par définition les pigeons entièrement blancs mais à yeux pigmentés n'extériorisent aucune couleur, ni intense, ni diluée. Le manque de pigmentation dans leur plumage est donc un obstacle à la reconnaissance du sexe par une partie des méthodes précédemment exposées. Seul l'examen du duvet embryonnaire peut être de quelque utilité. Quel est donc l'état de ce duvet particulier chez les pigeons blancs?

Fait étrange, aujourd'hui encore, les observateurs scientifiques, de même que les éleveurs les plus sérieux, ne sont pas d'accord sur la présence ou sur l'absence de ce duvet chez les pigeons totalement blancs. Les uns, comme DARWIN dans son ouvrage précédemment cité, et tous ceux qui ont suivi cet auteur, habituellement si précis et si bien documenté, considèrent que les pigeons blancs naissent totalement dépourvus de duvet embryonnaire; alors que d'autres éleveurs, également dignes de foi, affirment que les pigeons blancs naissent toujours munis d'un duvet très abondant. Qui a raison?

Frappé par cette divergence de vues j'ai tenu à vérifier les faits par moi-même. Ayant élevé plusieurs couples de pi-

\*Il convient, à ce propos, de citer Bailly-Maitre, éleveur amateur, mais assez dépourvu de connaissances biologiques sérieuses. Lui aussi, sans citer Darwin qu'il a certainement lu, parle du duvet embryonnaire des jeunes pigeonceaux, mais il ne tire de cette remarque aucune conclusion intéressante (12).

geons blancs considérés comme étant de races pures et quelques couples de pigeons blancs non sélectionnés, dits pigeons communs, j'ai obtenu dans la descendance de ces couples les résultats les plus contradictoires, quant à la présence ou à l'absence du duvet embryonnaire. Certains couples (race Montauban), m'ont donné d'une façon constante de jeunes pigeonneaux entièrement couverts de duvet. D'autres couples (race Renaisien) présentaient dans leur descendance une majorité de sujets couverts de duvet embryonnaire, mais quelques rares individus naissaient nus. Dans ce dernier cas les choses se passaient comme je l'avais observé lors de mes premières recherches sur les pigeons carneauux. D'autres couples enfin (pigeons communs ou autres) donnaient constamment naissance à des pigeonneaux totalement privés de duvet. Toutes les opinions étaient donc satisfaites.

Documenté par les auteurs américains que j'ai précédemment cités et par les résultats acquis par mes propres recherches sur l'hérédité liée au chromosome sexuel de certains caractères propres au pigeon (13), j'ai pensé, assez naturellement, que les pigeons blancs devaient être, du point de vue présence ou absence de duvet embryonnaire, de deux types génétiques différents; d'où les divergences de vues, selon la race étudiée par les auteurs qui se sont penchés un peu superficiellement sur ce délicat problème. Ces deux types de pigeons blancs devaient vraisemblablement transmettre à leur descendance les caractères absence ou présence de duvet embryonnaire selon le mode héréditaire lié au chromosome sexuel connu pour les couleurs intenses ou diluées. Mais ce n'était là de ma part qu'une hypothèse dont il fallait vérifier l'exactitude expérimentalement.

Partant de deux souches différentes de pigeons de race commune mais très fortement panachés de blanc, l'une présentant une couleur exprimée intense (rouge), et donnant constamment des pigeonneaux couverts de duvet, l'autre de couleur exprimée diluée (jaune) et donnant une descendance constamment et totalement privée de duvet embryonnaire; j'ai conduit, peu à peu, ces deux souches, par sélection continue, vers le terme extrême de la panachure blanche, soit le blanc total. Parvenues à cet état ces deux souches ont cepen-

dant conservé, du point de vue duvet, leur valeur héréditaire initiale. Les sujets blancs issus de pigeons panachés rouges donnant uniquement de jeunes sujets pourvus de duvet, les autres, issus de pigeons panachés jaunes, donnant toujours des jeunes dépourvus de duvet.

Les croisements entre sujets appartenant à chacune de ces deux souches m'ont bientôt montré avec certitude que chez le pigeon les caractères absence ou présence de duvet embryonnaire s'héritent de la même façon, et en liaison étroite avec les caractères déterminant les couleurs diluées ou intenses; soit: par l'action d'un gène récessif indépendant mais lié, lui aussi, au chromosome sexuel, et ne pouvant s'exprimer, parce qu'il est récessif, qu'à l'état pur.

Les anciens observateurs que j'ai précédemment cités avaient donc tous raison: car, il existe réellement des pigeons blancs ne présentant pas de duvet embryonnaire alors que d'autres en sont pourvus; tout dépend de leur origine. En effet, dans les races de pigeons où le blanc total est admis mais où d'autres couleurs existent, les couleurs diluées étant prohibées, les jeunes pigeons blancs naissent toujours pourvus de duvet (pigeons de Montauban). Inversement, les pigeons blancs appartenant à une race pour laquelle les couleurs diluées sont admises ou simplement tolérées, les pigeonceaux blancs naissent, suivant le cas, fréquemment, ou même toujours, privés de duvet. Ce sont vraisemblablement des pigeons appartenant à cette dernière catégorie qui ont conduit DARWIN à se faire au sujet du duvet des jeunes pigeons blancs une opinion erronée.

De cette expérience personnelle, je crois pouvoir tirer les conclusions suivantes:

1° Les pigeons blancs à yeux pigmentés représentent, comme je l'ai montré pour d'autres Oiseaux et Mammifères également blancs à yeux pigmentés (non albinos vrais), le terme extrême de la panachure blanche: le blanc total (14).

2° L'extension, par sélection, de la panachure blanche jusqu'au blanc total, ne touchant que les éléments superficiels de la peau, masque, tout en les laissant subsister en puissance les autres caractères héréditaires pigmentaires, pro-

pres eux aussi à la peau. C'est là un phénomène, tout à fait comparable sinon identique à celui, autrefois, mis en évidence par L. CUÉNOT, chez les souris albinos vraies, sous le nom de cryptométrie (15).

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

1. R. LIENHART. — Inversion sexuelle temporaire, lors de la puberté, chez la femelle du pigeon; hérédité de cette anomalie. *C. R. Soc. Biol.*, 1953, **147**, 472.
  2. BOITARD et CORBIÉ. — Les pigeons de volière et de colombier, ou Histoire Naturelle et Monographie des pigeons domestiques. *Audot édit., Paris*, 1824, p. 84.
  3. L. CUÉNOT. — Le Distribution des sexes dans les pontes de pigeons. *C. R. Acad. Sc.*, 1900, **131**, 756.
  4. M.C. MARTIN. — How to control the sex of pigeons. *National Squal Magazine*, août 1912, pp. 257-258.
  5. L.J. COLE. — Studies on inheritance in pigeons. *Agricultural experiment. Station of the Rhode Island State college*, 1914, Bulletin 158.
  6. L.J. COLE and William F. KIRKPATRICK. — Sex-Ratios in pigeons, Together with observations, etc... *Agricultural experiment Station of the Rhode Island State College*, 1915, Bulletin 162.
  7. R. LIENHART. — Le Secret de l'Élevage du pigeon carneau, Problème de l'hérédité des pigeons jaunes, 57 pp avec six planches en couleurs. *Thomas, édit., Nancy*, 1928.
  8. J. METZELAAR. — Further Experiments inheritance of color in domestic pigeons. *Occasional Papers of the Museum of Zoologie, Univer. of Michigan*, 1928, n° 194.
  9. R. LIENHART. — (De 1930 à 1939). Nombreuses publications dans des Périodiques spécialisés et enseignement.
  10. R. LIENHART. — Moyens de reconnaître le sexe des pigeons dès l'éclosion. *L'Acclimatation, Deyrolle édit., Paris*, 1938.
  11. Ch. DARWIN. — De la variation des animaux et des plantes. Trad. J.M. MOULINIÉ. *Reinwald édit., Paris*, 1868, **1**, 180.
  12. BAILLY-MAITRE. — Divers systèmes de coloration des pigeons domestiques. *Editions de l'Éleveur, Paris*, 1909, p. 93.
  13. R. LIENHART. — Quelques nouveaux cas de létalité. *C. R. Sté Biol.*, 1937, **126**, 336.
  14. R. LIENHART. —
    - a) A propos de la cataracte expérimentale: L'iris des pigeons blancs à yeux noirs. *Bulletin de la Soc. d'ophtalmologie de l'Est de la France*. Séance du 28 juin 1931.
    - b) Hérédité de la panachure chez le chien. *La Vie Canine*, 1955, nos 28 et 29.
    - c) Modes héréditaires de la couleur du bec chez le canard sauvage, « *Anas platyrhynca, L* » et chez ses dérivés domestiques. *Note présentée à la Soc. de Biol de Nancy*, le 9 décembre 1958.
  15. L. CUÉNOT. — Transmission héréditaire de la pigmentation par les souris albinos. *C. R. Soc. Biol.*, 1903, **55**, 299.
-

## EXCRETIONS RACINAIRES

PAR

N. CÉZARD

---

L'étude des excréctions racinaires a pris, ces années passées, une ampleur considérable; il est devenu banal de rappeler que la théorie des assolements de DE CANDOLLE avait pour base que: « Les racines rejettent sans cesse dans le sol des matières qui, devenues étrangères à la plante, constitueraient un poison pour elle et ses semblables ».

De même que cette théorie a eu de nombreux détracteurs, parmi lesquels il faut citer BRACONNOT (1), DUCHARTRE (2). Opinion qui a prévalu pendant longtemps, mais des chercheurs obstinés ont continué à attribuer aux excréctions racinaires les nombreux méfaits d'extension, de dominance de certaines plantes, ainsi que de carences culturales. Toutefois, ce n'est que vers 1936 que l'on a recommencé à admettre cette théorie, à la faveur de méthodes d'investigation plus perfectionnées.

Devant la difficulté d'apporter la preuve du rejet par les racines de matières élaborées nocives, j'ai hésité longtemps avant d'interpréter quelques faits d'observation, tant au Jardin Botanique que dans la nature ou parmi mes cultures personnelles. Ce n'est que lorsque M. le Professeur P. CHOUARD, que je ne saurais assez remercier, m'a mis en rapport avec M. L. GUYOT, Professeur de Botanique à l'Ecole Nationale d'Agriculture de Grignon, que j'ai pu lever mes dernières hésitations.

Fort aimablement, M. GUYOT m'a mis au courant de ses travaux et de ceux de son laboratoire de Grignon (3), qui ont mis en lumière la part qui revient aux excréctions racinaires dans la structure floristique de certains groupements végétaux, notamment sur les terres abandonnées et les vieilles friches.

\* Note présentée à la séance du 12 mai 1959.

M. GUYOT a observé plus particulièrement l'envahissement par la Piloselle, *Hieracium Pilosella*, dès le stade transitoire, s'opposant à l'établissement du gazon. La zone de dominance comporte un secteur marginal où la Piloselle inhibe la végétation et croît vigoureusement et un secteur central où cette plante est plus chétive et cesse de fleurir parmi la végétation dégradée. En plus réduit, nous remarquons dans nos cultures de nombreuses plantes à rhizome court, gagnant du terrain en périphérie et se dégradant au centre.

Les recherches expérimentales ont été faites sur plus de dix mille plantules d'espèces annuelles: Blé, Lin, Radis, Vesces, germés sur sable en terrines de germination, sur papier filtre, en boîtes de Pétri ou en tubes de Borrel; arrosées, les unes à l'eau pure, les autres avec 1) eau de lavage des racines, 2) extrait de racines coupées et agitées une heure dans un poids égal d'eau, 3) poudre de racines dans quatre fois leur poids d'eau, 4) extrait aqueux de terre prélevée au contact des racines.

Il faut se garder de reporter aux seules excréctions racinaires les effets de dominance. Il ressort des recherches précitées que *Brachypodium pinnatum*, qui chez nous envahit les terres incultes au détriment de la pelouse à *Festuca duriuscula*, est une espèce non toxique. Non seulement la germination des graines se fait normalement, mais il a été constaté un accroissement plus grand des plantules arrosées avec l'extrait aqueux de terre prélevée sous *Brachypodium*. Ce qui semble le fait des éléments nutritifs contenus dans le sol (\*). Un autre exemple nous est donné par M. RESMERITA de l'Université de Cluj (4):

*Arabidopsis thaliana* inhibe les cultures de *Trifolium pratense* dans le bassin de Belus (Montagne Bihor, Roumanie), tandis que *Agrostis tenuis* devient pseudo-rampant du fait

(\*) Parmi les plantes étudiées, la toxicité est différente; l'indice de croissance, calculé à 100 pour *Brachypodium*, est de 85 pour *Helianthemum vulgare*, 81 pour *Barkhausia foetida* (plantes assez toxiques), *Pterotheca nemausensis*, *Thymus Serpyllum*, *Hieracium Pilosella*, *Origanum vulgare*, *Asperula cynanchica*, *Teucrium chamaedrys*, *Picris hieracioïdes*, *Papaver Rhoëas*, *Achillea millefolium*, *Aphyllanthes monspeliensis*, sont nettement toxiques (indices de 55 à 76). *Hieracium umbellatum*, *Solidago virgurea* et *Hieracium vulgatum* sont très toxiques (indices 29-39).

que, des nœuds des chaumes couchées, se forment des racines. La plante s'étend sans avoir besoin d'inhibiteurs.

L'effet inhibant varie suivant les plantes et en intensité selon les époques, il est nettement plus actif au printemps et en été. En d'autres cas il a été constaté un effet *stimulant* dans le cas d'une dilution sensiblement accrue.

Depuis quelques années les recherches sur les excréctions racinaires ont connu un renouveau d'actualité, notamment dans l'étude des antibiotiques des végétaux supérieurs (5). La bibliographie publiée par DUQUENOIS comporte 246 numéros et la liste des plantes inhibitrices s'allonge toujours. Toutefois, il est également fait mention des études sur les antibiotiques contenus dans les parties aériennes des plantes. Aussi intéressants que soient les travaux des biochimistes, qui apportent des précisions à de nombreuses questions jusqu'alors sans réponse, suivre cette voie m'éloignerait du but que je me suis proposé: La recherche des causes de carence culturale de certaines plantes.

Parmi les plantes excréant des substances inhibitrices, il est possible de différencier certains cas:

1) Intoxication des végétaux concurrents et antagonisme de certaines espèces.

2) Auto-intoxication, très rapide: *Viola Florariensis* et *Crocus Moesiacus* (6), ou plus ou moins lente.

Ces deux cas sont la plupart du temps successifs chez une même plante qui se détruit elle-même après avoir conquis le terrain.

3) Excrétions sélectives: destruction de certaines espèces au bénéfice d'autres.

4) Excrétions stimulantes de germination ou de croissance.

5) Excrétions parfumées; certaines variétés de Vigne sont particulièrement réceptives.

6) Inhibition volatile. Ce qui n'est pas le fait d'excrétions racinaires, mais dont les effets sont utiles à mentionner. Appelés Phytoncides par les Russes, ils inhibent d'autres plantes, des bactéries et ont même un effet sur l'homme.

INHIBITION CONCURENTIELLE  
ET AUTO-INTOXICATION (\*)

La liste est longue des végétaux qui se protègent, s'étendent, soit simplement par la vigueur de leur végétation comme le *Brachypodium pinnatum*, soit par l'élaboration de substances toxiques. En certaines stations, j'ai remarqué des « cuvettes » à Piloselle nettement marquées, autour de la zone marginale, d'une auréole où cette plante commence à détruire la végétation environnante pour se faire une place nette. Au Jardin Botanique nous avons vu un stade d'extension (ce qui est normal pour une plante stolonifère et possédant des graines à aigrette) autour de son emplacement et parmi d'autres plantes assez éloignées. Cette dispersion éolienne nous a surpris par sa vigueur et la rapidité de sa croissance. Puis il y eut une période de dégradation, complète pour *H. aurantiacum*, presque complète pour *H. Pilosella*.

La plupart des plantes à extension subissent à leur tour une régression. Il est possible d'invoquer une carence alimentaire, mais l'exemple de *Senecio vulgaris*, envahissant à quelques mètres de son emplacement (6), et plus encore de *Hyoscyamus niger*, nous fait penser à une auto-antibiose lente, alors que dans le cas de *Viola Florariensis* et *Crocus aureus*, cités précédemment, l'auto-intoxication a été très rapide et de ce fait paraissent être un excellent matériel d'étude (\*). Ajoutons que, en station naturelle, *Fragaria vesca* disparaît assez rapidement, plus lentement en culture. *Tussilago Farfara*, premier occupant des terrains vierges, bords de routes nouvelles, déviations et sur le terril des carrières de Maxéville; aussi bien en terres argileuses compac-

\* Note présentée à la séance du 17 décembre 1959.

(\*) *Viola Florariensis* a marqué la même rapidité à disparaître chez son auteur. M. Aymon CORREYON m'écrit à ce sujet: « Il y a en effet une constatation « bizarre au sujet de *Viola Florariensis*, mais aussi chez d'autres variétés de « *V. cornuta* ainsi que *V. gracilis*, etc... Pendant plusieurs années elles prospèrent et se resèment, puis tout à coup disparaissent sans qu'on puisse s'expliquer pourquoi; maladie? ».

« Dans notre jardin de montagne, nous avons pu observer des plantes âgées de plusieurs années qui, tout à coup, disparaissent, probablement par épuisement du sol. Il arrive qu'en les divisant simplement elles reprennent vigueur. « Il est normal de penser qu'une plante ayant une telle abondance de fleurs ait « besoin d'un surcroît de nourriture. »

tes que parmi les débris de pierres calcaires (7). Dans les jardins botaniques anciens, cette plante ne veut plus pousser à son ancien emplacement.

Dans ces mêmes jardins, qui pour la plupart conservent des arbres dans la systématique, les Lins se trouvent en situation ombragée, cela quel que soit la classification adoptée, et se trouvent de ce fait en mauvaise condition, les Lins sont héliophiles. Laisseraient-ils des substances inhibitrices? M. GARNIER m'a révélé qu'en Cornouailles la culture du Lin est soumise à une rotation d'au moins six années avant de le cultiver avec succès. Cependant le Lin est, d'après L. GUYOT, parmi les plus sensibles aux excréments concurrentielles. Pendant plusieurs années j'ai cultivé ces plantes hors série, dans une plate-bande d'ornement bien ensoleillée, sans avoir remarqué de déficiences.

Sur les conseils de M. DESJOBERT, Ingénieur en chef, Directeur des Services Agricoles, j'ai visité les champs de Lin à Malesherbes-Manchecourt (Loiret) où l'on cultive un Lin oléagineux, moins élevé que celui que nous avons eu l'occasion de voir une fois dans notre région, à Jeandelaincourt, et qui était un Lin textile. L'étude des plantes salissantes, peu nombreuses, ne nous a pas apporté d'indications sur le problème qui nous occupe.

Les haies vives, cloisonnant les champs bretons, ne permettant pas de voir les cultures, je me suis adressé à la Coopérative Agricole de Landerneau. J'ai appris qu'en Cornouailles-Léon la culture semble définitivement abandonnée. Seuls quelques isolés continuent, par habitude, dans la région de Tréguier. Par contre cette culture est en extension vers Etretat, dans la Seine-Maritime, mais ce renseignement m'est parvenu trop tard sur le chemin du retour.

### *Espèces antagonistes*

Il a été reconnu par les bulbiculteurs hollandais une incompatibilité du Glaïeul et du Haricot. Les bulbes plantés près de *Phaseolus*, marquent une déficience de croissance très nette (\*). Par contre la Tulipe arrête de façon remar-

(\*) Information orale confirmée par M. le Dr CHATELAIN, qui en a fait formellement l'expérience: Les Glaïeuls plantés près des Haricots n'ont pas fleuri, alors que d'autres, plus éloignés, ont fleuri normalement.

quable la multiplication du virus de la Mosaïque du Tabac (8).

Le Pourpier, *Ranunculus repens*, envahit souvent les cultures jardînées; il est très difficile de s'en débarrasser par suite du rejet des racines. Sa présence est néfaste dans les cultures d'Oignons et autres *Allium*. Nous avons essayé l'arrosage de ces cultures avec de l'eau dans laquelle ont végété quelques pieds de Pourpier. Bien que prématurément interrompus, ces essais ont provoqué la disparition presque complète de: *Allium sativum*, *A. Ascalonicum* (plantation de bulbes) et un effet moins prononcé sur les semis d'*A. Ceba*.

Dans une culture abandonnée, le Pourpier a complètement fait disparaître une belle colonie de *Glechoma hederacea*; mais, à son tour, il est détruit par la Minette, *Medicago Lupulina*. Cette constatation est très importante au point de vue pratique; le semis de Minette dans les colonies de Pourpier permet de se débarrasser de cette plante, tout en apportant des éléments fertilisants.

Dans ma jeunesse, à Clévant, j'ai vainement tenté de détruire la Renoncule rampante, envahissant une culture de Groseilliers. A plus de trente ans d'intervalle, j'ai vu ce carré, toujours envahi, mais cette fois par *Aegopodium Podagriara*, qui avait pris la place de *Ranunculus repens*.

#### *Inhibition sélective*

Le Pêcher a été étudié par E.-L. PROEBSTING et A. GILMORE en 1940. Les excréments de ses racines gênent la croissance de certaines plantes: Luzerne, Tomates. J'ai remarqué que d'autres plantes de culture, notamment le Chou, étaient également inhibées. Par contre, dans les anciennes vignes de la région, on trouvait quelques Pêchers qui ne gênaient pas du tout la production de raisins. (Ils ont disparu, soit avec les vignes, soit avec les méthodes culturales.) Dans une phase de repeuplement de cultures abandonnées, j'ai trouvé *Barkhausia taraxacifolia* et *Lapsana communis* en bonne végétation sous un Pêcher. Le Fraisier ne paraît pas être gêné, ni Cerfeuil, Haricot, Pois.

La meilleure illustration de sélectivité est celle fournie par

le Marronnier, *Aesculus Hippocastanum*. Cet arbre est réputé détruire toute végétation sous son ombre. Au château de Clévant (Custines), il y a une magnifique allée bordée de



Château de Clévant - Allée des Marronniers.  
(Photo N. CÉZARD.)

Début de floraison du *Corydalis cava*. A droite, les marrons ont germé en liberté et s'éliminent progressivement par concurrence vitale, le sol est tapissé de lierre. Toute la surface de l'allée et le côté gauche sont occupés par le *Corydalis*. Les feuilles tombées étaient ramassées et brûlées en mars-avril, ainsi que les marrons qui commençaient à germer; les plus enracinés étaient arrachés.

très vieux Marronniers sous lesquels il n'y avait plus de végétation, sauf le Lierre et, au printemps, le Fumeterre. Cette allée avait une extrémité libre où l'on avait planté des jeunes sujets. A cette époque, vers 1900, ils pouvaient avoir

une trentaine d'années, sous leur ombrage l'herbe poussait normalement, ceci constaté jusqu'en 1928, quand nous avons quitté Clévant. Dix ans plus tard, nous avons visité le site en compagnie de M. Emile NICOLAS, déjà l'herbe se faisait plus rare, et le *Corydalis* s'installait. A présent toute autre végétation a complètement disparu.

Ainsi j'ai pu constater que l'élimination de la végétation ne se produisait que lorsque les arbres donnaient des fruits en abondance. Ce qui paraît dû, semble-t-il, surtout aux excréments de la jeune plantule, qui se sert de ce moyen pour se protéger. Le Marronnier n'a pas de dispersion éloignée, du moins sous notre climat; trop riche, le fruit ne tente aucun animal. Je n'ai constaté qu'un seul exemple de dispersion aquatique, à la ferme Robert, près de Toul. Le ruisseau qui traverse le parc est également la voie de dispersion de *Galanthus nivalis*. Plusieurs auteurs ont reconnu des inhibiteurs dans les graines de diverses plantes, en particulier P. FROESCHEL (1939-1940): « Les inhibiteurs contenus dans les glomérules de la Betterave et dans les graines de *Trifolium pratense* s'opposent à la germination de 28 espèces appartenant à 14 familles. »

Sous les vieux Marronniers, deux plantes continuent à pousser de façon luxuriante: *Hedera helix* et *Corydalis cava*. Dans la partie sans lierre c'est, au premier printemps, un véritable tapis rosé et blanc des fleurs de Fumeterre. Végétation très éphémère, dès le mois de mai le terrain est absolument nu. Parmi les plantes les plus résistantes à l'élimination: *Allium vineale*, *Anemone ranunculoides* et *Viola sylvatica*.

On pourrait citer également le Noyer, *Juglans Regia*. Dès 1708, Louis LIGIER conseillait de ne jamais en planter en jardin potager: « Ils seraient capables de perdre tous autres arbres et autres cultures ». Par contre, des mauvaises herbes s'y installent: *Urtica dioïca*, *Ranunculus repens*, *Taraxacum Dens-Leonis*, *Sambucus nigra*, *Ribes Grossularia*, et, jusqu'à un certain point, *Rubus Idaeus*.

Mais on peut rétorquer que la feuille de Noyer, qui est riche en tannin, juglandine, etc..., peut être la cause de l'intoxication. Au contraire, la feuille de Maronnier, que nous

avons utilisée pour monter des couches et comme engrais, n'a jamais donné lieu à des remarques susceptibles de croire à une inhibition.

### *Excrétions stimulantes*

De nombreux exemples ont été donnés de végétation et surtout de germination favorisées par la présence d'autres plantes et de graines d'espèces différentes.

J'ai peu de remarques personnelles probantes, cependant les horticulteurs et maraîchers savent que certaines cultures dérobées et contre-plantations sont possibles entre de nombreuses espèces.

Le semis simultané, sur une même couche, de Radis, Laitues, Carottes est possible, d'abord par l'échelonnement des germinations et des récoltes; de plus, l'action stimulante est assez nette sur la formation des Radis, qui peuvent avoir quelques jours d'avance sur ceux qui sont en culture homogène. Par contre les derniers germés, les retardataires, sont inhibés à leur tour, la racine reste presque filiforme, la tubérisation se fait mal ou pas du tout (9).

Parmi les semis botaniques que nous effectuons chaque année, tant pour le renouvellement des plantes annuelles que pour l'introduction d'autres espèces, nous remarquons dans les pots de nombreux cas d'absence de germination; certaines se manifestent à retardement, sous la protection de mauvaises herbes. A deux reprises le *Gaultheria procumbens*, n'a germé qu'à proximité de *Poa annua*, dans le faible périmètre d'environ un centimètre.

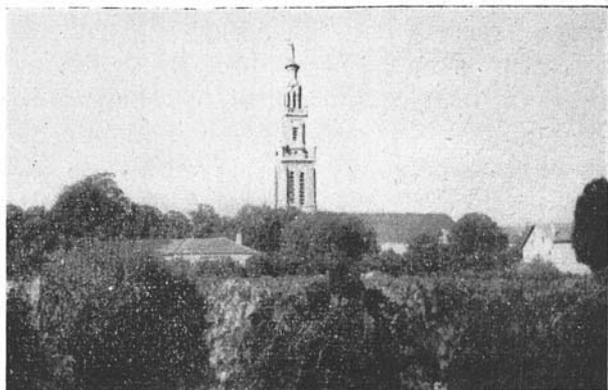
Les excrétions radicellaires des plantules sont en général plus actives que chez les sujets adultes (10); l'exemple du Marronnier, cité au chapitre précédent, est assez significatif. Elles font parfois de l'auto-inhibition: ayant fait six semis d'*Oreodaphne* = *Umbellularia californica*, en plaçant chaque fois de quatre à six graines par godet, nous avons eu quatre germinations solitaires; deux seulement on donné deux plantules. Dans l'un de ces cas, l'une d'elle a péri au cours de la première année.

J'ai cru un moment voir le même fait se présenter dans un semis de *Phytolacca octandra*, graines provenant d'un

piéd apparu spontanément dans un jardin de Nancy. Sur une dizaine de baies une seule avait germé; ce n'est que plus d'un mois après, les feuilles déjà développées, que sont apparues d'autres germinations. Je ne m'explique pas ce décalage, peut-être s'agit-il d'une inhibition due à la présence de la pulpe?

### *Excrétions parfumées*

Un jour un ami, M. FOURCHY, m'a appris que le vin récolté sur le plateau de Sion avait le parfum de cassis; ce fait a été à l'origine de mes recherches sur les excrétions racinaires.



La vigne du Plateau de Sion en Lorraine. A gauche, la haie de Ribes hybride.

Pendant les restrictions dues à l'occupation de 1940-44, les RR. PP. Oblats, Chapelains de N.-D. de Sion, ont planté une vigne sur le plateau. Pour la protéger des vents, ils l'ont entourée d'une haie de Ribes d'ornement à fleurs roses, dont les feuilles et le bois ont une forte odeur de Cassis. Or cette odeur s'est retrouvée dans le vin récolté, le rouge en particulier, dont la première ligne est proche des Groseilliers, la vigne produisant le vin blanc est plus éloignée de la haie.

J'ai cherché à connaître l'origine de ce Groseillier; l'ancien jardinier, Frère HAMEL, m'écrit de l'abbaye de Solignac : « Je les ai rapportés de chez mes parents, maraîchers à Etretat ; ils sont couramment employés par les horticulteurs de la région, qui en font des brise-vent pour protéger

leurs cultures de fleurs. Ne s'agirait-il pas d'un hybride de *Ribes sanguineum*? »

J'ai eu la bonne fortune de rencontrer Frère HAMEL l'été dernier à Sion; il m'a donné des renseignements complémentaires sur les variétés de vigne: la première plantation était faite des variétés Baco et St-Sauveur (Kuklmann). Cette dernière variété, un peu trop tardive, a été arrachée en 1958 et remplacée par la var. Oberlin. Comme c'était la var. St-Sauveur qui était proche de la haie, il faut attendre un peu pour se rendre compte si le goût de Cassis se retrouvera dans les récoltes futures. Peut-être se posera-t-il la question de réceptivité des différents cépages.

Ce qui m'a fait penser à une excrétion parfumée, c'est un autre exemple, encore tiré de la vigne, cité par M. BERGERET, Professeur d'œnologie à l'Université de Dijon, qui m'écrit: « Il est bien connu que le vignoble de Seyssel, où l'on cultivait autrefois l'Iris de Florence, donne des vins de Roussette, dont le bouquet rappelle l'odeur de violette, en provenance, semble-t-il, des rhizomes. En ce qui concerne l'influence du Cassis, en Côte-d'Or, où les champs de Cassis touchent fréquemment les vignes, je n'ai jamais entendu parler de ce fait ni dégusté personnellement de vins à odeur de Cassis. »

L'an dernier, nous sommes allés à Seyssel, ville double, partagée par le Rhône, en aval du barrage de Génissiat. A Seyssel (Ain) surtout, on avait cultivé l'Iris de Florence pour la parfumerie, sur les pentes qui dominent la ville, ainsi que sur les territoires de Corbonod et Anglefort, villages situés à mi-côte. Cette culture s'étendait sur environ dix hectares, dont les emplacements ont varié au cours d'un siècle de culture de l'Iris, laquelle a cessé en 1918. Ainsi depuis quarante ans que l'Iris n'est plus cultivé, le vin de Roussette est encore parfumé.

M. FORRAT, négociant à Seyssel, m'écrit: « Ce parfum est dû surtout à une vocation particulière du terroir à favoriser l'élaboration du parfum de Violette dans les végétaux. Témoin la faveur dont jouissait la culture de l'Iris, recherché par les parfumeurs de Grasse pour l'extraction du parfum de Violette. » Nous savons quelle est l'influence du ter-

roir sur les végétaux, surtout sur la Vigne, mais il semble que l'intérêt des propriétaires récoltants soit un peu en jeu et qu'ils ne tiennent pas à voir divulguer le secret du goût particulier de leur vin renommé. Ils m'ont mis en garde contre une appellation de « Roussette » cultivée plus au sud, dans les Côtes du Rhône et qui n'a pas le parfum de violette.

Les uns disent qu'il y a souvent des repousses spontanées d'Iris dans les Vignes, d'autres que ce fait est très rare. En réalité, je n'en ai vu que dans un mur de soutènement, le long de la route, entre Corbonod et la gare de Seyssel.

D'autre part, il apparaît que seule la « Roussette » est réceptive au parfum; c'est une variété à petits fruits, un peu tardive. Voici donc, encore plus précisément posée la question de réceptivité des variétés de vigne.

Notons encore que le Cassis de Sion est certainement un hybride, presque stérile (à l'étude au Muséum de Paris), de même que *Viola Florariensis*. L'hybridité donnerait-elle un surcroît de matières excrétées?

Le Cassis de Sion ainsi que l'Iris de Florence sont essayés à Bouxières-aux-Dames, auprès de pieds de vigne isolés.

### *Inhibition volatile ou télétoxie*

Ce n'est plus d'excrétions racinaires qu'il s'agit; ce sont les parties aériennes des plantes, feuilles en particulier, qui émettent dans l'atmosphère des substances nocives que les Russes ont appelées: Phytoncides. Ils ont étudié cette propriété que possèdent *Prunus Padus*, et certains *Allium* (11).

DELEUIL (1951) a reconnu ces phénomènes chez les plantes caractéristiques de la garigue provençale, qui inhibent les plantes annuelles par télétoxie (12). H.-R. BODE (1939) signale l'influence de l'Absinthe sur le Fenouil; l'huile essentielle que répand *Artemisia absinthium* dans l'atmosphère gêne le développement de *Foeniculum vulgare*, jusqu'à une distance de un mètre.

Un coin de mon jardin étant envahi par le Fenouil, j'ai voulu reprendre cette expérience. Connaissant une belle co-

(\*) Télétoxie: Ce mot a été employé également pour certaines excrétions racinaires: Il eut cependant été préférable de lui laisser un sens réduit aux inhibitions aériennes.

lonie d'Absinthe, sans doute relique d'anciennes cultures, sur les côtés de la route de Château-Salins à Sarreguemines, encore abondante en 1957, j'ai voulu y trouver quelques pieds d'Absinthe à transplanter.

A ma grande désillusion, j'ai dû constater que, deux ans plus tard, cette plante avait disparu. Cette colonie s'étendait sur environ sept km, en peuplements plus ou moins denses, entre le carrefour de la route de Metz, à la sortie de Château-Salins, et les pentes de la côte de Morhange. Ce n'est que vers l'extrémité de cette station, dans la montée, que nous avons pu trouver encore quelques pieds, au km. 7,600. Pour bien m'assurer de ce fait, nous y sommes retournés à plusieurs reprises au cours des années 1959-1960, sans plus de succès. Ceci pose un nouveau problème : quelle est la cause d'une disparition aussi complète ?

Pour revenir à mon expérience, commencée l'an dernier, je dois reconnaître que l'Absinthe, rebelle au bouturage herbacé et assez difficile à la transplantation, commence seulement à se développer. Le Fenouil n'en paraît pas encore incommodé ; il est dans une phase d'extension sur l'un des côtés du carré et en commencement de dégradation au centre. N'ayant pu me procurer la publication de BODE, je ne sais si l'expérience a été faite parmi les plantes adultes ou les jeunes semis. G.-L. FUNKE a, en effet, reconnu l'action néfaste de l'Absinthe sur les *plantules* de *Levisticum officinale*.

J'ai fait personnellement l'expérience de la télétoxicité aérienne du *Rhus toxicodendron*, liane infestant les forêts de l'Amérique du Nord et du Canada. Un simple contact avec cette plante provoque une éruption cutanée chez certains individus. L'intoxication à distance a été signalée, mais contestée ou mentonnée dubitativement par certains auteurs. Cependant il m'est arrivé, en coupant des feuilles de *Rhus*, ganté mais le visage à découvert, de ressentir une sorte de vague effluve, qui s'est traduite le lendemain par une éruption.

Cette plante n'est heureusement pas répandue en France, toutefois j'ai eu connaissance de l'intoxication de jeunes enfants ayant joué près de cette plante, dans une propriété qui avait appartenu à un amateur de plantes rares. Un ami ca-

nadien m'a rapporté que, dans la même famille, son père et lui sont absolument indifférents au *Rhus*, tandis que sa mère et sa sœur ne peuvent approcher cette plante sans en ressentir les effets. J'y ai été certainement insensible pendant longtemps, mais l'un de nos jardiniers y est très allergique.

Le remède classique des bûcherons américains, souvent intoxiqués, consiste en lavage des parties atteintes à l'eau bicarbonatée et application de crème. Il est encore possible de s'adresser aux remèdes homéopathiques et prendre des pilules imprégnées de *Rhus*.

En conclusion, l'étude des excréctions racinaires, facilitée par les moyens modernes de détection, nous propose un vaste champ d'expérimentation, en Phytosociologie (13), ainsi qu'en Agriculture, Viticulture et Horticulture.

L'observation nous révèle encore l'inhibition de floraison de *Paeonia Moutan* par le *Chelidonium majus*; de développement et de floraison d'une variété de *Clematis* par *Ranunculus repens*. Le fait que les rosiéristes de la Brie ont eu des difficultés dans la culture forcée de la Rose; que les maraîchers des environs de Nancy ne pouvaient plus faire pousser sans pertes leurs salades: Endives ou Laitues, dont ils laissent généralement les racines en terre, n'est-il pas justiciable d'auto-intoxication racinaire? Et encore la culture du Tabac?

Il semble que la désinfection des sols par la vapeur arrive à annihiler l'effet nocif des excréctions. Les expériences de l'Institut du Tabac de Bergerac, des Rosiéristes et des Maraîchers, semblent prouver l'efficacité de ce moyen.

#### BIBLIOGRAPHIE

1. BRACONNOT a été Directeur du Jardin Botanique de Nancy de 1833 à 1852. Botaniste et Chimiste, il avait inventé une encre indélébile pour faire les étiquettes du jardin. Quelques-unes, datant de 1848-1851, étaient encore en place récemment. J'ai retrouvé la formule de cette encre dans la « Flore des Jardins et des Serres de l'Europe », XXIII<sup>e</sup> vol., 1880, p. 191.
  2. DUCHARTRE, *Eléments de Botanique*, Baillière, Paris, 1885. Dans cet ouvrage, l'auteur fait l'historique des travaux antérieurs et prend position.
  3. L. GUYOT et Coll.: Mlle Y. Becker, MM. M. Massenot, J. Montégut. Sur la présence d'excrétats radiculaires toxiques dans la pelouse herbeuse à *Brachypodium pinnatum* du Nord de la France. C. R. des séances de l'Acad. des Sciences, t. 231, p. 165-167.
- et Y. BECKER, Sur les toxines racinaires des sols *incultes*. C. R. Acad. Sc., 1951, t. 232, p. 105-107.

- et Y. BECKER, Sur une particularité fonctionnelle des exsudats racinaires de certains végétaux. C. R. des séances de l'Acad. des Sciences, t. 232, p. 1585-1587.
- et Y. BECKER et J. MONTEGUT, Sur quelques incidences phytosociologiques du problème des excréments racinaires. C. R. Acad. Sc., 1951, t. 232, p. 2472-2474.
- et Y. BECKER, J. GUILLEMAT, D. LELIÈVRE, Sur un aspect phytopathologique du problème des substances racinaires toxiques. C. R. Acad. Sc., 1951, t. 233, p. 198-199.
- et Y. BECKER, M. MASSENOT, J. MONTEGUT, Sur la présence d'excréments racinaires toxiques dans le sol de certains groupements végétaux spontanés. Acad. d'Agric. de Fr., 1950, p. 689-697.
- et Coll., Sur un aspect du déterminisme Biologique de l'évolution floristique de quelques groupements végétaux. C. R. Som. Séances Soc. Biogéogr., 1951, N° 239, p. 3-14.
- et Y. BECKER, Sur la présence d'excréments racinaires toxiques dans le sol de la pelouse herbeuse à *Brachypodium pinnatum* (Faciès du Xero-Brometum erecti du Nord de la France). Bull. Soc. Hist. Nat. de Toulouse, T. 86, 1951, p. 7-17.
- et Coll., Les excréments racinaires toxiques chez les végétaux.
- et J. MONTEGUT, Sur l'effet fongostatique sélectif de l'extrait aqueux de sommités fleuries d'Hellebore. C. R. Acad. Sc., 1953, t. 237, p. 200-202.
- Le Cycle de la Piloselle. Ann. de l'Éc. Nat. d'Agric. de Montpellier, 1954, t. XXIX, fasc. III et IV, p. 1-14.
- Les Microassociations végétales au sein du Brometum Erecti, Vegetatio, Acta Geobotanica, 1957, vol. VII, fasc. 5-6, p. 321-354.
- De l'excrétion radicellaire phytotoxique et de ses rapports avec le degré de concentration des extraits aqueux des organes aériens de la plante. C. R. Acad. des Sc., 1959, t. 248, p. 1392-1394.
- 4. I. RESMERITA, Constitutions floristiques, Contributi Botanice, Université « V Babes » Cluj 1958, p. 169-178.
- 5. P. DUQUENOIS, Les antibiotiques des plantes supérieures. Bull. Soc. Bot. de Fr., 1955, 102, 377-405.
  - Revue complémentaire sur id. Bull. Soc. Bot. de Fr., 1958, 105, 526-560.
- 6. N. CÉZARD, La végétation dans un Jardin Botanique. Bull. Soc. des Sciences de Nancy, n° 3, septembre 1959, p. 325.
- 7. P. MAUBEUGE, R. ROL, N. CÉZARD, C. R. d'excursion aux carrières Solvay. Bull. Soc. des Sciences de Nancy, déc. 1955, 6, 2-4.
  - A l'excursion de 1959, nous avons remarqué une certaine régression du Tussilage sur le terril.
- 8. CORBERI et GRÜNANGER, L'antibiotico del tulipano. Ann. Microbiol., 1955, 6, 167-178.
- 9. Le Radis est une plante très sensible aux aérosols: Marcel CHAVAROC, Bull. Soc. de Fr., N° 7-8, 1957, T. 104, p. 480-483.
- 10. Michel CARRE, Bull. Soc. Bot. de Fr., N° 1-2, 1959, T. 106, p. 13-16.
- 11. DRABKIN, Sur la nature des fractions volatiles des phytoncides du *Prunus padus*. Dokl. Acad. Nauk. SSSR, 1951, 77, 1067.
  - OVANS Jan, Influence des phytoncides de l'Ail sur l'agent de la muscardine du ver à osie. Mikrobiolojija SSSR, 1953, 22, 61.
- 12. DELEUIL G., Action réciproque et interspécifique des substances toxiques radicellaires. C. R. Acad. des Sc., 1954, 238, 2185-2186.
- 13. BOURNÉRIAS Marcel, Le peuplement végétal des espaces nus. Mem. Soc. Bot. de Fr., Paris, déc. 1959.

**ABERRATIONS MORPHOLOGIQUES  
CHEZ LE CRUSTACE PHYLLOPODE  
TANYMASTIX LACUNAE GUERIN\***

PAR

Michel NOURISSON

---

La présence de *Tanymastix lacunae* en Camargue a été signalée par L. HERTZOG (1) en 1935. Depuis, cette espèce a été retrouvée de nombreuses fois et en divers endroits par P. AGUESSE (2)(3). Nous-même avons pu en recueillir un grand nombre d'exemplaires lors de séjours effectués à la Station biologique de la Tour du Valat. L'examen de ces récoltes nous a montré qu'à côté d'individus correspondant au *Tanymastix lacunae* décrit par DADAY (4), il existe des spécimens aberrants ne s'identifiant à aucune des espèces connues. Ce que nous avons alors considéré comme un phénomène local d'un intérêt minime s'est avéré d'une plus grande importance depuis que R. MARGALEF (5), en 1958, a rapporté un fait semblable pour le *Tanymastix lacunae* de la Sierra de Cameros (Espagne). Nous croyons donc utile d'apporter ici quelques précisions sur la morphologie particulière des *Tanymastix lacunae* de Camargue.

Les Phyllopoques qui font l'objet de cette note ont été récoltés sur le domaine de la Tour du Valat, en Camargue. Les uns ont été capturés dans une petite dépression connue sous le nom de Cerisière Nord (\*\*), les autres dans des vignes inondées situées aux abords immédiats du Laboratoire.

Trois formes de mâles cohabitent dans ces stations: des *Tanymastix lacunae* typiques (A), des spécimens aberrants

\*Note présentée à la séance du 9 juin 1960.

\*\* On trouvera une description détaillée de cette Station dans:

— La Terre et la Vie, 1955, pp. 238-243 (Une alismacée rare de Camargue, par L. BIGOT).

— Vie et milieu, 7, 1956, fasc. 4, pp. 510-513. (Sur quelques Crustacés de Camargue et leur écologie, par P. AGUESSE et B. DUSSART).

(B), des individus intermédiaires entre les deux formes précédentes (AB).

Les anomalies (?) observées n'intéressant que les antennes inférieures du mâle, nous ne nous attarderons par la suite que sur la description de ces appendices.

*Forme A* (fig. 1 et 2).

Les antennes de ce type correspondent exactement aux descriptions qui en ont été données par DADAY (4).

Les articles proximaux des antennes inférieures sont soudés entre eux pour former le clypeus frontal (a). Ils sont munis, sur leur bord interne, face ventrale, d'une courte excroissance (b) et, face dorsale, d'un petit appendice lameliforme (c). L'article distal de chacune des branches de l'antenne inférieure est orné, à la base, face ventrale, d'un gros tubercule en forme de selle (d); son bord externe porte ventralement un ergot (f). L'extrémité libre de ce même article est légèrement fendue latéralement (e). Les appendices frontaux sont soudés à la base et munis, au tiers inférieur de leur partie libre, d'un court appendice biramé.

*Forme B* (fig. 3)

On retrouve ici tous les détails de structure décrits précédemment. Mais l'angle que fait l'article distal de l'antenne avec le clypeus frontal est beaucoup plus fermé (o) et, de ce fait, certaines ornements prennent une orientation différente dans l'espace; c'est le cas de l'ergot (f) et du tubercule basal (d) de l'article distal. De plus, les proportions relatives des divers articles sont modifiées de telle sorte que l'ensemble de l'appendice acquiert un aspect trapu très différent de celui de la forme A. A titre d'exemple, nous donnons, dans le tableau comparatif ci-dessous, les dimensions moyennes des articles des antennes de 20 mâles adultes de taille voisine.

Forme	Longueur totale (mm)	Clypeus frontal (fig. 4)		Article distal (fig. 3, 4)	
		Largeur au sommet (L) (mm)	Largeur à la base (l) (mm)	Largeur à la base (l) (mm)	Angle 0
A	8,5	1,8	0,8	0,5	75°
B	8,1	2,5	0,8	0,9	40°

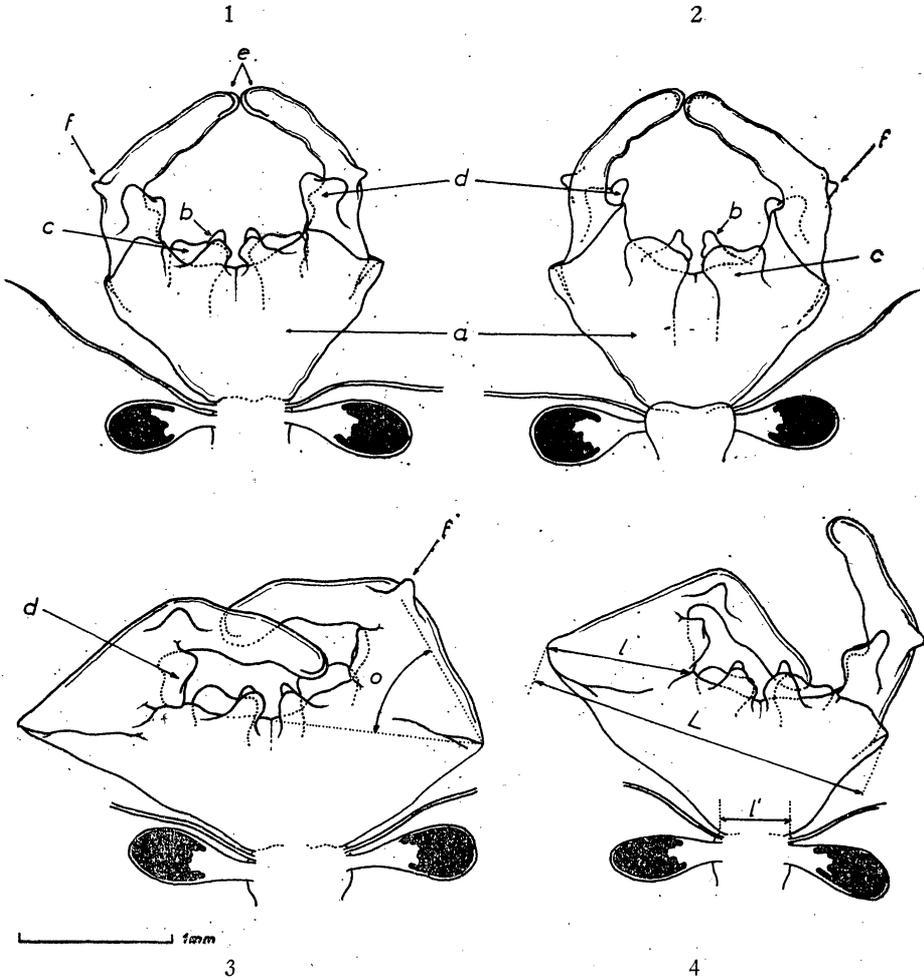


FIG. 1.  
Antennes inférieures d'un mâle de forme A; face inférieure.

FIG. 2.  
Antennes inférieures d'un mâle de forme A; face supérieure.

FIG. 3.  
Antennes inférieures d'un mâle de forme B; face inférieure.

FIG. 4.  
Antennes inférieures d'un mâle de forme AB; face inférieure.

Notons encore que l'articulation existant entre les deux articles de l'antenne est à peine visible et vraisemblablement non fonctionnelle, alors qu'elle est fortement accusée dans la forme A.

*Forme AB* (fig. 4).

Cette forme est caractérisée par la dissymétrie des antennes dont l'une des branches est du type A, l'autre du type B. L'anomalie (?) affecte indifféremment la branche droite ou gauche.

Le tableau ci-après donne les fréquences dans lesquelles les trois formes ont été trouvées dans la nature.

Station	Date	Forme A	Forme B	Forme AB
Cerisière Nord	Hiver 1955-56	216	5	42
	Hiver 1958-59	28	21	2
	Printemps 1959	33	1	3
Vignes inondées Domaine de la Tour du Valat	Hiver 1958-59	70	120	12

La forme aberrante (B) de Camargue est, sinon identique, du moins très voisine du *Tanymastix* de la Sierra de Cameros décrit par R. MARGALEF. Mais, contrairement à l'opinion de cet auteur, nous ne pensons pas que l'on puisse considérer ces formes comme intermédiaires entre les espèces *lacunae* et *affinis*; à notre avis, elles ne s'apparentent à aucune des espèces connues. Seule, une étude plus approfondie nous permettra de préciser la position systématique de cette nouvelle forme.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) HERTZOG L. (1935). — Notes faunistiques de Camargue. Bull. Soc. Zool., **60**, pp. 265-282.
- (2) AGUESSE P. (1956). — Sur quelques Crustacés de Camargue et leur écologie. Vie et Milieu, **7**, fasc. 4, pp. 481-520.
- (3) AGUESSE P. et DUSSART B. (1957). — Complément à l'inventaire de la faune invertébrée de Camargue. La Terre et la Vie, n° 2-3, pp. 241-252.
- (4) DADAY de DEES E. (1910). — Monographie systématique des Phyllopo des Anostracés. Ann. Sc. Nat. Zool., 9<sup>e</sup> sér., **11**, pp. 91-489.
- (5) MARGALEF R. (1958). — Algunos Crustaceos de las aguas Continentales de Espana y norte de Africa. Miscelanea Zoologica, **1**, fasc. 1, pp. 3-12.

## GREFFE DE GLANDE ANDROGÈNE DE CRUSTACÉ SUR UN INSECTE

PAR

François GRAF

---

Bien que de très nombreuses expériences soient en faveur de la non existence d'une source d'hormone sexuelle mâle chez les Insectes, il était intéressant de greffer une glande androgène de Crustacé sur un Insecte et d'en étudier le résultat.

L'expérience est menée sur *Drosophila melanogaster* (souche +)\*\*, les glandes proviennent des Amphipodes *Gammarus pulex pulex* L. et *Gammarus roesëlii* Gervais.

— L'implantation de la glande entre les gonades de larves ♀ au 2<sup>e</sup> ou 3<sup>e</sup> stade larvaire n'a donné aucun résultat positif. A l'éclosion, les imagos étaient tous typiquement femelles. Leur étude histologique sur coupes sériées a permis de retrouver les reliquats de glande androgène qui est en effet complètement lysée; cette destruction s'est certainement opérée au moment de la nymphose.

— Implantée dans la région antérieure et ventrale de l'abdomen de jeunes imagos des deux sexes, la glande androgène ne subit pas d'involution. Trente jours après la greffe, les individus opérés sont sacrifiés et étudiés sur coupes histologiques sériées.

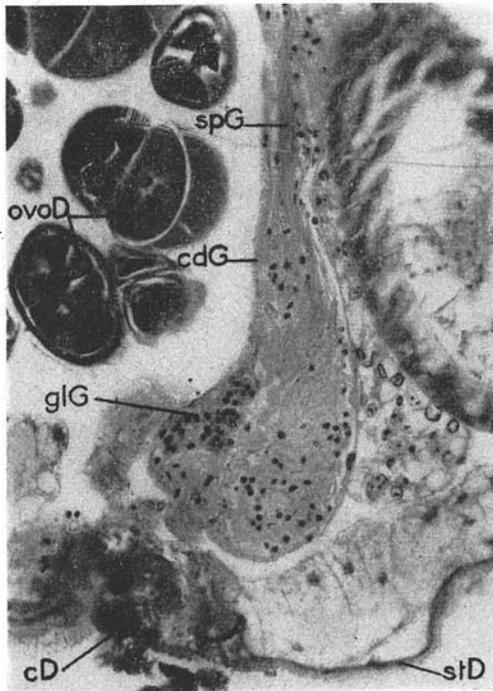
La glande est retrouvée dans chaque individu; comparée à une glande de Gammarus (observée *in situ*), elle montre la même structure. *La prise de cette greffe est parfaite.*

Certains individus ont reçu avec la glande androgène un fragment de canal déférent contenant des spermatozoïdes; trente jours après cette greffe, les spermatozoïdes ne présentent aucune altération. (Cf. photo).

\* Note présentée à la séance du 23 avril 1960.

\*\* Je tiens à remercier M. le Professeur L'Héritier pour le stage qu'il m'a permis de suivre dans son Laboratoire.

L'observation des gonades des hôtes ne fait ressortir aucune différence avec celles d'individus normaux: la glande androgène de Gammare n'a aucune action sur les gonades des imagos de *Drosophile*.



Ensemble « gl. androgène-canal déférent » de Gammare,  
30 jours après sa greffe dans une *Drosophile* femelle.

glG: gl. androgène, cdG: canal déférent, spG: spermatozoïdes de Gammare.  
ovoD: ovogonies, stD: sternite, cD: cicatrice de la *Drosophile*.

*(Institut de Biologie de Nancy. Laboratoire de Biologie animale  
de la Faculté des Sciences de Dijon.)*

## AVIS ET ERRATUM

De nombreux correspondants demandent à la Société les Mémoires postérieurs ou antérieurs au Mémoire, Nouvelle Série, 1960.

Ce Mémoire (paru sous le titre *Bulletin*, avec seulement Mémoire en sous-titre, correspondait au N° 2 d'un Bulletin; le suivant portait régulièrement le N° 2-3. Ceci est dû au désir de bénéficier du tarif postal des périodiques pour les envois. Il n'y a pas eu d'autre Mémoire en 1960.)

Ce travail, servant de Thèse de Doctorat d'Etat a été réalisé dans une imprimerie autre que notre Imprimeur habituel; celui-ci a assuré la diffusion sous notre couverture ordinaire. Le format est donc différent de la justification habituelle.

Et surtout, le non usage de la couverture de thèse, a éliminé sur la première page le nom d'auteur. Celui-ci (R. FRENTZ) se trouve toutefois sur les hauts de page. Il était impossible d'imprimer ce nom au brochage, les pages étant préparées sans pouvoir être reprises en impression complémentaire.

---

## COLLOQUE DU JURASSIQUE

Comme Membre de la Commission Internationale de Stratigraphie, M. MAUBEUGE a été chargé d'organiser sous l'égide de cette Commission du Congrès Géologique International, et de l'Union Paléontologique Internationale, des Colloques spécialisés sur le Jurassique. Les travaux auront lieu dans le cadre des activités du Comité du Mésozoïque méditerranéen.

Le premier se tiendra à Luxembourg en 1962, sous le patronage de l'Université Internationale de Sciences Comparées.

Le but des travaux est de redéfinir les stratotypes d'étages et d'établir une échelle uniformisée pour la Stratigraphie du Jurassique; les notions détaillées de synchronismes de provinces paléogéographiques à provinces seront traitées; tous les travaux de stratigraphie du Jurassique sont reçus cependant.

Ces travaux doivent préparer le Symposium mondial du Jurassique, ultérieur.

Les géologues intéressés par ces réunions trouveront tous les renseignements près de M. MAUBEUGE, 141, av. Carnot, Saint-Max (M.-et-M.).

---

## AU SUJET DU LIVRE A LA MÉMOIRE

### DU PROFESSEUR PAUL FALLOT

Chacun sait le rôle éminent qu'a tenu, à la tête de l'Institut de Géologie appliquée de Nancy d'abord, dans la chaire de Géologie méditerranéenne du Collège de France ensuite, le professeur Paul FALLOT, Membre de l'Académie des Sciences.

Ses collaborateurs, ses collègues et ses amis avaient décidé de lui offrir un Livre Jubilaire. La soudaine disparition de M. FALLOT, qui frappe cruellement la Science française, oblige à transformer cet ouvrage en un Livre à sa mémoire.

Le but en est la description de l'évolution paléogéographique et structurale des domaines méditerranéen et alpin d'Europe au cours des temps secondaires et tertiaires. Une centaine de spécialistes de toutes nationalités, souvent de renommée mondiale, ont accepté de rédiger des articles originaux, en français, abondamment illustrés, souvent en collaboration, destinés à faire le point de la connaissance géologique sur les diverses parties de ces immenses domaines: Caucase, Carpathes, Dinarides, Taurides, Apennin, système alpin et ses appro-

ches, Pyrénées, Espagne alpine, Afrique du Nord... Il s'agit donc d'un ouvrage fondamental qui a sa place dans toutes les bibliothèques de naturalistes.

D'autre part, les divers aspects de la vie et de l'œuvre du professeur FALLOT seront évoqués en tête de cet ouvrage in-4°, qui aura probablement plus de 1.000 pages, et paraîtra au cours de 1961.

Les souscriptions (60 NF, port compris) doivent être envoyées avant le 1<sup>er</sup> mai 1961 (avec simple mention du but du virement, sur le mandat lui-même) à : M. DURAND DELGA (Michel), Professeur à la Sorbonne, 1, rue Victor-Cousin, Paris-5<sup>e</sup> - C.C.P. Paris 2.952-90. Ceux qui désirent aider particulièrement cette manifestation qui sera, à travers la figure de M. FALLOT, à l'honneur de la Science française, ont moyen de le faire en souscrivant à plusieurs exemplaires de l'ouvrage.

---

## TABLE ALPHABÉTIQUE DES AUTEURS

### TOME XIX

- BOURDON R. — Rhizocephales et Isopodes parasites des décapodes marcheurs de la baie de Quiberon, pp. 134-153.
- CÉZARD N. — Excréments racinaires, pp. 234-248.
- CONDÉ B. — Protoures et Diploures campodeides des alluvions de la Moselle, pp. 123-127.
- FLORENTIN P. — Georges Goury (1875-1959), pp. 128-133.
- La lutte contre le cancer. Perspectives actuelles, pp. 162-174.
- GRAF F. — Greffe de glande androgène de Crustacé sur un Insecte, pp. 253-254.
- LIENHART R. — Pour reconnaître le sexe des Pigeons, pp. 221-233.
- MAUBEUGE P.L. — Deux profils géologiques dans le Trias inférieur de l'Est de la France, pp. 19-23.
- Quelques observations sur les roches anciennes de la région de Châtillon-sur-Saône (Vosges), pp. 24-28.
- Le problème du pétrole dans le Bassin de Paris et plus particulièrement dans sa partie Est. Situation et perspectives, pp. 29-86.
- Deux maquettes du Bassin ferrifère lorrain, pp. 113-127.
- Quelques observations géologiques sur le Lias de la rive droite de la Moselle entre Metz et Thionville, pp. 176-184.
- Quelques remarques sur l'Hettangien en Lorraine, pp. 185-195.
- Quelques remarques sur le Lotharingien en Lorraine, pp. 196-211.
- MOREAUX R. — Le travail de l'Abeille butineuse, pp. 2-8.
- NOURISSON M. — Aberrations morphologiques chez le Crustacé phyllopode *Tanymastix lacunae* Guérin, pp. 249-252.
- REMY P. — Symphytes et Pauropodes des alluvions de rivières lorraines, pp. 9-18.
- VEILLET A. — Observations de la fixation des larves mâles chez le Cirripède parasite *Septosaccus Cuenoti* Duboscq. Dimorphisme des larves de Rhizocephales, pp. 90-93.
- Recherches sur l'amélioration du sel de fromagerie effectuées à l'École de Laiterie de Nancy, pp. 94-108.
- Dragage de deux dents de Mammouth dans la Manche orientale, pp. 109-112.
- WERNER R. G. — Etude biologique de la gonidie hyméniale de l'Endocarpon *pallidum* Ach., pp. 212-220.
- \*  
\*\*
- Mémoire N° 1. R. FRENTZ. — Contribution à l'étude biochimique du milieu intérieur de *Carcinus maenas* Linné, 176 pp.