

ISSN 0567-6576

Bulletin des Académie & Société Lorraines des Sciences

**ANCIENNE
SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE NANCY**

fondée en 1828

**Etablissement d'utilité publique
(Décret ministériel du 26 avril 1968)**

BULLETIN TRIMESTRIEL

TOME 35 - NUMERO 4

1996

AVIS AUX MEMBRES

COTISATIONS.

Les Membres des Académie & Société Lorraines des Sciences acquittent une cotisation annuelle. Celle-ci est fixée à 150 francs en 1996.

Le paiement de la cotisation donne droit au service du bulletin, et permet de bénéficier de ventes à tarif réduit. La remise accordée aux Membres des Académie & Société Lorraines des Sciences ne peut atteindre ou dépasser 50 % du prix de vente de la publication. Son taux, proposé par le Conseil, est ratifié en simple Assemblée générale annuelle (Statuts, Titre I, Art. III).

Tout règlement est à adresser, de préférence par chèque, à l'ordre du Trésorier des Académies & Société Lorraines des Sciences, Biologie végétale 1^{er} Cycle, BP 239, 54506 Vandœuvre Cédex.

Chèque bancaire ou chèque postal au compte 45 24 V Nancy.

BULLETIN.

Pour la vente exceptionnelle de numéros isolés ou anciens s'adresser au Trésorier ou au Secrétaire Général, 8, rue des Magnolias, Parc Jolimont-Trinité, 54220 Malzéville.

Afin d'assurer une parution régulière du Bulletin, les Membres ayant présenté une communication sont invités à remettre leur manuscrit en fin de séance au Secrétaire Général. A défaut, ces manuscrits seront envoyés à son adresse ci-dessus, dans les quinze jours suivant la séance. Passé ce délai, la publication sera ajournée à une date indéterminée.

Les corrections d'auteurs sur épreuves devront obligatoirement être faites dans les huit jours suivant la réception des épreuves, faute de quoi ces corrections seront faites d'office par la Rédaction, 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.

Dans la mesure des possibilités financières, 25 tirés à part gratuits sont offerts aux auteurs. Des exemplaires payants supplémentaires peuvent être obtenus. S'adresser au Trésorier ou au Secrétaire Général.

Il n'y a pas de limitation de longueur ni du nombre des publications. Toutefois, les publications des travaux originaux restent subordonnées aux possibilités financières de la Société. En dernier lieu, le Conseil est souverain.

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

Toute publication en tant que « note » doit être présentée par un membre titulaire de l'Académie. Le « comité » de lecture pour l'agrément d'impression est constitué par les membres titulaires d'une section.

BULLETIN

**des ACADEMIE & SOCIETE
LORRAINES DES SCIENCES**

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

BIBLIOTHEQUE INTERUNIVERSITAIRE DE NANCY
SECTION SCIENCES

Rue du Jardin Botanique
54600 VILLERS-LES-NANCY
FRANCE

SOMMAIRE

Pages

| | |
|--|-----|
| BAUTZ A., DURAND D., OUKDA M., TANKOSIC Ch., DOURNON Ch. Les missions spatiales de 1995 et 1996 du Laboratoire de Biologie expérimentale-Immunologie de l'Université Henri Poincaré de Nancy. | 195 |
| MAUBEUGE P.L. Observations stratigraphiques sur les terrains jurassiques à l'occasion des travaux de l'autoroute du Jura septentrional. | 203 |
| BARETH C., JUBERTHIE-JUPEAU L. Ultrastructure des formations en rosette de la cuticule de <i>Campodea kervillei</i> Denis (Insecta : Diplura). | 231 |
| Nos collègues publient | 243 |
| Procès-verbal : Séance du 6 février 1996 | 251 |
| Procès-verbal : Séance du 14 mars 1996 | 254 |

**LES MISSIONS SPATIALES 1995 ET 1996
DU LABORATOIRE DE BIOLOGIE EXPÉRIMENTALE-
IMMUNOLOGIE DE L'UNIVERSITÉ HENRI POINCARÉ
DE NANCY.**

**Alain BAUTZ, Danielle DURAND, Mustafa OUKDA,
Christiane TANKOSIC et Christian DOURNON**

Laboratoire de Biologie expérimentale-Immunologie, EA 1119
Université Henri Poincaré - Nancy 1, Faculté des Sciences, B.P. 239,
54506 Vandœuvre-lès-Nancy Cedex.

Note acceptée pour publication le 19 novembre 1996

RÉSUMÉ : Pour le Laboratoire de Biologie expérimentale-Immunologie de l'Université Henri Poincaré de Nancy, les années 1995 et 1996 auront été marquées par deux expériences de Biologie spatiale, les expériences TORCOL et FERTILE. L'expérience TORCOL, embarquée à bord du satellite automatique russe Photon 10, s'est déroulée du 16 février au 3 mars 1995. Les acquis de l'expérience sont pris en compte pour la préparation de l'expérience TORCOL-2 prévue lors de la mission spatiale Photon 11 au printemps 1997. L'expérience FERTILE a eu lieu dans la station orbitale MIR au cours de la mission spatiale CASSIOPEE du 17 août au 02 septembre 1996. Le Laboratoire nancéien a eu en particulier la charge de préparer les femelles *Pleurodeles* sélectionnées pour le vol spatial.

Mots clés : *Pleurodèle*, TORCOL, Photon 10, FERTILE, MIR, Cassiopée

SUMMARY : The 1995 and 1996 spatial missions of the Laboratory of experimental Biology-Immunology, University Henri Poincaré of Nancy. Two biological spatial experiments : TORCOL and FERTILE, have been developed by the Laboratory of experimental Biology-Immunology, University Henri Poincaré of Nancy (France), during the 1995 and 1996 years respectively. The TORCOL experiment has been embarked aboard the satellite Photon 10. The FERTILE experiment has been realized aboard the russian orbital station MIR during the CASSIOPEE mission.

Key words : *Pleurodeles waltl*, TORCOL, Photon 10, FERTILE, MIR, Cassiopée

Note présentée à la séance du 09 mai 1996 par J.M. KELLER.

INTRODUCTION

Lors de la Conférence présentée à la séance du 12 janvier 1995 des Académie et Société Lorraines des Sciences intitulée : "L'animal dans l'Espace. De la préparation des vols habités à l'acquisition de connaissances fondamentales en Biologie gravitationnelle", deux projets d'expériences de Biologie spatiale préparées par notre Laboratoire avaient été rapidement évoqués en fin de l'exposé (BAUTZ et DOURNON, 1995). Pour ces deux expériences dénommées TORCOL et FERTILE, le modèle biologique retenu est un Salamandridé, l'Amphibien Urodèle *Pleurodeles waltl*. L'expérience TORCOL a eu lieu au printemps 1995 lors de la mission spatiale russe Photon 10. L'expérience FERTILE, pour laquelle la phase finale de préparation des Pleurodèles cosmonautes a eu lieu à Nancy, s'est déroulée à bord de la station orbitale MIR lors de la mission spatiale CASSIOPEE durant l'été 1996.

I - L'EXPERIENCE TORCOL (16 février-3 mars 1995)

A - Le principe de l'expérience

TORCOL est l'acronyme de " Triton en Orbite : Recherches Concernant l'Oreille interne et la Ligne latérale ". L'expérience a comme objectif l'étude en micropesanteur, du développement embryonnaire et larvaire des systèmes baro- et gravi-sensibles du Pleurodèle (BAUTZ *et al.*, 1994 a). Ces organes contribuent à la perception de la gravité et à la localisation des obstacles. C'est au cours des périodes très précoces du développement que la gravité, ou son absence, pourraient agir sur la mise en place de ces organes.

Le but de l'expérience est de vérifier :

- si la gravité est nécessaire durant l'organogenèse de ces structures qui permettent plus tard à l'individu de se positionner et de se localiser par rapport à la gravité elle-même
- si l'absence de gravité au cours du développement embryonnaire peut être corrélée d'une part avec des modifications anatomiques de ces organes et d'autre part avec des modifications de la nage et du positionnement des larves dans l'eau après leur retour sur Terre.

B - Le support technologique

Le support technologique de l'expérience est l'Instrument de Biologie Spatiale (Instrument IBIS), développé par le Centre National des Etudes Spatiales (CNES).

L'instrument, qui pèse 67 kg à vide pour un encombrement de 61 x 48 x 49 cm, comporte :

- un compartiment réfrigéré à 6°C pour le stockage des échantillons biologiques,
- une zone de transfert des échantillons contenus dans des cassettes étanches,
- un compartiment incubateur à la température régulée de 22°C, renfermant d'une part un plateau statique où règnera la micropesanteur, d'autre part une centrifugeuse (à rotation permanente) qui permet de recréer dans l'Espace un champ gravitationnel comparable à celui de la Terre (1g). Les échantillons placés dans la centrifugeuse seront dans un environnement spatial ne différant que par la gravité.

C - La préparation au sol des embryons

Les embryons envoyés dans l'Espace sont bloqués par le froid (6°C) au stade neurule moyenne de leur développement (stade 16 de la table du développement chez le Pleurodèle de GALLIEN et DUROCHER, 1957). Leur développement sera réactivé au cours du vol en orbite par un passage dans l'incubateur à la température de 22°C.

Le conditionnement des embryons est le suivant. Trois embryons, dégangués mais non déchorionés, sont placés dans du liquide physiologique au sein d'une chambre en polyéthylène de 2 ml, appelée berlingot. Les berlingots contiennent trois micro-chambres de 100 µl appelées capsules. Les capsules renferment soit de l'air en réserve, soit un liquide fixateur (formaldéhyde), selon que l'on souhaite récupérer des embryons vivants ou des embryons fixés pour étude morphologique et histologique. Les berlingots sont regroupés par 4 dans des cassettes métalliques étanches d'un volume de 50 ml. Un des 4 berlingots, subdivisé en 2 compartiments, ne renferme pas d'embryons mais du carbonate de chaux pour absorber le dioxyde de carbone et des pastilles dégageant de l'oxygène, afin d'assurer une bonne survie des embryons emprisonnés dans les cassettes.

D - La mission spatiale Photon 10

Le décollage du lanceur SOYOUZ emportant le satellite automatique russe PHOTON 10 dans lequel l'instrument IBIS était embarqué, a eu lieu depuis le cosmodrome de Plessetsk le 16 février 1995. Le vol orbital d'une durée de 16 jours a été un succès, puisque la capsule récupérable a atterri sans problème le 3 mars 1995 dans la région d'Erenbourg, au nord de l'Oural.

Mais durant le transfert par hélicoptère de la capsule entre le point d'atterrissage et l'aéroport d'Erenbourg (lieu de la sortie extravéhiculaire des expériences), suite à des conditions météorologiques difficiles, la capsule suspendue à un filin sous l'hélicoptère s'est mise à balancer. L'équipage a dû larguer pour raisons de sécurité la capsule d'une hauteur de plus de 100 m. L'instrument IBIS a été fortement endommagé suite à l'écrasement au sol de la capsule.

E - Le bilan scientifique

1 - Fonctionnement de l'instrument IBIS

Le succès technologique de IBIS, instrument entièrement automatique, a été démontré dès son premier vol. La parfaite exécution du programme de la mission a démontré la fiabilité de l'instrument (DURAND *et al.*, 1995).

Les cassettes stockées dans l'instrument ont subi des dégâts plus ou moins importants. Pour le laboratoire de Biologie expérimentale-Immunologie, 15 cassettes sur les 16 embarquées ont été récupérées, certaines (7/15) aplaties, perforées, ouvertes, d'autres (8/15) apparemment intactes. Ce bilan démontre l'efficacité du conditionnement et de la protection des cassettes dans l'instrument.

2 - Récupération d'embryons fixés

Sur 123 embryons fixés en cours du vol selon le programme prévu, 59 ont été récupérés, dont un s'étant développé durant 12 jours en micropesanteur.

Placés à 22°C, le développement des embryons a effectivement repris dans l'Espace. Les embryons ont atteint les stades de développement attendus, malgré le conditionnement confiné au sein des cassettes.

L'aspect morphologique de la plupart des embryons fixés est conforme à celui des témoins. Les observations histologiques réalisées révèlent que l'oreille interne et les neuromastes du système latéral se mettent en place. Des examens complémentaires en microscopie électronique devraient permettre de détecter d'éventuelles anomalies dans la différenciation des structures cellulaires correspondantes.

3 - Récupération de larves vivantes

Malgré le formidable impact au sol de la capsule d'un poids de 2,5 tonnes larguée de plus de 100 m de haut, 2 larves vivantes sur les 30 prévues ont été récupérées. Les embryons de Pleurodèle peuvent résister aux conditions du décollage, du vol orbital, du confinement dans les cassettes de vol, de la rentrée dans l'atmosphère, de l'atterrissage.

Parmi ces 2 larves, l'une s'était développée en micropesanteur. Elle est morte, non métamorphosée, avec ses branchies externes non régressées, à l'âge de 8 mois en octobre 1995, sa taille étant de 54 mm.

La deuxième s'était développée en centrifugeuse 1g. Elle est morte en avril 1996, à l'âge de 14 mois. Elle aussi n'était pas métamorphosée et possédait encore des vestiges de branchies externes ; elle mesurait 113 mm de long, dont 58 mm pour la queue.

Le développement de ces 2 larves est remarquable puisque la métamorphose ne s'est pas déclenchée. Les larves témoins issues de l'expérience au sol (7 larves vivantes sur 15) se sont normalement métamorphosées à l'âge de 3 à 4 mois, leur longueur étant en moyenne de 60 mm.

F - L'expérience TORCOL-2

Une mission de remplacement a été obtenue par le CNES auprès des partenaires russes. La mission spatiale PHOTON 11 avec l'instrument IBIS de remplacement est programmée pour le printemps 1997. Les acquis technologiques et expérimentaux apportés par la première expérience TORCOL sont pris en compte pour la préparation de la seconde dans notre Laboratoire.

II - L'EXPERIENCE FERTILE (17 août au 02 septembre 1996)

A - Le protocole de l'expérience

FERTILE est l'acronyme pour "Fécondation et Embryogenèse Réalisées chez le Triton In vivo dans L'Espace". L'objectif de l'expérience est d'obtenir en micropesanteur la fécondation naturelle et le développement précoce d'un Vertébré, le Pleurodèle, sachant que différents processus du développement précoce des Amphibiens sont supposés gravi-dépendants (BAUTZ *et al.*, 1994 b ; GUALANDRIS-PARISOT *et al.*, 1996).

Six femelles pré-inséminées sur Terre ont été embarquées à bord de la station orbitale russe MIR. La ponte des femelles a été déclenchée dans l'Espace par une injection hormonale de LH-RH (Luteinizing Hormone Releasing Hormone). Les ovocytes mûrs émis par les femelles traitées sont fécondés naturellement à leur passage dans le cloaque où sont stockés des spermatozoïdes.

Deux séries d'embryons ont été constituées, l'une pour le développement en micropesanteur, la deuxième pour le développement dans une centrifugeuse restituant une gravité de 1g.

Des fixations d'embryons à différents stades du développement ont été réalisées. Des embryons et des larves vivants ont été récupérés, ainsi que toutes les femelles du vol, afin d'étudier leur reproduction ultérieure et d'analyser leurs descendance.

Trois organismes collaborent pour l'expérience FERTILE :

- le Centre National d'Etudes Spatiale (CNES).
- Le Centre de Biologie du Développement, CNRS UMR 9925, Université Paul Sabatier de Toulouse.
- Le Laboratoire de Biologie expérimentale-Immunologie, EA 1119, Université Henri Poincaré de Nancy.

B - L'instrument FERTILE

Le support technologique de l'expérience est l'instrument FERTILE développé par le CNES (CHAPUT et BOZOUKLIAN, 1994). Le bloc expérimental est un ensemble compact mesurant 66 x 41 x 40 cm, pesant 37 kg à vide, dont la température est régulée à 18°C. Il comporte 3 niveaux :

- en bas, un espace renfermant 3 boîtes de ponte pour les femelles ayant reçu une injection d'hormone.
- au centre, 2 plateaux de maintien des boîtes à œufs en micropesanteur, surmontés d'une centrifugeuse 1g pour les boîtes à œufs contrôlés.
- en haut, un tableau de commande de l'instrument et un bloc vidéo avec une microcaméra.

Ce bloc expérimental est complété par un conteneur "aller" thermostaté servant à l'emport des produits biologiques (les 6 femelles, les hormones), et d'un conteneur "retour" pour ramener les embryons et les animaux vivants.

C - La préparation des Pleurodèles Cosmonautes

La période d'accouplement, d'insémination et de ponte naturelle du Pleurodèle en élevage au laboratoire s'étale entre le mois de septembre et le mois de mars de l'année suivante. Fin mars, les mâles perdent leur comportement reproducteur, pour ne le retrouver qu'à l'automne suivant. Une femelle stimulée et inséminée en février-mars peut pondre naturellement des œufs fécondés, sans utiliser tout le potentiel de spermatozoïdes présents dans son cloaque. Des spermatozoïdes peuvent rester vivants plusieurs mois, 3 à 4, dans le cloaque. Ainsi est-il possible d'obtenir jusqu'en juin des œufs fécondés pondus par des femelles stimulées par une injection hormonale de LH-RH.

La mission CASSIOPÉE, prévue initialement pour le mois de mars, ayant été retardée jusqu'en août, nous avons dû rechercher un protocole permettant de maintenir fécondes les femelles jusqu'à cette période estivale. La solution retenue a été le maintien au froid à 8°C des femelles inséminées au printemps.

C'est le laboratoire de Biologie expérimentale-Immunologie de Nancy qui a eu la charge de préparer le stock de femelles inséminées et placées en hibernation en vue du vol orbital. Parmi ces femelles, 12 ont été sélectionnées pour partir en Russie, les 6 femelles cosmonautes étant définitivement sélectionnées sur le site de Baïkonour 6 heures avant le décollage de la fusée.

D - La mission spatiale CASSIOPEE

L'instrument FERTILE, une réserve d'eau utile pour l'expérience, ainsi que du petit matériel, ont rejoint la station orbitale MIR à bord d'un véhicule spatial automatique Progress début juillet 1996.

Le lancement du véhicule spatial habité Soyouz a eu lieu depuis le cosmodrome de Baïkonour dans le Kazakhstan le 17 août 1996. A son bord étaient embarqués les 6 Pleurodèles femelles sélectionnées, les doses d'hormone pour les injections, et l'équipage composé de 3 cosmonautes, dont Claudie André-Deshays, la première femme cosmonaute française, expérimentatrice chargée de réaliser les différentes expériences prévues durant la mission Cassiopée.

Le déroulement de la mission d'une durée de 16 jours a été optimal, le retour sur terre du module de descente ayant eu lieu dans le désert de Kazakhstan, à 107 km au sud de la ville de Tselonigrad le 02 septembre 1996.

E - Le bilan scientifique à l'issue du vol

Pour la première fois une expérience utilisant des animaux a été embarquée à l'occasion du vol d'un cosmonaute français.

Les six femelles Pleurodèles ont bien supporté le vol et sont revenues en excellente santé au sol. Cinq d'entre elles ont pondu suite à l'injection hormonale, et ont émis au total plus de 700 œufs qui ont été placés en incubation. Des embryons ont été rapportés vivants.

L'ensemble des appareils constituant l'instrument FERTILE a parfaitement fonctionné tout au long de la mission. Sa conception était adaptée aux conditions de travail en micropesanteur.

F - L'expérience FERTILE-2

L'instrument FERTILE est resté dans la station orbitale MIR. Il sera réutilisé lors d'une prochaine mission pour mettre en œuvre l'expérience FERTILE-2. Le Français Léopold Eyharts, la doublure de Claudie André-Deshays lors de la mission Cassiopée, devrait en être le cosmonaute expérimentateur. La mission d'une durée prévue de 3 semaines est actuellement programmée pour l'été 1997.

Remerciements

Nous remercions le CNES pour son soutien logistique et financier, Denis Thérion Chef de projet CNES pour l'expérience IBIS-TORCOL, Didier Chaput Chef de projet CNES pour l'expérience FERTILE, le spationaute Michel Viso Responsable scientifique CNES, et le Docteur Claudie André-Deshays, cosmonaute expérimentatrice pour l'expérience FERTILE.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BAUTZ A., AIMAR C., HOUILLON Ch. et DOURNON C., 1994 a - Systèmes cellulaires baro- et gravi-sensibles céphaliques. Expérience TORCOL sur IBIS. *"Sciences physiques et Sciences de la Vie : quatre années de recherche scientifique dans l'espace, 1990-1994"*. Document de la Direction des Programmes du CNES, 491-492.

BAUTZ A., DURAND D. et DOURNON C., 1994 b - Développement embryonnaire du Pleurodèle (Amphibien, Urodèle) et environnement spatial : influence de l'hypergravité, de la gravité et de la microgravité sur la symétrisation de l'individu. *Actes du 26ème Colloque SFECA*, Nancy, 62-64.

BAUTZ A. et DOURNON C., 1995 - L'animal dans l'espace. De la préparation des vols habités à l'acquisition de connaissances fondamentales en biologie gravitationnelle. Les projets "TORCOL" et "FERTILE". *Bull. Acad. Soc. Lorr. Sci.*, **34**, 3-15.

CHAPUT D. et BOZOUKLIAN H., 1994 - FERTILE : an instrument to study development processes of amphibian in microgravity. *IAF-94 - G.2.138*, 1-6.

DURAND D., BAUTZ A., AIMAR C. and DOURNON C., 1995 - The experience TORCOL using IBIS facilities, and the PHOTON 10 space mission. *Satellite symposium to the EDBO 95, "Development of Animals and Plants in microgravity and hypergravity"*, Toulouse, 35.

GALLIEN L. et DUROCHER M., 1957 - Table chronologique du développement chez *Pleurodeles waltlii* Michah. *Bull. Biol. Fr. Belg.*, **91**, 97-114.

GUALANDRIS-PARISOT L., HUSSON D., FOULQUIER F., KAN P., DUPRAT A.M., BAUTZ A., DURAND D., AIMAR C., DOURNON D., CHAPUT D. and VISO M., 1996 - Fertilization and embryonic development of a Vertebrate (Amphibian) in microgravity. *31st COSPAR Scientific Assembly, Birmingham, England*, F1, 3.

**OBSERVATIONS STRATIGRAPHIQUES SUR LES TERRAINS
JURASSIQUES A L'OCCASION DES TRAVAUX DE L'AUTOROUTE
DU JURA SEPTENTRIONAL**

P. L. MAUBEUGE

8, Rue des Magnolias 54220 MALZEVILLE

RESUME

Description des affleurements du Jurassique (stratigraphie) dans les travaux de l'autostrade du Jura bâlois (1967).

Mots-clés : Suisse, Jura septentrional, Jurassique.

ZUZAMMENFASSUNG

Aufschlüsse der Jura im schweizerische Autobahn durch die Bearbeitung (Baselland Gebiete) 1967. Stratigraphische Beschreibung.

Schlüssel-Wörter : Schweizerische Jura Kette, Mittlere und Oberjura.

Note présentée à la séance du 14 avril 1994

Le système jurassique a été établi, en géologie, à travers les études relatives à la chaîne du Jura. Il n'a jamais été précisé si un secteur particulier de cette vaste étendue de plateaux et de montagnes est plus en cause que d'autres. Par la force des choses le Jura septentrional, en Suisse, a toujours été le coeur des études stratigraphiques à ce propos. La complexité tectonique fait que, plus qu'ailleurs dans la chaîne, le Jurassique inférieur et le Jurassique moyen y sont affleurants ou souvent accessibles ; de plus les couches sont nettement plus fossilifères qu'en d'autres endroits. Enfin, l'habitude allemande et suisse de consacrer les études supérieures par un travail de recherches de type doctoral, conduisait, bien avant 1900, à voir publiés des travaux fréquents sur le Jura.

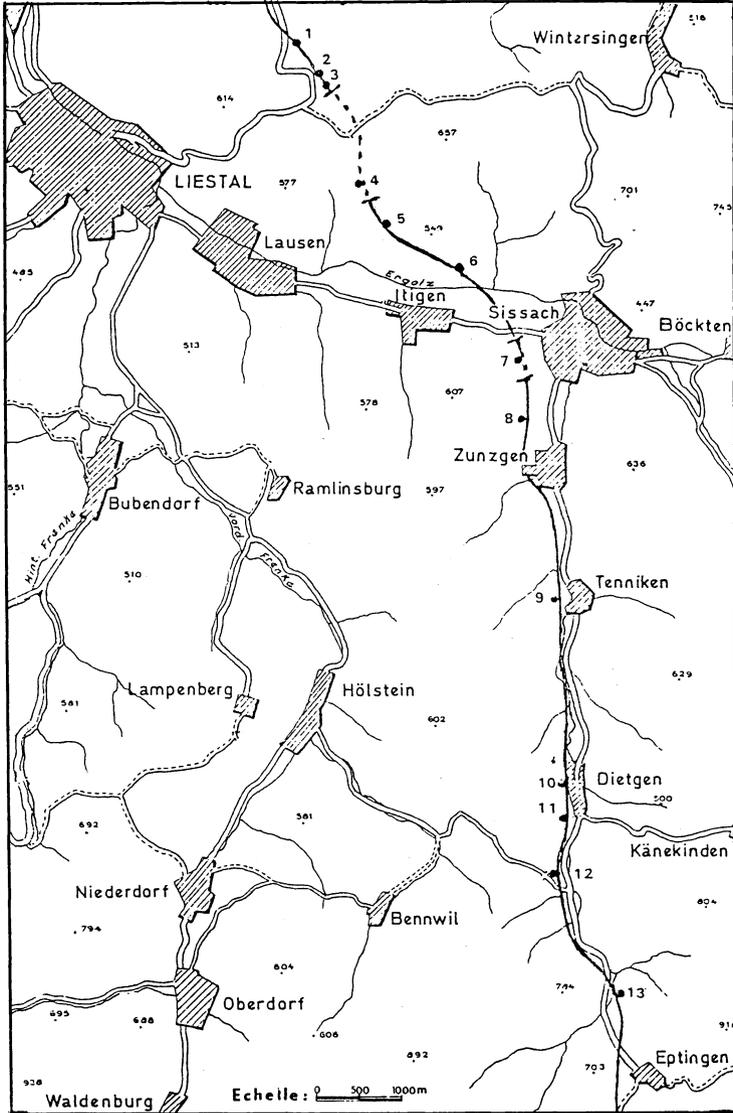
On a donc déjà une très importante masse de données imprimées relatives à la géologie du Jura suisse, surtout septentrional. Bien souvent, toutefois, c'est la tectonique et la cartographie géologique qui sont plus en cause que la stratigraphie fine détaillée, moderne. Le Jurassique moyen, ou Dogger, a donc été bien souvent abordé. A ce propos on peut retenir plus spécialement des travaux anciens, fondamentaux, et d'autres plus récents. Le très important mémoire de SCHMASSMANN (1945) est un élément fondamental pour les profils géologiques détaillés ; ceux de BARTHOLET (1964) un peu plus postérieurs et de GOLDSCHMID (1965) ont apporté aussi des profils précis ; de même le mémoire de HAUBER (1960) dans le cadre des levés de la carte géologique.

Pendant de nombreuses années j'ai poursuivi des études de terrain (et de collections) sur ces mêmes terrains qui concernaient les étendues déjà étudiées par ces autres auteurs (MAUBEUGE 1950 à 1985).

En 1967-1968 j'ai eu l'exceptionnelle et inestimable possibilité d'études de terrain grâce aux travaux gigantesques de l'autoroute du Jura. .

Etroitement déterminée par la géologie, donc une tectonique compliquée, la géographie physique conduisait à des conditions de véritable asphyxie de la circulation dans la liaison Bâle (donc vallée du Rhin) et Mittelland vers Soleure au pied du Jura sur la vallée de l'Aare. Plusieurs petites villes avec enceintes fortifiées, merveilles d'architecture médiévale, contrôlaient jadis en toute logique les passages du Jura, véritable montagne en son coeur. A plusieurs reprises la route du Hauenstein avait ainsi à traverser des localités, l'urbanisation ayant largement éclaté hors des cités antiques. L'augmentation constante du trafic aboutissait à de petites corrections partielles de routes, qui finissaient par se révéler sans résultat réel. Etranglement et urbanisation s'opposaient à une amélioration de la voie antique. Seule une solution nouvelle, radicale, semblait logique et fonctionnelle. Un nouvel axe de type autoroutier, conduisait à un tracé entièrement nouveau de la voie principale, libérant notamment Liestal*, capitale du canton de Bâle Campagne, d'une véritable thrombose de la circulation. Un tel tracé ne pouvait franchir

* Le tremblement de terre du 18 octobre 1356 détruisant totalement Bâle, cette cité médiévale pourtant encore dans le Jura tabulaire et non dans le Jura plissé. Il affectait faiblement Liestal.



Carte de la zone étudiée

les vallées et les montagnes que par des ouvrages d'art importants. Ainsi il fallait pour l'autostrade du Jura de nombreuses tranchées et une série de tunnels.

M. Le Dr. H. SCHMASSMANN, dont le bureau d'études géologiques avait mission pour la partie du tracé sur le canton de Bâle Campagne, a bien voulu, en son temps, m'appeler à collaborer. Toute ma gratitude lui est acquise ainsi qu'aux Autorités du Canton de Bâle Campagne pour cette intervention me permettant des levés détaillés capitaux pour mes études stratigraphiques.

Je rapporte ici la description des coupes géologiques relevées durant tous ces travaux gigantesques ; la quasi-totalité des affleurements artificiels n'est évidemment plus observable. On se demande d'ailleurs comment un géologue pourrait aborder et déambuler aux abords de cet axe routier d'importance européenne, au trafic infernal et permanent.

Sur une quinzaine de kilomètres de longueur, je décris donc des coupes dégagées ayant permis des observations dans les terrains jurassiques. Mon étude purement descriptive, avec l'éventuel contenu paléontologique est simplement une fidèle consignation de documents susceptibles d'utilisations parallèles ou ultérieures éventuelles : en cartographie géologique, en tectonique, en stratigraphie régionale, comme en stratigraphie plus générale.

Seul le territoire du canton de Bâle Campagne est concerné, les coupes étant suivies du Nord au Sud et le tracé s'arrêtant avant le franchissement de l'axe principal de la chaîne au coeur du plissement charrié. Jura tabulaire aussi bien que limite du Jura plissé sont donc concernés. La carte situe les coupes numérotées étudiées. La série stratigraphique concernée va du Lias supérieur à la base du Callovien, de par les terrains en place, recoupés.

I - COUPE DE LA TRANCHEE DE L'AUTOSTRADÉ EN LISIÈRE NW DU BOIS, PRES DE WEIEREN

(en contre-haut de l'ancien chemin de Hersberg à Arisdorf)

(Toutes les coupes sont examinées de haut en bas et notées en mètres.)

La tranchée est hachée par une série de failles. Du côté NE, on est dans la "Grande Oolithe" qui vient butter par faille contre les "Marnes à *varians*" et les "Couches à *ferruginea*" au SE. Plus loin une cassure de 2,90 m enfonce encore une fois la série vers le Sud ; il y a une autre petite cassure, puis un très petit rejet de 15 m après la lisière du bois enfonce - toujours dans le même sens - les "Marnes à *varians*" : ainsi le toit des "Couches à *ferruginea*" vient juste du côté S de la tranchée, encore une fois. La série est levée dans ces divers compartiments :

• 11,70 (série déjà masquée et consolidée quand j'ai pu étudier la coupe) : bancs de marne parfois argileuse, grise à gris-bleu, finement micacée avec intercalaires de

calcaires marneux en bancs irréguliers de quelques décimètres. Ce calcaire est marneux, micacé, gris-beige et jaune. Les 0,20 de base sont un banc marno-calcaire criblé de débris coquilliers grossiers. Quelques Térébratules et *Rhynchonelloidella alemanica* Rol.

Surface érodée, oxydée couverte de grandes Huîtres fixées.

(Bathonien inférieur).

- 0,85 : calcaire compact, finement oolithique, beige et blanc.

- 0,75 : calcaire oolithique beige, à oolithes plus grosses, cristallin, carié de marne ocre.

- 0,98 : calcaire rocailleux grisâtre et beige, à pâte fine, gris-jaune avec fins débris coquilliers, et fausses oolithes éparses. La moitié inférieure devient un calcaire cristallin vitreux avec nombreuses veines irrégulières de marne granulo-oolithique, beige-jaunâtre. Parfois taches et points ocre.

Surface érodée, oxydée, taradée, avec, dessus, feuillet marno-calcaire.

(Bajocien supérieur, "Couches de Movelier").

- 1,70 : calcaire spathique lamellaire à débris coquilliers fins, granules calcaires : il est gris, très dur, carié de taches limonitiques ocre.

Feuillet de quelques millimètres de marne gris-jaune sablo-micacée.

Surface érodée oxydée.

- 0,40 : calcaire beige finement suboolithique, cristallin passant à

- 1,40 : marno-calcaire beige et gris-jaunâtre, parfois à taches ocre, puis calcaire marneux et calcaire à pâte fine à sublithographique, gris à beige, avec traces de Polypiers branchus (*Isastrea salinensis* Koby, *Thamnastrea cf. mamosa* M. Edw. & H.) ou en plateaux ; les biostromes sont diffus. Des *Epithyris movelierensis* Rol. Passage brutal à

- 0,40 : calcaire pur, oolithique, miliaire, blanc et beige. Feuillet argileux gris-brun de quelques millimètres à la base, sur,

Surface érodée légèrement ondulée.

- 2,00 : calcaire blanc, finement oolithique miliaire, à très rares débris coquilliers ; par place, essentiellement en bas, filets de marne brun-jaune, en chevelu.

Un peu plus bas vers Liestal, le long de la route Liestal-Arisdorf, la coupe dans les niveaux calcaires, au Mändisloch, décrite par ROLLIER puis par SCHMASSMANN a été récemment rafraîchie par les travaux de la route, surtout pour la partie terminale.

On y observe l'équivalent de 1,70 m de calcaire vu ici sur les récifs de Polypiers. Mais, là, on le voit brutalement passer à des formations coralliennes, dont il est donc un faciès latéral : la surface taradée nette, couronne ce calcaire ou les masses de Polypiers. Il y a au total 4,68 m de calcaires à Polypiers. Sur la surface taradée le Bathonien inférieur prend le faciès typique "Grober Oolith" car on observe quelques décimètres de calcaire à grosses oolithes rondes, beige, un peu terreux, à débris coquilliers. On constate également davantage de "Grande Oolithe" vers le bas.

II - AFFLEUREMENTS EN CONTIGUITE DU TRACE A LA HAUTEUR DE ARISDORF.

Les travaux du passage de l'autostrade coïncident exactement avec un dégagement de couches dont j'ai levé la coupe en 1963, contre la faille, en bordure du chemin d'Arisdorf, au SW de Hersberg, en bordure du bois d'où partait le chemin montant au Dumberg.

Actuellement on voit en haut, suite de la coupe antérieurement levée :

- 6,00 environ : gros bancs de calcaire cristallin terreux spathique, brun à jaune, avec intercalaires marno-calcaires feuilletés brunâtres, finement sablo-micacés. A la base on voit quelques taches irrégulières d'un calcaire cristallin brun-rouge à lie, avec quelques points microscopiques ocre et limonite diffuse. Tout en haut quelques taches plus épaisses identiques. Ce sont donc les "Couches à *säuzei*".

Antérieurement, en descendant la série, j'ai levé :

- 0,20 : banc calcaire cristallin sablo-micacé, brun-jaune et marne diffuse, peu accusée.

- 0,10 : marno-calcaire feuilleté brun-jaune plus ou moins sablo-micacé.

- 0,30 : banc calcaire avec des *Cancellophycus scoparius* Thiol; (Tous les bancs même roche que plus haut).

- 0,40 : marne.

- 0,60 : calcaire avec *Cancellophycus*.

- 0,20 : marne.

- 0,10 : calcaire.

- 0,20 : marne.

- 0,10 : calcaire avec *Cancellophycus*.

- 0,40 : très marno-calcaire.

- 0,40 : calcaire.

- 0,20 : marno-calcaire.

- 0,10 : calcaire.

- 0,40 : marne.

- 0,20 : banc calcaire pointant. En allant vers le bas de la coupe le calcaire est de plus en plus sablo-micacé et prend une couleur gris-bleu en taches.

Les fossiles paraissent absents ou très rares. On a certainement les "Couches à *Sowerbyi*" dans ces calcaires et marnes ; la limite est impossible à tracer.

La série butte par faille contre la "Grande Oolithe" visible du côté NW : calcaire blanc-jaunâtre, compact, à petites oolithes miliaires régulières et fins débris coquilliers.

III - COUPE EN CONTREBAS DES ENTREES DE TUNNELS A ARISDORF, AU NORD DU PASSAGE INFERIEUR DU CHEMIN.

On note de haut en bas (en m) :

- 2,00 : paquets d'éboulis fins en cailloutis avec de gros blocs de calcaire sableux, terreux, des "Couches à *Blagdeni*".

- 3,50 : tout à l'extrémité E, marnes sableuses gris-bleu, criblées de débris de calcaire des "Couches à *Blagdeni*".

- 0,20 : traînées de cailloutis très fins dans de l'argile.

- 3,30 : "Couches à *Humphriesi*" : masse de bancs d'aspect noduleux, très irréguliers, en calcaire plus ou moins cristallin gris à gris-jaunâtre ou bleuâtre, plus ou moins terreux à fins débris coquilliers ; nombreux petits *Entolium*. Dans le calcaire, taches et petits points ocre. Les intercalaires sont irréguliers, en marne brune à gris-jaune, parfois légèrement limonitique, plus ou moins feuilletée ; la marne brune est souvent à petits points limonitiques et fausses oolithes ferrugineuses dans les 2 m supérieurs ; parfois mince argile feuilletée.

- 1,10 : trois gros bancs de calcaire plus cristallin avec deux intercalaires marneux, très minces, mal marqués.

Sur toute la hauteur, quelques *Homomya* aff. *gibbosa* Sow., et, dans les marnes, petites Térébratules écrasées, indéterminables.

A cause du pendage on obtient le passage des "Couches à *Blagdeni*" aux "Couches à *Humphriesi*" un peu plus bas, vers la poudrière, dans l'entaille faite sous le passage du tunnel Ouest, entaille qui se situe au N. du passage souterrain bétonné du chemin montant du vallon.

De haut en bas :

- 2,00 : limon de décalcification et cailloutis.

- 1,00 : blocs calcaires et marne, altérés comme en bas.

- 3,70 : bancs irréguliers de 0,30 à 0,40, de calcaire cristallin terreux, gris-brun-jaune, parfois très finement sableux et marne brune, feuilletée, sablo-micacée ; à 0,80 du bas, un banc de calcaire plus épais, de 0,55, recouvert par 0,40 de marne plus ou moins argileuse, gris-brun-jaune.

A 0,60 du haut, dans un banc calcaire un gros *Ctenostreon* sp.

Il reste encore 0,40 de couches identiques plus bas que l'entrée inférieure du passage bétonné ; et on voit encore poindre le toit d'un banc de calcaire cristallin gris-bleu, piqueté de points ocre, très fins, très durs, avec débris de radioles d'Echinides.

Contre le bord Est de la galerie Est, légèrement en contrebas, donc plus bas que la sortie du tunnel même, on note, de bas en haut :

• 1,20 : débris de gros bancs calcaires, comme les suivants, dans de la marne argileuse finement sablo-micacée, avec paquets de cailloutis dans de l'argile de décalcification.

- 0,70 : banc calcaire, comme plus bas.
- 0,80 : marne feuilletée, sableuse, grise et beige.
- 2,50 : bancs calcaires et marno-calcaires très mal marqués.
- 0,40 : marne argileuse feuilletée, gris-beige, finement sablo-micacée.
- 1,20 : calcaire cristallin gris-beige très finement sableux.

Donc, c'est la base des "Couches à *Blagdeni*", mais on n'a pas le raccord exact avec la couche précédente, de peu, qui est dans les "Couches à *Humphriesi*".

IV - COUPE DANS LA VALLEE ENTRE CHUEFTEL ET GRAMMET AU TUNNEL D'ARISDORF.

Le profil est pris du côté de la galerie du tunnel le plus à l'Ouest, sur son côté Est. Toute la section est dans les "Couches à *Blagdeni*".

De haut en bas :

- 3,00 : éboulis et couverture en ciment pulvérisé.
- 3,30 : gros bancs de calcaire finement oolithique blanc-beige. Les 0,80 de base sont parfois suboolithiques avec minces feuillets de marne brune sablo-micacée.
- 0,10 : marne argileuse brunâtre et beige à taches bleues.
- 0,30 : calcaire assez cristallin beige et jaunâtre, finement suboolithique.
- 0,08 : marne argileuse brunâtre et beige à taches bleues.
- 0,25 : calcaire finement cristallin et suboolithique par places, beige.
- 0,03 : marne comme avant.
- 0,60 : calcaire compact beige, finement suboolithique, parfois à taches bleues.
- 0,03 : marne argileuse, beige et grise.
- 0,95 : calcaire comme avant (ce banc est légèrement en contrebas de la sortie du tunnel Ouest, côté Itingen). On note un fort pendage.
- 0,25 : marne et argile gris-bleu.
- 0,35 : les mêmes avec petits bancs plats, irréguliers de calcaire finement cristallin gris-bleu.
- 0,26 : banc de calcaire finement cristallin spathique, gris-beige à rares débris coquilliers très fins.

Toute la section de l'entrée du tunnel Ouest, côté Arisdorf, est en plein dans la "Grande Oolithe", calcaire finement oolithique, beige-jaunâtre, avec quelques feuillets argileux minces, gris-jaune.

La coupe suivante se lève dans l'entrée du même tracé de Tunnel (Ouest) mais à l'entrée, côté Itingen.

De haut en bas, dans l'entrée et son abord :

• 6,00 environ : calcaire oolithique compact mais fissuré, en grande partie recouvert de béton pulvérisé.

Toit du tunnel.

• 0,08 : argile brun-beige.

• 0,20 : calcaire blanc finement oolithique.

• 0,10 : argile brun-beige.

• 0,20 : calcaire comme avant.

Feuillet argileux de quelques millimètres.

• 0,60 : calcaire finement oolithique blanc-jaune.

Feuillet argileux.

• 1,15 : calcaire beige finement oolithique.

• 0,10 : marne argileuse gris-bleu et beige.

• 0,25 : calcaire oolithique.

• 0,12 : en bas il est très taché de marnes et passe à la marne argileuse.

• 0,80 : calcaire finement oolithique impur, feuillet marneux, irrégulier vers le milieu. Quelques *Praeexogyra acuminata* Sow. en haut.

• 0,20 : marne argileuse brun-jaune.

• 1,20 : calcaire finement oolithique miliaire blanc.

V - TALUS-TRANCHEE PEU AVANT L'ENTREE SUD DU TUNNEL D'ARISDORF.

Coupe d'ensemble d'après les divers points (de haut en bas).

• 3,00 environ : marne sableuse gris-bleu avec gros bancs de calcaire cristallin plus ou moins spathique gris ou roux, piqueté de grains ocre, parfois terreux.

A 1,10 au-dessus du calcaire ferrugineux, lentille de marne et marno-calcaire sablo-micacé, gris-bleu. Quelques débris coquilliers calcifiés ; des sections d'Ammonites (aaléniennes ? : *Ludwigella* ? et *Graphoceratidae* ? plates).

A 2,10 : ammonite plate indéterminable, forme aalénienne, non dégageable.

A 1,90 : grands *Entolium* Sp.

• 2,50 : gros bancs de calcaire cristallin plus ou moins spathique gris ou roux, piqueté de points ocre, parfois terreux. Chevelu irrégulier de marne gris-noir.

Niveau mince, irrégulier. Marno-calcaire avec des petits galets oxydés taraudés par des *Zapfella*.

• 2,30 : marne sableuse gris-bleu, comme les 3 m. de tête.

- 0,20 à 0,25 : calcaire marneux, d'épaisseur variable, gris-bleu, criblé de *Lyriodon tenuicostatum* Lycett, *L. alemanicum* Rollier, rares *L. simile* Agassiz ; tous très gros et à patine ferrugineuse, *Phaladomya fidicula* Sow., Belemnites indéterminables. Le banc, conglomératique, est criblé de granules limonitiques, de galets calcaires gris, à pâte fine, parfois phosphatés, ayant jusqu'à 0,10 de diamètre.

- 1,40 : marne feuilletée gris-bleu à gris-jaune avec quelques *Lyriodon alemanicum* et *tenuicostatum*. Rares petits nodules calcaires à pâte fine, gris clair.

A 1,20 de la base fragment phosphaté de moule interne de *Ludwigia* indéterminable du groupe de *crassa* HORN. Donc Aalénien. Dans le mètre de base, en éboulis, autre Ammonite aalénienne : *Pseudographoceras litteratum* Buckm., typique, de 8 cm de diamètre.

- 4,00 : très gros bancs mal marqués, avec passage continu rapide au sommet de la marne : calcaire cristallin spathique jaune à gris-jaune, avec taches bleues, parfois marneux. Irrégulièrement, entre les bancs, passées de marno-calcaire brun-rouille, à points ocre, faiblement sableux, peu ferrugineux. Dans le niveau ferrugineux inférieur, il y a par places des Ammonites, plus fréquentes, aaléniennes : plusieurs *Costileioceras* sp. juv. ind., *C.* sp. juv. aff. *Helveticum* Horn, *C. costatum* Horn, *C.* juv. cf. *Uncum Buckm* (Horn), *I idem* adulte.

A 0,60 du sommet fragment indéterminable de 0,20 de diamètre, d'un *Graphocera*idae. Le dernier banc de calcaire est conglomératique avec des petits galets de calcaire cristallin, parfois phosphatés, taraudés et oxydés.

- 1,50 environ : couches argilo-marneuses gris-jaune avec un gros banc de calcaire gris-bleu foncé, sablo-micacé.

On a donc, dans cette série, le passage de l'Aalénien au Bajocien, peut-être déjà les "Couches à *S. Sowerbyi*". Le banc à *Lyriodon* marque plus ou moins la limite. En tout cas les "Couches à *Murchisonae*" vont jusqu'à ce banc. La zone à *H. discites* n'est pas identifiée, mais on sait maintenant que *H. discites* doit déjà apparaître dans les "Couches à *Murchisonae*", terminales. Le sommet de la série est certainement dans les couches à *Sowerbyi*.

La base des "Couches à *Murchisonae*" se voit très bien avec, à la base, passage aux "Marnes à *Opalinum*" vers le point 335 du tracé. On note, de haut en bas :

Eboulis.

- 1,60 : marne argileuse gris-jaune. Vers le milieu (en place ?) un banc de calcaire cristallin gris-jaune, plus ou moins terreux avec, 0,40 plus haut, une passée marno-calcaire dessinant un petit banc en place.

- 0,20 : calcaire, comme plus bas, mais marneux, feuilleté.

- 0,30 : calcaire brun, finement cristallin, spathique.

• 5,10 : très gros banc de calcaire cristallin, gris et brun-jaune, parfois d'aspect sableux avec de microscopiques points ocre.

• 0,10 : marne brun-jaune, granuleuse, plus ou moins calcaire et argile gris-jaune avec, surtout en bas, de nombreux galets calcaires, oxydés, brun-rouille. Taches de marne verdâtre, débris coquilliers, Huîtres, Bélemnites.

• 0,20 : (surface érodée du banc calcaire) : calcaire cristallin piqueté d'ocre.

• 0,40 : marne gris-jaune, plus ou moins argileuse et grise, feuilletée. Parfois taches cristallines, dures. Des *Cancellophycus scoparius* Thiol.

• 1,10 : calcaire rocailleux, brun-jaunâtre, cristallin, terreux avec intercalaires irréguliers de marne feuilletée. A 0,20 de la base présence d'un énorme *Nautilus* non dégageable.

• 0,10 au maximum (disparaît à l'Ouset faisant place à du calcaire coquillier avec plusieurs sections d'Ammonites indéterminables). Marne lie piquetée de grains ocre et de fausses oolithes ferrugineuses rouille.

• 3,55 : très gros banc de calcaire brun-jaune, cristallin, terreux. A 0,20 du sommet, Ammonite plate, discoïde et indéterminable.

• 2,00 : bancs épais et irréguliers de calcaire marneux, sablo-micacé, gréseux, gris-brun-jaune, avec intercalaires de marne feuilletée. D'énormes et nombreux *Cancellophycus*.*

* A propos des *CANCELLOPHYCUS*.

Ces empreintes, parfois dites traces en coups de balais de sorcières, ont été rattachées aux Algues par les premiers paléontologistes français, dont DE SAPORTA. Il y eut assez vite des mises en doute. Il y a une trentaine d'années Gabriel LUCAS, Professeur en Sorbonne, donnait une note près de l'Académie des Sciences pensant démontrer qu'il s'agissait de restes d'Alcyonnaires. Pourtant en 1904 et au bulletin de la Société des Géologues français, David MARTIN démontrait qu'il ne s'agissait pas de fossiles. (Origine mécanique des *Cancellophycus*, Bull. Soc. Géol. Fr., 1904, 47-50) : il a vu sur une plage, à Fos, des rides et des branches y dessinant des *Cancellophycus*. De mon côté, mettant en doute la conclusion de LUCAS, j'ai figuré un spécimen assez peu compatible avec une origine végétale ou des Alcyonnaires. (Un *Cancellophycus* remarquable du Bajocien de la Province du Luxembourg belge, Bull. Soc. Belge Géol., P. & H., T. LXIX, F. 3, 1960 (1961), 328-331, I Pl.). Les *Cancellophycus* paraissent traduire un milieu de sédimentation particulier, et pas du tout profond. Les auteurs allemands quasi unanimes rangent ces organismes dans les Problematika, traces d'activités biologiques. Le traité de Paléontologie américain des Invertébrés, sous la plume de HÄNTZCHEL y voit au profit du nom Zoophycos, MASSALONGO 1855 (qui a priorité, mais pas généralité d'usage !) des traces mécaniques d'organismes fouisseurs, vraisemblablement des Vers. Une très longue synonymie de genres est en cause. Pour ma part, au début de mes investigations, influencé par l'école française, je considérais évidemment ces fossiles comme des Algues ; ainsi que d'autres formes d'activités de fouissage, tels les Chondrites du Rauracien de la Meuse, par exemple.

Bien que hors sujet du présent travail, on se doit de souligner que ce même auteur, David MARTIN, ne paraît guère avoir été retenu par les géologues français. Même revue, T. 4, 4e Série, 50-53, il trait des "Impressions produites par des bulles d'air sur la vase". L'auteur a observé 12 à 20 bulles d'air au cm^2 par décomposition de matière organique ; l'eau évaporée, il reste des cupules de 4 à 12 mm de diamètre, certaines ovalaires. Les gouttes de pluie y donnent des trous irréguliers mais déchiquetés, avec des éclaboussures de boue autour. Il dit avoir vu des dalles de grès des Vosges dites à empreintes de pluie absolument identiques. On a très souvent évoqués ces gouttes de pluie fossilisées. Dans son mémoire de synthèse sur les Grès à *Voltzia* des Vosges, par exemple, J. C. GALL ne tient pas compte des observations de D. MARTIN, ni du travail. Je ne pense d'ailleurs pas avoir lu beaucoup d'auteurs l'ayant fait.

- 5,20 : marne comme à la base, à rares taches calcaires. Vers le sommet bancs plus calcaires et marneux. Parfois des *Cancellophycus*.

- 0,15 : banc calcaire gris-beige à pâte fine et gris-bleu. Il s'effile vers l'Ouest au profit des marnes . Bélemnite indéterminable.

- 3,50 : marne dure et feuilletée, gris-jaune à taches bleues, finement sablo-micacé.

Un peu en contrebas de cette coupe, à la base du point 335 ; il a été dégagé en plein, la masse des "Marnes à *Opalinum*" avec des paquets d'argile gris-bleu, plastique.

Tout ce plan est certainement soliflué à flanc de côteau, en loupe. Car dans le bois, on observe en contre-haut une masse de bancs calcaires non rattachables avec certitude à certains de la série décrite, eux subhorizontaux. On est quelques mètres seulement plus haut.

Légende du profil dessiné

1 - Marnes feuilletées, dures, gris-bleu, à altération jaune, plus ou moins argileuses. Débris schisteux. Tout en haut, quelques bancs calcaires, marneux, brun-jaune sablo-micacés, feuilletés.

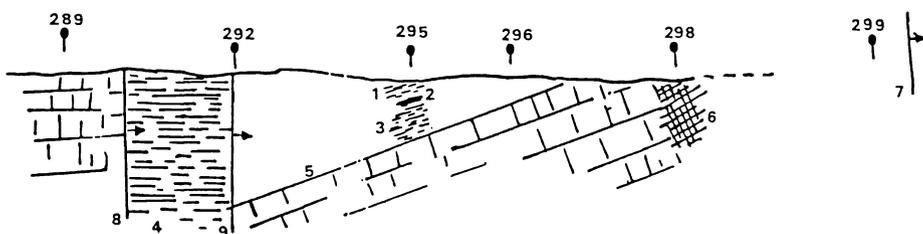
2 - Banc à *Lyriodon*.

3 - Marnes avec de rares passées en grosses taches plus marno-calcaires, beiges, légèrement phosphatées , Tout en bas un *Lyriodon tenuicostatum* Lycette.

4 - Marnes.

5 - Sommet des 4,00 m de gros bancs calcaires décrits en bas de coupe générale.

6 - Eboulis.



7 - Faille (de 5 m environ), juste après le point 299.

Sous le point 292, il y a 7,50 m de calcaires. "Couches à *Murchisonae*"; 8,20 m sous le point 297, vu le pendage et on voit alors un conglomérat dans le banc terminal. Il existe des Ammonites sporadiques assez rares, indéterminables à divers niveaux de toute la série calcaire. Le niveau inférieur est de façon sporadique à oolithes ferrugineuses. Il m'a livré de nombreux *Leioceras* juvéniles dont surtout *Costileioceras costatum* Quenstedt. Dans le second niveau sporadique, sensiblement plus haut que celui de base, minerai pauvre à oolithes ferrugineuses violacées, il y a encore des *Costileioceras* indéterminables.

8 - Faille de 0,70 m de rejet.

9 - Faille de 3,50 m, compartiment marneux large de 3,70.

VI - COUPE DANS LES FONDATIONS DU PONT SOUS LA FERME SUNNENBERG.

De haut en bas :

• 2,00 : éboulis.

• 2,60 : calcaire rocailleux, très marneux brun-jaune, à passées irrégulières de marne granuleuse ou même d'argile gris-jaune feuilletée ; très irrégulièrement ce calcaire est cristallin, terreux et granuleux. Il est très fossilifère. Nombreuses Térébratules et Rhynchonelles y compris *Rhynchonelloidea alemanica* ; des Myes ; un fragment d'*Holectypus* et un *Stomechinus* indéterminable. Dans le calcaire, très nombreux *Belemnopsis fusiformis* Park. Les *Rhynchonelloidea* forment des lumachelles par places. Les Ammonites sont rares ; j'ai trouvé seulement deux très mauvais fragments, dont un très jeune, de *Choffatia* sp., dans les 0,60 supérieurs, avec un *Acanthothyris spinosus* Schl., le seul trouvé parmi les Brachiopodes. Des moules mal conservés de Myes ; *Gresslya*, etc.... ne sont pas rares ; une valve d'un très jeune *Rastellum* indéterminable.

Par places le calcaire est piqueté de points ou très grosses taches limonitiques.

• 1,35 : calcaire cristallin, terreux, brun-jaune et brun-ocre, en bancs minces, très irréguliers, rocailleux, dans de la marne finement sablo-micacée d'aspect feuilleté brun-jaune. Par endroits, Térébratules et surtout nombreuses *Rhynchonelloidea*. Les couches deviennent gris-bleu.

• 3,30 : marne parfois argileuse, gris-bleu, finement micacée, d'aspect sablo-micacé dans les parties très marneuses. Quelques passées calcaires de plus en plus rares ; le calcaire est cristallin, terreux, en noyaux irréguliers ou bancs noduleux. Rares Brachiopodes, très rares Myes indéterminables.

Dans les éboulis un banc calcaire a livré un gros *Montivaltia*.

C'est le Bathonien moyen "Couches à *Rh. varians*".

VII - ENTREE DU TUNNEL DE EBENRAIN ENTRE LES DEUX GALERIES ET LATERALEMENT.

Avec un fort pendage vers l'intérieur du tunnel on voit les "Couches à *Sauzei*" qui se continuent dans les galeries. De haut en bas (en m) :

- 6,00 environ : totalement masqués par le béton en contre-haut.
- 1,00 : en grande partie masqué par le revêtement : petits bancs calcaires et marneux comme plus bas.
- 3,40 : bancs mal marqués, en général de 0,15-0,20, sauf deux de 0,45, très cristallins vers le milieu, successifs. Ils alternent avec des passées marneuses plus ou moins feuilletées. Tout en haut, un banc exceptionnellement épais de 0,90.
- 1,20 : calcaire cristallin, gris-brun-jaune, à taches grises, finement cristallin, terreux, piqueté de points ocre microscopiques ; parfois il y a des points brun-rouille microscopiques également ; les intercalaires sont en marne feuilletée brune, plus ou moins finement sablo-micacée surtout au contact des bancs calcaires, à passage progressif rapide.
- 1,20 : marne gris-bleu foncé, dure, à cassure conchoïdale.

Ce changement lithologique important traduit le voisinage, sinon déjà, les "Couches à *Sowerbyi*".

La coupe dans le tunnel est la suivante :

Après une flexure qui fait descendre les couches jusque vers 70 mètres de l'entrée, il y a une légère remontée. Les couches vont alors butter contre un paquet de "Grande Oolithe", bien repéré, puis les "Marnes bariolées" du Keuper, à la faveur de deux failles.

Constamment on observe, sur environ 7 m, des calcaires en bancs mal marqués, avec intercalaires marno-calcaires identiques à ceux des 4,60 m de l'entrée du tunnel. J'ai eu des difficultés à réaliser ces observations, une partie des parements étant déjà masquée. Comme dans tout ouvrage souterrain il est très difficile de faire de bonnes observations continues : j'ai eu beau suivre, banc par banc, chaque fois que cela était possible. Ceci est d'autant plus gênant qu'il est certain, au vu des déblais, que l'on a, au moins dans l'extrémité SE, le passage des "Couches à *Sauzei*" aux "Couches à *Humphreiesi*" et que cela se traduit dans la lithostratigraphie de détail.

En effet il existe un banc de 0,65 m de calcaire compact, cristallin, à points limonitiques et même fausses oolithes ferrugineuses. Tout en haut il devient chloriteux, verdâtre, à oolithes, fausses oolithes, granules limonitiques, chargé de marne grise en taches. Ce calcaire est très riche en débris de Brachiopodes et *Entolium* ; son sommet passe à un banc de marne calcaire très riche en Brachiopodes : *Rhynchonelles* et *Térébratules* indéterminables et de très nombreux petits *Acantothyris* ; on trouve dans

cette marne de nombreux gros *Megateuthis* et d'autres Bélemnites plus petites, des *Alectryonia Marshii* Sow. fréquentes, des Huîtres de petites tailles, des plus grandes, plates et cf. *Liogryphea*, enfin un gros *Modiola* incomplet. Cette marne livre aussi de nombreux *Echinotis*, *Limea duplicata* Sow., quelques *Oxytoma inaequalis* Sow., 1 *camptonectes lens* Sow., 1 *catinula* indéterminable, des petites *Pleuromya* et *Tellina* fréquentes, fréquents grands *Ctenostreon* et grands *Lyriodon tenuicostatum* Lycett. Le banc calcaire montre, lui, de rares *Lyriodon*.

Probablement dans cette marne, la gangue montrant de la marne à éléments ferrugineux, j'ai trouvé un fragment d'un gros *Stephanoceras* aff. *Brodiei* Sow., sous forme de moule interne, couvert de Serpules, Huîtres, avec traces de cloisons, très abîmé (diamètre environ 15 cm).

C'est peut-être de ce niveau que provient, conservé par l'entreprise, un fragment d'un très grand *Stemmatoceras* à enduit ferrugineux par places. Ces deux Ammonites datent donc les "Couches à *Humphriesi*".

Le banc calcaire m'a livré une *Dorsetensia* du groupe de *complanata* Buckman, une autre, indéterminable, engagée dans la roche (diamètre 8 et 12 cm) ; ceci date donc bien aussi le voisinage, sinon la présence, des "Couches à *Humphriesi*" ; il y avait en outre un énorme *Nautilus* indéterminable, complètement engagé dans le calcaire, de 0,45 m. de diamètre, très épais.

Il est assez étonnant de ne pas avoir retrouvé ce banc dans la galerie, certainement à son sommet ou dans la partie terminale ; les accumulations de fossiles doivent avoir une certaine extension ; même si les bancs se dessinent mal loin des affleurements, on devrait voir des cassures de fossiles sur le parement et déceler les marnes ferrugineuses. Mais, encore une fois, les observations précises et continues ne sont pas faciles.

VIII - BAJOCIEN MOYEN A BÜCHEL PRES DE ZUNZGEN.

Au Sud, vers Eptingen, la coupe rencontre des éboulis divers avec beaucoup d'éléments du Hauptrogenstein.

De haut en bas :

- 9,00 (avec des paquets de limon et des masses de bolus rougeâtres à filets rouges) : marne sableuse feuilletée, beige, plus ou moins altérée ; quelques bancs calcaires épais de quelques décimètres, identiques aux précédents.

- 4,00 : bancs de marne sableuse feuilletée, gris-beige à gris-bleu foncé et gros bancs de calcaire cristallin sableux, gris-beige, passant au marno-calcaire. (Ces deux horizons correspondent aux "Couches à *Blagdeni*".

- 0,65 : marno-calcaire rocailleux brun-jaune avec des passées d'argile gris-jaune et de calcaire cristallin à pâte fine, gris-bleu, à oolithes ferrugineuses. Il est criblé

irrégulièrement d'oolithes et fausses oolithes ferrugineuses. Nombreuses *Pholadomyes*, *Terebratules* ; un énorme *Mégateuthis giganteus* Schl. ; très nombreuses Ammonites : *Epalxites*, *Normannites*, quelques *Oppelina*. Des grands *Lyriodon* fréquents parmi les Lamellibranches. Passage à :

- 0,28 : marne feuilletée brune à oolithes ferrugineuses et points rouille ; en tête quelques Ammonites dont des *Poecilomorphus*. Passage à :

- 0,75 : marne brune finement sablo-micacée.

- 0,80 : calcaire cristallin piqueté de points rouille, gris-bleu et ocre, à *Myes*, *Pleuromyces*, *Pholadomya Murchisoni* Sow.

- 0,40 : marno-calcaire rocailleux identique, très mêlé de marne, riche en Bivalves, *Pleuromyces*, *Térébratules* ; une petite *Dorsetensia complanata* Buckm. à la base. Passage à :

- 12,00 environ : alternance de bancs de quelques décimètres, plus ou moins nets, en calcaire brun-jaune, plus ou moins marneux, piqueté de points ocre, à fins débris coquilliers irréguliers, surtout en tête ; et bancs de marne sableuse brun-jaune à beige, de quelques décimètres d'épaisseur ; à 4,00 m du haut, niveau à *Ctenostreon* très nombreux.

La base, sur 4,00 (inclus) montre des bancs très mal marqués, formant un ensemble compact, à passées plus feuilletées, avec passées de calcaire à pâte fine, marneux, gris-bleu.

- 1,94 : marne gris-bleu, feuilletée, finement sablo-micacée, avec *Térébratules* écrasées. Passage à :

- 1,30 : calcaire cristallin gris-bleu, altéré en ocre, à pâte fine. Il est plus ou moins terreux ; parfois, surtout en haut, il est riche en points limonitiques terreux fins.

- 0,30 : marne grise peu argileuse, finement sablo-micacée.

- 0,40 : calcaire cristallin spathique à débris coquilliers fins, brun-beige, avec points et mouches et pisoolithes limonitiques ; vers le bas et surtout tout à la base, des galets calcaires oxydés.

- 0,30 : marne brune à feuillets argileux gris avec oolithes et fausses oolithes rouille, criblée de gros galets (jusqu'à 0,15 m de long), calcaires, à enduit de limonite ; ils sont à pâte fine, gris-bleu, et taraudés avec Huîtres et Serpules fixées. Dans le bas, des nodules concrétionnaires à pâte fine. Passage à :

- 7,45 : marne gris-bleu finement sablo-micacée avec sur les 0,40 de tête encore des nodules concrétionnaires, à pâte fine. A la base, sur 1,00 environ, des petits nodules en calcaire sableux gris. Passage à :

- 1,10 : calcaire gris, finement cristallin d'aspect sableux. Quelques *Pachyteuthis cf. gingensis* Waagen. Passage à :

- 8,00 +/- : marne grise finement sablo-micacée, parfois argileuse, très marno-calcaire sur les 0,50-0,60 du sommet. La coupe se perd dans un paquet d'éboulis. On est alors à hauteur du milieu du monticule Büchel, juste à son pied.

Surtout du côté Ouest, toute cette coupe butte contre une masse d'éboulis et se perd dessous ; ces éboulis sont formés de calcaires divers de la Grande Oolithe et des Calcaires à *Blagdeni*, mêlés de limon.

IX - COUPE DE LA TRANCHEE FAILLEE DE TENNIKEN, JUSTE A HAUTEUR DE L'EGLISE.

A) De haut en bas :

- 2,00 : éboulis divers et limon.

- 2,20 : "Marnes à *Rhynchonella varians*" marne plus ou moins argileuse gris-bleu, finement micacée, à rares passées irrégulières plus calcaires, granuleuses ; l'extrême base, sur 0,60 est irrégulièrement asez marno-calcaire, granuleuse.

- 1,40 : marne argileuse gris-bleu, à rares passées marno-calcaires irrégulières, granuleuses.

Des *Goniomya*, *Rhynchonelles* assez grosses, écrasées, quelques *Belemnopsis* juvéniles brisés.

Surface érodée enduite de limonite.

- 0,80 : calcaire compact, spathique et suboolithique (oolithes assez grosses noyées dans le ciment) beige à beige-brunâtre, taché de rouille et de violacé ; des plages à marne beige ; dans l'ensemble filets irréguliers de marne grise et rougeâtre, diffuse, abondante. Ce sont les "Couches à *ferruginea*".

- Délit de 0,05 d'argile gris-jaune, et rouge-violacé, avec des noyaux de calcaire oolithique.

- 0,30 : calcaire compact beige à brunâtre, à très grosses oolithes, presque pisoolithique.

Feuillet d'argile gris-jaune et violacée.

- 0,20 : calcaire encore oolithique grossier. Passage brutal à

- 1,60 visible : calcaire compact à pâte fine, tendance sublithographique, à cassure esquilleuse, avec très petits feuillets argileux violacés ou ocre, de très petites taches et filets de tendance violacée et ocre ; des débris coquilliers indéterminables assez petits. A 0,08 du haut, un moule indéterminable de Gastropode strié allongé. Malgré le faciès on doit encore être dans les "Couches à *ferruginea*" = "Grober-Oolith".

B) "Couches de Movelier" ; de haut en bas :

- 1,00 : calcaire compact sublithographique à cassure esquilleuse, beige, à gris-beige, à *Polypiers* branchus. Des petites taches ocreuses et violacées.

- 1,25 : le même à très petites taches ocreuses, sans *Polypiers*. Vers le bas, des plages violacées diffuses ; tout en bas quelques rares *Terebratules* écrasées du groupe de *Movelierensis*. Feuillet et filets marneux gris-jaune.

- 1,65 : en haut, passage rapide sur 0,08 : tantôt calcaire, tantôt déjà du marno-calcaire ou de la marne feuilletée.

Marne dure feuilletée, gris-jaune, et gris-beige ; en haut et en bas ; au milieu elle est gris-bleu, plus ou moins foncé. Très rares débris de lamellibranches indéterminables ; quelques *Térébratules* écrasées en bas.

- 0,10 à 0,15 : complexe de calcaire comme après et de feuillets ou filets irréguliers dans le calcaire, d'argile gris-jaune.

- 0,45 : calcaire sublithographique gris-beige et passées de calcaire finement cristallin avec des taches saccharoïdes de *Polypiers* ; en tête quelques taches violacées irrégulières. Des *Térébratules* écrasées du groupe de *Movelierensis*.

Feuillet argileux gris-jaune.

Surface érodée irrégulière du banc.

- 0,20 : calcaire sublithographique gris à nombreuses *Térébratules* écrasées ou engagées dans la roche ; très rares petites taches de *Polypiers*, passant à du calcaire vitreux gris.

Feuillet argileux et marne granuleuse brun-jaune.

- 1,80 visible : calcaire finement oolithique miliaire, blanc-jaunâtre à beige avec de très rares et fines traînées sporadiques de marne brun-jaune et brun-ocre. C'est le début de la "Grande Oolithe".

Entrée Nord de Tenniken, corne Nord de Högler, près du point 421. De haut en bas :

- quelques décimètres de "Grande Oolithe" en contre-haut. Du côté Nord, il y en a 3,50 m. à cause du pendage et du dégagement des couches.

- 6,00 environ : calcaire plus ou moins compact, plus ou moins oolithique à suboolithique avec des passées finement oolithiques et oolithes assez grosses, blanc-beige. Des débris spathiques. Des passées à pâte fine.

- 4,20 : assez compact, avec gros bancs calcaires : "Marnes à *Homomyes*" ; marno-calcaire beige, brunâtre, parfois feuilleté, argileux, gris et gris-bleu du côté Sud il est feuilleté, finement sablo-micacé. Du côté Nord il est surélevé par une petite faille de 1,55 m. Du côté Sud le pendage est assez fort et l'ensemble devient rocailleux avec des bancs irréguliers de calcaire cristallin terreux.

Surface tarudée couverte d'Huîtres, à trous de Lithophages très profonds.

- 1,80 m. y compris le bord du ruisseau : calcaire compact à pâte fine, plus ou moins sublithographique, beige à beige-jaunâtre. A 0,20 du sommet, taches roses et brun-jaune à *Brachiopodes* écrasés et *Ceromya*.

La faille est oblique à la tranchée, orientée grossièrement WNW-ESE.

Ce banc marno-calcaire barrant la "Grande Oolithe" se revoit au tiers supérieur d'une carrière peu avant à la coupe à droite de la route en direction de Sissach, d'altitude plus élevée.

X - CALLOVIEN ET OXFORDIEN INFÉRIEUR (EX ARGOVIEN) AU BORD NORD DE L'EPERON RÄNGGEN, SUD DE DIEGTEN.

La coupe a un fort pendage général vers le SO, en direction de la chaîne. De haut en bas (en mètres) :

- 20,00 environ ("Argovien") calcaire plus ou moins lithographique à sublithographique, ou marneux, finement sablo-micacé, en bancs irréguliers, parfois très épais, jusqu'à 0,80-1,00 ; les intercalaires de marne feuilletée sont d'épaisseurs variables, souvent minces, mais pouvant atteindre 0,80. Le tout est gris-beige, jaunâtre. Rares fossiles. Trois *Perisphinctidae* dans les éboulis, dont un beau *Dicotomosphinctes Elisabethae* De Riaz (103 mm de diamètre) et un fragment d'un énorme *Arisphinctes cotovui* Simionescu.

Ceci forme une falaise à l'Ouest de la gorge *, le minerai de fer affleurant au niveau de la route près de l'ancien pont, juste 10 mètres avant.

La base est mal visible à l'Est de la gorge : un banc compact calcaire de 4,00 environ, reposant sur un lit épais de marnes grisâtres. La pente est bien plus faible de ce côté de la gorge. On lève, très en détail :

- 2,00 : marnes grises s'altérant en beige-jaunâtre, feuilletée. Tout à la base, en place, un *Trimarginites arolicum* Oppel. Pas de niveau à Spongiaires.

Surface du banc inférieur érodée, avec dépressions irrégulières, petits trous, parfois trous tubuleux profonds, obliques. Très nombreux *H. hastatus* parfois de grande taille, à la surface, libres.

- 0,52 : Callovien. Calcaire marneux beige et gris-jaunâtre, à nombreuses dépressions dues à des oolithes disparues ; il est très irrégulièrement rouge-violacé, vif, à limonite diffuse. Grosses oolithes et fausses oolithes rouille ou verdâtres avec des plages sans oolithes qui peuvent également être rouge lie de vin. Passées argileuses irrégulières. Nombreuses traces d'empreintes frustes d'Ammonites, au sommet même du banc. Assez nombreux *Pleurotomaria* et *H. costatus*. Sur toute la hauteur, Ammonites assez fréquentes, surtout des *Hecticoceras*, indéterminables. Non en place, un joli *Erymnoceras coronatum* Schl. typique, de 8 cm de diamètre. Au milieu un *Reineckeia* également indéterminable ; une autre de grande taille ; à 0,10 du sommet. Une *Trigonia* indéterminable. Dans la moitié supérieure, présence d'un beau *Kosmoceras Zugocosmoceras*.

* Tout à l'origine de la gorge, à l'entrée du petit bois, un rocher et le ruisseau intermittent dans le fond, montrent 8,00 m de calcaires sublithographiques et marnes.

Non en place, j'ai récolté dans le minerai, les Ammonites suivantes : *Reineckeia anceps* typique de 35 mm de diamètre environ ; *Campylites* sp. ; *C. aff. delmontanus* Opp. ; *Rollierites* cf. *dimidiatum* Roll. in Jeannet ; *Kellawaysites* de 45 mm ; *K. multicosatus* Petitclerc, typique ; *Reineckeites* sp. ; *R. sp.* ; autre espèce, épaisse *Reineckeia* aff. *Grossouvrei* Petitclerc ; *Parawedekindia* aff. *arduennensis* d'Orb.

Surface érodée nette limonitique, portant des petits galets calcaires oxydés.

• 3,80 : calcaire compact à pâte fine, beige à brun-jaune plus ou moins subcristallin ou terreux ; quelques débris d'*Entolium* ; rares radioles d'Echnidés.

Très rapidement la base devient un marno-calcaire et calcaire marneux beige et gris-jaune, finement terreux, sablo-micacé. Seuls les 0,60 du sommet sont à tendance spathique avec *Entolium*.

Le banc montre quelques tubulures irrégulières sub-horizontales à remplissage plus clair.

Bien que la couche soit très pauvre en fossiles, j'ai fini par trouver, dans le calcaire spathique, tout au sommet, deux empreintes de *Macrocephalites* certains et un fragment de *Perisphinctes* globuleux, indéterminable, moule interne avec tubercules assez formés, sur les flancs. A cet endroit, avant le creusement, il a été trouvé *Macrocephalites* du groupe de *tumidus* Rein et *M. Canizzaro* Gem.

Immédiatement en-dessus des calcaires lithographiques, commence le glissement avec grand éboulement, à l'Ouest ; il a dégagé les "Couches à *Bagdeni*" ; le tunnel immédiatement après, entre dans la "Grande Oolithe".

Du point de vue stratigraphique il est clair que nous avons en haut, avec l'Argovien", l'Oxfordien moyen, zone à *Gregoryceras transversarium* - *Ochetoceras canaliculatum*.

Dessous, après interruption de sédimentation, la zone à *Cardioceras cordatum* est absente et il n'est pas exclu que celle à *Qu. Mariae* le soit aussi.

Le minerai montre une faune du Callovien moyen, zone à *Reineckeia anceps* ; mais la présence de la zone à *P. athleta* ne paraît pas démontrée, son absence non plus.

Après un arrêt de sédimentation, le Callovien inférieur, zone à *M. macrocephalus* est indentifié avec environ 4,00 m de calcaires marneux, sablo-micacés.

La série est donc affectée par l'épirogénie et des lacunes stratigraphiques importantes s'y manifestent.

XI - COUPE DU CALLOVIEN A MITTEL-DIEGTEN, AU NW DE L'EPERON RAMSENBÜBEL JUSTE VIS A VIS DU CARREFOUR DE LA ROUTE DE KÄNERKINDEN.

Sur 200 m de long environ, avec couches très redressées vers le Nord au début, on note de haut en bas :

- Eboulis et cailloutis calcaires roulés.

- 12,00 : marne argileuse gris-noir à rares *Hibolites hastatus* Schl. et parfois petites *Rhynchonelloïdella*. A 0,60 de la base, un *Perisphinctes* pyriteux juvénile, écrasé, indéterminable. Callovien supérieur possible (zone à *Qu. Lamberti*).

Surface érodée couverte de limonite, de grosses Serpules et d'Huîtres avec galets calcaires couverts des mêmes organismes. De grosses ammonites corrodées oxydées ; Bélemnites roulées couvertes de Serpules et incrustées de loges de *Zapfella*.

- 0,50 : calcaire à pâte fine, marneux, rocailleux, mêlé de marne gris-jaunâtre , à rares fausses oolithes à peine marquées, avec granules calcaires ; un peu d'oolithes ferrugineuses vraies en amas sporadiques. Nombreux *Ctenostreon*, *Myes*, *Lyriodon*, *Collyrites*, *Terebratules*, *Rhynchonelles* ; *Hibolites hastatus* Schl. fréquents ; nombreux *Macrocephalites*, *Reineckeia*, *Perisphinctes*, *Keplerites*, mêlés.

Tout en bas, un banc plus jaunâtre est riche en *Rhynchonelles*.

Dans le haut les fossiles sont manifestement mêlés et roulés, parfois même à remplissage phosphaté, marmo-calcaire.

La concentration de faunes est évidente dans ce banc correspondant au Callovien moyen, zone à *Anceps*, avec faunes remaniées du Callovien inférieur.

- 4,50 visibles : bancs mal marqués, épais de calcaire à pâte fine, marneux, gris à gris-jaune ; rares débris coquilliers très fins et intercalaires marmo-calcaires feuilletés, gris-bleu. Un gros *Coenoceras*. Dans ces bancs calcaires, rares très gros moules internes d'Ammonites écrasées : *Macrocephalites* ? corrodés, plutôt que *Sigaloceras* (insolites dans le Callovien inférieur) qui sont vaguement évoqués par la section devenue subvoalaire probablement par écrasement.

Il doit s'agir du Callovien inférieur, zone à *M. macrocephalus*.

XII - COUPE AU SW DE OBER DIEGTEN, PRES DE LA ROUTE DE HÖLSTEIN.

La coupe est très confuse. On retrouve les éléments de la bonne coupe de l'éperon de Ränggen que j'ai levée.

Du côté Ouest, avec des poches de bolus rouge sidérolithique, on voit environ 15-20 m de marnes et marmo-calcaires gris foncé à beige ; la base est plus riche en marnes. On y voit, surtout dans la marne, de très nombreux *Perisphinctes* : ils forment parfois de véritables lumachelles mais sont écrasés ou éclatent quand on veut les récolter. Cependant j'ai reconnu plusieurs *Perisphinctes Helenae* De Riaz. La partie supérieure passe à des marmo-calcaires avec des bancs de calcaire à pâte fine, sublithographiques, gris-beige, avec rares débris de *Perisphinctes* indéterminables.

Du côté Est on voit cet ensemble, avec pendage, reposer confusément sur le minerai marneux du Callovien moyen, où on ne peut faire aucune observation détaillée ;

seuls des blocs émergent par endroits. A leur tour ils reposent tout aussi confusément sur des blocs de calcaire beige, jaunâtre, un peu spathique, qui est le calcaire de la zone à *Macrocephalites macrocephalus*. On en voit une très faible épaisseur, seulement le sommet.

XIII - COUPE AU NW D'EPTINGEN, TRANCHEE SOUS L'EPERON DU WITWALD.

De haut en bas (en mètres) :

- 5-6 de terrains altérés et éboulis, calcaires.
- 10,00 environ : bancs assez réguliers de calcaire cristallin sableux épais de quelques décimètres et intercalaires de marne sableuse feuilletée.
- 8,00 (sinon plus) : bancs marno-calcaires mal marqués, gris, s'altérant en beige et jaune, très épais, avec intercalaires minces irréguliers de marne sableuse feuilletée comme plus bas.
- 8,00 environ : marne très dure, grise, finement sablo-micacée, tigrée de gris sombre ; des passées très calcaires irrégulières, plus fréquentes vers le haut.
- 1,00 environ : probablement marnes (masquées).

Un *Teloceras Blagdeni* Sow. typique a été trouvé dans la partie inférieure. L'ensemble des couches appartient donc encore aux "Couches à *Blagdeni*".

Une faille peut couper la tranchée, non décelable, car les "Couches à *Sauzei*" ne semblent pas exister. Cependant il ne faut pas oublier que, à 4 km de là au SE j'ai démontré à Hanseboden, sous le Homberg, que le Bajocien inférieur et moyen est l'objet de concentration de faunes dans un banc conglomératique où on trouve toutes les Ammonites zonales de la zone à *Sowerbyi* à la zone à *Humphriesi* ! On est donc peut-être déjà dans une région à réduction de puissances sinon remaniements et concentrations de faunes dans un banc.

- 0,55 : banc de calcaire cristallin très dur, un peu spathique, gris-jaune et gris.
- 1,00 environ : masqués.
- 0,40 : deux bancs disloqués, calcaires cristallins gris, d'aspect noduleux par dislocation.
- 1,60 : marne grise et gris-jaune, sablo-micacée. Les 0,25 du bas sont irrégulièrement très durs, marno-calcaires ; un peu au-dessus de ceux-ci, on voit des points brun-rouille très petits. *Rhynchonelles* minuscules écrasées.
- 0,35 : calcaire cristallin terreux, brun-jaune.
- 0,25 : marne finement micacée et sableuse, gris-jaune.
- 0,20 : marno-calcaire gris, criblé de galets de calcaire cristallin terreux, avec points rouille très fins, à patine oxydée, de diamètre 2-3 cm jusqu'à 10-15 cm.

- 0,30 : marne gris-jaune ; en tête, des faux galets : ce sont des nodules concrétionnaires gris-jaune ayant jusqu'à 0,15 d'épaisseur, à pâte fine, gris-clair ; plus bas, des concrétions identiques, plus petites, irrégulières. Dans le marno-calcaire, nombreux *Lyriodon* écrasés, sous forme d'empreintes et de moules internes marneux ferrugineux.

- 0,60 : marne avec lumachelle à nombreux *Lyriodon*, de petite taille, avec les deux valves, et des *Inoceramus*.

- 4,00 (base de la couche invisible : + ?) : marne dure, à cassure anguleuse, gris-bleu foncé, avec des *Lyriodon* et des *Inoceramus polyplocus* Roemer.

Ces couches marneuses de base, avec horizons à *Lyriodon* sont la même série que celle dégagée à l'entrée du tunnel d'Arisdorf, côté Sissach.

Un peu plus au NW avant le pont franchissant la vallée, une nouvelle tranchée donne le passage de la "Grande Oolithe" aux "Marnes à *Acuminata*".

On lève de haut en bas :

- en contre-haut, quelques mètres de calcaire finement oolithique beige.

- 2,00 : calcaire finement oolithique beige, avec minces intercalaires irréguliers de marne sableuse brune à beige avec des *Praeexogyra acuminata* Sow. et des passées de marno-calcaire oolithique à taches de marne sableuse.

- 0,40 : marne argileuse beige.

- 0,90 : calcaire cristallin gris, finement oolithique, dur, avec des minces intercalaires d'argile gris-jaune.

- 0,50 : marne argileuse brun-jaune et grisâtre, à très petites oolithes libres.

- 1,40 : calcaire brun-jaune à petites oolithes moins nombreuses, carié de marne gris-jaune, beige, à petites oolithes également. Une bande marneuse de 0,20 vers la base, avec oolithes.

- 0,40 : marne pauvre en oolithes.

- 0,20 : calcaire rocailleux, marneux pauvre en oolithes.

- 0,80 : marne brune, argileuse, à filets argileux gris, un peu sablo-micacée, pauvre en petites oolithes libres.

- 1,20 : bancs rognoneux de calcaire beige, marneux, pauvre en petites oolithes, avec quelques unes plus grosses ; intercalaires irréguliers de marne brune, et beige, pauvre en petites oolithes.

- 2,00 : très mal visible : marne feuilletée, finement sablo-micacée, avec des bancs épais vers le bas de calcaire beige, marneux, rocailleux, à petites oolithes peu nombreuses et quelques unes plus grosses.

Juste en contre-bas, au bord du ruisseau, une entaille a dégagé les terrains pour une pile du pont.

On voit des "Couches à *Blagdeni*" : 7,00 m environ : masse irrégulière de bancs d'allure noduleuse, en calcaire finement cristallin sableux, gris avec intercalaires de marne feuilletée gris-noir sablo-micacée.

De l'autre côté du ruisseau, vers Diegten, il y a une falaise de "Grande Oolithe" avec une belle coupe dans les "Couches à *Blagdeni*" et les niveaux marno-calcaires inférieurs. C'est la série vue en tranchée ici-avant.

BIBLIOGRAPHIE

- AMSLER, A., 1915 - Tektonik des Staffelegg Gebietes (etc.) *Inaug. Diss. Zürich. Eclogae Helvetiae, Vol. XIII, H. 4., 377-488, Pl. 10-13.*
- BADER, F., 1925 - Beiträge zur Geologie des Nördöstlichen Tafeljura zwischen Aare und Rhein. Thèse Zurich, 83 p., 3 Tab., I carte.
- BARTHOLET, H.U., 1964 - Geologie des Tafel- und Faltenjuras zwischen Eptingen und Oltingen. *Tätigkeitsbericht der Naturforschenden Gesellschaft Baselland, Bd. 23 (1961-1963), 43-130, I carte géologique couleurs.*
- BITTERLI, P., 1945 - Geologie der Blauen und Landskronkette südlich von Basel. *Matériaux pour la carte géologique de la Suisse, N.F., 81, Lief., 73 p., 4 Tab.*
- BRÄNDLIN, E., 1911 - Zur Geologie des nördlichen Aargauer Tafeljura zwischen Aare und Fricktal. Thèse Bâle Imp. Birkhäuser, 92 p., I carte géol., 3 Tab.
- BRAUN, L., 1920 - Geologische Beschreibung von Blatt Frick im Aargauer Tafeljura, 189-242, Tafel VII- VIII. Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel. Bd. 31.
- BUXTORF, A., 1901 - Geologie der Umgebung von Geltenkinden im Basler Tafeljura. *Geol. Karte der Schweiz. N.F. 11, Lief.*
- BUXTORF, A., 1908 - Geologische Beschreibung des Weissenstein-Tunnels und seiner Umgebung. *Geol. Karte der Schweiz. N.F. 21, Lief.*
- BUXTORF, A., 1916 - Progonosen und Befunde beim Hauenstein Basis und Grenchenbergtunnel und die Bedeutung der letzteren für die Geologie des Juragebirges. *Verh. Nat., Forsch. Gesel. Basel, Bd. 27.*
- BUXTORF, A., 1917 - Progonosen und Befunde beim Hauensteinbasistunnel. *Mitt. Aargauische Nat. Gesel. Heft 14.*
- BUXTORF, A., 1934 - Basler Tafeljura-Hauenstein Gebiet. *Geol. Führer der Schweiz, F. 8, Exk. 34a (Basel).*
- BUXTORF, A., 1951 - Erläuterungen zu Blatt. 2, Basel-Bern., Geologische Generalkarte der Schweiz.

- BUXTORF, A., KRIST, P., 1936 - Erläuterungen zum Geologischen Atlas der Schweiz, Blätter 96-99, Laufen-Mümliswil, Atlasblatt 3, Scheiw. Geol. Komm.
- CELLIER, J.B., 1907 - Geologische Untersuchungen in der Umgebung von Eptingen, Baselland. Inaug. Diss. freiburg in Br.
- DELHAES, W., GERTH, H., 1912 - Geologische Beschreibung des Kettenjuras zwischen Reigoldswil (Baselland) und Gensingen (Solothurn). *Géol. und Pal.*, Abh. N. F., Bd. 11, H. 1.
- FISCHER, H., 1965 - Geologische des Gebietes zwischen Blauen und Pfirter Jura (SW Basel). Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz N.F., 122, Lief., 107 pp., 3 Tab .
- GOLDSCHMID, H.D., 1965 - Die Geologie des Faltenjura zwischen Olten und Unterem Hauhenstein, Tätigkeitsberichte der Nat. Forsch. Gesellschaft Baselland, 15-91, 1 carte couleurs, 3 Pl.
- GREPPIN, E., 1898 - Description des fossiles du Bajocien supérieur des environs de Bâle. *Mem. Soc. Pal. Suisse*, Vol. 25.
- GREPPIN, E., 1900 - Über den Parallelismus der Malmschichten im Juragebirge. *Verh. Nat. Gesellschaft Basel*, Bd. 12, H 3.
- GSELL, F., 1968 - Geologie des Falten-und Tafeljura zwischen Aare und Witnau und Betrachtungen zur Tektonik des Ostjura zwischen dem Unteren Hauhenstein in W und der Aare im E. Thèse 1968, Zürich. Imp. Zimmermann Uster, 138 pp., 2 cartes.
- HAUBER, L., 1960 - Geologie des Tafel und Faltenjura zwischen Reigoldswil und Eptingen. *Beitr. Geol. Karte der Schweiz*, N.F., 112 Lief.
- JEANNET, A., 1916 - Observations géologiques nouvelles dans le Jura badois et soleurois. *Eclog. Geol. Helv.*, Vol. 14.
- KEHRER, L., 1922 - Beiträge zur Kenntnis der Geologie von Olten, Aarburg und Umgebung. 47 pp. 2 Pl., Thèse Zürich, Imp. Sauerländer, Aarau.
- LEUTHARDT, F., 1916 - Zur Paleontologie der Hauhensteintunnels. *Eclogae Geol. Helv.*, Vol. 14.
- LEUTHARDT, F., 1920 - Die Fossilien der Humphriesi-Schichten aus dem Hauhenstein basis Tunnel. *Eclogae Geol. Helv.*, Vol. 16, N^o1.
- LEUTHARDT, F., 1933 - Zur Geschichte der geologischen Erforschung des Basler Jura. Tätigkeitsbericht Naturf. Gesell. Baselland, Bd. 9, 1930-1932.
- LIEB, F., 1945 - Die Brachiopoden des mittleren Doggers des Schweizerischen Juras und ihre stratigraphische Bedeutung. *Ibid.* Bd. 15.
- LIEB, F., 1951 - Die Ammonitenhorizonte der Murchisonaeschichten des nordschweizerischen Juragebirges. *Eclogae Geol. Helv.*, Vol. 44, N^o2.

- MANDY, J., 1907 - Geologische Untersuchungen in der Umgebung des Hauhenstein Tunels, Schweitzer Jura. Thèse , Freiburg im Br., Imp. C.A. WAGNER, 46 pp., 1 carte géol., 2 Tab.
- MAUBEUGE, P.L., 1950 - Sur l'âge de la Grober Oolith et des Ferrugineusschichten de Bade. *C. R. Acad. Sc. Paris.*, **231**, 1253-1255.
- MAUBEUGE, P.L., 1955 - Les Ammonites aaleniennes bajocienes et bathoniennes du jura suisse septentrional, Ière partie, Vol. 71, Mem. Suisses de Paleontologie, 68 pp. 11 Pl.
- MAUBEUGE, P.L., 1958 - Catalogue des Ammonites du jurassique inférieur et moyen (Hettangien à Bathonien) du Musée cantonal de Bâle Campagne, Tätigkeitsberichte der naturforschenden Gesellschaft, Baselland. Bd. 22, 1958-1960, 27-164, 81 fig. ; 1969, Bd. 26, 65-79 (1965-1966) ; Bd. 29, 1975 (1971-1974).
- MAUBEUGE, P.L., 1964 - Existence de mouvements épigéniques pendant le Bajocien dans la région du Hauenstein (Jura Suisse septentrional). *C. R. Som. Soc. Geol. de Fr.*, F. 8, 305-306.
- MAUBEUGE, P.L., 1965 - Quelques observations sur le Bajocien dans le Jura suisse septentrional. *Bull. Acad. & Soc. Lor. Sc.*, **5**, 4, 237-242.
- MAUBEUGE, P.L., 1965 - Une coupe géologique continue dans le Jurassique inférieur du jura Tabulaire d'Argovie. *Bull. Acad. & Soc. Lor. Sc.*, **5**, 4, 247-254.
- MAUBEUGE, P.L., 1985 - Une coupe géologique continue du Lias inférieur et moyen dans le Jura d'Argovie, à Frick (Suisse). *Bull. Acad. & Soc. Lor. Sc.*, **23**, 4, 147-153.
- MAUBEUGE, P.L., LIEB, F., 1950 - Sur la chronologie de l'Aalénien Bajocien du Jura Suisse. *C. R. Acad. Sc. Paris.*, **231**, 447-449.
- MOESCH, C., 1867 - Der Aargauer Jura die nördlichen Teil des Kanton Zürich. Beitr. Geol. Karte der Schweiz, IV Lief.
- MÜHLBERG, M., 1900 - Vorläufige Mitteilung über die Stratigraphie des Braunen Jura im Nordschweizerischen Juragebirge. *Eclogae Geol. Helv.*, **4**, 6, 293-332, 1 Tab.
- MÜHLBERG, M., 1915 - Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung des Hauhensteingebietes (Waldenburg-Olten). Geol. Karte der Schweiz, Erläuterungen, N°16.
- ROLLIER, L., 1898 - Deuxième supplément à la description géologique de la partie jurassienne de la feuille VII de la carte géologique de la Suisse, N.S., VIIIe liv. 38e du recueil, 206 pp., 2 cartes géol., 5 planches.
- ROLLIER, L., 1911 - Les faciès du Dogger ou Oolithique dans le Jura et régions voisines. Zürich, 1 vol., 352 pp. Mem. Fondation Schnyder von Wartensee.

- SCHMASSMANN, H., 1945 - Stratigraphie des mittleren Doggers der Nordschweiz.
Tätigkeitsbericht der Naturforschenden Gesellschaft Baselland, Bd. 14, 1944,
15-180, 5 planches.
- STAUBLE, A.J., 1959 - Zur Stratigraphie des Callovien im zentralen Schweizer-Jura.
Eclogae Geol. Helv., 52, 1.
- STRÜBIN K., 1900 - Ein Aufschluss der Sowerbyi-Schichten im Basler Tafel-Jura.
Eclogae Geol. Helv., 6, 4, 332-342, Pl. 4 & 5.
- STRÜBIN, K., 1902 - Beiträge zur Kenntnis der Stratigraphie des basler Tafel-Jura.
Verh. Naturf. Ges. Basel, Bd. XIII.
- VILLIERS, L. de, 1907 - Geologische Untersuchungen in der Umgebung von Eptingen
und Läfelfingen. Thèse Freiburg in Br.

**ULTRASTRUCTURE DES FORMATIONS EN
ROSETTE DE LA CUTICULE DE *CAMPODEA
KERVILLEI* DENIS (INSECTA : DIPLURA)**

Camille BARETH* et Lysiane JUBERTHIE-JUPEAU**

* Université de Nancy I, Laboratoire de Biologie des Insectes, BP 239,
F-54506 Vandoeuvre-les-Nancy Cedex

** Laboratoire souterrain du CNRS, Moulis, F-09200 Saint-Girons

Note acceptée pour publication le 9 mai 1996

RESUME

L'ultrastructure des formations en rosette montre qu'il s'agit de glandes épidermiques. Chaque formation comprend 3 cellules : une cellule du canalicule, une cellule enveloppe et une cellule sécrétrice. Le produit de sécrétion résulte de la lyse de la partie terminale de la cellule sécrétrice ; il est constitué de fins granules qui s'amassent au niveau du pore excréteur et se condensent pour constituer une lame très dense en forme de dôme. La partie terminale des trois cellules est éliminée avec le canalicule lors de la mue. La cellule sécrétrice est déjà fonctionnelle avant le rejet de la cuticule, elle continue de sécréter après l'exuvie et la sécrétion se répand alors sur la nouvelle cuticule. Ces glandes pourraient jouer 2 rôles : intervenir dans la formation du liquide exuvial et ensuite protéger le tégument.

Mots-clés : couronne de denticules, glande tégumentaire, fluide exuvial, protection tégumentaire.

Note présentée à la séance du 9 mai 1996, transmise par M. J.-M. KELLER.

ABSTRACT

The fine structure of the "formation en rosette", reveals that they are epidermal glands. Each of them consists of three cells : one canalicular cell, one envelopp cell and one secretory cell. The secretory product results of the lysis of the terminal part of the secretory cell, it consists of a granular secretion which, above the pore, forms an electron dense lamina like a dome. The terminal parts of the 3 cells are eliminated with the canalicula at the ecdysis. Just before ecdysis the secretory cell is already functional. After ecdysis it continues to secret, and the secretion glides away on the cuticule. These glands may play two parts : first, participation to the formation of the ecdysial fluid, second, protection of the tegument.

Index descriptors (in addition to those in title) : crown of "denticules", integumentary gland, ecdysial fluid, tegumentary protection.

INTRODUCTION

Des formations en rosette ont été signalées et décrites en microscopie optique chez *Campodea remyi*, *C. kervillei*, *C. rhopalota*, *C. lubbocki*, *C. plusiochaeta*, *C. staphylinus*, *C. chardardi* (BARETH, 1963) et en microscopie à balayage chez *C. chardardi* (BARETH, 1971). Ces formations existent dans les deux sexes ; on en rencontre sur toute la surface du corps sauf au niveau des membranes articulaires et des vésicules exsertiles, leur distribution n'est pas régulière, c'est au niveau des appendices qu'elles sont les plus abondantes. Les observations faites jusqu'ici n'ont pas permis de leur attribuer une fonction bien précise. Nous nous proposons de donner leur ultrastructure et d'en déduire leur rôle possible.

MATERIEL ET METHODES

Les animaux étudiés sont des adultes de *Campodea charchardi* Denis de la région de Nancy et de l'espèce troglophile *Campodea kervillei* Denis récoltée à Moulis (Ariège, France). Ces derniers ont été fixés à différentes périodes de l'année et à différents stades de l'intermue. Pour la microscopie électronique à transmission, ils ont été fixés deux heures au glutaraldéhyde à 2,9% dans le tampon Millonig à 0,15 M puis au tétroxyde d'osmium à 2% dans le même tampon. Les coupes ont été contrastées à l'acétate d'uranyle et au citrate de plomb et observées au microscope Sopenem sous 50 kV. Pour la microscopie à balayage, ils ont été métallisés à l'or-palladium sans fixation préalable et observés au microscope Cambridge.

RESULTATS

Données anatomiques

Extérieurement, chaque formation en rosette se présente sous forme d'une couronne constituée de 9 à 14 petits denticules cuticulaires juxtaposés de 1,5 µm de diamètre environ (Fig. 1, 2, 3).

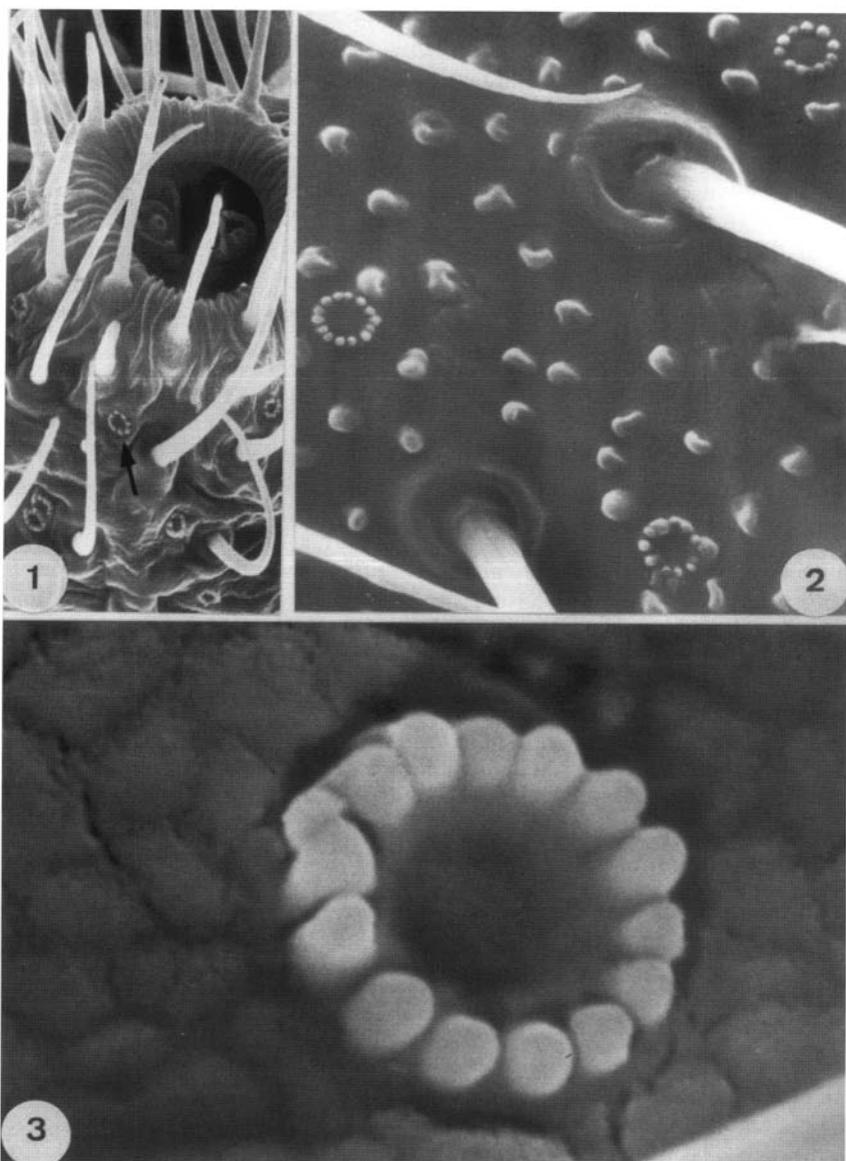


Fig. 1 - *C. chardardi*. Formations en rosette sur l'article terminal d'une antenne.
Flèche = formation en rosette. X 1,800.

Fig. 2 - *C. chardardi*. Trois formations en rosette sur la face tergale de la tête. X 4,000.

Fig. 3 - *C. chardardi*. Détail d'une formation en rosette sur une antenne. X 22,000.

Les denticules assez semblables entre eux sont le plus souvent aussi hauts que larges (0,25 μm environ) ; ils représentent une petite éminence cuticulaire dépourvue d'embase. Cette rosette de denticules entoure une petite dépression circulaire présentant un léger bombement central. Sous ce petit dôme débouche un canalicule qui traverse la cuticule et entre en relation dans sa zone profonde avec un complexe cellulaire formé de 3 cellules.

Ultrastructure

Chaque formation en rosette comprend un canalicule entouré d'une cellule canaliculaire, une cellule enveloppe et une cellule sécrétrice (Fig. 4). La cellule enveloppe relaie en profondeur la cellule canaliculaire et entoure la partie moyenne et distale de la cellule sécrétrice.

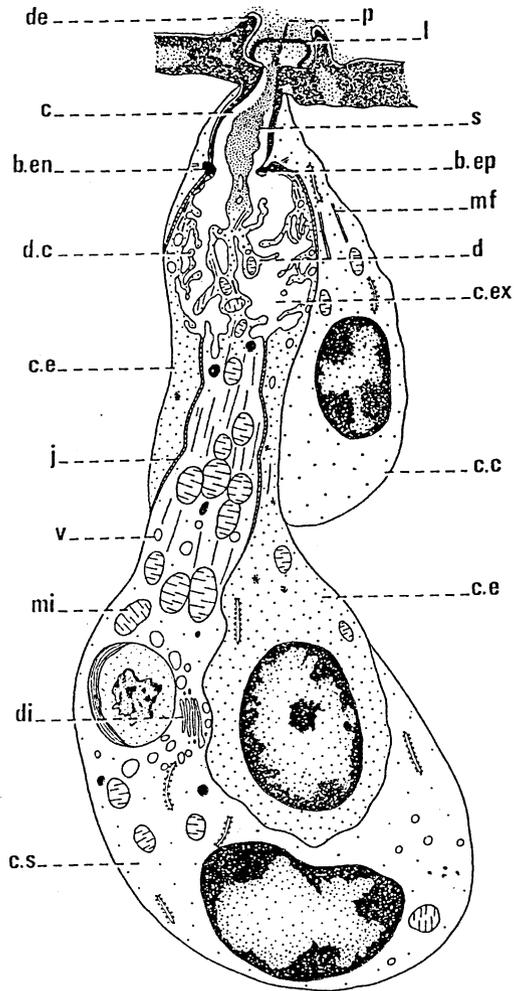
Denticules, canalicule et cellule canaliculaire (Fig. 4, 5)

Les denticules de la rosette sont constitués d'épicuticule doublée intérieurement d'endocuticule. A la base du denticule, l'endocuticule est souvent creusée d'une petite cavité. Le canalicule mesure 3,5 μm de long environ et 1 μm de diamètre dans sa partie la plus large ; il déborde assez largement dans l'épiderme sous-jacent (des 2/3 environ). Il est constitué d'épicuticule doublée d'une mince couche d'endocuticule en continuité avec celles du tégument. En profondeur, l'épicuticule se termine en formant un mince bourrelet circulaire entouré par un bourrelet d'endocuticule beaucoup plus épais.

La cellule du canalicule (Fig. 4, 5) est la plus courte des 3 cellules constituant la formation en rosette, elle entoure le canalicule dans sa partie profonde ainsi que l'apex de la cellule enveloppe suivant un manchon de longueur inégale, la partie la plus développée se situant du côté du noyau. Au milieu d'un intermue cette cellule présente un cytoplasme avec un nombre réduit d'organites : mitochondries, ergastoplasme, ribosomes et microfilaments.

Cellule enveloppe (Fig. 4, 5, 6)

Elle est environ deux fois plus longue que la cellule du canalicule, elle atteint 12-13 μm . Dans sa partie basale, elle est appliquée contre la cellule sécrétrice ; dans sa partie moyenne, elle forme un manchon assez étroit qui entoure l'apex de la cellule sécrétrice ; dans sa partie distale, elle se dilate légèrement pour former une cavité extracellulaire dont la paroi assez mince rejoint la base du canalicule à l'endroit du bourrelet cuticulaire. La paroi de la cavité extracellulaire de la cellule enveloppe est presque entièrement circonscrite par la cellule du canalicule. Le noyau de la cellule enveloppe est basal, son cytoplasme est relativement clair, il présente d'assez nombreuses vacuoles ; la membrane plasmique de la cavité extracellulaire présente quelques fines digitations irrégulières parfois anastomosées, on y rencontre également des vacuoles.



4

Fig. 4 - *C. kervillei*. Reconstitution schématique d'une formation en rosette. b. en = bourrelet d'endocuticule ; b. ep = bourrelet d'épicuticule ; c = canalicule ; c. c = cellule canaliculaire ; c. e = cellule enveloppe ; c. ex = cavité extracellulaire ; c. s = cellule sécrétrice ; d = digitations apicales de la cellule sécrétrice ; d. c = digitations de la cavité extracellulaire de la cellule enveloppe ; de = denticule cuticulaire de la rosette ; di = dictyosome ; j = jonction septée ; l = lame dense en forme de dôme ; mf = microfilaments ; mi = mitochondries ; p = pore excréteur ; s = sécrétion ; v = vacuole.

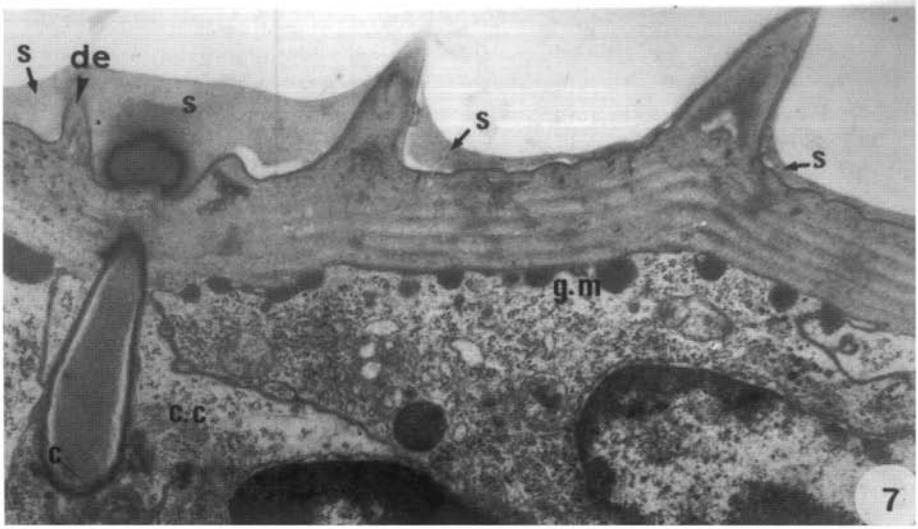
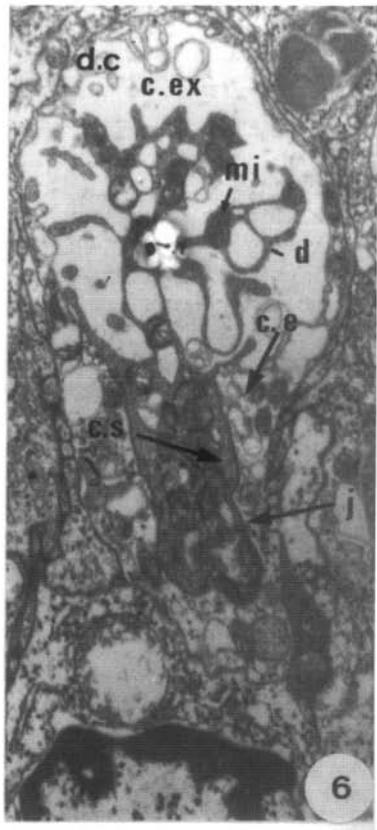
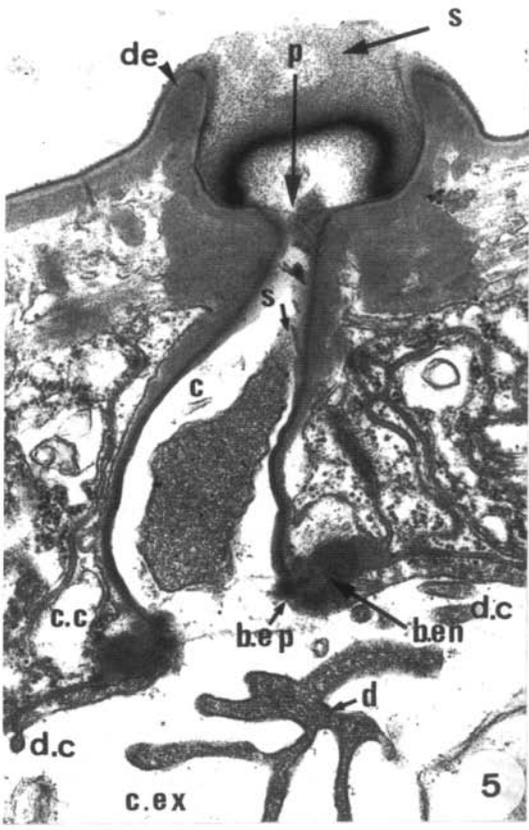
Cellule sécrétrice (Fig. 4, 5, 6)

C'est une cellule piriforme plus longue et plus développée que les précédentes (elle atteint 14-16 μm de long) dont l'apex étroit se prolonge par des digitations cytoplasmiques plus ou moins grêles et anastomosées qui occupent la partie centrale de la cavité extracellulaire de la cellule enveloppe (Fig. 6) ; les digitations les plus distales confluent pour former un unique prolongement qui pénètre dans le canalicule (Fig. 5). Dans la partie basale de la cellule les organites cytoplasmiques sont plus nombreux que dans les cellules précédentes, on y observe en particulier des dictyosomes. Dans sa partie moyenne, étroite, les mitochondries sont très nombreuses, souvent côte à côte, quelques granules sombres sont observables ainsi que des microfilaments orientés selon le grand axe de la cellule. Dans la partie distale, formée de digitations, on retrouve des mitochondries relativement nombreuses ainsi que des microfilaments, mais ces organites présentent des figures d'altération, l'ensemble est assez vacuolisé. Dans la partie qui s'engage dans le canalicule on n'observe plus que de très fines granulations représentant le produit de sécrétion de cette cellule. Au voisinage du pore canaliculaire, la membrane cytoplasmique n'est plus visible et la sécrétion libérée s'écoule hors du pore qui à ce niveau ne mesure que 0,2 μm de diamètre, la sécrétion occupe la cavité circulaire située entre les denticules de la rosette. Dans cette cavité, on peut en général distinguer 3 zones (Fig. 5) : la plus interne correspond à la dispersion du produit de sécrétion à partir du pore, elle est peu dense aux électrons, la zone moyenne est représentée par une lame très dense et sombre de 0,1 μm d'épaisseur environ en forme de dôme qui recouvre le pore canaliculaire et semble résulter de la condensation du produit de sécrétion ; cette lame ne présente aucune structure, aucun pore n'a pu être observé par suite elle ne peut être assimilée à un crible comme il en existe dans certains complexes glandulaires. Enfin la zone externe plus dense en général que la zone interne est composée de fins granules formant une sécrétion qui peut s'étendre sur la cuticule voisine bien au-delà de la rosette de denticules de la formation en rosette (Fig. 7).

Fig. 5 - *C. kervillei*. Canalicule avec pore excréteur et sécrétion dans la cavité entourée des denticules de la rosette. b. en = bourrelet d'endocuticule ; b. ep = bourrelet d'épicuticule ; c = canalicule ; c. c = cellule canaliculaire ; c. ex = cavité extracellulaire de la cellule enveloppe ; d = digitations de la cellule sécrétrice ; d. c = digitations de la cavité extracellulaire de la cellule enveloppe ; de = denticule cuticulaire ; p = pore excréteur ; s = sécrétion. X 32,400.

Fig. 6 - *C. kervillei*. Régions moyenne et apicale de la cellule enveloppe et région apicale de la cellule sécrétrice. c. e = cellule enveloppe ; c. ex = cavité extracellulaire de la cellule enveloppe ; c. s = cellule sécrétrice ; d = digitations de la cellule sécrétrice ; d. c = digitations de la cavité extracellulaire de la cellule enveloppe ; j = jonction septée ; mi = mitochondries. X 8,400.

Fig. 7 - *C. kervillei*. Formation en rosette dont la sécrétion déborde largement sur le tégument. c = canalicule ; c. c = cellule canaliculaire ; de = denticule cuticulaire ; g.m = granules de mue ; s = sécrétion. X 11,700.



Modifications ultrastructurales en relation avec la mue

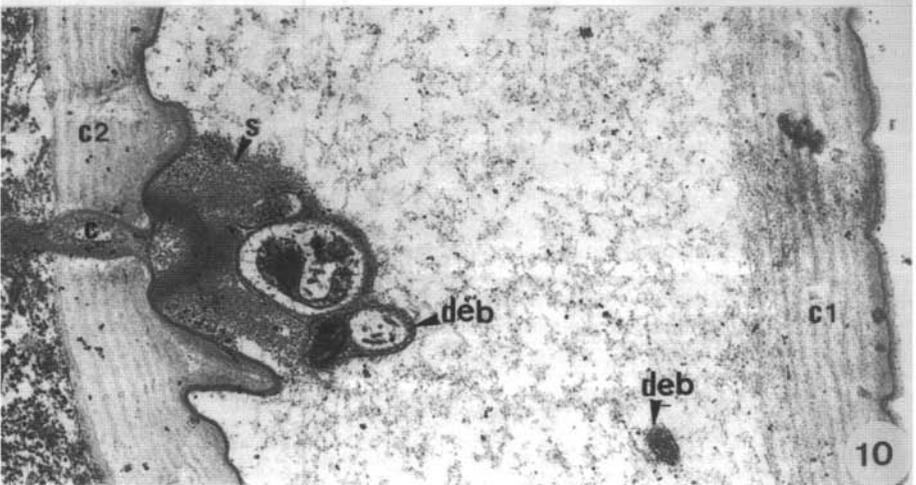
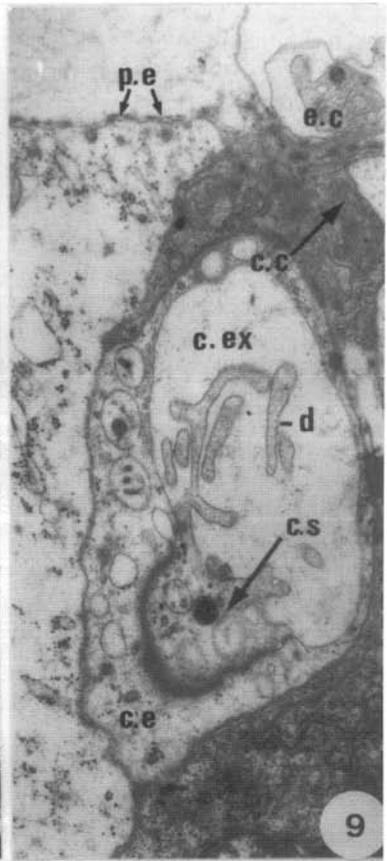
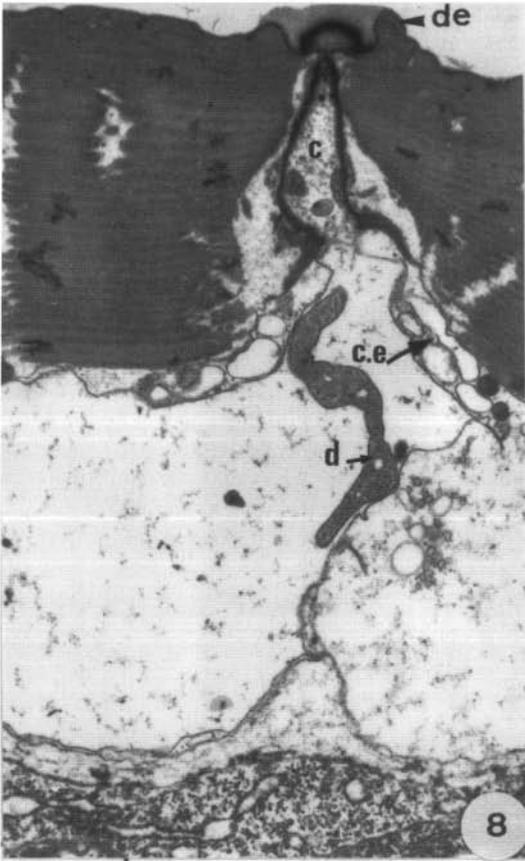
Après l'apolyse, l'élimination du canalicule entraîne en même temps la partie apicale de la cellule canaliculaire, la partie distale digitée de la cellule sécrétrice ainsi que le manchon distal de la cellule enveloppe qui délimite sa cavité extracellulaire (Fig. 8). Ces résidus cytoplasmiques ainsi que le reste de la sécrétion se lysent progressivement, des mitochondries restant parfois identifiables. Au niveau de la nouvelle cuticule, la reconstitution des éléments cellulaires de la formation en rosette progresse (Fig.9) ; la cellule du canalicule manifeste une intense activité comparable à celle des cellules épidermiques, elle se creuse dans sa région apicale et émet des lamelles d'épicuticule qui forment l'ébauche d'un nouveau canalicule, son cytoplasme est riche en mitochondries et ribosomes. La cellule enveloppe et la cellule sécrétrice régèrent leur partie distale ; on note à ce stade l'absence de digitations à l'apex de la cellule enveloppe et la rareté des mitochondries dans celles de la cellules sécrétrice, elles apparaissent plus en profondeur, les microfilaments restant plus abondants.

Juste avant l'exuviation, alors que la nouvelle cuticule est reformée, la cellule sécrétrice est en activité, on note en effet l'émission de sécrétion au niveau de la rosette de denticules. Cette sécrétion ne semble pas s'étendre au-delà (Fig. 10) mais paraît plutôt s'incorporer au liquide exuvial dont elle pourrait être l'une des composantes ; on peut observer que des débris cellulaires y sont souvent accolés : la lame occupant la zone moyenne de la cavité située entre les denticules paraît moins dense, on voit assez nettement que les granules émis se tassent à ce niveau et subissent ensuite un éparpillement. Après l'exuviation l'activité sécrétoire se poursuit et la sécrétion peut alors déborder au-delà des granules et s'étendre sur la cuticule (Fig. 7).

Fig. 8 - *C. kervillei*. Détachement du canalicule et des apex cellulaires de la formation en rosette avec l'ancienne cuticule après l'apolyse. c = canalicule ; c. e = cellule enveloppe ; d = digitations de la cellule sécrétrice ; de = denticule cuticulaire. X 11,700.

Fig. 9 - *C. kervillei*. Reconstitution d'une formation en rosette après l'apolyse. c.c = cellule canaliculaire ; c. e = cellule enveloppe ; c. s = cellule sécrétrice ; c. ex = cavité extracellulaire ; d = digitations de la cellule sécrétrice ; c. c = ébauche du nouveau canalicule ; p. e = plaques d'épicuticule. X 11,700.

Fig. 10 - *C. kervillei*. Apex d'une nouvelle formation en rosette avant l'exuviation. c = canalicule ; c1 = ancienne cuticule ; c2 = nouvelle cuticule ; deb = débris cellulaires dans la cavité exuviale ; s = sécrétion. X 20,700.



DISCUSSION

Les formations en rosette sont des glandes tégumentaires présentes dans les 2 sexes qui émettent une sécrétion provenant de la lyse de la partie apicale digitée d'une cellule sécrétrice, les digitations et leur contenu se résolvant peu à peu en fins granules. Hors du pore excréteur, la sécrétion se tasse considérablement pour constituer une lame dense en forme de dôme avant de s'éparpiller ensuite à l'extérieur. Assez souvent pendant l'intermue, la sécrétion reste localisée dans la cavité située entre les granules de la rosette mais elle peut aussi s'écouler à l'extérieur dans un rayon de 12 à 15 μm , elle recouvre alors la cuticule d'un film d'autant moins épais qu'on s'éloigne du pore excréteur, l'épaisseur de ce film varie entre 0,6 μm et 0,08 μm , ce qui permet de penser que cette sécrétion présente une certaine fluidité au moment où elle est émise. La distance existant entre les différentes formations en rosette est telle que la plus grande partie du corps de l'animal peut être recouverte par la sécrétion, elle pourrait donc jouer un rôle protecteur peut-être contre la dessiccation. L'activité sécrétoire débutant toutefois avant l'exuviation alors que la nouvelle cuticule est reformée, la sécrétion dont les granules sont plus gros qu'au cours de l'intermue pourrait participer à la production du liquide exuvial, à ce stade on peut noter que la lame sombre est moins dense qu'au cours de l'intermue et que les granules qui la composent sont encore visibles.

Nous avons déjà signalé chez les Campodés (JUBERTHIE-JUPEAU & BARETH, 1980) des glandes tégumentaires appelées glandes à petits pores localisées sur les antennes et la marge postérieure du premier sternite abdominal des mâles, depuis nous les avons observées également sur les appendices du premier sternite abdominal. Ces glandes sont constituées de 3 cellules comme les formations en rosette mais leur morphologie est bien différente ; il existe en particulier un crible entre la cellule sécrétrice et le réservoir formé par la cellule du canalicule. Il faut noter que dans les formations en rosette la cellule sécrétrice n'a pas de cavité extracellulaire mais que c'est la cellule enveloppe qui en possède une à son apex, cette zone reliant la cellule sécrétrice à la base du canalicule.

Les glandes en rosette sont assez largement distribuées sur l'ensemble du corps de l'animal alors que les glandes à petits pores paraissent, au moins dans l'état actuel de nos connaissances, beaucoup plus localisées (antennes, premier sternite abdominal et ses appendices) et par suite le rôle de ces dernières paraît moins important dans une éventuelle protection de l'animal que celui des formations en rosette dont la sécrétion peut recouvrir ainsi que nous l'avons remarqué presque uniformément toute la surface cuticulaire. Nous avons émis l'hypothèse (JUBERTHIE-JUPEAU & BARETH, 1980) que les glandes à petits pores pourraient sécréter une couche de l'épicuticule étant donné la faible épaisseur du produit émis. Les formations en rosette semblent avoir un rôle différent qui d'ailleurs varierait dans le temps : elles participeraient à la formation du liquide exuvial en période préexuviale puis interviendraient dans la protection du tégument grâce à une couche de sécrétion d'épaisseur variable au cours de l'intermue.

REMERCIEMENTS

Nous remercions vivement Mesdames Bauby, Boineau, Callier, Cazals et Ruffat ainsi que Monsieur Keller pour leur compétence et leur efficacité tout au long de la réalisation technique de nos travaux.

BIBLIOGRAPHIE

- BARETH, C., 1963 - Etude morphologique et histologique de quelques formations tégumentaires des Diploures Campodéidés. *Bull. Mus. nat. Hist. nat.* 35 : 370-380.
- BARETH, C., 1971 - Quelques formations tégumentaires de *C. chardardi* (Diploures Campodéidés) étudiées au microscope électronique à balayage. *C. R. Acad. Sci. Paris* 272 : 1995-97.
- JUBERTHIE-JUPEAU, L., BARETH, C., 1980 - Ultrastructure des glandes dermiques à petits pores des Diploures Campodéidés (Insecta, Entognatha, Diplura). *Zoomorphol.* 95 : 105-113.

NOS COLLEGUES PUBLIENT ...

Le manque de moyens suffisants, donc de place au Bulletin, empêche de signaler rapidement les, ou des, publications d'ouvrages de nos collègues susceptibles d'intéresser des scientifiques de large culture. Il n'est pas trop tard pour agir, quant aux livres suivants :

André CUVELIER : Hypnose et suggestion (de Liébeault à Coué)
Presses Universitaires de Nancy, 147 pages.

Etonnante formation que celle du médecin A. CUVELIER. Mais précisément celle-ci allait le servir dans sa préoccupation de base, qui s'épanouit dans son excellent ouvrage. Etudes littéraires universitaires de philosophie. Puis études de médecine avec début d'orientation sur la génétique médicale. Brillante thèse de doctorat en médecine sur l'Ecole hypnologique de Nancy. Le jeune médecin montre là ce que sera son obsession quant à l'Homme : les mystères du psychisme, de l'esprit, de l'âme. Ses interrogations médicales et philosophiques non seulement le mènent à la foi, rejetant le matérialisme, ce dont il ne se cache pas du tout, mais aussi à la peu ordinaire (en France) Faculté de Théologie de Strasbourg, survivante des péripéties historiques de l'Alsace. Le Docteur-Médecin CUVELIER y accède à des diplômes officiels de très haut niveau. Quoi d'étonnant qu'il ait alors publié 5 ouvrages plus ou moins greffés sur la théologie ; et, en collaboration, 4 autres sur la psychose, FREUD et ses relations avec Nancy, l'Ecole de Nancy en psychiatrie, le psychisme et l'intelligence artificielle. Ne parlons pas de très nombreux articles dans des revues. Pendant ce temps ce médecin pratique sa science appliquée et concrétise son message social. Ce qui lui vaut l'estime admirative de l'élite lorraine et de ses malades, au moins de leurs familles. Cinq distinctions scientifiques fort heureusement, à défaut de distinctions gouvernementales, attestent que son oeuvre a un retentissement ; ceci malgré sa modestie foncière, totale, cette quasi-humilité prônée par les pères de l'Eglise. Ayant bien connu Madame COUÉ il hérite de tous les documents COUÉ ; jusqu'à la mort de celui-ci il est l'ami de son Maître initial, Charles BAUDOIN, dont il est inutile de rappeler la notoriété.

Quoi d'étonnant dès lors que, par bonheur pour la Lorraine (et Nancy), le Docteur-Médecin CUVELIER (qui collabora aussi parallèlement avec l'Université locale), devienne tout naturellement un chaînon, -actuellement le dernier- dans la fameuse Ecole

psychiatrique de Nancy. Elle eut son époque de gloire, même sur le plan international. On ferait bien de mieux s'en souvenir à Nancy au lieu de s'attacher à des fausses notoriétés scientifiques, allant jusqu'à mettre leur nom sur des plaques de places ou de rues. On sait que l'occultisme inquiétant fleurit en Lorraine, fin du XIXe siècle, avec Stanislas de GUAÏTA tapi dans son château d'Alteville. Juste alors, BERNHEIM, pontife de la Faculté de Médecine, confirme les résultats thérapeutiques via l'hypnose, de LIEBEAULT. Ce dernier, pauvre et humble médecin de campagne, vient exercer son apostolat à Nancy. Et voilà COUÉ, dont certains voulaient se gausser avec son autosuggestion, pharmacien (heureusement pas alors poursuivi pour exercice illégal de la médecine ; en 1996 tout le monde veut des chasses et cherche constamment à en créer ; chasses bien gardées et si possible giboyeuses à souhait. Probablement, COUÉ ne pourrait plus guérir). COUÉ guérit des gens par milliers (en 1996 la Sécurité Sociale aux abois trouverait peut-être qu'il a du bon, même en exercice irrégulier de médecine). Sa renommée et celle de Nancy vont jusqu'aux Amériques. A Paris le très illustre CHARCOT, à la Salpêtrière, tonne et fulmine ; hypnose et hystérie vont dans le même sac (alors les sacs ne sont pas en plastique, issus des supermarchés). Une homérique bataille s'engage où Nancy eut bel et bien le dernier mot. Affaire tellement importante qu'un Autrichien, venu de Vienne (celui là pas caporal de réserve de l'armée allemande, accessoirement chancelier fou dangereux du Reich, mais bien médecin) nommé Sigmund FREUD, honore Nancy de son séjour. Il vient observer et tirer ses conclusions.

Une bibliothèque a été décrite sur tout cela, la saga de l'Ecole de Nancy (pas celle de Décoration et d'Architecture!). Magistralement, en toute sereine objectivité, le Docteur CUVELIER reprend l'analyse de toute l'affaire et pose les problèmes réels. Ses contacts, les archives, en ont fait un héritier spirituel, légitime.

Nous nous refusons à déflorer l'ouvrage du Dr CUVELIER même avec de maigres aperçus. Son livre est un enchantement. Nous estimons que tout lorrain cultivé se devait de lire ces 147 pages d'une densité incroyable. Ouvrage de quelques années déjà ; certes il ne vieillira pas. C'est une synthèse en même temps qu'une analyse historique.

Le rapporteur, non sans émotion, a vu évoquer dans ce travail, preuve du souci de recherche, des noms comme ceux d'Eugène MILLERY, un de nos anciens membres, du poète et ingénieur chimiste de l'Ecole de Brasserie A. WESTERMAN, du père LEJOSNE fondateur du fameux G.E.C. bien connu des Nancéiens. Les souvenirs personnels remontent. Comme le souvenir de rapide conclusion autour des années 40 qu'il y avait perte de son temps avec la Société d'Etudes Psychiques de Nancy que tentaient d'animer les deux premiers nommés. Pourtant, au début du siècle, son bulletin pouvait laisser croire que quelques choses de sérieux ou d'assez sérieux allait sortir du petit groupe créé. Avec le Docteur-Médecin CUVELIER est apparu quelque chose de très

sérieux, merveilleuse source de réflexion quant aux mystères (éternels) de la boîte crânienne, du roseau pensant ; chose assise en plus sur une mémoire vivante d'un courant scientifique. CUVELIER titre "Et BERNHEIM vint". Nous, ce sera "Et CUVELIER vint. Avec sa plume" en tant qu'historien des Sciences. Par bonheur.

Claude PERRIN : L'Hommes et ses espaces.

(Plasticité et limites de l'équilibration)

Presses Universitaires de Nancy, 165 pages.

Un des derniers ouvrages sortis de feues ces Presses, muettes à jamais. Il est signé par notre collègue, Professeur à la Faculté de Médecine, chef du service Oto-rhinolaryngologie du Centre Hospitalier Universitaire. Avec cette particularité qu'il pratique depuis longtemps, les activités aéronautiques. Le médecin qu'il est, s'est rapidement intéressé aux questions liées à l'équilibration chez l'Homme normal comme chez l'Homme atteint de maladies. La position verticale équilibrée du bipède humain n'est pas un mince problème quant à la compréhension de ses mécanismes. Tout naturellement l'astronautique, où notre Membre d'Honneur disparu, Ary STERNFELD, considéré dans le monde entier comme le pionnier, après ses études à notre Institut Électrotechnique, allait voir C. PERRIN lancer des recherches. Aussi société, groupes de recherches spécialisés connaissent bien son nom. Il a même dirigé un rapport de groupe sur la pesanteur et l'apesanteur. Pas étonnant qu'en tête de son ouvrage le cosmonaute BAUDRY, bien connu en France, rappelle l'importance pratique du problème vu que ces nouveaux chevaliers du ciel sont projetés à 28.000 km/heure avant de tourner autour de la Terre. Il est très difficile de trouver un titre d'ouvrage ; il risque, même logique et tout à fait idoine, de ne pas inciter à le lire comme il se devrait. C'est le cas : le titre est sage, mais un peu savant malgré ses termes usuels. En effet on s'attend à quelque chose de très technique, le plus souvent rébarbatif. Erreur totale si on lit, ou parcourt, l'ouvrage. Ou le rapporteur s'émerveille de tout en lisant n'importe quoi, ou il analyse sainement : pour lui l'ouvrage est un régal, sur un sujet pourtant spécialisé ; sujet qui nous concerne tous, à titres divers.

A la lecture de C. PERRIN, équilibration, conscience spatiale, nous deviennent quelque chose de compréhensible, et simple. Et pourtant quelle complexité. Voltiges, acrobaties, mal des transports nous paraissent soudain, reposer sur des mécanismes aussi évidents que clairs. Mais certains, ébahis, apprendront qu'à l'équateur, les choses semblent bien faites, l'animal humain parcourt en fait 1.666 km à l'heure sans se douter de rien. Ceci implique des situations, des conséquences, des adaptations. C. PERRIN nous rappelle, y compris aux fanatiques du gain d'une demi-heure grâce au

train T.G.V., que tous nous parcourons sans y penser plus d'un milliard de km par an dans le sillage du Soleil, avec notre boule la Terre ; Soleil qui se meut dans une spirale galactique à 600 km/seconde. (Dès lors gagner une demi-heure pendant un trajet terrestre de 360 km ...!?). En 1824, FLOURENS présente les premières études sur les relations Homme-espace. Il est étonnant que peu à peu, avec des moyens aussi simples, des spécialistes soient arrivés à y voir un peu plus clair, sinon clair. L'équilibration, fonction plurimodale, est liée à la station bipédique particulière de l'Homme, grâce à la mobilité céphalique. Cette station implique un système très élaboré et adaptable. Ne voilà t-il pas que l'on a établi que le fœtus a déjà des informations et une organisation perceptive. Et en 1986 on établira que, dès 4 mois, il change de position 20 fois par heure au sein de sa mère. Echappant aux poussées d'Archimède, le nouveau-né, lui, ne se doute pas s'apparenter fort aux cosmonautes de retour d'un vol cosmique en apesanteur. Nous bouclerons tout naturellement notre boucle instructive avec les cosmonautes en face de problèmes pratiques de physiologie et de médecine spatiale.

Si, après tout cela, on n'a pas envie de suivre l'auteur dans son exposé synthétique du problème Homme/espace/équilibre, c'est à désespérer, pour un auteur d'avoir osé écrire un ouvrage. Surtout quand tout le monde peut être concerné par ce que nous souligne ce chercheur doublé d'un médecin, et qui ne l'oublie pas. Chaque année, 13 000 français meurent (population d'une petite ville !) des conséquences d'une chute, même chez soi. Après 65 ans, la chute est la cause numéro une du décès chez les femmes, avant le cancer. Si, en Science, la connaissance de tout problème est passionnante, la lecture de cet ouvrage (sans même des soucis cosmonautiques) n'est-elle pas capable d'intéresser un très vaste public ? Public stupéfait par ce qu'il apprend dans un domaine familier, méconnu. Comment pourrait-on résumer un tel travail où chaque paragraphe, de contenu très dense, instruit ou instruira tout lecteur, même s'il saute un graphique ou une formule ?

**Pierre Louis MAUBEUGE : Comme une odeur de pétrole
(La recherche du pétrole en France, des origines à 1945)
Edition Pierron, Sarreguemines.**

C'est le second ouvrage de l'auteur sur le pétrole dans une optique surtout historique. Le premier, avec déjà quelques aperçus en généralités et sur le début de l'exploration du pétrole, exposait son aventure personnelle évocatrice, fort insolite : "L'aventure du pétrole lorrain. Edition Pierron". La Lorraine s'y trouvait plus spécialement abordée ainsi que l'aventure industrielle de l'auteur, considéré comme le Père du pétrole lorrain. Cette fois il a repris toutes les données concernant la France, qu'il

a pu rassembler en plusieurs années. On sait (?) que c'est à la Libération que l'essor de l'exploitation pétrolière dans l'hexagone, avec les premiers résultats positifs importants, s'est très rapidement affirmé. Aussi l'auteur, s'arrête à cette époque, sauf pour un cas dont l'affaire était déjà engagée bien avant et n'avait pas alors atteint son terme (Gréoules-Bains). L'auteur démontre que c'est la mécanisation fulgurante des armées en 1914 qui a mis en place la prospection pétrolière sérieuse en France, avec des moyens considérables. Ceux-ci initialement étatiques. En effet, la France avait failli de peu, une des causes, perdre la première guerre mondiale faute de ressources pétrolières nationales. Cet effort allait mener à la découverte du micro-gisement de Gabian dans l'Hérault, triomphe des géologues. La portée pratique et psychologique était sans commune mesure avec la fort modeste découverte. C'était le second gisement trouvé en France, après Péchelbronn ; tout était donc possible dans le pays ; mais on était encore loin des quelques millions de tonnes par an. L'auteur a rassemblé le maximum de données sur les indices pétroliers spontanés, ou lors de travaux souterrains et procédé au recensement des initiatives pour découvrir des gisements ; ou pour améliorer les venues de rares sources naturelles exploitées à buts médicaux, comme déjà Gabian. Il établit ainsi la logique de certaines actions et des identités de certains intervenants : tel un médecin grec apparu à Péchelbronn. Avec certes parfois quelques données géologiques plus ou moins arides ; c'est avant tout un historique. Et quelles découvertes étonnantes dont on ne parle à peu près jamais. Qui se doute qu'une poignée de ceux qu'il considère comme des "fous de l'or noir", au demeurant fort sympathiques et ... le plus souvent lucides, par exemple dans les années 20 de ce siècle, tournaient déjà en Aquitaine autour du fabuleux gisement de Lacq. Ceci avec forages déjà conséquents ? Qui se doute qu'un humble émigrant du Canada, revenu en France, reçu un jour par le roi de Jordanie, était initialement avec un certificat d'études pour tout bagage de diplômés ; qu'une simple institutrice, figure ahurissante à divers titres ; et combien d'autres, ont osé, avec titres miniers décrochés, se lancer dans une prospection en France ? Qui se doute que ... Catherine de Médicis, Saint-Augustin (!), voire le futur empereur Napoléon, ont prêté attention aux indices pétroliers français ? Qui se doute qu'en Lorraine à 3-4 endroits, des auteurs ont doctement affirmé la présence de pétrole dans les eaux minérales ; comme déjà à Contrexéville ? L'auteur démontre qu'en penser. C'est la saga de l'époque héroïque de l'exploitation pétrolière en France qui est brossée, comblant une lacune certaine à ce jour. Qui sait que, lors de ces recherches, du pétrole avait jailli, en geyser, en Limagne ? L'auteur ne se cache pas, ayant d'ailleurs donné l'exemple, de sa conviction qu'il pourrait y avoir en France, possibilité et place pour une action des Indépendants quasiment inexistantes ici, contrairement aux Amériques. Il ne manque pas, dans une position tenace, de souligner une fois de plus, avec des détails ahurissants, combien, de nos jours, de telles actions enthousiastes rencontrent des obstacles administratifs, sinon des paralysies totales. Faits ahurissants et qui ne peuvent être que réels vu, les précisions mêmes dérangeantes. Or dans les

présentes années, l'Administration supérieure, elle-même, relève un effondrement dramatique de l'exploration pétrolière en France. Chose plus qu'inquiétante dans des aspects divers. Et l'économie du pays chancelle. Il y a quand même une géologie appliquée qui relève de la science et assoit des raisonnements, des attitudes pratiques. Avec des détails qui sont parfois du thème à roman pur, sur faits réels, l'auteur ne se cache pas d'avoir écrit un hommage à tous ces pionniers trop souvent pris pour des illuminés ou des gens douteux. Les plaisantins furent rares. Ceux, qui dans le pays détiennent le pouvoir administratif et politique, devraient se donner le temps de lire et méditer une telle saga, et d'en tirer les conséquences. Il est heureux que, dans tous les domaines, parfois, les scientifiques, sortant de leurs études théoriques, posent des problèmes menant finalement aux relations science-société, à travers la science appliquée. Celle-ci épaulée par le capital, a un rôle national fondamental dans notre forme de civilisation. Sang contaminé ou pétrole, ce sont des problèmes nationaux, assis sur la science.

**François VERNIER : Flore de Lorraine, de l'Argonne aux
Collines sous-vosgiennes (Massif vosgien exclu)**

Imprimerie : Editions Kruch, 88110 RAON-L'ETAPE, 365 pages, 115 planches.

Pour ce travail, la mise au point a demandé 15 ans à l'auteur. Notre collègue, entré aux plus modestes niveaux des techniciens de l'administration des Eaux et Forêts, par le jeu des concours internes, est devenu un chef de service important dans la gestion de nos forêts. Avec cet ouvrage, il entre dans la lignée des botanistes de terrain lorrains aux côtés des plus notoires. Il est d'ailleurs heureux que des botanistes de cette spécialisation, ceux faisant figure de naturalistes face aux gens de laboratoire, ceux de la biologie moléculaire, aient encore quelques représentants capables de posséder à fond la connaissance de notre flore, nécessité d'intérêt général, n'excluant pas l'écologie et certaines formes de la biologie, pour ne citer que cela. Il est traité environ 120 groupes de plantes correspondant à 1 500 plantes environ, figurées, en dessin dans les 115 planches. C'est la flore des départements de la Meuse, de la Moselle, de la Meurthe-et-Moselle, des Vosges, les étendues triasiques gréseuses étant exclues vu qu'il ne s'agit déjà plus des plaines et des coteaux. L'auteur a bénéficié des conseils d'autres botanistes, nos collègues R. CEZARD, P. VALCK, J.-P. FERRY, ex-collègue JACAMON, entre autres. Un petit lexique, un index synonymique, et un index des noms français usuels complètent l'ouvrage. Pour sa part, le rapporteur se félicite de la présence d'une dizaine de planches de Graminées soit 120 espèces, ayant toujours été embarrassé pour trouver un moyen pratique des reconnaissances dans ce groupe. Ce, tout en laissant de côté la figuration des 56 Carex lorrains, qui ne l'ont jamais charmé outre mesure bien qu'intriguant souvent : le

géologue de terrain regardait beaucoup à ses pieds ... La plus grande partie des figures résulte de l'utilisation de la célèbre flore de l'Abbé COSTE ; mais il est utilisé la systématique la plus récente (1992). L'auteur conseille, à juste titre, de voir et revoir la plante pendant plusieurs périodes de l'année pour dénomination indiscutable, définitive : l'aide des fleurs et des graines étant alors décisive.

Il y a bien des groupes difficiles comme par exemple certaines Ombellifères, ou Composées. Peut-être en contradiction avec l'auteur, certains concluront que même une excellente flore, telle la présente, où il y a même les arbustes traités, ne mène pas à des déterminations d'une facilité dite élémentaire. Il y a une série de propositions, plantes en main, flore à côté, à partir des familles ; même les résineux sont identifiables. On suit la marche indiquée et il nous semble hors de doute que le botaniste, déjà familier des plantes, dans un tel parcours du combattant (de la science des plantes) part avantagé. La plante ... elle aussi, en est avantagée pour état civil. D'emblée il sait où chercher, sans impasses, retours et vains essais. Même une telle flore, n'est utilisable au maximum des ses potentialités, que si le consultant a déjà une petite base dans la classification ou le monde des plantes sauvages. L'auteur, malgré l'excellence de son oeuvre méritoire, n'y peut rien ; car c'est une banalité que tout ici bas implique apprentissage. En tout cas sa flore est incitatrice d'apprentissage rapide. Une des annexes du travail, fort utile est la liste des plantes protégées en Lorraine sur arrêté ministériel du 3 juin 1994, paru au J.O. du 4 mars 1994. Nous avons la certitude que F. VERNIER, homme charmant et courtois, avec ses fonctions et pouvoirs, dans les domaines relevant de sa circonscription saurait expliquer, éduquer, prévenir face à une plante protégée ou arrachée. Certes, à juste titre sévissant, en cas évidents de vandalisme ou de mercantilisme. Certains se souviennent, lors de l'une de nos sorties d'études en Haute-Marne, du côté de Doulaincourt, il va y avoir 40 ans, du sursaut d'horreur face aux tables du restaurant ornées de nombreux petits bouquets de Sabots de Vénus (Cypripedium) pourtant en voie de disparition et cours d'extermination ! Quittons la flore VERNIER, et pensons à ce qui suit. "Il faut, certes, faire quelque chose pour la Nature".

On connaît le rapporteur comme mauvais... esprit et comme tel insupportable à l'autorité avec ses désirs de discussions. Il a tout de même une expérience. Radiieuse journée d'été ensoleillé en Lorraine, il y a une vingtaine d'années. Voiture bien rangée en bordure de la route goudronnée descendant vers le charmant vallon de Gorze. Passe une voiture pressée de la Gendarmerie Nationale venue de la brigade d'Ars-sur-Moselle. Ralentissement insistant et, examen soutenu du numéro minéralogique : voiture forcément suspecte, vu le numéro du département contigu, l'ennemi héréditaire depuis la fameuse "Guerres des Pommes" au Moyen-Age, déjà, à Metz. Le conducteur s'enfourne dans la tranchée montant vers la crête, là où (le géologue est plus que sceptique) la pierre porte

l'empreinte des deux genoux de Saint-Clément, tombé en prière quand il vit au loin des murailles de Metz où il attacherait son nom. Jarret ferme, âme guillerette et coeur en fête, l'audacieux piéton foule la bonne terre lorraine. Ne peut-il mieux exprimer la joie de vivre que par l'éternel geste, peut être stupide, de cueillir une fleur ? Aucune intention conquérante ou séductrice : d'ailleurs on ne voit plus de paysannes à éblouir dans les campagnes lorraines désertes. Un odoriférant Pois de Senteur orne une boutonnière de chemise, une autre tige pincée dans la bouche permet un permanent parfum dans les narines. Retour à la voiture ; à ce moment précis, celle de la maréchaussée revient, en sens inverse, mission probablement accomplie, s'arrête brutalement sur place ; l'Ordre et la Loi, en uniforme, descendent du véhicule. Considération silencieuse brève, peu aimable, et interrogation orale féroce du suspect tenant un marteau de géologue à la main (les faits sont réels). D'où viennent ces fleurs ? Ont-elles été cueillies indûment dans un jardin (à l'évidence, ce serait un vol) ? dans la Nature ? c'est irrégulier ; l'achat près d'un vendeur à la sauvette en bord de route semble, certes, exclu vu que la clientèle serait absente. On peut imaginer le dialogue ! On peut imaginer aussi, par exemple, le même gendarme ou de ses zélés semblables, en bordure de la Sarre, à Faulquemont, en amont SE de la ville où il y avait (y a ?) de si beaux champs de Nénuphars ; on se trouve intercepté avec une tige de Nénuphar. Le gendarme botaniste va identifier "nonobstant le décret interministériel du 3 Janvier 1944" une cueillette de Potamogeton acutifolius Link voire Potamogeton x nitens Weber ; alors que l'on tentera de prouver qu'il s'agit des inintéressants Potamogeton perfoliatus Linné, voire P. nodosus Poiret. Comme on ne peut rien faire, mais rien, contre un procès verbal d'agent revêtu des pouvoirs de police judiciaire (on perd presque avec certitude totale son temps et ses moyens à tenter de se justifier devant un tribunal), le brave citoyen subira les lourdes conséquences des erreurs de détermination du botaniste en uniforme, infailible ès fonctions. Inutile de faire appel à un expert judiciaire : il est presque assuré que son rapport n'aura aucune valeur devant un procès verbal transmis. Il y a bel et bien eu un cas de pois de senteur suspect (la hiérarchie tranchant en faveur du contestataire ainsi étonné). N'oublions pas qu'à l'Est de la vallée du Rhône vers la 37e parallèle, c'est un délit d'avoir dans sa voiture, une masse, pioche, barre à mine, ou autre outil, vu de vastes secteurs à gîtes paléontologiques protégés ; difficile d'y créer sa vigne ou son verger en creusant le sol ! En attendant, en Lorraine, si on se risque au geste réflexe de cueillir une plante, ne restant pas confiné chez soi, l'intérêt, avec grand profit, sera de disposer de la belle et bonne flore de notre collègue VERNIER. L'ouvrage le mérite dans un rayonnement de classiques. On aura prévu l'utile, l'agréable déjà assuré. Et par une action éducative, ne nonobstant pas la Loi, le Naturaliste pourra aider à la protection des Plantes rares, parallèlement à son plaisir et de façon spontanée.

PROCES-VERBAL DE LA SEANCE DU 8 FEVRIER 1998

La séance mensuelle est ouverte par le Président Jean-Marie Keller à 17 heures dans la Salle du Conseil de la Communauté Urbaine du Grand Nancy en présence de 47 personnes dont 23 non-membres.

Parmi les membres des A.S.L.S., étaient présents:

- Mesdames BERNA M.T., KELLER C., KAYL M., GRAND'EURY J.M., LIONEL-PELERIN M.J., MATHIOT B.,
- Messieurs KELLER J.M., MAUBEUGE P.L., BERNA G., FLECHON J., ORY P., FAUSSEMAGNE J., TOMMY-MARTIN J., FOSSARD J.M., BOULAY J., CHRETIEN P., KAYL R., PHILIPON J.P., HADNI A., PARGNEY J.C., PICHÉREAU P., DELIVRE J., PERRIN C., WENZEL G..

Étaient excusés:

- Mesdames CLEVENOT M., HEUSSER S., NONCLERCQ G., NICOLAS F.,
- Messieurs HAUMARET B., BOURGOIN R., COUDRY G., CHOUVIAC C., BAUDOT P., FLON, GAUTHROT, KISFALUDI G., CHONE C., LEONARD G., Colonel DE RIBIER, BOLMONT J.P., BENAMOU G., ROSSINOT A..

Avant de donner la parole aux différents intervenants, le Président a tenu à signaler l'entrée dans les A.S.L.S. d'un nouveau sociétaire, à savoir **Madame Jeannine PUTON-SCHERBECK**, décoratrice, membre de différentes associations à caractère social et d'une association féminine internationale et Vice-Présidente de la Société française de l'Energie Nucléaire de Lorraine. Madame PUTON-SCHERBECK est parrainée par Monsieur Keller et Mademoiselle Mathiot.

Le Président a aussi voulu féliciter **Monsieur Pierre LE GOFF**, professeur de chimie, pour son titre de Commandeur de la Légion d'honneur et **Monsieur le Professeur PERRIN** pour l'obtention du Prix de l'Académie Stanislas.

COMMUNICATIONS

Le **Président J.-M. KELLER** donne la parole à **Monsieur PUEYO** pour sa communication intitulée: "**Les observations météorologiques des correspondants de Louis COTTE en Alsace et Lorraine vers la fin du XVIIIème siècle.**"

A l'issue de cette intervention, Monsieur PERRIN a demandé en quoi consistaient les observations de l'époque. Monsieur PUEYO a répondu que les mesures étaient les mêmes que celles d'aujourd'hui avec des appareils tels que thermomètre, anémomètre, baromètre, pluviomètre ou hygromètre.

La parole est ensuite donnée à **Monsieur VERNIER**, spécialiste en botanique aux Eaux et Forêts, pour une

communication portant sur la: "**Découverte d'une nouvelle buxaie en Lorraine**".

Après cet exposé, Monsieur MAUBEUGE a tenu à rappeler que, selon Monsieur PARENT, la distribution des plantes suit les réseaux hydrologiques, mais il a fait de nombreuses erreurs; alors qu'avec le buis, il y aurait des éléments en faveur de cette hypothèse.

Monsieur KELLER a demandé si les buxaies sont des plantes indigènes en Lorraine et si elles ont une altitude de préférence. Monsieur VERNIER a répondu par l'affirmative en précisant qu'à cause de la glaciation elles ont régressé et que ce sont plutôt des plantes de moyenne montagne (et non de l'étage alpin), alors qu'ici elles se trouvent à une altitude de 250-300 mètres.

Monsieur PARGNEY a demandé s'il y a un versant préférentiel. Monsieur VERNIER a effectivement précisé que les buxaies se trouvent surtout dans des zones ensoleillées exposées Ouest-Sud-Ouest ou Sud-Sud-Ouest.

CONFERENCE

Le Président accueille ensuite **Monsieur le Professeur LANDES**, Chef du Service Prénatal et de Gynécologie à la Maternité de Nancy, pour sa conférence intitulée: "**Diversification de la gynécologie**".

Résumé

A l'issue d'une période assez longue d'exercice et d'enseignement de la gynécologie et de l'obstétrique, l'auteur essaie de montrer l'évolution très rapide de cette discipline et les questions éthiques nombreuses posées par l'activité gynécologique.

Le diagnostic dans l'activité journalière nécessite toujours une démarche clinique. Les pathologies observées se sont modifiées, certaines se sont multipliées: infection, troubles de la fertilité, géronto-gynécologie... d'autres se présentent différemment: tumeurs plus tôt découvertes, plus petites, d'avenir meilleur. Avec des examens complémentaires non invasifs, la précision du diagnostic s'accroît, relevant des progrès de la radiologie, de l'échotomographie et de la biologie (hormonologie, cytogénétique, biologie moléculaire).

Les moyens invasifs se sont multipliés comportant essentiellement les endoscopies pour le bassin, l'utérus et même les trompes; rendues possibles et fiables grâce aux progrès des matériels mis en oeuvre, ce qui permet des prélèvements sélectifs dans de bonnes conditions de sécurité.

Les traitements ont bénéficié des progrès communs à toutes les branches de la médecine: antibiotiques, hormones pour les applications médicales, anesthésie et réanimation, microscopes opératoires, prothèses pour les actes chirurgicaux, et est apparue très vite une nouvelle chirurgie à ventre fermé découlant des techniques coelioscopiques.

Au total, le champ de la gynécologie seule (obstétrique et médecine néonatale exclues) s'est élargi. Comment concevoir son enseignement ? Comment diriger les soins en respectant l'éthique

de la profession et les impératifs de la société dans laquelle nous vivons ?

Après cet exposé, Monsieur DELIVRE s'est interrogé sur le fait que la gynécologie devrait s'orienter vers l'endocrinologie. Monsieur LANDES a reconnu qu'il est difficile de faire de la gynécologie sans endocrinologie mais on n'a pas encore suffisamment de recul pour connaître les conséquences de l'usage régulier d'oestrogènes et de progestérone sur les utilisatrices mais aussi sur leur descendance.

Monsieur KEVER-PASCALIS a demandé quelle est la tendance actuelle sur l'utilisation des embryons congelés. Le conférencier a expliqué qu'il existe aujourd'hui plusieurs milliers d'embryons congelés dans l'azote liquide en France et que beaucoup d'entre eux ont un avenir très incertain.

Mademoiselle MATHIOT s'informe sur la polémique actuelle concernant la fréquence du frottis dans un but de dépistage de cancer du col. Monsieur LANDES a répondu qu'il est difficile de donner une fréquence de réalisation du frottis commune à toutes les femmes, tout dépend des résultats des examens précédents.

Monsieur MAUBEUGE s'est interrogé sur l'origine des stérilités féminines et si les drogues ou le tabac jouent un rôle. Monsieur LANDES a précisé que l'origine des stérilités est de plus en plus fréquemment infectieuse, causée par les M.S.T., mais qu'incontestablement les fumeuses et les droguées sont plus souvent stériles ou donnent naissance à des enfants plus petits ou prématurés.

Monsieur BERNA a relevé que, dans le cas des coelioscopies, on injecte du gaz carbonique pour obtenir une compression facilitant l'hémostase, mais n'y a-t-il pas un risque d'embolie gazeuse au niveau vasculaire ? Le conférencier a répondu par la négative, s'agissant ici d'une pression contrôlée donc sans danger.

Monsieur KELLER a demandé si, dans l'avenir, la biologie moléculaire jouera un rôle primordial dans les moyens de diagnostic. Monsieur LANDES a répondu que oui, mais pas dans l'immédiat; elle aura certainement sa place dans la cancérogénèse et le traitement du cancer et dans la détection de certaines maladies géniques transmissibles.

Monsieur KELLER s'informe sur la définition d'embryon: peut-on en effet parler d'embryon au stade 1, 2 ou 3 cellules après la fusion ? Quelle est la frontière entre le nombre de cellules et le statut d'embryon ? Monsieur LANDES a laissé le débat ouvert sur ce qui est en fait un problème de sémantique.

Après avoir remercié les personnes présentes de leur attention, le Président KELLER met fin à la séance et fixe la suivante au 14 mars 1996.

Bulletin des Académie et Société Lorraines des Sciences; 1996, 35, n°4.

PROCES-VERBAL DE LA SEANCE DU 14 MARS 1998

Le Président Jean-Marie KELLER ouvre la séance à 17 heures en présence de 40 personnes (dont 12 non membres) dans la Salle du Conseil de la Communauté Urbaine du Grand Nancy.

Parmi les membres des A.S.L.S., étaient présents:

- Mesdames PATARD M.T., PUTON J., KAYL M., HEUSSER S., LIONEL-PELERIN M.J., MATHIOT B.,
- Messieurs KELLER J.M., MAUBEUGE P.L., BERNA G., Général TOMMY-MARTIN, ORY P., COUDRY G., CUVELIER A., KAYL R., GNEMMI J., CLAUDON J.F., HARTEMANN P., FOSSARD J.M., CHOLLOT B., LEONARD J.M., COMBREMONT G., CORNEVAUX J., PARGNEY J.C., PIERRE J.F., KISFALUDI G., FLECHON J., BAUDOT P., LESUEUR.

Étaient excusés:

- Mesdames NONCLERCQ G., BERNA M.T., GRAND'EURY J.M.,
- Messieurs BOULAY J., HADNI A., CHOUVIAC C., DENNINGER D., BAUDOT J., WENZEL G., Lieutenant-Colonel DE RIBIER, PHILIPON J.P., BEGORRE H., CHONE C., GAUTHROT R., ROSSINOT A., BOLMONT J.P., LEONARD G., FLON D..

Avant de donner la parole au premier intervenant, le Président Jean-Marie KELLER a tenu à annoncer le décès de Mademoiselle MORET M., Agrégée de l'Université, Professeur de Sciences Naturelles, survenu dans sa 86ème année.

Le Président a ensuite souhaité la bienvenue à 3 nouveaux sociétaires:

- **Monsieur C. BARETH**, Professeur de Biologie Animale à la Faculté des Sciences de Nancy, auteur de 77 publications, posters ou articles d'ouvrage (parrains: Messieurs PIERRE J.F. et KELLER J.M.),

- **Monsieur S. CHENNOUF**, titulaire d'une thèse de l'Université de Nancy I portant sur la dégradation de la matière organique et le recyclage des déchets (parrains: Messieurs KILBERTUS G. et KELLER J.M.),

- **Monsieur F. CLAUDE**, diplômé de la Faculté de Droit et Vice-Président du cercle d'Art lyrique de Nancy (parrains: Messieurs BERNA G. et KELLER J.M.).

COMMUNICATIONS

Le Président J.-M. KELLER donne la parole à **Monsieur PLATEAUX**, Professeur Emérite de la Faculté des Sciences de Lille, pour la présentation de sa communication intitulée: "**Comparaison des sécrétions de la glande de Dufour chez différentes populations d'espèces proches parentes d'Abeilles Halictines: *Evylaeus albipes* (F) et *Evylaeus calvaceatus* (Scop)**".

A la suite de cette intervention, Monsieur KELLER a demandé si les différences observées entre ces populations d'abeilles peuvent s'expliquer par une différence géographique ou de mode de vie. Monsieur PLATEAUX a répondu par l'affirmative: c'est effectivement une différence géographique qui affecte les génotypes: Albipes de Lorraine est distincte d'Albipes d'Aquitaine ce qui explique les différences dans les sécrétions produites par les glandes de Dufour.

Monsieur PARGNEY a demandé si on peut réellement parler ici de race géographique; cela lui a été confirmé par l'intervenant.

Monsieur MAUBEUGE a ensuite présenté les travaux de **Monsieur COURTOIS J.M.**, spécialiste des papillons et surtout des microlépidoptères, sur le thème: "**Confirmation de la présence en France de *Bisclachista occidentalis* Frey (Lépidoptère)**".

La parole est ensuite donnée à **Monsieur ALAUI-SOSSE**, Docteur en Biologie Forestière à la Faculté des Sciences de Nancy, pour un sujet sur l'"**Effet d'un stress salin sur la croissance et la physiologie de jeunes germinations de Chêne pédonculé (*Quercus robur* L.)**".

Après l'exposé, Monsieur Vernier s'est interrogé sur le choix du Chêne pédonculé plutôt qu'une autre espèce comme le Platane, le Hêtre ou le Tilleul. Monsieur ALAUI-SOSSE a répondu que c'est une espèce bien étudiée au laboratoire et qui subit un stress salin comme les autres essences.

Monsieur VERNIER a demandé quelle est la teneur en sel des eaux provenant de la dilution du sel utilisé dans les déneigements hivernaux. L'intervenant a précisé que cette concentration varie entre 50 et 130 mg de NaCl pour 100 g de produit utilisé.

Monsieur PERRIN a désiré savoir si ce sel est définitivement fixé dans l'arbre; il lui a été répondu qu'il s'agit en fait d'une accumulation cumulative annuelle.

Monsieur MAUBEUGE a demandé si des études ont été faites sur l'influence, sur la population forestière, des embruns salés provenant des gros ventilateurs d'aération des mines des potasses d'Alsace. Monsieur ALAUI-SOSSE a répondu qu'à sa connaissance, il n'y avait pas eu d'études réalisées sur ce sujet.

CONFERENCE

La conférence du jour porte sur le thème: "**La fluorescence et ses applications**". Le sujet a été conjointement présenté par **Madame VIRIOT M.L.**, Directeur de Recherches au CNRS, Docteur en Sciences de l'ENSIC, Responsable du GRAPP (Groupe de Recherches et Applications en Photophysique et Photochimie), et **Monsieur BAUDOT P.**, Pharmacien, Docteur en Sciences Physiques, Maître de Conférences en Toxicologie, membre du GRAPP.

Résumé:

Le contenu de la conférence a porté d'abord sur un bref historique des processus d'émission de lumière, puis sur la définition de la fluorescence et plus largement de la photophysique. Ensuite, ont été présentés successivement des exemples simples de fluorescence en tant que méthode de visualisation et de reconnaissance (bordure des timbres poste,

sigles sur des billets de banque ou des cartes bancaires, encres fluorescentes, etc...) et des exemples de fluorophores pour souligner la dépendance des propriétés de fluorescence en fonction des modifications de l'environnement (nature du milieu, température, polarité, viscosité, présence d'inhibiteurs, pH, adhésion, etc...) afin de montrer les capacités de la fluorescence pour analyser de très faibles quantités de composés et pour étudier de nombreux milieux (systèmes moléculaires organisés, polymères, membranes biologiques, sols, etc...). Des exemples d'applications de la fluorescence (où sont mises à profit ses résolutions en temps, fréquence, espace et ordre, pour des prises d'information et plus généralement pour développer des capteurs optiques) ont fait l'objet d'une présentation succincte, qui a mis l'accent sur l'importance des collaborations existant entre le DCPR (GRAPP) et d'autres partenaires nancéiens.

A la suite de cet exposé, Monsieur MAUBEUGE a tenu à préciser l'existence, par pollution humaine, de fluorescence dans les eaux usées, soit due à des bactéries, mais le plus souvent liée aux produits fluorescents introduits dans les détergents ménagers. Madame VIRIOT, à cette occasion, a fait remarquer que la fluoescéine n'est certainement pas le meilleur colorant en hydrologie.

Monsieur PARGNEY a cité un exemple de photoluminescence biologique: c'est l'association aux truffes de bactéries photoluminescentes qui permet ainsi une récolte des truffes la nuit.

Monsieur PERRIN a précisé d'autres applications de la fluorescence, notamment en médecine pour visualiser les ulcérations de cornée.

Monsieur FLECHON a également ajouté l'utilisation de la fluorescence en métallurgie pour des dosages, Monsieur MAUBEUGE, en exploration pétrolière.

Monsieur KELLER a alors soulevé le problème de la fluorescence en immunocytochimie car elle n'est pas stable et se dégrade vite. Madame VIRIOT a reconnu qu'il n'y a pas malheureusement de moyens de stabiliser cette fluorescence.

Madame VIRIOT a conclu sur l'avenir de la fluorescence: il y a à développer beaucoup de nouvelles molécules de synthèse et à les utiliser dans de nouvelles applications.

Après avoir remercié les conférenciers et le public, le Président fixe la prochaine réunion au 11 avril et lève la séance à 19 heures.