

Académie & Société Lorraines des Sciences

Etablissement d'Utilité Publique
(Décret ministériel du 26 avril 1968)

**ANCIENNE
SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE NANCY**

fondée en 1828

**BULLETIN
TRIMESTRIEL**

1 9 6 9

TOME 8 — NUMÉRO 1

AVIS AUX MEMBRES

COTISATIONS. — Les cotisations (25 F) peuvent être réglées à M. le Trésorier Académie et Société Lorraines des Sciences, Biologie Animale 1^{er} Cycle, Faculté des Sciences, boulevard des Aiguillettes, Nancy. Chèque bancaire ou 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 période 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 (5, rue des Magnolias, parc Jolimont-Trinité, 54-Malzéville), 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 devront obligatoirement être 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 l'Académie et Société Lorraines des Sciences, 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 l'Académie et Société Lorraines des Sciences 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 faite à l'adresse :

Bibliothèque de l'Académie et Sociétés Lorraines des Sciences
5, rue des Magnolias, parc Jolimont-Trinité, 54-Malzéville

BULLETIN
de l'ACADEMIE et de la
SOCIETE LORRAINES DES SCIENCES

(Ancienne Société des Sciences de Nancy)
(Fondée en 1828)

SIÈGE SOCIAL :

Laboratoire de Biologie animale, 1^{er} cycle
Faculté des Sciences, boulevard des Aiguillettes, Nancy

S O M M A I R E

Jacques LEMAIRE : Perspectives de la photochimie	3
Martial VILLEMIN : A propos de la rage en Moselle, la destruction du renard est-elle nécessaire?	13
R. LIENHART : Nouvelle contribution à l'étude de l'hérédité de la panachure, chez les vertébrés, les souris panachées (blanc et couleur) ..	21
Pierre L. MAUBEUGE : Observations stratigraphiques nouvelles sur le carixien et lotharingien au nord de Thionville (Moselle)	26
Pierre L. MAUBEUGE : Le problème de la terre vindelicienne à la faveur d'observations sur l'Hettangien dans le Jura suisse septentrional ..	30

PERSPECTIVES DE LA PHOTOCHEMIE *

Jacques LEMAIRE

La photochimie, que l'on peut définir en un mot comme une physico-chimie sous rayonnement lumineux, est en pleine crise de croissance depuis les années 1955-1960. Les centres d'intérêt, les techniques et les idées ont assez brutalement évolué. Nous allons donc essayer de parcourir le cheminement des photochimistes vers cette poussée de fièvre des années 1955-60, pour montrer toute l'importance de la mutation que vient de subir cette science toute jeune qu'est la photochimie.

Mais avant, il est peut-être préférable d'évaluer l'importance de la photochimie sur le plan de la recherche, fondamentale ou appliquée, et sur le plan des applications pratiques. Disons, tout net, qu'il y a un très grand déséquilibre entre ces deux plans, les recherches photochimiques étant infiniment plus développées que les utilisations pratiques.

En effet, sur le plan de la recherche fondamentale, la photochimie est maintenant si développée, dans les pays anglo-saxons surtout, que l'on est obligé de distinguer différentes zones de spécialisation, quatre zones essentiellement.

On peut d'abord considérer la photochimie comme un champ d'application des théories de la mécanique quantique et de la spectroscopie expérimentale ou théorique. Les phénomènes photochimiques sont souvent des matérialisations de concepts théoriques et permettent fréquemment de préciser ces concepts. Il y a effectivement des photochimistes théoriciens de par le monde, une dizaine d'équipes environ, qui appliquent les techniques de description des molécules de la chimie théorique à l'interprétation de phénomènes photophysiques ou photochimiques.

Et puis, il y a un groupe important de chercheurs, surtout aux Etats-Unis, en Grande-Bretagne et au Canada..., s'intéressant aux phénomènes physiques et chimiques qui interviennent tout de suite après l'absorption du photon et qui se terminent soit avec la dispa-

* Conférence donnée à la séance du 14 mars 1968.

rition de la molécule excitée, soit avec sa conversion en l'état de réactivité où elle se trouvait avant l'excitation photochimique. Ces phénomènes sont extrêmement nombreux, de natures fort différentes ; on les désigne sous le terme de « *processus primaires photochimiques et photophysiques* ». Ce sont les manifestations directes mais souvent mystérieuses des états excités ; ce sont par exemple tous les processus d'émission, les processus de transfert d'énergie, les processus de désactivation non radiative. Nous en décrivons quelques-uns plus loin. Ce domaine purement expérimental constitue en fait la clef de voûte de la photochimie. La compréhension de tous les phénomènes photochimiques est dans la réponse à cette question : Que se passe-t-il *immédiatement* après l'absorption du photon par la molécule ?

Ces deux premières zones de spécialisation, surtout la deuxième, ont et doivent avoir des retombées en cinétique chimique et en photosynthèse organique. En *cinétique chimique*, où l'on s'intéresse depuis longtemps aux réactions en chaînes, la photochimie est un outil très fin, très propre et très puissant d'amorçage des chaînes. Par un choix judicieux de la longueur d'onde de l'excitation, on peut en effet briser une liaison de la molécule, en créant deux atomes libres ou deux radicaux libres, capables de propager des chaînes. Nous redirons un mot de ceci tout à l'heure, car la photochimie scientifique est née de l'étude des réactions en chaînes. Donc en cinétique chimique, il faut considérer la photochimie comme un puissant moyen d'étude de mécanisme des réactions. Depuis près de vingt ans, notre laboratoire, par exemple, d'abord sous la direction de M. le Professeur M. LETORT, puis sous celle de M. le Professeur M. NICLAUSE, s'intéresse aux initiations photochimiques de réactions d'oxydation en chaînes de substances organiques comme les éthers et les aldéhydes. En *photosynthèse organique*, un des tout derniers nés de la nouvelle chimie organique, l'excitation lumineuse fournit un moyen souvent spécifique de transformer profondément une molécule ou de modifier un mécanisme thermique. De très nombreuses nouvelles synthèses photochimiques, quelques nouvelles molécules même, sont ainsi apparues récemment. Il se développe actuellement toute une chimie organique des états triplets, extrêmement spectaculaire. Cette zone se prolonge vers l'étude des molécules très complexes comme les vitamines ou vers l'étude des phénomènes de la vision.

En recherche fondamentale voilà donc les grands domaines de spécialisation ; il reste encore la « *photochimie aéronomique* » c'est-à-dire la photochimie des hautes couches de l'atmosphère dont il n'est pas nécessaire de souligner l'importance.

Sur le plan pratique, l'importance de la photochimie est moindre, tout au moins à l'heure actuelle, car elle est limitée par le prix de

revient du photon. En effet, le moyen le plus commode d'obtenir des photons est de transformer l'énergie électrique en énergie lumineuse dans des lampes ordinaires ou dans des flashes, et non de recueillir la lumière solaire. Le rendement de transformation de l'énergie électrique en énergie lumineuse est faible, et en outre on récupère un large spectre allant de l'ultra-violet à l'infra-rouge, spectre dont on n'utilise qu'une toute petite fraction, celle que la substance irradiée veut bien absorber.

En premier lieu, se sont donc développées des industries ou des techniques où le photon est gratuit comme, par exemple, les industries photographiques ou le blanchiment sur pré que l'on emploie encore dans les Vosges. On a été obligé d'étudier les manifestations du photon, qui n'est plus seulement gratuit mais nuisible, dans les phénomènes de photo-dégradation (comme la photo-décoloration des colorants, des pigments ou le durcissement des caoutchoucs de synthèse). Aux États-Unis, dans les régions de Los Angeles et New-York on dépense actuellement beaucoup d'argent pour la lutte contre la pollution atmosphérique, phénomène qui implique de nombreux processus photochimiques.

Actuellement se développent aussi des fabrications industrielles rentables :

— ou fabrication de produits précieux qu'on ne peut fabriquer par voie thermique ou catalytique (par exemple la synthèse photochimique de la VITAMINE D par isomérisation photochimique de l'ergostérol).

— ou fabrication de produits de réactions photochimiques en chaînes longues où chaque photon absorbé provoque la transformation d'un grand nombre de molécules (1.000, 10.000). Cette voie apparaît être la plus intéressante pour l'économie industrielle. Ainsi le γ -hexane, isomère γ de l'hexachlorocyclohexane, est fabriqué photochimiquement par irradiation du chlore en présence de benzène.

— ou fabrication de produits qui sont formés en une seule étape par voie photochimique et qui seraient préparés en plusieurs opérations par un procédé thermique (au Japon, une importante usine de caprolactame, intermédiaire de fabrication du Nylon 6-6, a été construite).

En France, quelques industriels se lancent dans l'aventure photochimique.

On retiendra donc surtout l'importance fondamentale de la photochimie sur le plan de la connaissance pure et les quelques espoirs d'applications industrielles intéressantes à plus ou moins longue échéance. En France, la photochimie n'est que peu développée, très en

retard sur les pays anglo-saxons par exemple. Près de vingt laboratoires de l'Université et de l'Industrie s'y intéressent. Mais elle reçoit depuis peu des impulsions du Gouvernement que l'on a réussi à sensibiliser à notre retard.

Dès le début de cet exposé, nous avons dit que le développement de la photochimie s'est brusquement accéléré vers les années 1955-60 sur le plan mondial. Pour essayer de situer les nouvelles perspectives de la photochimie, essayons de préciser un peu la nature de la mutation qu'a subie la photochimie en retraçant « l'histoire » de cette discipline.

Un jeu très à la mode dans les salons anglais, vers 1766, consistait à faire tomber un rayon de soleil sur un prisme. Et Isaac NEWTON, à l'origine de ce « fort plaisant divertissement », comme l'écrivait la chronique, découvrait ainsi la partie visible du spectre solaire et établissait les premières notions de spectroscopie d'absorption. Il interprétait en effet la couleur des corps par la nature de la lumière absorbée et non comme une propriété propre des corps. Quelques années après, Sir William HERSCHEL mettait en évidence, avec un thermomètre noirci, la partie infra-rouge du spectre solaire. Enfin, en 1801, RITTER observait l'autre extrémité du spectre, ce que l'on appelle maintenant l'ultra-violet. Il remarquait en effet que ces radiations ultra-violettes avaient un effet chimique, car elles provoquaient le noircissement du chlorure d'argent. C'était la première réaction photochimique identifiée comme telle.

Ainsi naissait la photochimie, sa première loi était énoncée indépendamment par GROTHUS en 1817 et par DRAPER en 1850 ; elle apparaît bien naïve maintenant, puisqu'elle assure que seule la lumière absorbée par la molécule peut provoquer une réaction photochimique.

Et puis on s'intéressa aux chlorations photochimiques, ces réactions que nos programmes scolaires nous ont rendu familières. Elles n'ont pas lieu à l'obscurité, assure-t-on, mais à la lumière diffuse et peuvent être accélérées par des flashes. Dès 1820 on obtint des résultats intéressants en examinant ces réactions car d'une part les produits formés en grande quantité, pouvaient être dosés par des techniques analytiques sommaires (acidimétrie par exemple) et d'autre part la technique d'irradiation était fort simple (le chlore absorbe dans le visible et le proche ultra-violet, on peut donc utiliser l'excitation solaire, le chlore étant enfermé dans des récipients en verre ordinaire et les lentilles étant également construites en verre ordinaire).

En fait, on ne comprit bien le mécanisme de ces réactions que quand EINSTEIN énonça en 1912 sa « loi de l'équivalence photochimique » : « A chaque photon absorbé correspond *une* molécule transformée ».

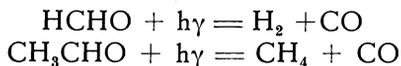
Or dans les chlorations photochimiques, on s'était rendu compte que l'absorption d'un photon provoquait en fait la transformation de plus de 1.000 molécules. On comprit alors que chaque photon transformait *initialement une seule* molécule de chlore, donnant ainsi naissance à des atomes libres capables de propager une réaction en chaînes de chloration et donc de provoquer la transformation d'un nombre de molécules égal au nombre de maillons de la chaîne. Un seul processus restait alors mystérieux, celui de la dissociation de la molécule de chlore sous l'impact du photon.

En fait, la photochimie, au début de ce siècle, n'avancait qu'à petits pas car c'était surtout une affaire de chimistes. Mais, en 1925, la FARADAY SOCIETY eut la bonne idée d'inviter des physiciens à une de ses réunions consacrées à la photochimie. Commença alors une très fructueuse coopération qui a donné à la photochimie ce caractère de science *physico-chimique*.

Les spectroscopistes, et FRANCK tout particulièrement, montraient tout d'abord comment l'allure d'un spectre d'absorption pouvait permettre d'interpréter les phénomènes photochimiques comment, par exemple un spectre d'absorption continue traduisait l'existence d'une photodissociation de la molécule en atomes ou radicaux libres. V. HENRI découvrait la *pré-dissociation* en 1925. La pré-dissociation est un phénomène fort curieux qui n'a reçu une interprétation correcte que fort récemment ; il s'agit d'une photodissociation retardée, la molécule excitée effectuant quelques vibrations avant de se couper, alors que dans une photodissociation normale la molécule se coupe immédiatement après absorption du photon. On parle de pré-dissociation car ce phénomène intervient à des énergies inférieures à celles exigées par la photodissociation. Ainsi donc, après 1925, les différents mécanismes de rupture d'une molécule en fragments n'étaient plus un mystère.

Dès 1930, sous l'impulsion donc de physiciens et de spectroscopistes, des photochimistes comme NORRISH en Grande-Bretagne, NOYES, BLACET aux Etats-Unis commencèrent à s'intéresser à ces phénomènes qui apparaissent immédiatement après l'absorption d'un photon par la molécule, et qui sont donc les manifestations primaires des états excités. On désigna ces phénomènes par le terme de « *processus primaires* ». La photodissociation d'une molécule de Cl_2 en atomes libres de chlore est par exemple un « processus primaire », par opposition à la réaction en chaînes « secondaire » qui conduit aux produits de chloration. Un autre processus primaire est encore « l'émission de fluorescence », la molécule excitée réémet un photon de fréquence très voisine de celle du photon d'excitation. Et on s'aperçut alors que de nombreuses réactions photochimiques s'effectuaient *en une seule étape*, sans

impliquer des radicaux, directement par transformation intramoléculaire d'un état excité — c'étaient donc aussi des « processus primaires photochimiques » — Les premiers exemples mis en évidence étaient :



Depuis 1935, l'intérêt que l'on porte à ces processus primaires photochimiques et photophysiques n'a fait que croître. Le catalogue de ces processus s'est considérablement enrichi et l'étude de leurs mécanismes suscite encore de très nombreux efforts.

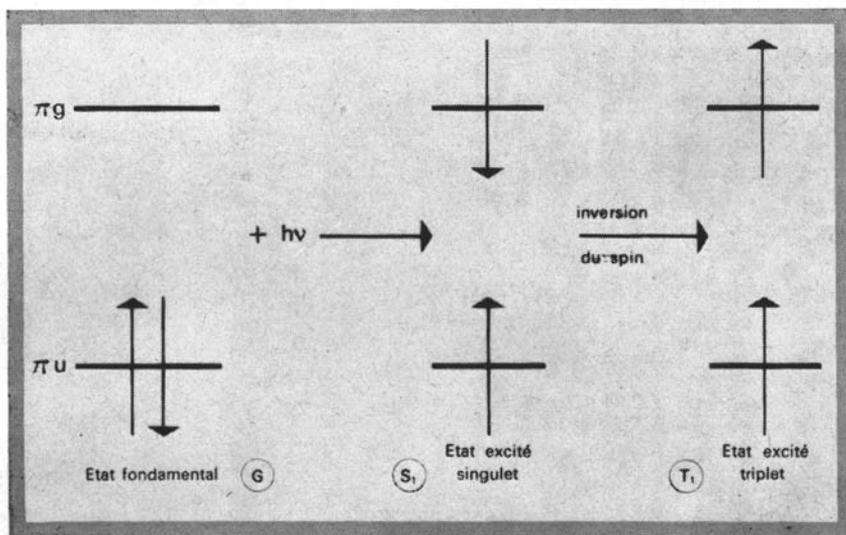
Vers 1950-1955, l'accélération de la photochimie s'amorce avec les progrès de la chimie théorique, de la mécanique quantique et aussi de la spectroscopie. Jusque-là, on donnait une définition rudimentaire d'un « état excité » : c'était un état dans lequel un électron mobile de la molécule, un électron des couches externes d'un groupement *chromophore*, est projeté après absorption d'un photon dans une orbite, disons orbitale, d'énergie supérieure. L'état excité était, et est toujours, une molécule qui contient un excédent d'énergie, excédent qui peut être considérable.

L'absorption d'un photon de longueur d'onde $\lambda = 2537 \text{ \AA}$ fournit par exemple à la molécule 112 kcal. En outre cette énergie est focalisée sur un groupement, le chromophore. On peut donc s'attendre à des transformations très profondes de la molécule.

Donc jusqu'en 1950 environ, une molécule excitée n'était qu'une espèce instable possédant un excédent d'énergie. Mais entre 1950 et 1955 apparaissent les premières mises en évidence expérimentales d'un nouvel état excité : *l'état triplet*. Les théoriciens LEWIS aux États-Unis et TARENIN en U.R.S.S. avaient prévu *l'existence de deux états excités de natures différentes*. L'exemple de l'éthylène va nous permettre de préciser un peu ces notions. Les deux électrons π de la double liaison de l'éthylène dans l'état fondamental (c'est-à-dire quand la molécule est sous une lumière qu'elle ne peut absorber, la lumière visible par exemple) sont appariés sur une orbitale π d'énergie W_1 (cf figure 1). Cet état fondamental est un *état singulet*. On excite la molécule par un photon dont la fréquence ν doit être nécessairement telle que

$$h\nu = W_2 - W_1$$

W_2 étant l'énergie d'une orbitale π_g inoccupée dans l'état fondamental. Après absorption du photon, il y a donc promotion d'un électron sur π_g , et l'on obtient un *état excité singulet* S_1 où les spins des deux électrons restent antiparallèles. Dans notre langage de photochimistes, nous disons qu'il peut alors intervenir une *inversion du spin* et qu'il



apparaît un *état excité triplet* T_1 , d'énergie inférieure à celle du singulet correspondant, état excité où les spins des deux électrons sont parallèles.

Une molécule dans l'état excité triplet a des propriétés très remarquables :

- sa durée de vie est anormalement longue (10^{-4} à 10^{-6} s alors qu'un état excité singulet n'existe que pendant 10^{-9} à 10^{-5} s); ses manifestations sont donc facilement observables,

- la molécule excitée devient paramagnétique,

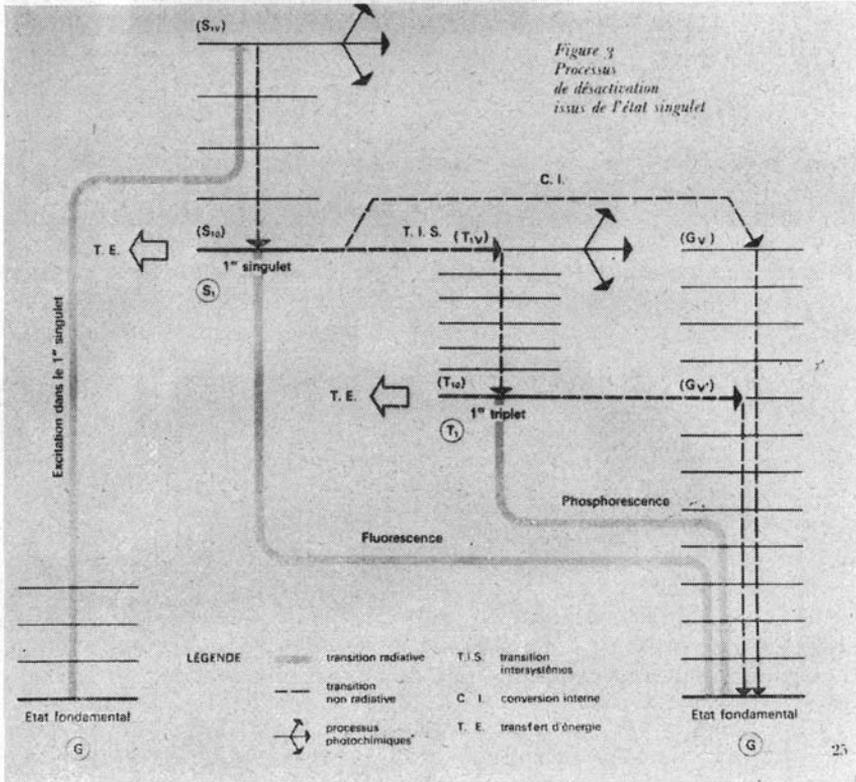
- elle acquiert de nouvelles propriétés chimiques, souvent très différentes de celles de l'état singulet, propriétés chimiques qui se manifestent d'autant mieux que la durée de vie est plus longue.

- Elle est responsable de plusieurs émissions dont la plus importante est la « *phosphorescence* ».

Les premières observations expérimentales de molécules dans l'état triplet sont essentiellement dues à EVANS qui montra que l'espèce excitée responsable de la phosphorescence était paramagnétique, et à PORTER et NORRISH qui mirent en évidence des triplets par leur spectre d'absorption en spectroscopie par éclairs. Ce travail a valu à ces deux auteurs le Prix Nobel 1968.

L'introduction de la notion de triplet allait en fait bouleverser la photochimie et accroître considérablement la compréhension des phéno-

mènes. Il devenait alors possible d'établir le cycle excitation-désactivation d'une molécule sous irradiation, et de dresser le catalogue des processus primaires photochimiques et photophysiques. Nous avons représenté ce cycle sur la figure 2. L'écart entre G et S_{10} représente une énergie électronique, c'est-à-dire la variation d'énergie liée au saut de l'électron consécutif à l'absorption du photon. L'écart entre deux niveaux vibrationnels de G (symbolisés par les traits fins, régulièrement espacés, de la figure 2) représente la variation d'énergie liée aux mouvements



des atomes de la molécule. On peut accéder aux niveaux vibrationnels supérieurs par chauffage ou par excitation par un photon infra-rouge (d'énergie très inférieure à celle d'un photon visible ou ultra-violet). L'existence de ces niveaux électroniques ou vibrationnels ne fait que traduire la *quantification* de ces énergies, c'est-à-dire leurs variations discontinues (les niveaux rotationnels ne sont pas représentés sur la figure par souci de simplicité).

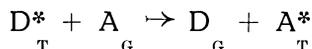
Quand on excite une molécule jusqu'au niveau S_{1v} par absorption d'un photon de fréquence ν telle que

$$h\nu = E(S_{1v}) - E(G_0)$$

on peut provoquer l'apparition de *processus photochimiques* intéressant soit le cinétiste, comme une coupure de molécule en radicaux libres, soit l'organicien, comme une isomérisation, une dimérisation, une addition sur une autre molécule non excitée, etc... La molécule peut aussi être désactivée vibrationnellement par collisions avec d'autres molécules, et peut ainsi retomber sur le niveau S_{10} . A partir de S_{10} , peut intervenir la réémission d'un photon, la *fluorescence*, ou un *transfert d'énergie*, ou enfin une conversion en l'état triplet correspondant. On obtient donc ainsi une population du niveau triplet, population qu'on ne peut effectuer par excitation directe de la molécule par absorption de photon. Ce processus a donc une importance toute particulière en photochimie.

La molécule excitée dans l'état triplet peut participer à des processus photochimiques qui ne sont pas nécessairement les mêmes que ceux issus de l'état singulet. Ces nouveaux processus photochimiques constituent la part originale de la photosynthèse organique. La molécule peut enfin être désactivée en T_{10} . A partir de T_{10} peut alors intervenir une *phosphorescence*, ou une *fluorescence retardée*, ou enfin un *transfert d'énergie*.

Nous avons omis volontairement de décrire les processus de désactivation non radiative des états excités, dont la nature reste souvent mystérieuse. Nous insisterons au contraire sur la notion de transfert d'énergie, notion qui est à la base de toute la photochimie moderne. Dans un transfert d'énergie triplet-triplet, le photon est absorbé par une molécule D, dite donneur, qui est finalement excitée en son état triplet et qui peut ensuite céder toute son énergie électronique à une molécule *accepteur* A, selon le schéma :



Ce processus est à la base de la technique de *photosensibilisation*, technique qui permet :

— de peupler directement un niveau triplet d'une molécule d'accepteur sans passer par le singulet correspondant. Ceci est précieux dans les nombreux cas où les molécules excitées dans l'état singulet ne se désactivent pas spontanément en l'état triplet. On peut donc alors, à l'aide de la photosensibilisation, étudier sélectivement les propriétés du triplet sans être gêné par celles du singulet.

— de désactiver sélectivement un état triplet donc, réciproquement, d'étudier les manifestations de l'état singulet sans être gêné par celles du triplet.

La photosensibilisation est donc d'une valeur inestimable, aussi bien dans la photosynthèse à partir des états triplets, que dans les études de mécanismes.

Nous pouvons conclure en soulignant l'intérêt croissant que suscite actuellement la photochimie. Sur le plan de la recherche, elle apparaît être un excellent lien entre la chimie théorique et la chimie des réactions et des substances nouvelles, une méthode concrète de compréhension et d'application des concepts théoriques et une technique fort puissante en cinétique chimique et en photosynthèse organique. Bien sûr, les applications industrielles immédiates peuvent apparaître comme limitées, car l'énergie lumineuse, provenant avec un si pauvre rendement de l'énergie électrique, est excessivement chère. Mais la photochimie peut néanmoins fournir de nouveaux procédés industriels conduisant à des substances nouvelles. Elle peut être précieuse dans le domaine des réactions en chaînes ou dans celui de la synthèse de molécules organiques complexes.

(Laboratoire de Chimie Générale)
F.R.A. n° 136, 1, rue Grandville
54-Nancy

A PROPOS DE LA RAGE EN MOSELLE

LA DESTRUCTION DU RENARD EST-ELLE NÉCESSAIRE ? *

Martial VILLEMIN **

La rage est une encéphalite à virus qui est commune à tous les animaux à sang chaud, hormis peut-être l'opossum. Elle existe dans toutes les parties du monde, certaines îles exceptées, où les mesures de police sanitaire vétérinaires sont plus faciles à appliquer ; l'Australie et la Nouvelle Zélande par exemple en sont totalement exemptes. L'Europe occidentale, y compris la Grande-Bretagne et la Scandinavie en étaient complètement libérées. Par contre la maladie est enzootique dans la plus grande partie des U.S.A., surtout dans les États de l'est et du sud ; la rage humaine dans ces régions pose un problème inquiétant. Elle a fait son apparition ces dernières années au Canada, grâce aux migrations des renards ; elle a été diagnostiquée pour la première fois au Groënland en 1960. Le continent africain, avec le relâchement des mesures sanitaires vétérinaires qu'imposaient les états colonisateurs, connaît lui aussi une grande diffusion de la maladie animale et, par voie de conséquence, humaine. En Asie la fréquence peut atteindre 50 % des populations canines. Le Japon a été le seul pays asiatique à éradiquer la maladie par des mesures de police sanitaire très strictes et la destruction des animaux sauvages, mais le Japon est une île.

De l'Europe nous parlerons plus loin.

Le virus rabique est un virus véritablement neurotrope, ou du moins se présente-t-il actuellement comme tel. Cependant si l'on considère le cas particulier des cheiroptères, de certains d'entre eux en tous cas, on constate que chez ces animaux le virus se comporte comme un simple virus salivaire non pathogène ; les sujets infectés sont porteurs du virus qu'ils excrètent avec leur salive, sans présenter eux-mêmes l'infection neurotrope ; ce virus peut créer la maladie chez n'importe quelle autre espèce animale qui s'en trouve infecté.

C'est un virus de grosse taille et relativement fragile ; il est sensible à la plupart des désinfectants et il ne survit que de quelques heures au

* Note présentée à la séance du 13 décembre 1968.

** Docteur-vétérinaire, membre correspondant de l'Académie Vétérinaire de France.

dessèchement de la salive infectée. Bien qu'on puisse noter des variations du pouvoir pathogène selon les sources de virus étudiées, aucune épreuve sérologique ne permet de les distinguer entre elles.

La transmission du virus se fait par la salive d'un animal infecté, c'est-à-dire qu'il faut une morsure par le sujet rabique ou à la rigueur la contamination d'une plaie préexistante par sa salive. La transmission par voie aérienne a été définitivement prouvée aux U.S.A. en 1962.

C'est le renard au premier chef qui joue le grand rôle en Europe en tant que réservoir naturel du virus et qu'agent de sa diffusion.

Les seules lésions de la maladie se situent dans le système nerveux central où le virus pénètre en suivant le trajet des nerfs afférents, en partant du point d'inoculation. C'est ce qui explique en particulier les variations que l'on connaît de la durée d'incubation après infection locale, selon que le point d'entrée dans l'organisme se situe près ou loin de l'encéphale.

L'anatomie pathologique permet de détecter des corps d'inclusion dans les cellules nerveuses du système nerveux central et notamment dans les cornes d'Ammon. C'est là le moyen de diagnostic post-mortem le plus valable.

Je n'insisterai pas sur les symptômes de la maladie dans les diverses espèces animales, me contentant de vous donner quelques indications très générales. Le premier signe, le plus constant sans doute mais le plus difficile à interpréter, est la modification du comportement habituel d'un animal. Le renard, de peureux qu'il est habituellement, devient hardi, il s'approche des humains, des animaux, des habitations ; il a perdu pourrions-nous dire, son instinct de conservation et ne respecte plus sa « distance de fuite » spécifique.

Le chien paraît frappé d'aliénation, il ne connaît plus son maître. Ensuite apparaissent, différemment selon l'espèce, des signes d'agressivité ou de fureur de mordre, enfin les paralysies s'installent et la mort résulte de la paralysie des muscles respiratoires.

Le traitement est inexistant.

La rage en France

Libéré pratiquement depuis plus de soixante années et définitivement depuis 1929 * notre pays connaît à nouveau la rage. Le 26 mars

* Si l'on excepte toutefois : 1° le cas de rage canine du mois d'août 1956 dans les Hautes-Pyrénées et la petite enzootie qui lui fit suite en 1956 ; 2° le cas de rage canine de 1969 dans le Morbihan (le chien avait été en vacances dans le Sud-Ouest) et 3° le cas de rage de septembre 1963 dans la Marne sur un chien venant d'Afrique du Nord.

1968 cette virose a fait son apparition en Moselle, non loin de la frontière allemande à Montenach, près de Thionville. Elle s'est ensuite avancée lentement à l'intérieur de notre département dans un triangle formé par Thionville et Boulay au nord, et Vigy au sud. A ce jour * on a dénombré les cas suivants, confirmés par le laboratoire de l'Institut Pasteur :

- 20 renards positifs sur 56 examinés
- 3 chiens mordeurs, positifs sur 29 examinés
- 1 chat mordeur positif sur 10 examinés
- 25 bovins sur 32 examinés
- 2 chevreuils sur 6 examinés
- 1 lièvre sur 7 examinés.

Par ailleurs il n'est pas négligeable de noter que ces divers cas ont nécessité le traitement préventif de 70 personnes au moins. Or quand on sait que le traitement préventif, nécessaire après exposition au virus, comporte 14 injections sous-cutanées journalières de vaccin phéniqué, puis une 15^e injection le 30^e jour et une 16^e le 90^e jour, on apprécie mieux qu'il ne s'agit pas d'un traitement facile, banal, peu douloureux, sans inconvénient et sans danger.

Qu'a-t-on fait, que peut-on faire ?

Tout d'abord les autorités supérieures n'ont pas vu, malgré les avertissements des services vétérinaires, le danger de l'épizootie. Dans un second temps, quand ce danger fut perçu, la tendance prévalut de penser que la rage étant d'abord une maladie animale (et Dieu merci elle l'est restée jusqu'ici dans notre pays) elle était du ressort des vétérinaires. Certes la rage est une affaire vétérinaire dans son premier stade, le stade de l'infection animale ; c'est bien au vétérinaire que l'on est heureux de pouvoir s'adresser pour faire le diagnostic clinique lorsqu'il est possible, pour effectuer les prélèvements et les envoyer aux laboratoires spécialisés. C'est aux vétérinaires qu'incombe la tâche de faire l'éducation du public sur les mesures à prendre en cas de maladie d'un animal domestique, de façon à éviter la contamination des humains qui le soignent, qui le transportent, etc... C'est aux vétérinaires enfin que revient l'information de l'administration préfectorale ou ministérielle sur les mesures générales à prendre pour limiter l'extension et finalement aboutir à l'éradication de cette maladie humaine et animale.

Quels sont les moyens qui sont préconisés. Ils sont simples dans leur principe. Il est établi d'une façon évidente qu'actuellement la rage n'est plus celle du temps de Pasteur, je veux dire la rage des rues, la

* 12 décembre 1968

rage du chien. On a même forgé pour elle un nouveau qualificatif, celui de rage *selvatique* (que pour ma part j'appellerai toujours *sylvatique* me référant au latin et non au portugais, comme le fait l'O.S.M.) ; la rage des bois. Avec les mesures de police sanitaire, l'élévation du niveau de vie et les progrès de l'hygiène, ce n'est plus le chien qui est le vecteur de la rage en Europe, nous l'avons dit ; c'est le renard ; c'est aussi le loup dans les pays où il subsiste.

Des faits, des chiffres, viennent appuyer cette assertion. Que ces chiffres et ces faits soient contestés par certains défenseurs du renard, à supposer qu'ils en aient connaissance, n'enlève rien à leur valeur probante.

Voyons donc ce qui s'est passé dans d'autres pays civilisés. En Bulgarie en 1946, 2.286 animaux domestiques étaient atteints de la rage. Il a fallu vacciner préventivement, c'est-à-dire après contact infectant, 14.048 personnes ; la destruction du renard et du loup a été ordonnée. De 1949 à 1954 ont été exterminés 6.990 loups et 192.880 renards. En 1955-1956 on ne notait plus dans ce pays que 10 cas de rage canine et encore, ces cas se situaient tous près de la frontière d'un autre pays contaminé. Depuis la population vulpine est redevenue normale.

Au Danemark, la rage est apparue en 1964 venant d'Allemagne. Une vaste campagne de destruction du renard et du blaireau s'engage. On estime que 50 % des effectifs de ces espèces ont été détruits. Le Danemark est exempt de rage depuis 1966 et l'est demeuré depuis.

Devant ces exemples on peut donc se demander comme il se fait que l'Allemagne (RFA et RDA) se soit laissée envahir par la rage et qu'elle la tolère à l'état enzootique sur son territoire. Deux facteurs dans ce pays ont joué contre la destruction du renard. D'abord l'organisation de la chasse qui est réservée sur de très grandes surfaces que les locataires ou propriétaires ne peuvent matériellement pas prospecter systématiquement pour détruire les renards et où personne ne peut intervenir à leur place, le locataire ou propriétaire d'une chasse étant maître chez lui. En second lieu l'amour de la nature, poussé au romantisme chez nos voisins, leur interdit d'envisager la destruction systématique d'une quelconque espèce sauvage. Quelques timides campagnes de destruction du renard ont bien été faites en Allemagne, sur une échelle beaucoup trop restreinte pour avoir quelque efficacité ; mais répétons-le, aucune action d'envergure n'a été entreprise. Dans ce vaste pays la rage s'est propagée d'Est en Ouest à partir de la Pologne et vraisemblablement de l'U.R.S.S., à la vitesse de 30 à 40 kilomètres par an.

Entre l'Allemagne et la France, la frontière en Moselle est une pure ligne théorique, sans défense naturelle contre le renard ; bien au

contraire les vestiges de la ligne Maginot offrent au renard de multiples possibilités de terriers. Il semble pourtant qu'inexplicablement la rage ait marqué le pas avant de pénétrer en France !

En mars de cette année pourtant, le premier cas était diagnostiqué chez nous. Le département de la Moselle jouit d'un statut local de la chasse qui n'est pas sans rappeler celui de l'Allemagne. N'ont le droit de chasse que les propriétaires de 25 hectares d'un seul tenant et ceux qui louent les droits de chasse communaux. Le nombre des fusils est donc très réduit. Le renard pullule littéralement, d'autant que sa fourrure n'est plus prisee du tout. On avance prudemment le chiffre de plusieurs renards à l'hectare en moyenne dans le département de la Moselle.

Ainsi s'explique l'extension de la maladie pour laquelle nous avons cité des chiffres officiels.

Que faut-il faire ? Bien évidemment et sans hésiter : détruire systématiquement le renard ; c'est mon opinion, c'est celle du Syndicat des Vétérinaires de la Moselle ; c'est celle de gens que l'on peut considérer comme des spécialistes en la matière. La destruction peut se faire par la pose d'appâts empoisonnés ou par le gazage des terriers ; la seconde méthode est la plus difficile à réussir ; c'est donc la première qui est préférée mais c'est peut-être une erreur ?

Une campagne de destruction du renard dans 100 communes du département a été réalisée. Des « gobes » empoisonnées à la strychnine ont été posées. Nous n'avons pas encore à cette date les résultats de l'opération.

Les arguments des opposants

Alors s'élèvent des voix contradictoires ! Ce sont celles des amis de la nature, des naturalistes et des zoologistes. Quels sont leurs arguments ? Nous mettons délibérément de côté tous les arguments sentimentaux et les assertions non scientifiques.

Selon les défenseurs du renard la destruction de cette espèce va créer un *vide biologique*, détruire l'équilibre biologique actuel ; cette destruction sera incapable de nous débarrasser de la rage et enfin, supposé qu'elle soit capable, elle est inutile.

La destruction du renard va créer un *vide biologique* ; ainsi appelle-t-on l'absence soudaine d'une espèce animale autrefois présente dans une région donnée. Ce vide va provoquer l'« appel » d'individus de la même espèce qui réoccuperont le terrain vide. Dans notre cas, des renards viendraient donc du Nord et ce serait, ce risquerait d'être, à nouveau des renards enragés ; mais convenez tout de même que cette

aspiration se ferait dans toutes les directions et que des sujets venant du sud ou de l'ouest, indemne ou presque participeraient à la migration de repopulation. Ainsi donc ferait-on baisser le nombre des renards enragés, dans une population elle-même diminuée. Je dis bien « faire baisser » car ce n'est pas autre chose qui importe.

L'équilibre biologique naturel sera détruit. Ne l'est-il pas déjà, EN FAVEUR du renard qui s'est multiplié aux dépens fatalement d'autres espèces ? D'une rupture d'équilibre par excès de renards on passera à une rupture par déficit de renards. Où est le mal ? D'ailleurs il n'est pas dit que l'on aboutira à une rupture réelle de l'équilibre biologique. Aux U.S.A. l'équilibre biologique s'établit avec un renard par mille carré ; à ce taux, notre carnivore joue encore son rôle primordial qui est celui d'agent sanitaire des populations animales sauvages : il détruit les sujets malades et fait disparaître les cadavres. Il se créera chez nous, si besoin est, un nouvel équilibre très voisin du précédent.

La destruction du renard sera inopérante et la maladie continuera de régner chez nous. L'argument, bien que théorique et réfuté d'avance par les chiffres provenant des pays où la lutte, bien menée, s'est avérée efficace, mérite qu'on s'y attarde. Le virus rabique, disent les tenants de cette opinion, ne sera plus hébergé et propagé par le renard, mais par d'autres espèces, de plus petite taille, moins visibles et moins faciles à éviter ; il ne manque évidemment pas de rongeurs à proposer dans ce but. Outre que ce raisonnement me paraît par trop empreint de finalisme, il ne me semble pas contraignant. La rage n'est pas un mal dont à tout prix nous devrions être menacés et la plasticité des virus, s'adaptant et renforçant leur virulence pour une espèce donnée par passages successifs sur cette même espèce, me semble bien incapable de faire face, sans délai de latence, à une destruction de l'espèce actuellement la plus sensible. Que cette évolution ne soit pas impossible, dans les conditions naturelles c'est tout à fait vrai, mais que le virus se modifie tout à coup pour obvier à une raréfaction brutale du renard me paraît improbable.

L'éradication de la rage est tout à fait inutile. Bien entendu personne n'est allé jusque-là ! Je ne voudrais faire de peine à personne, mais je pourrais citer des phrases où cette donnée transparait ! Je me demande si nous parlons tous bien le même langage... car enfin la rage est une maladie atroce qui, une fois déclarée se poursuit inéluctablement vers la mort ou, dans les meilleurs cas, vers la paralysie générale. Il faut avoir vu des mammifères enragés pour se représenter ce que la rage peut être dans notre espèce. Pour ne parler que des animaux domestiques, les pertes économiques sur les bovins, victimes principales de la rage, ne sont pas négligeables. Pour des raisons économiques et

pour des raisons humanitaires, il est indispensable d'arriver à l'éradication de la maladie ou si on n'y arrive pas totalement, à son maintien à un niveau si bas qu'il soit « statistiquement » négligeable. C'est une chance que nous pouvons avoir, saisissons-la. Nous nous refusons à envisager l'avenir avec la rage endémique.

La conservation des autres carnivores autochtones

Nous n'avons jusqu'ici parlé que du renard, parce qu'il est le propagateur de la maladie, mais il existe dans nos pays d'autres espèces carnivores autochtones que les campagnes de destruction du renard vont également décimer. Les appâts quel qu'en soit le support, viande hachée ou poussin, sont attractifs d'abord pour les carnivores et secondairement pour les omnivores.

Chez les carnivores, le blaireau et le chat sauvage méritent une attention toute particulière. Il est bien évident, et personne ne songe à le contester que ces carnivores vont être attirés par les appâts empoisonnés et payeront leur tribut à la campagne antirenard. Le blaireau doit être conservé et le chat sauvage, le vrai bien entendu, qui devient toujours plus rare dans nos régions doit l'être également ; or le poison est aveugle. Pourquoi ne pas constituer de petites réserves de ces espèces qui seraient ensuite relâchées dans la nature une fois la campagne de destruction terminée ? Sans se dissimuler ici les risques courus par ces sujets qui auraient reçu un commencement de domestication.

Pour le renard, des gens très sérieux (et je me songe pas à me moquer d'eux) ont proposé de les vacciner contre la rage ; la vaccination par aérosols semblerait la plus adéquate ; il ne resterait qu'à réunir les renards à vacciner et à procéder à l'opération ; qui prendrait à sa charge le financement de la vaccination des renards ? autant de difficultés à vaincre que pour notre part nous ne croyons pas utile de soulever. Il est effectivement bien certain que l'éradication du renard sera assez incomplète pour que chez nous, comme dans d'autres pays, la population vulpine se reconstitue en quelques années, mais ne soit plus porteuse du virus. C'est du moins ce qu'il faut bien espérer.

Conclusion

Il est très facile de prédire l'insuccès dans la lutte contre la rage et d'en prendre prétexte pour ne rien faire ; plus difficile est de poursuivre un but, malgré les sarcasmes et les accusations diverses. Or ce but, rappelons-le en terminant, c'est l'éradication d'une terrible zoonose, une encéphalite mortelle, commune à l'homme et aux animaux. Toute négligence en ce domaine peut amener des catastrophes, il serait criminel de se croiser les bras.

BIBLIOGRAPHIE RECENTE

- ATANASIU P., GAMET A. et GULLON J.-C. Limites du diagnostic de la rage au laboratoire. Recueil de Médecine Vétérinaire, 1968, CXLIV, 1083-1087.
- ANDRAL P. — Diagnostic clinique de la rage et conduite à tenir. Inf. Techn. des Directions des Services Vétérinaires, 1968, n° 2, 14-21.
- ANDRAL P. — La rage. Epidémiologie. Prophylaxie. Sera-t-il possible de sortir de l'impasse. Bull. Acad. Vét. 1968, XLI, 225.
- BRION A. — La rage chez les animaux. Méd. et Hygiène, 1966, 24, 307-309.
- FLUCKIGER G. — Adaptation accrue du virus de la rage au renard. Le chien, 1968, 5-8.
- GORET P. — Conférence sur la rage donnée à Metz, le 12 octobre 1968.
- JOUBERT L. et LOMBARD M. Pratique du diagnostic actuel de la rage. Revue de Médecine Vétérinaire 1968 ; CXIX, 1041-1056.
- LEPINE P. — La rage, maladie actuelle. Gaz. Méd. de France, 1968, 75, 1379-1388.
- SANTAMARIA J. — La rage fait son apparition en France. Inf. Techn. des Directions des Services Vétérinaires, 1968, n° 2, 5. II.

**NOUVELLE CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DE L'HÉRÉDITÉ DE LA PANACHURE, CHEZ LES VERTEBRES
LES SOURIS PANACHÉES (BLANC ET COULEUR)**

par

R. LIENHART

Antérieurement, et à différentes reprises, j'ai fait connaître, *expérimentalement*, que des vertébrés panachés blanc et couleur, pouvaient, par une sélection convenablement conduite, être amenés à produire dans leur descendance, des sujets totalement blancs, dont les yeux restaient pigmentés et, de ce fait, ne pouvant être confondus avec des albinos vrais.

En 1931, j'avais déjà montré que les yeux des pigeons domestiques entièrement blancs dont l'iris est généralement brun noirâtre (et connu des éleveurs sous le nom d'œil de vesce, par analogie avec la couleur des téguments de cette graine) devaient en réalité, cette couleur, non pas à la partie antérieure de l'iris qui, dans ce cas, n'est pas pigmentée, mais entièrement hyaline et laisse simplement voir, par transparence, la partie postérieure de ce même iris, embryologiquement connue pour être de même origine et de même couleur que les processus rétinien qui, précisément, sont d'un noir brunâtre (1).

Puis, en 1960, j'ai montré, dans une étude générale sur la reconnaissance du sexe, chez les Pigeons (2), qu'il était possible, expérimentalement, par une sévère sélection consanguine, d'obtenir des pigeons totalement blancs à yeux généralement noirâtres, en partant de sujets panachés, blanc et couleur.

Enfin, plus récemment encore, en 1965 (2), j'ai mis en évidence, qu'en partant de la race de lapins dits papillons (panachés blanc et couleur), on pouvait obtenir finalement, par l'emploi d'une sélection consanguine très attentive et continue, des lapins entièrement blancs, à yeux d'un brun noirâtre.

Ces recherches qui m'ont pendant demandé beaucoup de temps et de soins, si elles ont été bien accueillies à l'étranger, n'ont pas eu, en France, l'écho que j'escomptais. Et, des tenants d'autres explications

* Note présentée à la séance du 12 décembre 1968

à donner de l'hérédité de la panachure, n'ont pas hésité, sans aucunement vérifier mes propres expériences, à me faire savoir que, depuis Cuénot, on avait la certitude que la sélection de sujets panachés vers le blanc total était chose impossible à réaliser.

Je crois, cependant, avoir plus que bien d'autres la possibilité de répondre à une telle objection.

En effet, dès 1907, étant devenue l'Assistant de mon Maître le Professeur Lucien CUÉNOT, celui-ci n'avait pas tardé à me confier la surveillance matérielle de ses importants élevages de souris en expérience. J'ai déjà eu l'occasion de rappeler ce fait dans un travail que j'ai consacré à l'histoire de la découverte, réalisée par CUÉNOT, du phénomène léthal (4).

CUÉNOT me fit même, en 1909, l'honneur de me demander ma collaboration, en qualité de dessinateur, pour illustrer, presque en totalité, le livre qu'il préparait et qui devait paraître, en 1911, chez l'éditeur Alcan, sous le titre de : *La Genèse des Espèces animales* (5).

Dans la préface de la première édition de cet ouvrage, CUÉNOT me remercie, ainsi que Louis MERCIER, alors Chef des Travaux au laboratoire de Zoologie de Nancy, de notre aide à l'élaboration iconographique de son livre.

Mes dessins ont continué à illustrer les éditions successives de la Genèse et même de « L'Évolution Biologique » de CUÉNOT, publiée en collaboration avec A. TÉTRY, et édité par MASSON, peu de temps après la mort du Maître (6).

C'est au cours des circonstances que je viens de rapporter que j'ai eu à dessiner, d'après nature, les principales étapes obtenues par CUÉNOT, lors de ses recherches sur l'hérédité de la panachure chez la souris. CUÉNOT attribuait, alors, cette hérédité à un type polymérique, déjà connu, à cette époque, pour certains caractères héréditaires propres à quelques animaux vertébrés et il notait, que dans la sélection qu'il s'efforçait de conduire vers le blanc total, il n'était jamais parvenu à éliminer quelques taches pigmentées situées généralement dans la région du cou comme le montre d'ailleurs, très nettement, mon dessin.

Beaucoup plus tard, en 1930, instruit par mes propres recherches sur l'hérédité de certains caractères, déterminés, chez les vertébrés, par des gènes multiples dont l'action expressive est cumulative, je savais que pour obtenir, dans de tels cas, le plus rapidement possible le résultat parfait recherché, l'emploi de la sélection consanguine s'imposait. Et me remémorant alors la technique employée par CUÉNOT lors de ses

recherches sur l'hérédité de la panachure, je me suis souvenu qu'il ne tenait aucun compte de la valeur généalogique de ses souris panachées et se contentait, lors des accouplements, comme d'ailleurs il l'a dit, de choisir les reproducteurs qui, extériorisaient, dans leurs pelages, les plus grandes étendues de blanc, sans aucunement se préoccuper de leur degré de parenté. Contrairement à la technique employée par CUÉNOT, je repris ses expériences, mais j'usais pour conduire la sélection de mes souris panachées vers le blanc total, d'une consanguinité rigoureusement étroite. Et, après quelques générations, j'eus la satisfaction d'obtenir quelques souris totalement blanches, à yeux noirs, définitivement fixées. Je les ai, alors, montrées à CUÉNOT, qui ne parut pas en être autrement surpris et me dit : « Evidemment, j'aurais dû penser que, par l'emploi d'une consanguinité étroite, on pouvait, lorsqu'il s'agit d'une hérédité polymérique, arriver plus sûrement au résultat cherché. » Mais CUÉNOT ne semblait pas attacher plus d'importance à ce fait. De toute évidence, cette question de l'hérédité de la panachure ne l'intéressait plus. Et, les choses en restèrent là. La deuxième guerre mondiale vint d'ailleurs m'obliger à abandonner mon matériel de recherches.

Si, aujourd'hui, les critiques qui me sont faites, m'obligent à revenir sur ces faits anciens, j'invite les incrédules à reprendre mon expérience, assez facile, sinon rapide, à conduire.

L'ensemble des faits que j'ai pu mettre en évidence sur l'hérédité de la panachure chez les vertébrés, m'invite à penser que l'état panaché, comme le disait déjà CUÉNOT, dès avant 1911, s'hérîte, apparemment, par un mode polymérique. Mais, tout porte à croire que ce ne sont pas les gènes multiples mis en cause, qui sont directement responsables du blanchissement des poils, des plumes, ou des appendices cornés, lors de la dépigmentation, partielle ou générale, des téguments des vertébrés panachés. En réalité, ces gènes semblent bien déterminer une modification physiologique de tout ou partie de la peau, qui empêche alors le pigment de s'exprimer en de tels endroits. Cette particularité physiologique étant, cependant, elle-même, héritée par le mode polymérique, fait que les sujets touchés par la panachure, à ses débuts, le sont tout d'abord, en des points particulièrement électifs, tels que : la poitrine, la tête, la queue, et les extrémités des membres. Ces points électifs d'apparition d'une peau réfractaire à l'expression de la pigmentation étant susceptibles, conséquence d'une hérédité polymérique, de s'étendre, par sélection dans la descendance de sujets panachés, d'une façon considérable, pour finalement se fusionner en s'étendant sur toute la peau, y compris la partie antérieure de l'iris qui, embryologiquement en dépend.

L'expérimentation ayant prouvé que chaque degré de panachure pouvait, par sélection, être fixé, plus ou moins parfaitement, chez certains sujets, on comprend que l'Homme, par l'emploi d'une sélection dirigée, ait réussi à créer des types de panachure devenus, en quelque sorte, des marques spécifiques de races. Comme c'est le cas, par exemple, pour le bétail bovin à tête blanche, ou à manteau coloré, bien délimité sur fond blanc ; ou encore, chez de nombreuses autres races d'animaux domestiques présentant un type de panachure caractéristique, tels que ceux bien connus chez les lapins, les cobayes, les chiens, et d'une façon plus générale encore, chez les Gallinacés et les pigeons domestiques.

Des faits faciles à contrôler viennent à l'appui de ce que j'expose ici. En effet :

1° les animaux, totalement blancs, avec yeux restant apparemment colorés, ne sont guère connus que chez les animaux domestiques. Tous ont été conduits à cet état par une sélection orientée et voulue.

2° Les vertébrés totalement blancs avec yeux restant pigmentés sont au contraire, toujours rares chez les animaux sauvages. Et, les rares sujets qui ont été observés le sont toujours dans des familles animales, où existent déjà, quelques sujets plus ou moins panachés.

C'est en me basant sur l'ensemble de ces faits qu'il m'a été possible d'expliquer, d'une façon rationnelle, le ladre, ou dépigmentation de régions cutanées paraissant rosées et toujours particulièrement fines, mais contigues à des régions cutanées d'épaisseur normale dépigmentées, comme cela est connu chez certains mammifères domestiques. Ou encore, l'hétérochromie de l'iris chez les animaux panachés, et même chez l'Homme, où elle est connue lorsque l'œil est proche de plages dépigmentées de la peau (naevi achromiques congénitaux), qui ne sont, en réalité, qu'une expression de la panachure humaine, à laquelle on a cru bon de donner un nom particulier (7).

Dans cet exposé dont l'objet est de donner quelques éclaircissements sur une question qui a toujours intéressé les zootechniciens et même les simples éleveurs, je me suis exprimé en usant de la langue de la génétique formelle. Cette dernière a, en effet, l'avantage de permettre à notre entendement de mettre en relief des faits que l'expérimentation révèle, et permet de les diriger. Les progrès incessants et rapides de la chimie du vivant nous invitent à penser que toutes les notions d'hérédité sont infiniment plus complexes qu'on ne l'admettait encore il y a quelques années à peine. La polymérisation génétique n'échappe certainement pas à cette remarque. Mais, avant que le voile soit totalement levé sur les véritables déterminants de toutes les interactions

d'ordre physico-chimiques de l'hérédité, le zootechnicien doit être satisfait de trouver dans la vieille génétique formelle une apparente explication correcte et, surtout, un guide nécessaire à la sélection de faits de haut intérêt pour lui.

Il ne faudrait pas voir dans cette courte note une simple défense, « Pro domo » ; mais une invitation faite, à certains chercheurs, qui se hâtent de formuler des critiques, faites a priori, et de sous-estimer les résultats de certains travaux, sans s'être, au préalable, donné la peine de les contrôler expérimentalement.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- (1) LIENHART R. — A propos de la cataracte expérimentale : L'iris des pigeons blancs à yeux noirs. *Bull. de la Soc. d'Ophthalmologie de l'Est de la France*, 28 juin 1931.)
- (2) LIENHART R. — Pour reconnaître le sexe des pigeons. *Bulletin de la Soc. des Sciences de Nancy*. 1960.
- (3) LIENHART R. — Hérité du type de pigmentation des Lapins dits : Papillons. *Bulletin de l'Académie et Soc. Lorraines des Sciences*. T. 5. 1965.
- (4) LIENHART R. — Comment fut découvert le caractère héréditaire létal. *Bul. de la Soc. Lorraine des Sciences*. 1962.
- (5) CUÉNOT L. — La Genèse des Espèces animales. *Alcan, Ed. Paris*. 1911 et deux éditions successives, remaniées et complétées. 1921, 1932.
- (6) CUÉNOT L. — En collaboration avec A. TETRY. L'Evolution Biologique. *Mason, Edit. Paris* 1952.
- (7) LIENHART R. — Ladre et Hétérochromie de l'œil. *L'œil des pigeons domestiques. Soc. de Biologie*. 1936. Hérité de la panachure chez le chien. *La Vie Canine. Paris*. 1955.

OBSERVATIONS STRATIGRAPHIQUES NOUVELLES SUR LE CARIXIEN ET LOTHARINGIEN AU NORD DE THIONVILLE (MOSELLE) *

Pierre L. MAUBEUGE

J'ai pu donner il y a quelques années, des profils détaillés dans le Carixien et Lotharingien du département de la Moselle entre Metz et Thionville à la faveur de l'aménagement de la route, rive droite du cours d'eau. Ces profils s'ajoutent à mes observations antérieures et à celles des auteurs précédents que j'ai alors rappelés.

Dans le Grand-Duché, j'ai étudié également très en détail ces horizons géologiques, y compris dans la Province du Luxembourg belge.

Il ressort un régime de lacunes stratigraphiques irrégulières en Moselle, surtout pour la base du Carixien où la zone à *Jamesoni-Ibex* manque bien souvent ; la lithologie et les détails de sédimentation traduisent souvent clairement ces lacunes. En Belgique on trouve une série développée, puissante, avec sédimentation continue. Les lacunes paraissent la généralité dans le Grand Duché.

Grâce aux travaux de canalisation de la Moselle, j'avais pu il y a quelques années, m'assurer de façon certaine, que le sommet du « Calcaire ocreux », du Lotharingien, montrait une surface tarudée très nette un peu au Sud de Thionville à Illange, dans la berge de la rivière. Pourtant on sait depuis le début du siècle, avec STUBER, que le Carixien inférieur existe à Illange (la coupe du chemin creux alors décrite, est quasiment illisible pour le stratigraphe de nos jours).

Il est possible que dans un proche avenir les travaux liés aux nouvelles voies routières donnent de très bonnes sections dans ces horizons, aux portes mêmes d'Illange, permettant de parfaire nos connaissances de la stratigraphie de détail.

* Note présentée à la séance du 9 janvier 1969.

J'ai pu suivre il y a pas mal de temps déjà les tranchées continues de la conduite d'essence stratégique qui au Nord de Hettange-Grande, près de Roussy, suivait la route nationale pour aller jusqu'à la frontière (et au-delà) à Frisange. Le plus souvent les tranchées restaient dans le « Calcaire ocreux » plus ou moins fossilifère ; à défaut de bons profils pour la stratigraphie de détail, c'étaient d'excellents documents pour la cartographie géologique.

Mais des coupes nouvelles, dans ce secteur, ont donné de bonnes sections (assez peu fossilifères) d'intérêt stratigraphique.

Je les décris ici.

Il paraît bien que le Carixien inférieur, zone à *Jamesoni-Ibex* manque dans cette région ainsi que je l'admettais antérieurement ; des détails nouveaux ont pu être précisés : on voit ainsi des *Rhizocoralium* dans le Jurassique, fait très rare*. Ce qui paraît surtout intéressant car concernant la cartographie géologique de détail, c'est la présence à 2 m. 50 sous le « Calcaire ocreux » d'un banc qu'il est difficile à séparer de la première formation, à première vue. Il est certain qu'en l'absence de bonne coupe on peut croire être en face du « Calcaire ocreux », ce qui peut changer les conclusions tectoniques.

Description des affleurements

Au Nord de Roussy-le-Village (Moselle), la rectification de la Route nationale a dégagé de bons profils sur la fin de 1962, depuis le carrefour de Dodenom (point 235,5) à l'entrée du village, avant l'Altbach (cote 212 environ).

Du côté Nord du carrefour, et déjà en bordure du parement méridional, on est en face de terrains profondément altérés ; il s'agit de limons brun-jaune à roux, ferrugineux, avec traînées argileuses gris-clair indépendantes de la stratification. Il y a même des grains de fer fort, résidu d'altération du « Calcaire ocreux », surtout à hauteur du prolongement de cet horizon par rapport au reste de la coupe.

Du côté Sud, on note ensuite, le sommet de la coupe correspondant à l'ancien point 235,5, de haut en bas :

1 m 60 : limon argileux gris-jaune, à base très ocreuse. On pourrait penser qu'il s'agit des « Marnes à *Zeileria numismalis* » de la zone à *Jamesoni* ; bien que rien ne soit certain à ce propos, il s'agirait plus

** J'en ai signalé dans le Jurassique de la Meuse, ces dernières années ; il me semble que le fait était nouveau en France, le fossile étant limité au Trias jusque-là.

vraisemblablement du « Calcaire à *Productylioceras Davoei* », car, parfois, on observe des rares passées peu altérées : c'est une marne beige-jaunâtre à saumon. Ce n'est pas le faciès des « Marnes à *Z. numismalis* ».

A la base, il y a une ligne de Bélemnites nombreuses, peu roulées. Bien que l'état de la coupe n'ait pas permis toutes les observations voulues, il est vraisemblable que cette concentration de fossiles corresponde à une lacune stratigraphique et à un mouvement épirogénique.

0,60 : « Calcaire ocreux » : calcaire gris-brun et brun-jaune, à taches grises, il est plus ou moins riche en oolithes ferrugineuses, très limonitique par altération ; la moitié supérieure est dure ; l'extrême base est irrégulièrement dure, feuilletée ; le milieu est plus marnocalcaire, feuilleté. En haut, très nombreuses Bélemnites. Un seul *Oxynoticeras* indéterminable, en haut. Rares *Liogryphea obliqua* Sow., nombreuses *L. cymbium* LMK., de grande taille.

Base formant une limite brutale sur :

1,50 : argile feuilletée gris-jaune, très altérée, transformée en limon. « Argiles à *Promicroceras* ». A faible distance sous le calcaire, il existe une ligne discontinue de galets calcaires plats, de quelques centimètres à une quinzaine de centimètres de longueur. Ils sont le plus souvent taraudés, couverts de figures d'érosions diverses, stries, cupules, avec même des *Rhizocorallium* certains. C'est un calcaire gris-bleu à pâte fine, le plus souvent altéré en beige, taché de brun-chocolat, ou presque entièrement brun-clair, souvent très limonitisé par altération. Des grandes galeries de Lithophages renferment souvent des tubulures calcaires grêles qui évoquent des Serpules.

Il est assez curieux de constater que, du côté Nord du carrefour, où la couverture argileuse était la plus épaisse sur le « calcaire ocreux » celui-ci a entièrement disparu par décalcification, contrairement à l'autre partie.

La coupe se poursuit de façon presque continue en allant au Sud, vers Roussy-le-Village. A cause du déplacement vers l'Ouest de la route, c'est de ce côté que la coupe est la plus importante, avec d'ailleurs des fossés entamant les limons pour joindre, côté Ouest également, la coupe précédente. Sous ces limons on voit pointer le « Calcaire ocreux » de façon continue depuis le profil décrit, jusque vers la cote 227 environ. Bien que ses bancs soient délavés, on voit saillir très peu de fossiles, et la pauvreté en Ammonites est confirmée. La base du « Calcaire ocreux » est vers cette cote 227.

Presque jusqu'à la première maison, soit à la cote 212, les « Argiles à *Promicroceras* » ont été dégagées, donc avec un total de 15 mètres.

On voit très bien, particulièrement dans le fossé où coule parfois de l'eau, la ligne de Liogryphées à quelques centimètres sous le banc calcaire, et une ligne de nodules le plus souvent taraudés et couverts de stries, en calcaire gris-bleu, devenant brun-chocolat par places.

Ces argiles sont feuilletées, schisteuses, gris-bleu foncé le plus souvent très altérées en gris-jaune ; vu leur état, je n'ai pu y recueillir d'Ammonites.

Irrégulièrement, on y observe des bancs plats, discontinus, de calcaire gris-bleu clair, altérés ou non en brun-chocolat ; ils sont parfois plus ou moins noduleux. Dans la moitié inférieure, on voit souvent des nodules mal marqués, assez marneux, en marne gris-clair probablement phosphatée.

A 2 m. 50 environ sous le « Calcaire ocreux », il existe un double banc continu, parfois noduleux, riche en *Liogryphea Cymbium* et Bélemnites indéterminables, à pâte fine, gris-bleu, taché de brun-chocolat ; il s'altère profondément en devenant ocreux et à première vue on croirait qu'il s'agit du « Calcaire ocreux » en considérant le profil de loin. Ces deux passées calcaires sont séparées par un marnocalcaire feuilleté, compact, de puissance variable.

BIBLIOGRAPHIE

MAUBEUGE P.-L. — Quelques observations géologiques sur le Lias de la rive droite de la Moselle, entre Metz et Thionville. *Bull. Soc. Sc. Nancy* déc. 1960, pp. 176-85.

MAUBEUGE P.-L. et AUTUN P. — Observations sur le Lotharingien et le Carixien du Grand Duché de Luxembourg. *Bull. Acad. Royale Belgique, Cl. Sc., 5^e S., T. LVII, 3, 1967, pp. 249-85.*

Bibliographie complète citée, pour la Moselle, Grand Duché et Luxembourg belge.

RESUME

• A. —

L'auteur décrit en détail des coupes nouvelles observées entre la frontière du Grand Duché de Luxembourg et Thionville, au Nord d'Hettange-Grande (Moselle). Des lacunes paraissent affecter la base du Carixien. Des détails stratigraphiques ou bio-stratigraphiques, nouveaux, sont cités : présence de *Rhizocorallium*, banc ferrugineux sous le « Calcaire ocreux » pouvant amener une confusion avec celui-ci.

**LE PROBLEME DE LA TERRE VINDELICIENNE
A LA FAVEUR D'OBSERVATIONS SUR L'HETTANGIEN
DANS LE JURA SUISSE SEPTENTRIONAL ***

Pierre L. MAUBEUGE

C'est surtout avec quelques coupes isolées de ROLLIER, au début du siècle, le travail de ERNI (2) concernant le Rhétien, quelques notes isolées et surtout les deux études de BRAUN, en Argovie, et de BRANDLIN (in 13), entre Aare et Fricktal, que l'on trouve des études stratigraphiques sur la base du Jurassique, en Suisse septentrionale, pour le Jura. D'autres notes, dont des plus récentes, ont apporté des précisions stratigraphiques dans des travaux d'esprit plutôt tectonique ou de géologie générale régionale : travaux de GOLDSCHMID (6) ; MUHLBERG plus anciennement, etc. Dans une très courte note, compte rendu d'excursions, VONDERSCHMITT (21) apporte des précisions qui ont un très grand intérêt paléogéographique puisque, bien qu'atrophique et à peine décelable, le Rhétien marin est signalé, contrairement aux conclusions de ERNI, un peu à l'Est de Liestal, en plein Jura. FICHER, HAUBER, OSTERLE (5) par exemple ont disposé de coupes d'un très grand intérêt mais les détails stratigraphiques sont de faible portée ; il faut en effet garder constamment à l'esprit que les affleurements de la base du Jurassique ne sont pas toujours très bons dans la chaîne du Jura et qu'ils ne sont pas fréquents. Ceci explique qu'il reste bien des obscurités à propos de la base du Jurassique. D'autres coupes, très bonnes, n'ont apparemment pas été étudiées, du moins n'ont pas conduit à des publications. De mon côté j'ai décrit assez récemment en Argovie un bon profil dans le Jurassique inférieur, mais des problèmes importants demeurent en suspens (13).

Les lecture et analyse de ces travaux m'avaient montré qu'il existait des faits inconciliables selon les auteurs et selon des observations sporadiques que j'avais effectuées. D'autre part, si on se basait sur les belles études synthétiques de M. FRANCK (3, 4), sur le SW de l'Alle-

* Note présentée à la séance du 9 janvier 1969.

magne et régions voisines, on trouvait aussi des points à élucider ou à concilier avec des notions de synthèses stratigraphique et paléogéographique.

J'ai donc étudié en détail une série de coupes géologiques parfois déjà abordées par mes prédécesseurs ; j'expose les faits certains établis et tire les conclusions qui s'imposent. Le problème de la Terre vindélicienne, continent émergé au Jurassique au SE de la Forêt Noire, se trouve ainsi éclairé.

DESCRIPTION DES PROFILS

1. Secteur NW, environs de Liestal

Base du Jurassique, à Sissach (Bâle Campagne), au Sud de la localité dans la berge Nord du ruisseau, à la chute d'eau.

La coupe est en voie de comblement à cause de travaux et il demeure seulement une partie de l'affleurement naturel primitif. L. VONDERSCHMITT a signalé cette coupe où il mentionne à juste titre la présence du Rhétien, il est vrai sous une forme atrophique, avec des grès caractéristiques. Dessus il est signalé 0 m. 40 d'Hettangien avec un banc à *Cardinies* et *Schlotheimia angulata*.

J'ai noté qu'il y a au maximum 2 cm, le plus souvent on voit 1 cm. de marne brune sableuse, à rares graviers, traduisant le vestige de Rhétien, réputé jusque là absent dans cette partie du Jura par tous les auteurs antérieurs, surtout ERNI (2) qui s'était attaché à l'étude détaillée de cet étage.

Ce grès repose sur les marnolites gris-blanchâtre à gris-verdâtre du Keuper.

Le « Calcaire à Gryphées » est visible sur au maximum 2 m. 50.

Le banc de base à *Cardinies* n'est pas très bien caractérisé, et on en trouve d'ailleurs sur toute la hauteur. Je n'ai pas pu reconnaître l'Hettangien supérieur lequel paraît bien daté par VONDERSCHMITT. Le calcaire est gris-bleu, assez cristallin, peu bitumineux, en bancs mal marqués, avec intercalaires marnocalcaires irréguliers très peu accusés. Les lumachelles à *Liogryphea arcuata* LMK et autres se manifestent dès 1 m. du bas. A 1 m. 00 au-dessus du Trias j'ai récolté en place un très gros *Coroniceras Bucklandi* Sow ; et à 1 m. 20 une empreinte de *Arnioceras Oppeli* GUER.-FRAN (= *geometricum* OP.), de 10 cm de diamètre. L'Hettangien est donc très peu épais et si des *Scamnoceras* ont été effectivement trouvés là, l'épaisseur admise par VONDERSCHMITT est

voisine du chiffre maximum. Par contre je n'ai pas pu trouver *Gryphea obliqua* GOLDF ; mais ceci n'est pas impossible l'espèce apparaissant au sommet du Sinémurien, comme je l'ai signalé il y a longtemps en Lorraine.

ERNI (p. 43) dit qu'à Sissach, près de la scierie MUHLBERG a trouvé un *Schlotheimia angulata* à la base du « Calcaire à Gryphées » ; c'est peut-être l'origine de la citation de VONDERSCHMITT ; s'il s'agit du même affleurement, ERNI ne cite pas le Rhétien atrophique ; s'il s'agit d'un autre point, la disposition en minces lentilles du grès infraliasique s'explique aisément. Mais ERNI dit très clairement qu'il y a une lacune stratigraphique de la zone à *Planorbis*, à juste titre*.

STRUBIN cite 0 m. 15 de « Marnes à Insectes » à Niederschöntal lesquelles sont « sans aucun doute » l'équivalent des « Marnes à Insectes » de Schambelen ; mais d'après sa description ce n'est pas le faciès de celles-ci. Il me semble douteux que ces « Marnes à Insectes » existent à Niederschöntal, aux portes de Liestal, où cet auteur avait reconnu le bonebed du Rhétien, bien développé.

2. Secteur central, Jura plissé, région du Hauenstein

Contact du Trias et du Lias entre Chall et Weislen à l'Ouest de Ifenthal (Hauenstein, Soleure), au début du bois, à la confluence de plusieurs petites gorges.

A l'amorce de la gorge principale, plusieurs blocs de calcaire cristallin spathique gris-bleu et roux, ferrugineux, épais, très coquilliers, avec éléments graveleux limonitiques ; parfois très nombreux *Costileioceras* et un *Tmetoceras scissum* BEN, bien conservé. C'est donc une masse de blocs éboulés de l'Aalénien, zone à *T. scissum*.

On voit ensuite un paquet non en place d'argile altérée gris-laiteux, criblée de Bélemnites ; est-ce la zone à *U. Jamesoni* ce qui est moins certain, ou les argiles glissées et culbutées de la zone à *A. Margaritatus*, ce qui est très douteux car on les voit porter un banc qui doit être en place. Ce banc, de 0,20, est un calcaire gris-beige clair ou gris jaune paille, à cassure esquilleuse, criblé de Bélemnites ; il m'a donné un *Fimbriyloceras Fimbriatum* SOW, un *Productylioceras* cf. *Davoei* SOW, un *Androgynoceras capricornu* SCHL, de rares *Hastites clavatus*

* Il doit d'ailleurs avoir lacune de l'Hettangien basal dans une partie du Jura bâlois, car au Dinkelberg (NE de Bâle, en Allemagne, sur le méridien de Liestal), il y a une lacune entre le Rhétien et la zone à *Angulata*. Et près d'Adelhausen, il y a des galets de grès dans le banc inférieur du Jurassique.

SCHL, des Lamellibranches indéterminables, des Liogryphées dont une belle *L. cymbium* LMK de grande taille. C'est le faciès du « Calcaire à *P. Davoei* » typique dans le Bassin de Paris. Cet horizon n'est ni cité, ni vu, ni envisagé par GOLDSCHMID (6), régionalement.

Il y a une petite interruption dans les observations et on peut noter au contact même du « Calcaire à Gryphées » un niveau également non signalé. Le calcaire supporte 3 m. env. visibles d'argiles grises feuilletées, à débit conchoïde avec des niveaux irréguliers de petits nodules calcaires à pâte fine et extérieur ferrugineux ; ils paraissent parfois phosphatés ; je n'y ai pas trouvé de fossiles ; ils sont souvent cloisonnés avec taches de blende juste au contact du banc calcaire terminal. Ce sont à peu près certainement les « *Obtusus-Tone* » des auteurs allemands.

La suite descendante de la coupe correspond à la partie décrite par *Goldschmid*, p. 32 de sa thèse. Les couches sont redressées avec un fort pendage vers le SE et le massif calcaire détermine une cascade avec un cirque au pied dans le Trias.

On lève sur 18 m., une alternance de bancs mal marqués, avec quelques intercalaires marnocalcaires feuilletés, de calcaire cristallin spathique, gris-bleu, pas bitumineux, siliceux : à 2,50 du bas il y a une tendance noduleuse à cause des intercalaires marneux irréguliers plus accusés. A 6 m. du sommet il y a une passée spathique à points ferrugineux comme signalé par l'auteur suisse. Dès 5 m. du bas environ, les *N. acutus* MIL apparaissent et les premières *L. obliqua* GOLD : de même de très nombreux petits *Arnioceras* phosphatés.

La face inférieure du banc calcaire est criblée d'Ammonites, j'en ai vu une douzaine, tous des *Arnioceras* J'y ai reconnu un beau spécimen de *Coroniceras (Metophioceras) Conybeari* SOW, un peu phosphaté, écrasé de 68 mm. de diamètre, avec *Arietites Bisuculcatus* BRUG de 60 mm. écrasé, en calcite et phosphate de chaux, identique au neo-type de GUERIN-FRANIATTE.

Le banc calcaire de base (à nombreuses Ammonites phosphatées, pleuromyènes, *Prionorhynchia*) repose sur 0,15 au maximum de marne noire, argileuse, feuilletée, très peu bitumineuse. On y voit de très rares *L. arcuata* LMK et de très rares *Arnioceras*. GOLDSCHMID, cite *Coroniceras* aff. *rotiforme* SOW dans cette marne, de toute façon il ne peut s'agir que d'une forme sinémurienne. J'y ai trouvé *Coroniceras* sp. juv. cf. KRIDION HEHL in ZIET, légèrement phosphaté de 0 m. 02 de diamètre.

Il y a limite nette avec décollement, de ces marnes jurassiques, sur les marnolites vert-jaunâtre du Keuper ; il n'y a pas trace de Rhétien même atrophique, décelable.

Les bancs calcaires jurassiques ont à la base de certains bancs des plans de friction ; ceci semble normal vu les effets mécaniques subis par l'ensemble du massif ; il ne me semble pas possible de conclure qu'il y a eu glissement et laminage et qu'il manque une partie de la série du Lias tout à fait basal : la coupe me paraît normale stratigraphiquement.

Dès lors, on touche le problème de la lacune de l'Hettangien pas même envisagée par l'auteur malgré la présence d'Ammonite sinémurienne tout à la base, selon lui, et à juste titre. Il est impossible de voir comme le propose cet auteur, l'équivalent des « Marnes à Insectes » avec les 0,15 de base, marneux. Le faciès est totalement différent et quand on a vu une fois ces « Marnes à Insectes » la confusion n'est pas possible. D'autre part elles sont d'âge Hettangien supérieur. Il faut conclure qu'ici l'Hettangien manque, non seulement la zone à *planorbis*, mais celle à *angulata*.

Dès lors on comprend mieux qu'il est très douteux que l'auteur ait trouvé non loin de là de l'Hettangien (p. 33) ; sa « *Schlotheimia cf. depressus* WAHNER » est un *Wähneroceras* tout à fait à sa place dans le Sinémurien probablement assez élevé. Quant à la belle coupe de 30 m. carottés, du sondage préalable au tunnel routier du Jura (sondage B3) à l'Ouest de Chall (p. 34) il est très douteux qu'elle soit correctement interprétée ; j'ignore où est l'explication ; mais on a vu précédemment que le « Calcaire à *P. Davoei* » par exemple est très bien caractérisé ; or, à lire cet auteur, il semble, bien qu'il ne commente pas la coupe lithologique fournie, que tout le Lias a été traversé, mais qu'il est impossible d'y retrouver les couches si fossilifères du Lias moyen et supérieur ; d'ailleurs la coupe lui semble différente des indications sommaires de MUHLBERG, auteur ancien, qui donne 35 m. de puissance au Lias à cet endroit de la chaîne (naturellement Aalenien inférieur : « *Opalinus-Tone* » exclu). Des complications tectoniques ont dû intervenir dans la coupe de ce sondage, — d'ailleurs recouvert en haut par des éboulis de Keuper, — qui mériterait révision pour autant que les carottes aient été conservées.

3. Secteur NE, région du Jura d'Argovie

Contact du Trias et Jurassique dans la manière de Frick (Argovie) vers la cote 400, à l'Est de la ferme Neuuhof, à l'extrémité NE de l'épéron Gruhalden.

TJERK PETERS (15) a donné une coupe sommaire, dans une étude pétrographique, d'un sondage fait à proximité et qui a traversé : 14 m. (+ ?) : « *Obtusus-tone* » : argile marneuse grise, sableuse, micacée ; c'est le Lotharingien inférieur. Base Lotharingien probable et Sinémurien sens strict : « Calcaire à Gryphées » : 1 m. 40, calcaire compact ; 0,40 : marne grise ; 1,60 : calcaire et intercalaire marneux très fossilifère. Nous savons comme prouvé ci-après que l'Hettangien existe à la base (l'auteur ne précise aucun étage). 1,00 : argile gris-sombre, très peu calcaire. Puis les marnes gris-vert du Keuper. Ce sondage a donc dû être fait sur le replat de l'éperon, ce qui donne des puissances plus sûres car les affleurements montrent de forts pendages, et dislocations pour la base du Jurassique. Or il est curieux qu'il n'y ait pas de concordances sur certaines puissances et j'ai pris soin de vérifier que je mesurais les épaisseurs réelles.

De haut en bas. Eboulis avec traces de « Schistes cartons » du Toarcien et traces de terrain argileux plus ou moins en place, probablement base des argiles du Lotharingien.

3 m. 50 : « Calcaire à Gryphées ». Le banc terminal est granuleux, un peu terreux, d'altération jaunâtre ; il est criblé de trous grêles de Lithophages, espacés ; il rappelle absolument la surface terminale du même horizon en Lorraine, avec même aspect des perforations.

Ce sont des bancs durs de calcaire cristallin gris, très peu chargé de marne diffuse avec intercalaires irréguliers peu marqués, marneux. Il y a de très nombreuses Liogryphées. Sur toute la hauteur on trouve des *Plagiostoma Gigantea* Sow., *Chlamys*, grands *Hinnites*, plusieurs espèces de *Liogryphea* et des *Nautilus*. Les Liogryphées ne forment pas de véritables lumachelles, sauf de rares amas isolés.

De 0,50 à 0,60 du haut, il existe un niveau criblé de Liogryphées, et d'Ammonites phosphatées, surtout des *Arnioceras*.

A la base il y a un banc riche en *Cardinia*, de 0,60, mais comme il montre déjà des Ammonites sinémuriennes à son sommet, il ne trace pas rigoureusement l'Hettangien. A 0,15 au-dessus, il y a un banc calcaire riche en points rouilles et nombreuses fausses oolithes ferrugineuses.

Les 0,40 du banc de base, donc banc à Cardinies, sont criblés véritablement de *Schlotheimia* malheureusement le plus souvent indéterminables ; la première constatée, apparaît à 0,10 du bas, avec des Liogryphées. L'Hettangien est donc peu épais car j'ai trouvé en place un grand *Coroniceras* indéterminable à 0,50 du bas, et le premier *Arnioceras* à 0,60 du bas.

Les premières *L. obliqua* GOLDF. apparaissent à 1,50 de la base.

Si les Ammonites sont souvent phosphatées avant, elles le sont régulièrement à partir de 1,50, où se manifestent les Bélemnites : *N. acutus* MIL.

(Dans une série peu épaisse on a donc une série biostratigraphique, et même avec des analogies de faciès, très voisine sinon identique à celle de Lorraine centrale ; le Lotharingien doit déjà commencer ici aussi dans le sommet du « Calcaire à Gryphées »).

Le banc calcaire de base passe de façon continue à un singulier banc de calcaire concrétionnaire à pâte très fine, gris-clair, d'épaisseur irrégulière, sans fossiles ; sa base est ondulée ; fait jamais signalé à ce niveau j'ai vu de fréquents *Tisoa siphonalis* DE SERRES, certains en place à la face inférieure et ne débouchant pas au sommet. Il n'y a aucune concrétion ovoidale autour des tubes comme en Lorraine ou dans le Couloir rhodanien, par exemple, dans le Lias moyen. Il est peu douteux que ce banc ait été vu et signalé par BRANDLIN dans sa thèse, profil 18 ; et c'est probablement le banc de 0 m. 10 cité dans la thèse de ERNI, p. 45.

1,80 : « Marne à Insectes » : schiste argileux gris assez clair, à gris olive, non bitumineux, feuilleté, à cassure polyédrique nette ; il rappellerait les pélites du Rhétien de Lorraine, mais n'est pas sableux et a un aspect lustré. Sur presque tout l'affleurement et la hauteur, la couche est pourrie et prend un aspect gris-violacé et jaune, à rouille. Les fossiles paraissent rares. Je n'ai pas pu y trouver un seul débris d'Insectes. Par contre j'y ai trouvé in situ à 0,50 sous le banc calcaire irrégulier, un très jeune *Scamnoceras angulata* SOW, écrasé, moule interne marneux. Ceci confirme l'âge des « Marnes à Insectes » déjà discuté, bien que la majorité des auteurs les placent à la base du Jurassique donc dans l'Hettangien ; il y a au Museum de Bâle des *Schlotheimia* très rares, dans les collections stratigraphiques régionales, venant de cet horizon dans le Jura septentrional NE.

PETERS donne, on l'a vu, 1,00 pour ces argiles, en sondage ; ERNI donne 1,60, BRANDLIN 1,80 ; ces deux derniers auteurs sont donc en accord avec le chiffre que je trouve.

Limite brutale nette avec contact sur la marne dolomitique jaune, dure, de la puissante série dégagée, du Keuper.

Dans la riche faune que j'ai recueillie mais dont les spécimens sont le plus souvent abîmés par corrosion récente, j'ai reconnu :

Dans le Sinémurien riche en *Arnioceras* : *Paracorniceras oblongaries* QUENSTEDT (fragment d'un individu de 0 m. 20), *Arnioceras* aff.

crassicosta TUT. et TRUEM., phosphaté (diamètre 22 mm, identique Pl. 16, fig. 2a, b, GUERIN-FRANIATTE), *A. Oppeli* G.-F. = *Geometricum* OPP., abondant; *Eparietites* sp. aff. *Fowleri* J. BUCKM., phosphaté fragment de 0 m 12 de diam.); *Metophioceras longidomus* QU. (identique à l'holotype in GUERIN-FRANIATTE, pl. 68) fragment de 17 cms. de diam.); *Carpentieria* sp. Dans les bancs tout à fait terminaux; *Asteroceras* sp. à costulation voisine de *stellare* Sow. (diam. 0,10-25, très voisin de pl. 154 GUER.-FR.).

Depuis les premiers niveaux à *Arnioceras* juste dessus le banc à *Schlotheimia*, j'ai noté : *Arn. Arnouldi* DUM., phosphaté (identique Pl. 152 GUER.-FRAN. et surtout lectotype pl. 150, diamètre env. 0,08 ; non = *Ar. Douvillei* BAYLE, pl. 151, mis en synonymie par GUER.-FRAN.) ; *Arn. Oppeli* GUER.-FRAN. nombreux exemplaires ; *Arn.* aff. *robustum* QU., corrodé (diam. env. 40 mm) ; *Arn. acuticarinatum* SIMPSON, phosphaté (identique à l'holotype pl. 141, fig. Iab GUER.-FRAN.) ; *Arn. crassicosta* TUT. et TRUEM. (fragment diam. env. 65 mm, identique à l'holotype pl. 146, fig. Iab, GUER.-FRAN.), *Arn.* sp. aff. *crassicosta* TUT. et TRUEM., en partie phosphaté (moins quadratique que l'holotype, de section moins épaisse ; diamètre 55-60 mm.).

Les bancs calcaires à *Schlotheimia* ont montré : *Scamnoceras* sp. indéterminable (35 mm. diam.), un second écrasé, tordu, encroûté d'Huîtres (230 mm de diam.) ; *Scholtheimia* Sp. aff. *stenoryncha* LANGE, moule interne corrodé, avec cloisons, un peu incomplet (diam. 19 cm) ; *Scamnoceras* aff. *angulata* SCHL., individu incomplet à tours jeunes phosphatés seuls bien conservés, avec cloisons (diamètre 21 cms.) ; *Scamnoceras* Sp. indéterminable, fragmenté (diam. env. 30 cm), un second (env. 20 cm) ; *Sc. densicosta* LANGE typique (diamètre 70-80 mm.) ; un second individu, assez beau demi-échantillon (170 mm. diam.), avec cloisons, à costulation assez effacée au tour externe que je classe ainsi cf. *densicosta* ; *Sc.* cf. *polyptycha* LANGE, fragment avec cloisons et tours jeunes, très voisin, avec même densité de côtes et allure de costulation que l'holotype (diam. env. 135 mm.).

Une telle faune n'a jamais été signalée dans l'Hettangien du Jura suisse et certaines formes n'étaient pas soupçonnées dans ces régions dans l'Hettangien et le Sinémurien.

Ici aussi, avec des faciés voisins de ceux du seuil morvano-vosgien, le « Calcaire à Gryphées » montre les premières formes typiquement lotharingiennes avant les « Argiles à *Promicroceras* » (= « *Obtusos-Tone* »).

On pourrait être tenté de voir une lacune de la zone à *P. Planorbis*, sauf si elle couvre la base des « Marnes à Insectes ». On rencontre à

ce propos des faits assez singuliers. ERNI (p. 44) dans un travail de jeunesse il est vrai, mais à la suite d'une sortie avec ROLLIER, parle d'un affleurement très voisin de ce point. Or, sur la « Marne à Insectes ». insistant que les fossiles sont dans la même couche, (un calcaire à oolithes ferrugineuses), l'auteur cite : « *Psiloceras* cf. *pilonotum* *plicatum* QU (QUENSTEDT T. 1, Fig. 13), *Ps. Johnstoni* SOW, *Ps. Laqueus* QU., *Schlotheimia angulata* SCH., *Sch. striatissima* QU., *Sch. costata* QU. ». Mais, chose curieuse, le même auteur, p. 45, au même endroit voit uniquement la suite normale, avec la zone à *Angulatus* sur les « Marnes à Insectes ».

STRUBIN (p. 51) conteste que le banc calcaire de ERNI soit sur les « Marnes à Insectes » ; il dit : dessous.

Je n'ai rien vu de tel dessous ; et le contact avec le Trias ne me semble pas tectoniquement anormal. D'autre part si on suit ERNI on trouve donc, même à revoir quant aux déterminations, des faunes de la zone de l'Hettangien basal (normalement sous les « Marnes à Insectes » ou à leur base même) mêlées à une riche faune de la zone à *Angulata* où il cite justement les grandes *Schlotheimia*. Je pense à une erreur mal explicable, de ERNI (à moins qu'il y ait des apports remaniés de l'Hettangien basal (11), venus de latéralement, dans l'Hettangien supérieur ; c'est assez surprenant ; il est assez étonnant de penser que ERNI ait pu faire des erreurs de détermination ; il est vrai que c'était son premier travail, mais ROLLIER avait vu l'affleurement avec lui.

Je conclus sur mes observations actuelles que l'Hettangien inférieur manque encore du côté Ouest de la vallée de Frick.

Plus au NE, vers Sulz, où j'ai donné un profil (13), BRANDLIN cite les « Marnes à Insectes » que je pense présentes dans ce secteur ; il est signalé d'ailleurs des galets remaniés, taraudés, au sommet des 0,30 de calcaires à *Sc. angulata* sur les « Marnes à Insectes » ; celles-ci livrent des Ammonites indéterminables ; mais on les a vues de la zone à *angulata* ; or (p. 47 profil XVIII) il est cité avec *Sc. angulata*, *Psiloceras* cf. *Psilonotum*, encore une fois au-dessus des « Marnes à Insectes » ; c'est donc encore une présence aberrante d'éléments de l'Hettangien inférieur (11). Répétée chez deux auteurs différents la chose est troublante ; seul l'Hettangien supérieur transgressif quelque part et incluant l'Hettangien basal remanié, peut expliquer les faits, avec une erreur pure et simple de détermination.

Dans des observations plus que centenaires, aux déterminations encore plus problématiques, MOESCH cite près de Gansingen, donc à dix kilomètres au NE de Frick, un banc calcaire sous les « Marnes à Insectes » avec « *Ammonites longipontinus* FRAAS et *Ammonites pla-*

norbis SOWERBY » ; c'est donc l'Hettangien inférieur caractérisé. Il est vrai qu'à pareille distance des lambeaux ou la réapparition de la couche, peuvent exister, pour la zone à *P. planorbis*. C'est peut-être, sinon probablement, sur ces faits que FRANK (1930) admet, Tab. 3, fig. 2, à Frick et sur la bordure Ouest de l'Aare, une présence de la zone à « *Psiloceras Johnstoni* ».

Conclusions paléogéographiques

Il reste difficile à prouver si oui ou non les Vosges ont été submergées pendant le Jurassique ou ont formé des hauts fonds parfois franchement émergés (8, 9) ; le fait semble peu douteux au moins au Bajocien supérieur comme je l'ai prouvé.

J'ai déjà envisagé la question du Rhétien (9).

Etant entendu avec les auteurs de langue germanique, à juste titre, et c'est la règle internationale officielle depuis 1962, que le Rhétien est le terme supérieur du Trias, on peut essayer d'examiner la synthèse des faits abordés ici.

Dans tout le Bassin de Paris les « Couches *Pre-Planorbis* » existent seulement, bien développées, dans la région de Pays de Bray (10), comme je l'ai démontré avec les sondages pétroliers. On voit mal en Lorraine à quoi correspondent ces couches. Il est peu douteux, de toute façon, qu'au début de l'Hettangien, des pulsations épirogéniques aient affecté en Lorraine le sommet de l'Hettangien ; je m'y suis assez attardé dans mes travaux ; ces années dernières il m'est apparu comme de plus en plus probable que des concentrations de faunes, avec horizons phosphatés, liées à l'épirogénie, devaient exister à travers la Lorraine (11).

Depuis fort longtemps les géologues, pour expliquer des lacunes stratigraphiques importantes dans la série Trias supérieur et Jurassique, ont été conduits à imaginer un véritable continent émergé quelque part à l'intérieur du Massif alpin et sous la plaine molassique, au SO du massif de Bohême, région de Munich.

C'est la Terre vindélicienne dont l'existence a encore été discutée récemment par des auteurs de langue française, et DORN en 1958.

Dans une série de travaux FRANK (3, 4) a tenté courageusement des reconstitutions paléogéographiques et des synchronismes avec les régions alpines pour le Jurassique inférieur. Il est à noter que cet

auteur ne ressent pas la nécessité d'admettre une émergence de tout le massif de la Forêt Noire. Par contre il admet dans tous ses essais une vaste terre émergée, précisée par rapport aux cours d'eaux actuels, plus ou moins dans le secteur évoqué pour la Terre Vindélicienne*.

On peut d'ailleurs plus ou moins suivre ses synchronismes surtout avec la région du Jura suisse. C'est cependant une minutieuse tentative d'analyse suivie de synthèse.

TRUMPY (16), plus récemment, a tenté une esquisse paléogéographique et admet que le Jurassique inférieur (Lias) ne disparaît qu'à l'Est d'une ligne Lausanne-Berne-Zürich. La limite d'extension, méridienne, du Rhétien, est précisée à l'Est de Bâle.

Il faut admettre avec la découverte de VONDERSCHMITT (21), que le Rhétien peut s'étendre fort aminci, vraiment atrophique, un peu à l'Est de Bâle, là où ERNI l'ignorait. Cela peut être dû à la conservation de vestiges érodés, ultimes, du Rhétien primitivement un peu plus épais ; ou au contraire à des dépôts primitivement atrophiques. Il est hors de doute que l'on serre de très près la ligne littorale.

L'exploration pétrolière profonde, en Allemagne du Sud, nous a donné des documents d'un intérêt capital, totalement inespérés des géologues il y a quelques dizaines d'années (1, 17, 19, 20). Les faits étaient déjà très clairs dans les publications de WIRTH. Le petit travail de BLIND, par sa carte montre bien au N et à l'O de München, l'extension du Calcaire coquillier (« Muschelkalk ») et du Jurassique inférieur. Même si la limite d'érosion déduite n'est pas la ligne de rivages primitifs il est hors de doute qu'il faut admettre une Terre Vindélicienne dont Augsburg marquait la pointe au Jurassique inférieur. La coupe de BLIND à travers le bassin molassique illustre parfaitement l'existence d'une Terre Vindélicienne avec le seuil de Landshut-Neuöttinger, fait déjà apparent dans la coupe de WIRTH.

FRANK, dans son grand profil (Prof. 1, p. 243, 1930) du Jura suisse au Wurtemberg moyen, sous la zone à *S. angulata*, donne un dôme érodé antéjurassique commençant à l'E de Wegenstetten.

Car FRANK (1937), Fig. 43 admet au moins à certaines époques du Jurassique inférieur, à l'Hettangien, une terre émergée sur le massif vosgien ; c'est le cas pour les couches précédant le dépôt du blanc oolithique ; pour cet auteur la région de Bâle, Sissach, Soleure était émer-

* Terre alémanique de TRUMPY (1949) : Alemannische Land H. SCHMASS-MANN a déjà discuté (1945) dans sa thèse, des axes de subsidence des différents termes du Bajocien dans le Jura septentrional. Et, p. 170, du problème de la « Terre Vindélicienne ».

gée et une digitation marine existait seulement en Argovie avec les schistes argileux qui sont certainement les couches à Insectes. Un peu tard la terre schwartzwaldienne va se rétrécir au moment du dépôt du Kupferfelsbank, lit particulier. Un seuil étroit subsistera à l'Est de Sissach et la digitation marine s'élargit vers l'Argovie et Zürich. (Il est certain, vu les forages pétroliers dont ne disposait pas l'auteur à l'époque, que la limite fixée au continent vers Ulm est à modifier ; cependant il faut tenir compte aussi que ces sondages pétroliers prouvent l'existence du Jurassique inférieur, mais pas toujours avec des détails aussi poussés que ceux connus aux affleurements).

Pour les couches à *Arietites*, donc le Sinémurien, FRANK admet une forte régression de la terre émergée, Forêt Noire et Jura septentrional étant submergés.

Le contour donné par TRUMPY (16) concerne la limite de la terre ferme autour du massif cristallin central des Alpes septentrionales suisses, sous la Molasse et laisse de côté le bord du Schwartzwald au NE de Bâle. Ce qui explique la divergence apparente avec la carte de FRANK.

Mes observations apportent des conclusions certaines. Si je ne puis affirmer ou infirmer la présence d'Hettangien supérieur près de Sissach, encore est-il probable que la zone à *Planorbis* manque ; aussitôt plus à l'Est il est prouvé que le Sinémurien repose sur le Trias, sans Rhétien interposé. Ceci prouve que la reconstitution de FRANK correspond à des réalités ; au moins en certains secteurs du Jura septentrional il y avait des terres émergées plus ou moins reliées au Schwartzwald méridional.

A l'Hettangien inférieur (zone à *Planorbis*) l'image de la figure 43 de FRANK serre la réalité d'assez près ; à Sissach et probablement près de Bâle la zone à *Planorbis* manque. De même en Argovie occidentale *.

* Il faut noter que ERNI a très nettement vu des lacunes stratigraphiques de l'Hettangien dans une partie du Jura septentrional. Ainsi, près du Hauenstein inférieur, donc dans la région de ma coupe de Chall, à Kallmatt, il est clairement cité des calcaires à *Arietites* directement sur le Keuper et sans Rhétien interposé ; la lacune des deux zones de base de l'Hettangien est clairement énoncée (*Planorbis* et *Angulata*) ; rapidement au N de la Bülchenflüh du Rhétien déjà épais réapparaît mais il est encore recouvert par du Sinémurien, faciès « Calcaire à Gryphées », avec *Schlotheimia lacunata* BUCKM. et *Agassicerias Scipionianum* d'ORB. (une fois de plus on voit que les *Sulciferites* et autres formes voisines des *Schlotheimia* sont à distinguer soigneusement pour affirmer une présence ou absence de l'Hettangien). Mais également (p. 33) à Lim-

Chose curieuse tout l'Hettangien manque dans la chaîne du Hauenstein, ce qui implique une épirogénie active ; or j'ai déjà démontré une telle épirogénie très active au Bajocien, dans la même région (12).

Quant aux Marnes à Insectes, elles ont été bien souvent reconnues à tort avec tout niveau marneux dans le Jura septentrional. Là où la vraie formation existe son âge Hettangien, zone à *Angulata* est prouvé. Aux Schambelen mêmes, un peu au Sud de Baden, TRUMPY (16) (p. 443) a donné une détermination de 25 Ammonites trouvées dans le schiste argileux ; l'auteur souligne les affinités alpines de la faune ; l'abondance des *Waehneroceras* le conduit à reconnaître la zone à *W. megastoma* ; c'est toujours de l'Hettangien au-dessus de la zone à *planorbis*, un peu plus jeune et récent que la zone à *angulata* (11). De toute façon la série est peut-être plus ou moins complète selon les régions (et Schambelen est bien plus à l'Est que mes points considérés, même ceux d'Argovie).

Il semble tentant de chercher l'origine de la faune d'Insectes sur le continent proche et à ce propos j'avais déjà tablé sur cette donnée, il y a longtemps, pour admettre une émergence du massif Vosges-Schwarzwald au sens large, à l'Hettangien (9) et plus tard (8).

mernbach donc au Sud de Reigoldswill et de la Wasserfallen, près du Passwang même, ERNI admet clairement une lacune des zones à *planorbis* et *angulata*.

Un autre point est à mentionner, plus éloigné. Au Käspisbergli, au Nord de Günsberg, près de Soleure, (p. 40), les « Marnes à Insectes » épaisses de 0 m. 55 reposent sur le Rhétien ; elles portent du calcaire à *Sc. angulata*. Si ce sont bien les « Marnes à Insectes » et si leur âge est le même partout, on aurait donc uniquement de l'Hettangien zone à *angulata* depuis le toit du Rhétien.

Enfin, tout à l'Est du Jura, à l'E de la Stafflegg, au N. de Aarau et à 7 kms au SE de ma coupe de Frick, près de Kaltenbrunnen, ERNI signale à 8 cms, sur les « Marnes à Insectes » des galets taraudés à la base du « Calcaire à Cryphées » donc dans la zone à *angulata* ou à son sommet ; ceci peut traduire une disparition latérale par biseautage, on ne peut trop préciser où, de l'Hettangien supérieur.

Il y aurait donc de vastes étendues dans le Jura septentrional où on doit admettre une émergence à l'Hettangien inférieur, même si toutes les coupes ne sont pas encore clairement datées à la base du Jurassique. D'ailleurs on retrouve là un résultat de PRATJE (voir ci-après).

Une vaste lacune stratigraphique de l'Hettangien inférieur est à admettre dans le Jura septentrional *, pour la zone à *P. planorbis* au moins. Et nous retrouvons là, avec la terre émergée impliquée, la « Barre de Sissach » de FRANK (p. 67, 1937 et 1930), reliant le Schwartzwald à la Terre vindélicienne pendant la zone à *angulata*. Car l'émergence est aussi à admettre en certains secteurs du Jura, également pour l'Hettangien supérieur. Les conclusions de cet auteur, susceptibles de modifications, on l'a vu, sont cependant remarquables, car assises seulement sur l'analyse de la littérature géologique suisse ; les faits ne paraissent pas avoir retenu l'attention des géologues suisses depuis cet auteur.

D'autre part le problème des « Couches *Pré-Planorbis* » (10) présentes dans le Nord du Bassin de Paris, reste total dans le Jura septentrional ; on ne voit pas par quoi elles sont représentées ou s'il y a déjà eu lacune stratigraphique.

* Il est à noter attentivement que PRATJE, dans son travail fort peu connu (22) à côté d'erreurs manifestes, importantes, soulève le problème paléogéographique de l'Hettangien sur de vastes régions. Il faut d'abord noter que par « Pslonoten-schichten » il entend les zones à *Planorbis* et *Johnstoni*. Pour sa planche 2, l'auteur est assurément dans l'erreur quand il englobe les Vosges, la Forêt Noire, la plaine du Rhin jusqu'à Strasbourg et la moitié de la Lorraine, dans un continent émergé ; si la zone à *Planorbis* n'est pas prouvée vers Vesoul, l'Hettangien est très caractérisé dans le département des Vosges, en Haute-Marne et Haute-Saône ; complétant la carte de FRANK, on peut utiliser ce schéma pour peut-être admettre, si les lacunes de l'Hettangien sont un jour prouvées dans la partie Ouest du Jura septentrional, un continent suite de la Terre Vindélicienne, qui irait jusqu'à l'Est de Besançon ; il engloberait le Clos du Doubs, le Mont Terri, une grande partie du Jura bâlois et la région du Hauenstein, où curieusement, malgré les écrits antérieurs de ERNI, PRATJE veut admettre la présence de l'Hettangien marin inférieur. En quelque sorte c'est sa planche 3, avec les contours de la mer lors de la zone à *Angulata*, qui serait plus exacte pour la zone à *Planorbis* ; dans les grandes lignes s'entend vu que dans le Jura septentrional partie orientale, la limite ne peut être maintenue.

Il faut cependant noter que FRANK a bénéficié des travaux antérieurs très détaillés de VOLLRATH (24) et de PRATJE (22). Ce dernier a contesté énergiquement les conclusions du premier ; en ce qui concerne le Jura suisse, il est évident que la coupe du premier, par Günsburg et le Passwang est assez singulière avec les synchronismes relatifs au Rhétien. PRATJE (23) continue à admettre que les « Marnes à Insectes » correspondent à la zone à *Planorbis* ce qui est assez peu en accord avec mes observations et celles de TRUMPY. PRATJE a essayé d'expliquer les inversions faunistiques réelles ou supposées des zones à *Planorbis* et *Angulata*. Ceci ramène aux faits étranges signalés par ERNI et rappelés ici en Argovie.

Cette inversion zonale (p. 17), (22) de Schambelen signalée jadis par MOESCH est rappelée par FRANK (1930, p. 59). De son côté cet auteur signale (p. 7) une anomalie moins grande il est vrai et peut-être explicable par des remaniements à la limite de deux zones paléontologiques : à Pföhren, en Allemagne méridionale, *Psiloceras Johnstoni* (donc *Caloceras*) se trouve avec *Schlothemia angulata* dans un banc de calcaire détritique.

Annexe

Dans la région du Mont Terri LAUBSCHER (7) a signalé (p. 3) un pointement de « Calcaire à Gryphées » ou NO d'Outremont, dans une gorge de ruisseau, à l'E de la route de Courgenay à Saint-Ursanne.

On est dans la partie Ouest du Jura septentrional. Je n'ai pas pu y étudier de façon satisfaisante la base du Jurassique à ce jour (14).

Toutefois j'ai récolté dans les quelques mètres d'affleurements une riche faune sinémurienne.

A 1 m 20 du sommet, un bel échantillon de 75 mm. de diamètre de *Arietites bisulcatus* BRUG. identique au neotype de GUERIN-FRANIATTE Pl. V.

Dans les 2 m 00 du bas : *Coroniceras Kridion* HEHL, ZIETEN, de 8 cms de diamètre, typique (Pl 9. GUERIN-FRANIATTE) ; fragment d'un second specimen un peu plus grand. *Coroniceras bisulcatus* BRUG. (identique Pl. VII, GUER.-FR.); fragment d'un très gros *Coroniceras Dumortieri* (GUER.-FR.); plusieurs *Coroniceras* indéterminables : *Arietites solarium* QU., gros exemplaire ; des *Cardinia* Sp. ind. bles.

Le calcaire est cristallin gris, piqueté d'ocre ; les intercalaires marneocalcaires sont à peine marqués. Les Ammonites sont souvent des moules internes phosphatés ou ont le même remplissage que le calcaire. Les lumachelles à Liogryphées sont fréquentes.

Malheureusement, il est actuellement impossible, dans ce secteur comme dans d'autres affleurements de la région, d'aborder l'extrême base du Jurassique de façon satisfaisante ; aussi on est toujours dans l'ignorance sur la stratigraphie de la base de l'Hettangien et si la zone à *P. planorbis* est présente.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) BLIND W. — Über die Bedeutung der süddeutschen Erdöl und erdgaslagertstätten. *Natur und Museum*, Bd. 95, H. 10, octobre 1965, pp. 416-422.
- (2) ERNI A. — Das Rhät im schweizerischen Jura. *Eclogae geologicae helvetiae*, Vol XI, n° 1, 1910, 54 pp.
- (3) FRANK M. — Beiträge zu vergleichenden Stratigraphie und Bildungsgeschichte der Trias Sedimente im alpin-germanischen Grenzgebiet der Schweiz. *Mitt. Min. — Geol. Institut der Techn. Hochschule in Stuttgart*. N° 17, 1930.
- (4) FRANK M. — Paläogeographischer Atlas von Südwestdeutschland. *Mitt. Geologischen Abteilung des Württ. Statistischen Landesamtes*. N° 17, 1937, 111 pp., 80 fig.
- (5) FISCHER H., HAUBER L., OESTERLE H. — Das Rhät und der untere Lias in der Baugrube des Schulhauses Erlimatt in Pratteln. *Ibid.* (6), PP. 93-102.
- (6) GOLDSCHMID H. O. — Die Geologie des Faltenjura zwischen Olten und Unterem Hauenstein. *Tätigkeitsberichte d. Naturforschende Gesellschaft Baselland*, Bd. 24, 1964, (1965), pp. 15-91.
- (7) LAUBSCHER H. — Geologie des Gebietes von Siegfriedblatt St Ursanne. *Matériaux pour la Carte géologique de la Suisse*, N. F., 92 Liv., 1948.
- (8) MAUBEUGE P.-L. — De l'émersion du Massif vosgien au Bajocien supérieur. *C. R. Acad. Sc.*, T. 228, pp. 1445-6, 2 mai 1949.
- (9) MAUBEUGE P.-L. — Observations géologiques dans l'Est du Bassin de Paris. *Ed. Priv.*, Nancy, 1955, 1082 pp., LVIII Tab.
- (10) MAUBEUGE P.-L. — Données stratigraphiques nouvelles sur le Rhétien dans le Bassin de Paris. *Bull. Cl. Sc., Acad. Royale Belgique*, 1960, T. XLVI, pp. 79-88.
- (11) MAUBEUGE P.-L. — Brèves remarques stratigraphiques sur l'Hettangien dans l'Est du Bassin de Paris. 2 pl. *Colloque du Jurassique Luxembourg 1967. Notes après le colloque. Manuscrit en attente d'impression.*
- (12) MAUBEUGE P.-L. — Existence de mouvements épirogéniques pendant le Bajocien dans la région du Hauenstein (Jura suisse septentrional). *C.R.S. Soc. Geol. Fr.*, 1964, F. 8, pp. 305-6.
- (13) MAUBEUGE P.-L. — Une coupe géologique continue dans le Jurassique inférieur du Jura tabulaire d'Argovie (Suisse). *Bull. Acad. et Soc. Lor. Sc.*, T. V., n° 4, pp. 247-54, 1965.
- (14) MAUBEUGE P.-L. — Sur le contact du Pliensbachien et du Toarcien dans la région du Mont Terri (Jura suisse septentrional). *Ibid.*, 1968, T. 7., F 1, p. 22-24.
- (15) PETERS Tjerk. — Tonmineralogische Untersuchungen an einem Keuper Lias Profil im Schweitzer Jura (Frick). *Mitt. Schw. Miner. und Petrographische Mitteilungen*, Bd. 44, H 2, 1964, pp. 550-588.
- (16) TRUMPY R. — Hypothesen über die Ausbildung von Trias, Lias, und Dogger im Untergrund des schweizerischen Molassebeckens. *Eclogae geologicae helvetiae*. Vol. 52, n° 2, 1959, pp. 435-448.

- (17) WIRTH E. — Die Schichtenfolge der Erdölaufschlussbohrung Upflamör 1. Schwäbische Alb. J. ber. u. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N. F. 42, 1960, S. 129-160.
- (18) WIRTH E. — Die Schichtenfolge der Erdölaufschlussbohrung Buttenhausen 1, Schwäbische Alb. Ibid., N. F. 40, S. 107-128 1958.
- (19) ROLL A. — Der unmittelbare Nachweis des Vindelizischen Rückens unter der süddeutschen Molasse. Geol. Rundschau, 40, 2, pp. 243-8, 1952.
- (20) ROLL A. (et Collab.). — Die Erdölaufschlussbohrung Scherstetten 1 südwestlich Augsburg. Geol. Bavarica, 24, 1953.
- (21) VONDERSCHMITT L. — Bericht über die Exkursionen der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft im Nordschweizerischen Jura 8-11 sept. 1941. Eclogae geologicae Helvetiae V. 34, n° 1, 1941, p. 204.
- (22) PRATJE O. — Die Juratransgression im Bereiche von Schwarzwald und Vogesen. Frankfurt a. M., 1924, Verlag Willy Ehrig. 57 pp., 8 Pl.
- (23) PRATJE O. — Des migrations des Ammonites conductrices dans le Lias alpha entre le Schwäbische Alb et le Jura Suisse se laissent-elles démontrer ? (En allemand : Lassen sich Wanderungen, etc.) : Quelques remarques sur l'article de Vollrath. Centralblatt für Mineralogie Geologie und Pal., 1924, pp. 345-51.
- (24) VOLLRATH P. — Die Transgression des Jurameeres zwischen Schwäbischer Alb und Schweizer Jura. Centralblatt für M.G.P., 1924.

SEANCE DU 12 DECEMBRE 1968

L'Académie et Société lorraines des Sciences s'est réunie le jeudi 12 décembre 1968 à 17 heures, salle des Conférences du Rectorat. Le Professeur LEGAIT préside la séance et fait part de la nomination de M. PELT comme professeur titulaire, ainsi que de l'élévation à la dignité de Commandeur dans l'Ordre des Palmes Académiques de MM. FLORENTIN et DUCHAUFOUR. La demande de réintégration de M. HERFELD et les excuses de M^{lle} BESSON sont présentées.

La candidature de M. J.-J. MARQUART comme membre associé est présentée par MM. CONDE et MAUBEUGE.

Le président LEGAIT et le secrétaire général MAUBEUGE exposent ensuite les activités de la Société au cours du deuxième semestre de 1968, en particulier la participation au congrès de l'Association Française pour l'Avancement des Sciences, qui s'est déroulé à Nancy du 1^{er} au 8 juillet, et la réunion commune avec la Société Philomatique d'Alsace-Lorraine et la Société d'Histoire naturelle de Moselle, tenue le 9 octobre et consacrée à l'étude des formations salées du Saulnois.

L'ordre du jour appelle la présentation, par M. PIERRE, d'un mémoire de thèse intitulé : Etude hydrobiologique de la Meurthe. Contribution à l'écologie des populations algales. L'auteur résume les résultats de recherches menées depuis 1959 dans le bassin de la Meurthe.

Le Professeur LIENHART expose ensuite quelques compléments à ses recherches sur l'hérédité de la panachure chez les Vertébrés.

Le Docteur Vétérinaire VILLEMIN traite le problème de l'épidémie de rage en Moselle. Après avoir décrit les modalités de cette épizootie et son évolution dans les pays européens, le Docteur VILLEMIN conclut à la nécessité de la destruction des renards. Les dangers d'une destruction totale ne sont pas ignorés, mais celle-ci ne saurait être effective, et il s'agit avant toute autre chose d'assurer l'éradication d'une encéphalite, mortelle pour l'homme privé de soins.

Un long débat au cours duquel sont particulièrement évoqués les problèmes que posent la défense de l'Animal sauvage et la protection du milieu naturel, est marqué par les interventions de MM. VILLEMIN, LEGAIT, MAUBEUGE, MARQUART, CONDE et LIENHART.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 19 heures.

SEANCE DU 14 MARS 1968

La séance du 14 mars 1968 est ouverte à 17 heures sous la présidence du professeur LEGAIT. Les excuses de M^{lle} ROUSSARD, de MM. QUARRÉ et FRENTZ sont présentées.

L'ordre du jour appelle une communication de M. MAUBEUGE. L'auteur étudie le contact de l'Oxfordien moyen et supérieur dans le département de la Meuse. Si la nomenclature de ces étages, ex-Rauracien et Séquanien, a été modifiée, les limites stratigraphiques sont restées les mêmes. Des questions sont posées à ce sujet par MM. WERNER et LIENHART.

Le Dr. J. LEMAIRE donne ensuite une conférence sur les perspectives de la photochimie. Etant donné le coût élevé des sources énergétiques actuellement utilisables dans ce domaine, les recherches théoriques l'emportent nettement sur les applications pratiques. Le rôle des mécanismes photochimiques apparaît particulièrement important dans les processus biologiques de transfert d'énergie. Le Conférencier développe certains points en répondant aux questions de MM. MAUBEUGE, NICLAUSE et WERNER.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 18 h. 37.

SEANCE DU 9 MAI 1968

L'Académie et Société lorraines des Sciences et la Société de Pharmacie de Nancy ont tenu une réunion commune le jeudi 9 mai 1968 à 17 heures. La salle d'honneur de l'Université n'étant pas disponible, un amphithéâtre de la Faculté de Droit fut mis à la disposition des deux Sociétés.

Après l'allocution de bienvenue des Président LEGAIT et MONAL, les excuses de MM. CAMO et BOUILLON, des Drs WEBER et BERNA furent présentées.

L'ordre du jour appelle tout d'abord une communication de MM. BAUDINAS, MAUGRAS et MANGENOT. Les auteurs ont mis en évidence la production d'une substance fongistatique par une souche non identifiée de Deutéromycète. Malgré l'obtention de résultats positifs, les auteurs ne peuvent pas encore affirmer l'originalité de la substance trouvée.

Le professeur WERNER présente les résultats de recherches sur la gonidie marocaine du *Ramalina subgeniculata*, et donne la description d'une nouvelle espèce de *Cystococcus*.

Une conférence est donnée par le Professeur BENE sur l'intéressant sujet des tourbes et de leurs utilisations actuelles et thérapeutiques. Le conférencier rappelle tout d'abord la localisation des formations tourbeuses dans le mode de formation, puis détaille leur utilisation physique et chimique.

Les utilisations de la tourbe sont nombreuses, industrielles (source d'énergie et de matières premières), agricoles ou thérapeutiques, sous la forme principale de bains de tourbe. L'action thérapeutique est surtout physique, par augmentation de la perméabilité cutanée et de la température superficielle. Certaines affections rhumatismales ou gynécologiques, certaines dermatoses sont justifiables de ce type de traitement.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 18 h. 40.

SEANCE DU 16 JANVIER 1969

L'Académie et Société lorraine des Sciences a tenu sa réunion mensuelle le jeudi 16 janvier 1969, salle d'Honneur de l'Université. Après lecture et approbation du procès-verbal de la séance précédente, le président LEGAIT présente les excuses de M. le Professeur RAUBER, annonce la réintégration de M. HERFELD (Gandrange, Moselle), ainsi que la candidature comme membre associé de M. MARQUART, parrainé par MM. CONDÉ et MAUBEUGE.

Les membres présents apprennent avec regret le décès de M. VIGNERON, Docteur en pharmacie et l'un des plus anciens membres de la société. Ils se joignent également aux félicitations adressées à M. le Professeur CORDEBARD, promu Officier dans l'Ordre National du Mérite, M. le premier adjoint MONAL promu Chevalier, et à M. R. LIENHART promu officier dans l'Ordre de la Légion Légion d'Honneur.

Le Secrétaire Général MAUBEUGE fait part des vœux reçus par la Société à l'occasion de l'année nouvelle, et en particulier de ceux de notre collègue A. STERNFELD, savant émérite de la Fédération russe, de la Librairie de l'Académie des Sciences d'U.R.S.S., de la Bibliothèque Universitaire de Bucarest, de la Rédaction des Annales de l'Université Marie Curie Sklodowska, de la Société des Amis des Sciences et des Lettres de Poznan, de l'Académie allemande des Sciences de Berlin, de la Bibliothèque d'Etat et de l'Université de Saxe.

L'ordre du jour appelle en premier deux communications de M. MAUBEUGE, consacrées à la géologie régionale, l'une sur la présence de la zone à *Sigaloceras calloviense* en Lorraine, l'autre traitant du problème de la terre vinélicienne à la faveur d'observations sur l'Hettangien dans le Jura suisse

septentrional. Et : Coupes nouvelles dans le Pliensbachien au Nord de Thionville. L'auteur appuie ses démonstrations par la présentation de nombreux fossiles qu'il fait circuler parmi l'assemblée.

(La note sur la zone à *Sigaloceras* est publiée aux C.R. sommaires de la Société Géologique de France.)

M. MARQUART expose ensuite la situation actuelle de la protection de la Nature en Lorraine, principalement en ce qui concerne la grande faune, Oiseaux et Mammifères. Dans la région, la protection de la nature ne repose pour l'instant que sur des sociétés d'amateurs, qui heureusement bénéficient souvent d'un support universitaire. La nécessité d'éduquer le public apparaît évidente, et l'aide de tous les naturalistes est souhaitable.

La conférence de M. MARQUART est suivie d'un débat animé, auquel participent MM. LEGAIT, MAUBEUGE, LIENHART, CONDÉ et WERNER. De nombreuses questions sont posées, concernant la protection de la faune et de la flore, et la séance est levée à 19 h. 15.

SEANCE DU 13 FEVRIER 1969

La séance est ouverte à 17 heures, sous la présidence du Professeur LEGAIT.

Celui-ci signale que les élections universitaires empêchent bien des personnes intéressées, universitaires, d'assister à la séance, y compris des fidèles de nos réunions.

Les excuses de MM. FLORENTIN, WERNER, PIERRE, RAUBER, M^{lle} BESSON, sont transmises, et celles de M. le Professeur Agrégé J. MARTIN, reçues après la séance, ainsi que celles de M. E. PIERRET.

En l'absence de M. PIERRE, le secrétaire général donne lecture du procès-verbal de la séance précédente, lequel est adopté.

Le Président transmet nos félicitations à M. E. BOUILLON pour sa récente promotion au grade d'officier des Palmes académiques. Il annonce ensuite la candidature comme membre associé, de M. André GEORGES, Maître Assistant à la Faculté des Sciences de Nancy, présenté par MM. VEILLET et MAUBEUGE. La nomination de M. MARQUART est proclamée.

M. MAUBEUGE, en l'absence de M. FRENTZ donne lecture du compte rendu financier avec bilan au 31-12-1968. Le Président LEGAIT souligne qu'un équilibre budgétaire relatif est établi ; cependant il reste précaire et plein d'incertitudes.

Le secrétaire général signale l'octroi d'une subvention au titre de 1969, du département de la Moselle. Il signale ensuite qu'à la faveur de ses démarches, M. le Chargé de Mission pour les Parcs naturels régionaux, résidant à Pont-à-Mousson (O.R.E.A.M. Lorraine), nous a envoyé une lettre très aimable ; celui-ci déplore que nous ayons été tenus jusqu'ici à l'écart des consultations et réunions et donne l'assurance de nous associer étroitement pour tout ce qui peut relever de nos compétences.

Enfin, M. MAUBEUGE signale le prix Eve DELACROIX, fondé par un Vosgien qui, selon le fondateur, peut éventuellement concerner un essai d'ordre scientifique s'il s'agit de questions d'ordre général. D'un montant de 10.000 F pour 1969, il implique le dépôt de 11 exemplaires du travail, avant le 30 avril 1969, 56, avenue Foch, Paris.

Dans un exposé très documenté et fort apprécié, M. GEORGES traite « Méthodes de recherches en génétique humaine ». L'auteur, après avoir détaillé le mécanisme des études en cours et leur système de codification car des machines à calculer sont employées, traite des exemples précis d'investigations. Par exemple, la consanguinité est accusée d'une surmortalité chez les filles alors qu'elle est normalement plus forte chez les garçons à cause des facteurs léthaux. On a étudié plus spécialement si des couples donnaient plutôt des

garçons que des filles. C'est surtout la vallée de la Bresse, celle du Rabodeau, la région du Val-d'Ajol et celle de Monthureux et Darney, qui sont prospectées. On envisage ces études sur les animaux afin de procéder à des comparaisons et recoupements.

Un très large débat suit cet exposé, dont le Président LEGAIT souligne l'intérêt et commente certains détails.

D'emblée, M. MAUBEUGE soulève un point qui lui semble fondamental dans les enquêtes surtout sur une étude de consanguinité. Comment élimine-t-on l'intervention d'un géniteur étranger et a-t-on la certitude qu'une femme ne ment pas sur l'origine d'une paternité. La réponse est qu'on considère statistiquement que cette interférence est la même que dans toute autre population étudiée et par conséquent sa perturbation est noyée dans la masse ; l'effet consanguinité est statistiquement dominant. A son objection des difficultés de l'état-civil ne remontant souvent pas au-delà de la Révolution, aux alterations de nom, amenant des incertitudes de lignées, l'orateur souligne qu'on suit surtout des familles où la consanguinité est à peu près certaine de leur aveu même : au mariage, elles ressentent un obstacle religieux et demandent des dispenses ; ces faits enregistrés sont la base des preuves de consanguinité. M. LIENHART développe longuement des points fort intéressants. Pour lui, tous les généticiens ne suivent pas d'une part L'HERITIER dont les vues inspirent le conférencier. Pour lui, par l'intervention du RAN on va probablement faire des découvertes tuant la génétique des populations. Pour M. LIENHART, la longévité est plus physiologique que génétique : dans une famille, tous ne sont pas longévifs ; pour lui, la mortalité juvénile est en quelque sorte toujours accidentelle. Des problèmes d'hérédité sont en réalité très complexes : les hérédités prouvées de sourds et muets sont partiellement fausses : les enfants étant sourds ne parlent pas dans la famille de sourds et muets ; on peut les faire légèrement parler par éducation. De son côté, la surdité a des causes très nombreuses, ceci implique des causes multiples liées à des gènes multiples. Enfin, M. LIENHART évoque le mystère suivant : dans des lignées suivies on trouve avec la consanguinité une influence sur le taux de garçons, avec des détails variables selon les époques et espacements de maternités. Il faut donc obligatoirement que le sexe déterminé par le chromosome sexuel soit sensible à la physiologie du moment : il y aurait en quelque sorte un gène tué à ce moment et ne jouant plus.

M^{me} BALESSENT demande des précisions sur la longévité dans les familles consanguines par rapport aux normales. M. GEORGES répond et précise que la longévité est étudiée surtout par rapport aux frères et sœurs des parents des consanguins. M^{me} BALESSENT évoque encore que la fécondité n'est pas du tout simple chez les humains et que les phénomènes sociologiques (rang, classe sociale, religion) jouent. Le conférencier détaille sa réponse et explique qu'on admet un chiffre basé sur l'ensemble considéré quelle que soit sa classe sociale ; d'ailleurs, on a séparé certains milieux (ruraux, citadins). Et il ajoute à une autre demande de M^{me} BALESSENT que la consanguinité est liée surtout à l'isolement géographique, surtout en milieu rural isolé et non aux classes sociales. M. MAUBEUGE interroge sur le point, comment a-t-on éliminé un problème qu'on ne peut pas se cacher : contraception et avortement délibérés. L'orateur explique que justement, encore une fois, on admet ce phénomène noyé dans la classe de population considérée, présumé pas plus important que dans la moyenne des habitants sinon d'un pays, du moins d'une région ; on rejoint par là la question de M^{me} BALESSENT sur la complexité de la fécondité des humains.

Une série d'autres interventions a lieu. Et le Président est obligé de lever la séance à 19 h. 20, vu l'heure avancée, non sans avoir encore félicité l'orateur et souligné combien la discussion a prouvé l'intérêt de l'assemblée.

ELECTIONS AUX SECTIONS DE L'ACADEMIE

Dans sa séance du 13 mars 1969, le Conseil d'administration statuant à la place de cette section dépourvue de président et ne comportant que deux membres, a élu :

M. E. PIERRET, Maître de Conférences honoraire dans la 1^{re} Section de l'Académie, au titre Physique.

ERRATUM

Tome VII, N^o 2, p. 182, 12^e ligne, lire : « ses analyses bactériologique et chimique », au lieu de « son analyse ».

TABLE ALPHABETIQUE DES AUTEURS

Tome 7 - 1968

- BALESDENT M.-L. : Microchirurgie par rayonnement laser. Travaux réalisés sur le Crustacé Isopode *Asellus aquaticus* Linné, pp. 82-92.
- BURLET C. : Etude histoenzymologique de la corticosurrenale du Lérot (*Eliomys quercinus* L.) au cours du cycle annuel et dans différentes conditions expérimentales, pp. 93-100.
- CLERMONTE J. : A Propos de la notion de mur. Un problème posé par les manifestations aquifères liées au Kimmeridgien supérieur dans l'Est du Bassin de Paris, pp. 165-68.
- GAY E. : Edmond Urion (1904-1966), pp. 35-39.
- LAMARCHE M. : Pharmacologie des substances hallucinogènes (à propos des intoxications par le LSD 25), pp. 25-34.
- LIENHART R. : Observations à propos des « Recherches sur la génétique », pp. 47-48.
- MAUBEUGE P.-L. : Le contact de l'Oxfordien (ex-Séquanien) et du Kimméridgien dans le département de la Meuse, pp. 3-14.
- MAUBEUGE P.-L. : Une coupe géologique continue dans le Jurassique moyen et supérieur du Jura suisse septentrional (Bâle Campagne), pp. 15-21.
- MAUBEUGE P.-L. : Sur le contact du Toarcien et du Pliensbachien dans la région du Mont Terri (Jura Suisse septentrional), pp. 22-24.
- MAUBEUGE P.-L. : Une contribution de la géologie à la préhistoire. Le Mur Cyclopéen de la Trinité (commune de Malzéville, M.-et-M.), pp. 176-82.
- MAUBEUGE P.-L. : Brèves remarques sur le Bajocien moyen dans le Grand-Duché de Luxembourg, pp. 183-85.
- MAUBEUGE P.-L. : Un affleurement dans le Pliensbachien de la Haute-Saône, pp. 186-88.
- MAUBEUGE P.-L. : Observations nouvelles sur le contact Jurassique inférieur et moyen dans le département des Vosges, pp. 189-93.
- MAUBEUGE P.-L. : Quelques précisions sur le « monstre » des carrières d'Haudainville (Meuse), pp. 203-09.
- MAUBEUGE P.-L. : Sur le contact de l'Oxfordien moyen et supérieur (ex-Rauracien et Séquanien) dans le département de la Meuse, pp. 210-17.
- MAUDINAS B., MAUGRAS M., MANGENOT F. : Mise en évidence d'une substance fongistatique produite par une souche non identifiée de *Deuteromycete*, pp. 218-27.
- PERCEBOIS G. : Aperçu clinique et épidémiologique des mycoses humaines en Lorraine, pp. 49-63.
- PIERRE J.-F. : Recherches hydrobiologiques sur la Meurthe. Systématique et écologie de la flore algale, pp. 64-81.
- PIERRE J.-F. : Recherches hydrobiologiques sur la Meurthe. III, les Algues non silicieuses, pp. 150-64.
- PIERRE J.-F. : Etude hydrobiologique de la Meurthe. Contribution à l'écologie des populations algales, pp. 262-413.
- PIERRET E. : Un moment de l'Ecole de Physique de Nancy : Les Rayons N et N1 ; réalités ou mirages ?, pp. 240-57.
- ROUSSARD M. : Contribution à l'étude des Lichens dans la Meuse, pp. 169-75.
- VENET J.-M. : Paysages et Forêts du Pérou, (Amazonie, 1965), pp. 115-149.
- VILLEMIN M. : Le Tétanos dans l'espèce équine, pp. 40-46.
- WERNER R.-G. : La gonidie marocaine du *Ramalina subgeniculata* Nyl., pp. 228-239.