mentionnées également les études intéressantes de notre compatriote et distingué membre, M. Rob. Stumper, sur le venin des fourmis.

Ces communications terminées, la séance fut levée.

Ed. PIERRET.

Séance du mois de mars.

Dimanche, le 5 mars 1922.

Présidence de M. P. MEDINGER, président.

Membres présents: 14.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et approuvé. Sont admis, comme nouveaux membres:

M. **Arendt Jacques,** attaché au Crédit foncier, Esch-s.-Alz.

M. **Cox François,** ingénieur, Luxembourg.

M. Arendt a été présenté par le secrétaire, M. Cox par le président de la Société.

Un échange de bulletins est proposé par le Musée Polonais d'Histoire Naturelle à Varsovie. L'échange est accordé à l'unanimité.

Puis M. Rodenbour fait part à la Société de la généalogie et du texte de l'épitaphe de *François-Auguste Tinant*, botaniste luxembourgeois, né à Luxembourg, le 3 novembre 1803, mort le 26 janvier 1853. M. Tinant a été enterré à Weimerskirch. — Son père, François-Louis Tinant, a été inspecteur des Forêts. Né à Izel, le 5 décembre 1767, il est décédé à Dommeldange, le 17 juin 1834. — La mère, Marie-Barbe-Françoise Mohy, née à Arlon, le 4 avril 1767, est décédée à Dommeldange, le 31 août 1860.

François-Auguste Tinant a été l'auteur de la première Flore luxembourgeoise. Il est mort célibataire.

La séance fut levée à 4 heures.

Ed. PIERRET.

Le Toarcien et l'Aalenien dans le bassin d'Esch

par N. LAUX.

Aalenien supérieur.

3. Zone à Harpoceras concavum	b.	**Sous-zone à Hyperlioceras discites et Inoceramus polyplocus.** *Marnes grises micacées, 10 m.*
	a.	**Sous-zone à Harpoceras concavum.** *Couche rouge marno-sableuse, 0,50 m.*

2. Zone à Harpoceras Murchisonae	*Couche rouge secondaire inférieure à couche rouge sableuse, 20 m.*
1. Zone à Harpoceras opalinum	**b. Niveau à Harp. opalinum typ.** *Couche jaune principale à couche rouge principale, 10 m.*
	a. Niveau à Harp. plicatellum et Harp. partitum. *Couche grise, 5 m.*

De même que le *grès supraliasique,* la *formation ferrugineuse*[1]) se présente dans une belle ampleur; elle en diffère par la grande variabilité dans la composition, la texture et la couleur de la roche. Cet aspect disparate du facies est dû à l'action du fer, dont l'introduction plus intensive par périodes régulières ne laisse pas, par ailleurs, de créer une légalité spéciale dans l'agencement des dépôts. Les couches de minerai alternent régulièrement avec des couches pour ainsi dire résiduaires appelées *Bouch,* composées de roches bariolées plus ou moins riches en chaux, silice, alumine et fer, compactes en place et se désagrégeant en feuilleté à l'altération. Quant aux couches de minerai mêmes, elles présentent souvent, en ordre secondaire, des alternances diversement graduées de minerai pur avec des bancs de calcaire ferrugineux, tantôt rognonneux, tantôt normalement stratifiés. Très fréquemment aussi elles sont surmontées par un banc de calcaire dur, plus ou moins coquillier, qui va jusqu'à prendre le caractère d'une lumachelle richement fournie.

Le rythme des alternances: couche de minerai, toit coquillier, couche intermédiaire, commence par la *couche grise* et se *continue* par les *couches jaunes principale* et *secondaire,* ainsi que les *couches rouges principale, secondaire inférieure* et *secondaire supérieure.* L'intermédiaire couvrant cette dernière couche n'a déjà plus le caractère prononcé de ses correspondants sous-jacents; souvent intermittent, il dénote plus d'affinités avec le grès suivant qui, ordinairement d'une belle épaisseur relative, vient mettre un terme au jeu des alternances.

La *formation ferrugineuse* se termine par la *couche rouge sableuse* et ses dépendances. Si, à partir de la *couche rouge principale,* on a pu constater un enrichissement progressif en silice et en sable, c'est dans cette couche supérieure que l'ensablement atteint les plus fortes proportions. Elle est en général recouverte d'un

[1]) Ce terme est employé ici pour désigner le massif compris entre la *couche grise* et la *couche rouge sableuse.* Les couches sous-jacentes ont été étudiées ensemble avec le *grès supraliasique* qui les renferme.

banc de grès stérile, mais à Esch, Galgenberg et Mont-au-Chat, le développement est plus particulier et plus complet. Ici, la *couche rouge sableuse,* au sens étroit, supporte successivement un conglomérat à cailloux roulés de petites dimensions, puis un banc de calcaire ferrugineux, également avec petits cailloux, enfin, un banc de grès très dur qui forme le toit du groupe, en même temps que de la *formation ferrugineuse.*

Au-dessus du grès supérieur se place régulièrement la *couche rouge marno-sableuse,* banc de passage dont il sera parlé plus loin.

Au sujet de la faune qui garnit la *formation ferrugineuse,* faisons remarquer que, dans la plupart des cas, les couches de minerai bien développées sont dépourvues de restes organiques. Leur toit coquillier et la base des couches intermédiaires, par contre, fournissent ordinairement les Ammonites caractéristiques qui permettent de fixer les zones. C'est dans ces mêmes bancs aussi qu'on rencontre de préférence les différents types de Lamellibranches et de Belemnites qui, bien que distribués un peu partout, y ont élu leur gîte de prédilection. Si donc on cite un fossile, et surtout une Ammonite, comme appartenant à une couche de mine déterminée, il doit rester entendu que le niveau exact en doit être placé, de préférence, dans les bancs de passage entre cette couche et l'intermédiaire qui la recouvre.

1. Zone à Harpoceras opalinum.

La *couche grise* a toujours passé pour être le gîte par excellence de *Harpoceras opalinum REIN.* C'est une idée reçue contre laquelle je voudrais m'inscrire quelque peu en insurrection. S'il est vrai que la négative ne se prouve pas, il n'est pas moins certain que la forme typique de *Harp. opalinum* ne peut d'abord figurer tout au plus qu'en seconde ligne, et que la vraie caractéristique de la *couche grise* est donnée par les formes voisines: *Harp. plicatellum* S. S. BUCKM, et *Harp. partitum* S. S. BUCKM. C'est ce qui résulte non seulement de mes propres trouvailles à Rumelange-Hutberg et à Tétange-Mühlenberg, mais encore des indications de BENECKE (*4*, 412, 415), qui mentionne ces deux espèces comme provenant exclusivement de la *couche grise* à Moyeuvre, Rangevaux, Aumetz et Dudelange.

On ne peut donc considérer la *couche grise* que comme horizon introductif par rapport aux niveaux supérieurs, auxquels il faut plutôt atribuer le rang de zone principale. La forme typique de *Harp. opalinum,* en effet, se trouve représentée, pour ainsi dire sans mélange, dans la *couche jaune principale* à Dudelange, extrémité nord du plateau de Hardt, dans la *couche jaune secondaire* à Kayl, côte de Brucherberg, et dans la *couche rouge principale* à Kayl, minières Eweschbour et Escherpad.

La séparation des niveaux que je viens de relever mérite quelques commentaires.

Prise dans son ensemble, la zone à *Harp. opalinum,* universellemnt répandue, permet de faire rentrer dans la voie certaine les assimilations souvent contradictoires des dépôts sous-jacents. Mais depuis que BUCKMAN a, pour ainsi dire, épuré le groupe, en séparant les espèces parentes de l'espèce-type, la question se posait de savoir si le groupement paléontologique nouveau peut ou non trouver une contre-partie dans l'ordre stratigraphique.

Cette question est résolue dans l'affirmative pour le bassin d'Esch, où la division en deux niveaux distincts vient d'être exposée. Elle doit l'être également pour la Lorraine. Les réflexions faites par BENECKE (*4*, 412, 415) à propos de l'apparition exclusive de *H. plicatellum* et de *H. partitum* dans la *couche grise* font bien voir qu'il a envisagé l'état d'âge de cette couche comme pouvant fournir la clef de cette localisation. L'exemple était seulement trop isolé pour éveiller une idée de généralisation dans l'esprit de cet auteur.

En **Allemagne septentrionale,** la question est orientée dans le même sens, au moins dans ses traits principaux. Ainsi qu'il a été constaté par STOLLEY (*14*, 298 à 300), la coupe de Schlewecke renseigne au-dessus de la zone à *H. aalense* un banc de marnes conglomératiques, suivi d'une puissante assise de marnes pures, composant ensemble la zone à *H. opalinum.* Le conglomérat et le bas des marnes renferment la faune à base de *Lioc. aff. plicatellum* et *Lioc. costosum.* Le milieu de l'assise marneuse est stérile, et c'est dans sa partie supérieure seulement qu'on rencontre *Harp. opalinum typ.* La concordance est parfaite dans son essence et, ce qui la rend d'autant plus intéressante, c'est que dans la région allemande l'espèce *Lytoceras torulosum* SCHBL. est régulièrement associée à *Lioc. plicatellum* dans un seul et même gîte. Cette association, appuyée par la concordance de la position stratigraphique de part et d'autre, nous fournit un indice précieux pour rechercher à Esch l'équivalent de la zone à *Lytoceras torulosum* d'Allemagne: c'est le *niveau à Lioceras plicatellum* de notre *couche grise.*

En **Alsace,** le parallélisme serait erroné si l'on se basait sur la classification rapportée par JANENSCH (*19*, 143). D'après cet auteur an a admis comme critérium de classification l'espèce *Astarte Voltzi* HOEN, qui est associée en Souabe à *Lyt. torulosum,* en Alsace à *Dum. radiosa.* Cette prédominance accordée à *Astarte Voltzi* a conduit les géologues alsaciens à placer la zone à *Lyt. torulosum* en-dessous du niveau où l'espèce *Lyt. torulosum* même se trouve de fait logée en Alsace. C'est ce qui est relevé expressément par JANENSCH (*19*, 138), qui semble réprouver implicitement cette façon de synchroniser.

Nous pouvons donc paralléliser comme suit:

Esch	Hanovre	Souabe	Alsace
Couches jaunes et rouge principale : Lioc. opalinum	Lioc. opalinum	Lioc. opalinum	L. opalinum, L. torulosum
Couche grise : Lioc. plicatellum	L. plicatellum, L. torulosum	Ast. Voltzi, L. torulosum	
C. noire et brune : D. pseudoradiosa	D. radiosa	Ober Lias ζp.p.	D. radiosa, Ast. Voltzi

Les horizons inférieurs de la zone à *Harp. opalinum* renferment encore quelques espèces remontant des couches sous-jacentes, telles que *H. cf. fluitans, H. Hinsbergi, Dum. Moorei, Dum. mactra, Trigonia navis, Ox. serrodens.* D'autres espèces continuent leur course vers des niveaux plus élevés: le groupe de *H. aalense, Lyt. Wrighti, Gryph. ferruginea.* Dans les *couches jaunes* et la *couche rouge principale* il y a à signaler *Hammatoceras lotharingicum* BRANCO comme nouvelle recrue étroitement confinée à ces couches. L'espèce *Harp. costosum* QU. est rencontrée dans la *couche jaune principale* (Dudelange-Hardt).

C'est enfin dans la *couche rouge principale,* plus exactement dans la lumachelle (Benglick) qui la couronne, que le restant des espèces survivantes arrive au terme de son existence. L'extinction de *Harp. opalinum* est accompagnée de celle de *Lyt. Wrighti,* de *Gryph. ferruginea.* A leur tour, *Harp. aalense, Harp. subcomptum* et *Harp. lotharingicum* périssent, après la longue traite fournie sur le chemin de l'étage aalenien.

Ajoutons qu'on peut rencontrer encore, à l'occasion, l'une ou l'autre des formes précédemment citées; mais à juger d'après leur état usé et corrodé, il faut croire qu'il s'agit d'individus enlevés par remaniement de leur gîte primitif.

2. Zone à Harpoceras Murchisonae.

Au-dessus de la lumachelle recouvrant la *couche rouge principale,* les Ammonites disparaissent pour abandonner le terrain aux Lamellibranches, aux Belemnites et à quelques Brachiopodes. Ce n'est pas qu'il s'agisse de l'introduction de formes nouvelles. Au contraire, presque toutes les espèces remontent de niveaux inférieurs, mais ce n'est que par exception que l'origine doit en être cherchée en-dessous de l'étage aalenien. Le fait est qu'on a affaire à des fossiles de facies, dont la productivité est favorablement influencée par l'enrichissement du sédiment en matières cal-

careuses, gréseuses et sableuses, se substituant de proche en proche à l'élément plus marneux des dépôts inférieurs.

Pour reprendre ce qui a été négligé jusqu'ici, disons que les Belemnites sont en général assez réfractaires à l'effet de l'ambiance. *Bel. breviformis VOLTZ* remonte d'en-dessous du *grès supraliasique* et dépasse les limites supérieures de l'étage aalenien. D'autres espèces restent plutôt fidèles à certains niveaux, comme *Bel. tripartitus* SCHL. — *incurvatus* ZIET. dans la zone à *Dum. Levesquei, Bel. subgiganteus* BRANCO dans la zone à *Dum. pseudoradiosa, Bel. subclavatus* VOLTZ dans la zone à *Harp. opalinum, Bel. spinatus* QU. dans le haut de la zone à *Harp. Murchisonae.* D'autres formes, comme *Bel. rhenanus* OPP. et *Bel. incurvatus* ZIET. pullulent dans le *grès supraliasique* et ne dépassent guère les *couches rouges.* Les niveaux sont assez bien respectés, mais la distribution uniforme des sujets dans des roches de caractères différents tend à prouver qu'ils étaient aptes à subir les conditions changeantes de la sédimentation.

Les Myaires se ressentent plus fort de ces changements, bien qu'à des degrés différents. *Pleuromya glabra* AG. se rencontre à tous les niveaux. D'autres espèces, comme *Pleur. unioides* ROEM., *Pleur. elongata* AG., *Pholadomya fidicula* SOW., *Phol. reticulata* AG.,*Ceromya aalensis* QU. et surtout *Gresslya abducta* PHILL. *(Gresslya major* AG. in BENECKE), l'espèce la plus abondante, évoluent dans le *grès supraliasique,* se raréfient dans les horizons supérieurs et reviennent en partie dans la *couche sablo-marneuse* du toit, où l'élément marneux reprend le dessus sur les roches gréso-calcareuses de la *formation ferrugineuse.*

Parmi les autres Invertébrés citons les Trigonies, dont *Trigonia similis* AG., *Trig. costata* SOW., *Trig. formosa* LYC. parsèment en nombre restreint les deux assises. D'autres espèces énumérées par BENECKE, *Trig. Terquemi* BEN. (*4*, 191), *Trig. conjungens* PHILL. (*4*, 201), *Trig. costulata* LYC. (*4*, 213), semblent se cantonner de préférence dans le haut de la *formation ferrugineuse.*

Modiola Kochi BEN. appartient, avec *Ctenostreon pectiniforme* SCHL., à la *couche brune; Mytilus plicatus* SOW. à la *couche marno-sableuse, Pholadomya Voltzi* AG. au même niveau et un peu en-dessous, Le *grès supraliasique* est traversé, avec interruptions, par *Modiola gregaria* GLDF. Les espèces *Protocardia striatula* PHILL., *Isocardia cordata* J. BUCKM., *Gervilleia Hartmanni* GLDF. et son parasite *Discina reflexa* SOW. partent de la *couche noire* et de la *couche brune,* pour se répandre dans la *formation ferrugineuse. Ostrea calceola* ZIET, sans limitation, se niche de préférence au-dessus des *couches grise* et *jaune principale.*

Un trait saillant à détacher consiste surtout dans la façon dont les Myaires sont refoulés par les Lamellibranches qui, de leur côté, se relèvent à tour de rôle. *Astarte elegans* SOW., *Ast. Nicklesi* BEN., *Ast. depressa* GLDF. occupent en nombre la *couche grise,* les *couches jaunes* et surtout la *couche rouge principale,* où elles s'adjoignent *Tancredia donaciformis* LYC., *Tancr. compressa* TERQ., *Tancr. incurva* BEN., *Quenstedtia oblita* M. et L.

Plus haut dans le grès assez puissant qui supporte la *couche rouge sableuse,* c'est le règne des Lima, avec *Lima semicircularis* GLDF. et *Lima cardiiformis* SOW., puis des Pecten, de *Pecten demissus* PHILL. et *Pecten lens SOW.* surtout dont les éclats et fragments remplissent la roche jusqu'à saturation, véritables hécatombes témoignant de l'extermination de colonies entières d'une grande densité.

On peut encore rencontrer, surtout à partir des couches rouges, des Brachiopodes, comme *Terebratula ovoïdes* SOW., *Terebr. infraoolithica* DESL., *Rhynchonella Krammi* BEN., et même *Rhynch. oligacantha BRCO.;* mais leur vrai épanouissement ne se fait voir que beaucoup plus haut, au sortir de l'étage aalenien.

Tous les niveaux que je viens d'indiquer ne sont pas absolus, et l'inconstance dans la répartition restera le trait dominant de toute la faune énumérée. Une valeur d'autant plus grande doit être attribuée à quelques types exceptionnels qui s'imposent à l'attention et qui sont souvent d'une grande utilité dans la fixation des horizons.

Lima Leesbergi BRCO. est placée à tort par BENECKE (*4,* 121) au niveau exclusif de la *couche rouge sableuse.* Cette espèce évolue exactement entre la *couche rouge principale* et la *couche rouge sableuse,* et s'il fallait établir une classification locale, c'est d'après elle qu'on pourrait désigner paléontologiquement les dépôts compris entre les deux couches.

Gervilleia ferruginea BEN. (*4,* 142), espèce qui ne s'obtient guère qu'en débris, est logée exclusivement dans la *couche rouge secondaire supérieure* où elle est associée à *Lima duplicata* SOW., qui y a élu l'un de ses domiciles préférés. Dans cette même couche, à côté de galets roulés de *bois fossile,* on rencontre partout *Pinna opalina QU.,* qui remonte de très bas et se retrouve ici dans l'un de ses derniers gîtes, en quantités telles que si l'on remarque une pierre tapissée de ses fragments, on peut juger avec précision de la provenance.

Une importance égale est à attribuer à *Velopecten tuberculosus* GLDF., qui appartient exclusivement au grès supportant la *couche rouge sableuse.* Lorsque les dépôts représentant et surmontant cette couche ont subi un changement de facies par l'introduction de

matières marneuses, comme à Kayl-Eweschbour, c'est à *Pecten textorius* SCHL. que revient le rôle de fossile indicateur.

Je dois mentionner encore plus spécialement l'espèce *Pecten pumilus* LMCK., bien que son apparition soit signalée déjà dans les parties les plus basses du Toarcien, dans la zone à *Harp. falciferum.*[2]) Devenue sporadique pendant longtemps, elle revient d'importance dans la *couche rouge secondaire inférieure* et persiste jusqu'au-dessus de la *couche rouge sableuse.*

Enfin — last not least — j'ai cité précédemment *Belemnites spinatus* QU., espèce reconnue par BRANCO (7, 103), et dont il y a lieu de préciser le gîte restreint, en le plaçant à partir de la *couche rouge sableuse* jusqu'à la *couche marno-sableuse.*

Le tableau de répartition, annexe C, servira à jeter un coup d'œil sur l'ensemble de la faune. Il ne peut avoir la prétention de renseigner les niveaux complets, à part ceux des espèces plus particulièrement relevées dans les lignes qui précèdent.

Le manque absolu d'Ammonites dans toute la série de dépôts s'étendant de la *couche rouge principale* à la *couche rouge sableuse* sur une étendue verticale de 20 mètres, nous met en mal de moyens pour classer ces dépôts. Faute de pouvoir procéder sur la base d'Ammonites, nous devons donc nous rabattre, soit sur la comparaison des niveaux par rapport aux zones encaissantes, soit sur les autres fossiles marins qui ne devraient normalement entrer qu'en seconde ligne dans les assimilations.

En **Souabe,** ENGEL (*18*, 304) fait figurer, à la suite de quelques bancs de moindre importance recouvrant la zone à *Harpoceras opalinum,* deux puissantes assises de grès à *Pecten personatus* ZIET. (=*Pecten pumilus LMCK.).* Celles-ci sont surmontées par les minerais de fer d'Aalen et la couche, en apparence très réduite, qui seule renferme l'espèce caractéristique *Harp. Murchisonae.* Dans ces mêmes horizons, il cite *Bel. spinatus* (*18*, 303).

En **Bade,** dans la chaîne de côtes qui s'étend du Rhin au Danube (Donau-Rheinzug), F. SCHALCH (*21*, coupe annexée au fascicule II) fait représenter la zone à *Harp. Murchisonae* sous forme d'une assise marneuse de 14 mètres, surmontée par quelques bancs alternants de calcaire, marne et grès, qui renferment en bas *Astarte elegans* et *Pecten pumilus,* en haut *Harp. Murchisonae,* apparemment logé dans un gîte unique.

Dans le **Randen,** massif jurassique du canton de Schaffhouse, en Suisse, le même auteur (*10*, 69) signale *Harp. Murchisonae* comme appartenant exclusivement à l'horizon supérieur d'une série de bancs gréseux mesurant 18 m d'épaisseur.

Au regard de la situation dans ces trois régions, reprenons celle du bassin d'Esch, tout aussi insuffisante en documents paléon-

[2]) V. Bulletins de la S. N. L., 1916, p. 126.

tologiques décisifs. Il y a de part et d'autre un grand massif sans Ammonites, mais le synchronisme paraît témoigné à suffisance, si l'on met en intervention la faune commune, dont surtout *Pecten pumilus et Belemnites spinatus* jouent un grand rôle dans la classification en Souabe. En outre nous avons à Esch, dans la *couche rouge marno-sableuse* couvrant la formation ferrugineuse, un gîte fossilifère dont le niveau répond de près, de très près même, à celui des régions appelées en comparaison. Mais ici l'analogie vient à faillir par l'écart dans l'interprétation des faunes: alors qu'en Souabe, en Bade et en Suisse on a reconnu *Harp. Murchisonae* et ses nombreuses variétés, nous constatons à Esch, comme il sera exposé un peu plus loin, *Harp. concavum* avec un cortège de formes tout aussi nombreuses et variées. Il s'agit, en l'état, d'un gîte très riche qui sert à réunir dans une unité stratigraphique, tantôt la zone expirante à *Harp. Murchisonae,* tantôt la zone naissante à *Harp. concavum.*

En **Alsace,** dans la ravine de Gundershoffen, LEPSIUS (*22,* 6 à 9) a relevé une succession de dépôts que je crois utile de mettre en regard de nos couches correspondantes.

Esch	Gundershoffen
6. Couche rouge marno-sableuse. *Bel. spinatus, Pect. pumilus, Mod. plicata, Gon. Knorri, Phol. reticulata.* *Harp. concavum.*	6. Grès à hématite brune. *Bel. cf. spinatus, Pect. pumilus, Mod. plicata, Gon. Knorri, Trig. similis.* *H. Murchisonae, opalinum, aalense.*
5. Grès ou roche marneuse. *Bel. spinatus, Pect. pumilus, Pect. textorius, Phol. Voltzi, reticulata.*	5. Argiles sableuses. *Pect. pumilus, Pect. disciformis, Pect. cf. textorius, Phol. Voltzi, Phol. reticulata, Mod. plicata, H. Murchisonae.*
4. Couche rouge sableuse. *Pect. pumilus.*	4. Calc. ferrugineux ou minerai marno-sableux. *Pect. pumilus, Bel. spinatus, Gon. Knorri.*
3. Grès à débris de Pecten. *Pect. demissus (= disciformis), Pect. lens, Pect. pumilus.*	3. Calcaire à débris de Pecten. *Pect. disciformis, Pect. pumilus, H. Murchisonae.*
2. Couches rouges secondaires. *Pect. pumilus, Pect. demissus, Pect. lens.*	2b. Argiles et limons. *Pect. pumilus, Pect. disciformis, H. Murchisonae, aalense.* 2a. Grès marneux (couche de passage sans fossiles).
1. Couche rouge principale. *Harp. opalinum, aalense.*	1. Argiles feuilletées. *Harp. opalinum, Trig. navis.*

Bien qu'il ne puisse s'agir d'un parallélisme absolu, couche par couche, l'identité de la faune dans ses types marquants vient encore fortement plaider en faveur de celle des niveaux comparatifs ébauchés dans les cinq régions, Souabe, Bade, Suisse, Alsace et Esch. Il n'y a que sur le compte des Ammonites en Alsace que l'insécurité reste entière. En 1875, lorsque l'étude de LEPSIUS a paru, les espèces n'étaient pas encore suffisamment différenciées; sous ce rapport du moins la ravine de Gundershoffen, comme dit BENECKE (*4*, 511), mériterait d'être remise à l'étude.

A cette comparaison directe des faunes il échet d'ajouter le moyen indirect fourni par l'échelle paléontologique établie aux endroits où la série est complète. Au premier chef on peut appeler en comparaison les régions anglaises de Dundry, Dorset-Somerset et Cheltenham (Cotteswolds), où la matière aalenienne et toarcienne est fortement travaillée depuis une vingtaine d'années. Avec une courtoisie à laquelle je m'empresse de rendre hommage, M. BUCKMAN a bien voulu m'envoyer la brochure qu'il a publiée en commun avec M. WILSON sur Dundry Hill (*2*, 5), en y ajoutant les renseignements complétifs suivants:

«Much more subdivision has been done in the dating of all these strata of late, and it is now necessary to be careful in the indentification of species because of faunal repetition. Thus underlying the strata of Murchisonae date it has now been found that there are several series of opalinoid Ammonites differing in rib curve and sutur-line.»

La position de la zone à *Harp. Murchisonae* est ainsi nettement déterminée d'après les dernières recherches. Je résumerai comme suit les renseignements dont je suis redevable à l'éminent géologue anglais:

7. *Sonninia* hemera (zone à *Sonninia).*
6. *Discites* hemera (zone à *Hyperl. discites).*
5. *Concavi* hemera (zone à *Harp. concavum).*
4c. *Bradfordensis* hemera (zone à *Harp. bradfordense).*
4b. *Murchisonae* hemera (zone à *Harp. Murchisonae).*
4a. *Scissi* hemera (zone à *Tmetoceras scissum).*
3. *Opalini* hemera (zone à *types opalinoïdes).*
2. *Aalensis* hemera (zone à *Pleyd. aalensis).*
1. *Dumortieriae* hemera (zone à *Dumortieria).*

Cette classification est confirmée par celles qui nous parviennent d'autres régions.

Sur le seuil du **Poitou,** d'après J. WELSCH (*3*, 964), les marnes bleues renfermant au sommet *Harp. opalinum* sont suivies de calcaires marneux qui donnent à la base *Harp. Murchisonae* et ses nombreuses variétés, au sommet *Harp. concavum* et les premières *Sonninia.*

Dans le **Calvados**, A BIGOT et LOUIS BRASIL (*3*, 959) font remarquer que *Harp. Murchisonae* fait déjà son apparition dans les couches calcaires à *Harp. opalinum.* L'assise suivante, constituée par le calcaire marneux dit «mâlière», débute par la zone à *Harp. Murchisonae* suivie de celle à *Harp. concavum* et à *Sonninia,* avec un niveau moyen à *Harp. bradfordense.*

On peut citer encore l'**Allemagne** septentrionale, où STEUER (*17*, 19, 25, 27, 33) a distingué successivement les zones à *Harp. opalinum,* à *Harp. Murchisonae,* à *Harp. concavum,* à *Inoc. polyplocus* et à *Sonn. Sowerbyi.* STOLLEY (*14*, 315) accepte cette classification avec quelques réserves, en faisant remarquer qu'il a recuilli à Harlingerode des échantillons de *Harp. Murchisonae* et de *Harp. concavum* dans un même nodule.

A toutes ces successions chronologiques comparons de nouveau celle de bassin d'Esch, où nous avons les divisions suivantes:

7. Zone à *Sonninia* (voir plus loin).
6. Zone à *H. concavum,* sous-zone à *Hyperl. discites* et *Inoc. polyplocus* (voir plus loin).
5. Zone à *H. concavum,* sous-zone à *Harp. concavum* (voir plus loin).
4. Zone sans fossiles caractéristiques, comprenant les couches rouges secondaires et la couche rouge sableuse.
3. Zone à *Harp. opalinum,* avec *H. plicatellum* et *H. partitum* en bas, *Harp. opalinum* typ. en haut, *Pleyd. aalensis* aux deux niveaux.
2. Zone à *Dum. pseudoradiosa,* avec *Pleyd. aalensis.*
1. Zone à *Dum. Levesquei,* avec *Pleyd. aalensis.*

Cette organisation des faunes reproduit en entier celle de la liste anglaise, à l'exception de la zone N° 4, qui est occupée en Angleterre et ailleurs par *Tmet. scissum, Harp. Murchisonae* et *Harp. bardfordense,* types réunis au sens étendu dans la zone dite à *Harp. Murchisonae.* C'est donc à bon escient que nous pouvons considérer comme équivalent probable de cette même zone la puissante portion supérieure de la *formation ferrugineuse,* limitée par le toit de la *couche rouge principale* et celui du banc de grès couronnant la *couche rouge sableuse.*

La conclusion basée sur la position de cette portion, entre *Harp. opalinum* et *Harp. concavum,* vient donc heureusement corroborer celle que nous avons trouvée étayée par le rapprochement de la faune avec celles relevées en Souabe, en Bade, en Suisse et en Alsace. Des présomptions concordantes d'un grand poids viennent, en l'occurrence, suppléer au manque de documents paléontologiques décisifs. Elles semblent permettre de venir suffisamment à bout de la difficulté que M. HAUG a constatée en disant qu'en Lorraine

les zones à *Harp. concavum* et à *Harp. Murchisonae* ne sont pas toujours faciles à distinguer (*3*, 961).

Le cas n'est pas isolé. Dans les pays miniers comme le nôtre, où les strates se poursuivent à de grandes distances, on peut remarquer que les Ammonites caractéristiques sont les plus clair-semées, et que souvent elles viennent à manquer complètement à travers des régions entières. Ainsi: l'espèce *Harp. opalinum,* que je sache, n'a guère été signalée dans les bassins de Belvaux-Lamadelaine, de Longwy et de Briey; et pourtant la question ne se pose plus de savoir si les *couches grise* et *jaune,* dans ces vastes pays, sont synchroniques de celles du bassin d'Esch où *Harp. opalinum* et les types voisins en sont la caractéristique indubitable. Le cas est le même pour la zone présumée à *Harp. Murchisonae,* mais il est vrai que les régions citées en comparaison sont beaucoup plus éloignées.

3. Zone à Harpoceras concavum.

a. Sous-zone à Harpoceras concavum.

Comme son nom le fait pressentir, la *couche rouge marno-sableuse* est un banc de passage d'environ 0,50 m d'épaisseur, qui tient encore par le fer et le sable de la *formation ferrugineuse,* tout en ouvrant l'irruption des *marnes grises micacées* supérieures. La faune est abondante aux endroits accessibles qui ont échappé à l'érosion ou à la décomposition particulièrement opérantes dans ces transitions orographiques de faible envergure. A Esch (plantation nouvelle en amont du Parc), à Kayl (à proximité de la faille Médiane dans la minière Eweschbour), à Rumelange-Gangeschbusch (entaille le long de la nouvelle route Esch-Rumelange), on trouve de concordance la faune suivante:

Lioceras concavum SOW.
Lioceras concavum var. apertum S. S. BUCKM.
Lioceras concavum var. formosum S. S. BUCKM.
Lioceras ambiguum S. S. BUCKM.
Lioceras ambiguum var. costosum S. S. BUCKM.
Lioceras cf. decipiens S. S. BUCKM.
Lioceras decipiens var. simile S. S. BUCKM.
Lioceras fallax S. S. BUCKM.
Lioceras Thompsoni S. S. BUCKM.
Lioceras cf. comptum REIN.
Ludwigia rudis S. S. BUCKM.
Ludwigia Lucyi S. S. BUCKM.
Ludwigia laevigata S. S. BUCKM.
Ludwigella carinata S. S. BUCKM.
Ludwigella rugosa S. S. BUCKM.
Crickia reflua S. S. BUCKM.

Les coquilles, pour la plupart en fragments, portent généralement des traces de flottage. D'autres n'ont plus laissé que des empreintes plus ou moins complètes, qui font souvent voir une sculpture d'une grande netteté. Dans les parties plus rocheuses on peut même rencontrer des creux permettant de reproduire en plâtre l'individu presque complet.

Si le renouvellement de la faune a laissé en arrière la plupart des Invertébrés logés dans les niveaux sous-jacents, il en est qui restent en survivance, majorés de quelques recrues. A citer *Macrodus hirsonensis* ARCH., *Cucullaea inaequivalris* GLDF., *Rhynchonella Krammi* BEN., *Pholadomya Voltzi* AG., *Mytilus plicatus* SOW., *Lyonsia rugosa* AG. Il est possible que *Pecten pumilus* dépasse encore ce niveau, mais *Belemnites spinatus* paraît s'y arrêter. Par contre, *Pholadomya reticulata,* et un peu aussi *Pholadomya fidicula,* venant de très bas, dénotent un renouveau d'épanouissement intense. Signalons enfin *Oresslya abducta,* revenue subitement en grand nombre, munie de son test qui la distingue avantageusement des moules internes du *grès supraliasique.*

b. Sous-zone à Hyperlioceras discites et Inoceramus polyplocus.

Le changement de nature du sédiment devient décisif dans les *marnes grises micacées,* horizon infaillible qui détruit les derniers vestiges de la *formation ferrugineuse. Harp. concavum* et le groupe qui l'accompagne ont déjà disparu. Quant aux autres Invertébrés, on n'en trouve guère non plus en dehors d'*Inoceramus polyplocus* F. ROEM., type nouveau que j'ai rencontré à Kayl-Eweschbour.

L'autre espèce caractéristique proposée, *Hyperlioceras discites* WAAGEN, est signalée sur les feuilles de Metz et de Longwy au 1/80000me, comme étant retirée des *marnes grises micacées* dans le puits de Moutiers. Il ne peut y avoir de doute sur l'identité des niveaux en présence de ce fait que les *marnes grises micacées* s'étendent, sans solution de continuité, dans toutes les régions nord-est du bassin de Paris.

L'épaisseur de l'assise peut être évaluée à 10 m en moyenne. Au-dessus, des bancs de calcaire marneux entrent en alternance avec les marnes, allure nouvelle qui se poursuivra assez loin dans les terrains supérieurs. Les premiers calcaires font voir à la surface et à l'intérieur les empreintes énigmatiques connues sous le nom de *Cancellophycus scoparius* THIOLL. Ils renferment également *Pholadomya reticulata* en grand nombre. Quant aux marnes,, elles donnent en ordre secondaire *Gryphaea calceola* QU., *Belemnites Gingensis* OPP., des *Bryozoaires,* des *Terebratula* et des *Rhynchonella,* en ordre principal *Gryphaea sublobata* DESH. et les premières *Sonninia.* C'est donc le passage de l'étage aalenien à l'étage bajocien, sans transition autre que l'introduction insensiblement croissante des bancs de calcaire marneux.

Inoceramus polyplocus est une des rares espèces de Lamellibranches qui se distinguent à la fois par une extension verticale restreinte et une propagation latérale des plus étendues.

Dans la Lorraine voisine, elle est signalée (*4*, 27, 150) à Ottange, à Wolmerange, à la Côte Pelée, à Hayange, dans la tranchée du chemin de fer et au bois Kartebusch, puis, plus loin, à Plappeville et à Monvaux près Metz. Le gîte, partout identique, est dans les *marnes grises micacées,* plus précisément dans la partie inférieure de ces marnes à Roncourt-Malancourt et Marange, où elles reposent en discordance de stratification sur la *couche jaune* (*8*, 244).

Historiquement, c'est l'horizon supérieur des couches à *Harp. Murchisonae* chez BRANCO (*7*, 44), l'horizon inférieur des couches à *Sonn. Sowerbyi* chez BENECKE (*4*, 148).

Son apparition en Alsace peut être considérée comme établie, d'après le travail de JANENSCH (*19*, 25) et le commentaire fourni par BENECKE (*4*, 146, 148, 149).

D'après BENECKE également (*4*, 150), elle existe probablement en Angleterre d'où HOR. WOODWARD la cite sous *Inoceramus obliquus* MORR. & LYC. à Morcott (Rutlandshire) dans les couches à *Harp. Murchisonae.*

En Allemagne septentrionale, la zone à *Inoceramus polyplocus* de SEEBACH est revisée par STEUER, qui y distingue les trois zones à *Harp. Murchisonae, Harp. concavum* et *Sonn. Sowerbyi.* C'est dans la zone du milieu à *Harp. concavum* que cet auteur (*17*, 27) place l'espèce *Inoceramus polyplocus,* à l'exclusion des deux autres.

En Franconie et en Souabe, WAAGEN (*4*, 151) la mentionne dans sa zone à *Amm. Sowerbyi.* STRUBIN (*4*, 150) la cite dans la partie inférieure des «*Concavum-Sowerbyischichten*» établies par lui près de Liestal, dans le Jura de Bâle.

Dans les régions orientales éloignées, F. ROEMER (*4*, 147) a rencontré la forme à Woischnik, en Haute-Silésie, au niveau supérieur de la zone à *Am. Murchisonae.*

Aux environs de Cracovie, M. RACIBORSKI (*3*, 988) a relevé les sables et argiles à *Inoceramus polyplocus* supportant le Bajocien.

Plus au nord, aux environs de Czenstochow et dans les collines de Kielce et de Sandomiercz, la série bajocienne débute, d'après G. BUKOWSKI (*3*, 1001), par des grès ferrugineux dont la base renferme *Inoceramus polyplocus.*

On voit que l'espèce *Inoceramus polyplocus* est renseignée dans des zones dont les niveaux sont tout au moins très voisins l'un de l'autre. Si la précision n'est pas plus grande, il n'est pas impossible que la divergence soit due plutôt à la précarité des classifi-

cations mêmes, établies sur trouvailles datant d'une époque aussi foncièrement tourmentée. Quoi qu'il en soit, il est avéré que, dans le Luxembourg et en Lorraine, le niveau à *Inoceramus polyplocus* coïncide avec celui des *marnes grises micacées,* entre *Harp. concavum* et *Sonninia Sowerbyi.* Il est vrai que j'ai rencontré la forme encore un peu plus haut, avec *Gryphaea sublobata,* mais en fragments serrés dans une pierre calcaire spéciale qui n'y était probablement pas dans son premier lit. Cette circonstance n'est toujours pas pour réprouver l'adoption d'*Inoceramus polyplocus* comme fossile caractéristique des *marnes grises micacées.*

C'est encore à l'aide de *Hyperlioceras discites* et d'autres espèces du même genre que nous pouvons opérer des rapprochements au moins aussi concluants dans d'autres régions.

En Angleterre, la zone à *Harp. concavum,* reconnue par HUDLESTON, fut reprise par BUCKMAN, qui l'a classée en lui assignant sa place dans la série. Nous avons vu que cet auteur a amplifié des divisions en distinguant, au-dessus de *Harp. concavum,* les horizons successifs à *Hyperlioceras (discites, Walkeri)* et à *Sonninia.*

En Normandie, à Feuguerolles-sur-Orne, à Maltot et Athys, BRASIL (*3,* 1007) a reconnu, au-dessus des horizons à *Harp. Murchisonae* et à *Harp. bradfordense* de la mâlière, deux horizons caractérisés respectivement, comme dans le Dorsetshire, par *Harp. concavum* et par *Hyperl. discites* et *Walkeri.*

Dans l'Allemagne septentrionale, STEUER (*17,* 31, 32) a fait l'observation qu'*Inoceramus polyplocus* entre généralement en association, soit avec *Harp. concavum,* soit avec *Hyperl. discites,* espèce qui fait son apparition surtout dans la partie supérieure de la zone à *Harp. concavum.*

Pour résumer ce qui vient d'être exposé, disons donc que l'équivalent des *marnes grises micacées* peut être recherché avec beaucoup d'approximation à l'aide de ses deux espèces caractéristiques dont l'une, *Inoceramus polyplocus,* paraît appartenir de préférence à la partie inférieure, l'autre, *Hyperlioceras discites,* à la partie supérieure de l'assise. Si l'on accepte cette façon de voir pour le bassin d'Esch, il faudra l'admettre, par extension, dans toutes les régions comprises dans la bordure nord-est du bassin de Paris, où M. JOLY a fait voir l'identité tout autant que la continuité des dépôts qui constituent l'assise des *marnes grises micacées* (*1,* 69, 173, 174, 175, 177, 182, 203, 204, 208, 209, 211, 212).

Ouvrages consultés.

La liste établie à la suite de l'étude sur l'Aalenien inférieur (Bulletins 1921, pages 28, 29) est complétée comme suit:

21. — F. SCHALCH: Der braune Jura (Dogger) des Donau-Rheinzuges nach seiner Gliederung und Fossilführung. *Mitteil. Bad. Geol. Landesanstalt.* III, 3, 4. Heidelberg, 1897/98.

22. — R. LEPSIUS: Beiträge zur Kenntnis der Juraformation im Unter-Elsass. Leipzig, 1875.

23. — Dr. KOHLMANN: Die Minetteablagerung im lothringischen Jura. *Stahl und Eisen.* Düsseldorf, 1902.

24. — Carte Géologique de la France, 1:80000. Feuilles de Metz et de Longwy. Paris.

25. — S. S. BUCKMAN and E. WILSON: The Geological Structure of the Upper Portion of Dundry Hill. *Proceedings Bristol Naturalists' Society.* Vol. VIII, Part II. Bristol, 1896-97.

Kleinere Mitteilungen.

Eine seltene Jagdbeute.

Bonneweg, den 3. März 1922.

Sehr geehrter Herr Sekretär,

Am 20. 2. dieses Jahres schoß Herr E. Majery aus Schandel ein ♀ von «Otis tarda», große Trappe.

Da es sich um eine seltene Jagdbeute handelt, ist es vielleicht lehrreich, den Hergang in unserer Zeitschrift zu veröffentlichen. Derselbe spielte sich folgendermaßen ab:

In einer sumpfigen Wiese, Ort genannt «im Poull», zwischen Schandel und Useldingen, sah Herr Majery 5 große Vögel weiden. Er schlich sich auf Händen und Füßen bis zu einem ihm Deckung bietenden Baum. Der Wind strich von Süd nach Nord, und abwechselnd hielt einer der Vögel Wache, während die andern weideten. Ihre Bewegungen waren sehr behende, und aus diesem Grunde entschloß sich Herr Majery, den Wache stehenden, scharf auslugenden Vogel aufs Korn zu nehmen. Der Schuß fiel, und mit ihm der genannte Vogel, welcher sich jedoch sofort wieder erhob und in die Lüfte schwang, den andern 4 nach, trotzdem er schwer verwundet war. Nach 40—50 m Entfernung fiel er zu Boden. Beim Zusehen wurde festgestellt, daß es sich um das ♀ von Otis tarda handelt.

Beschreibung: Hals und Brust grau, Bauch- u. Schwanzfedern unten weiß. Rücken- und Deckfedern rostfarben mit vielen schwarzen Punkten und Strichen. Schwungfedern am Kiel schwarz, nach unten weiß. Die Flaumfedern des ganzen Körpers am Grunde rosarot. Flügelspannung 1.70 m. Schlund und Magen enthielten nur Kräuter.

Gewicht des ganzen Vogels 8 1/2 ℔.

Hochachtungsvoll

N. Bettendorff, Bonneweg, Kirchhofstr. 49.