

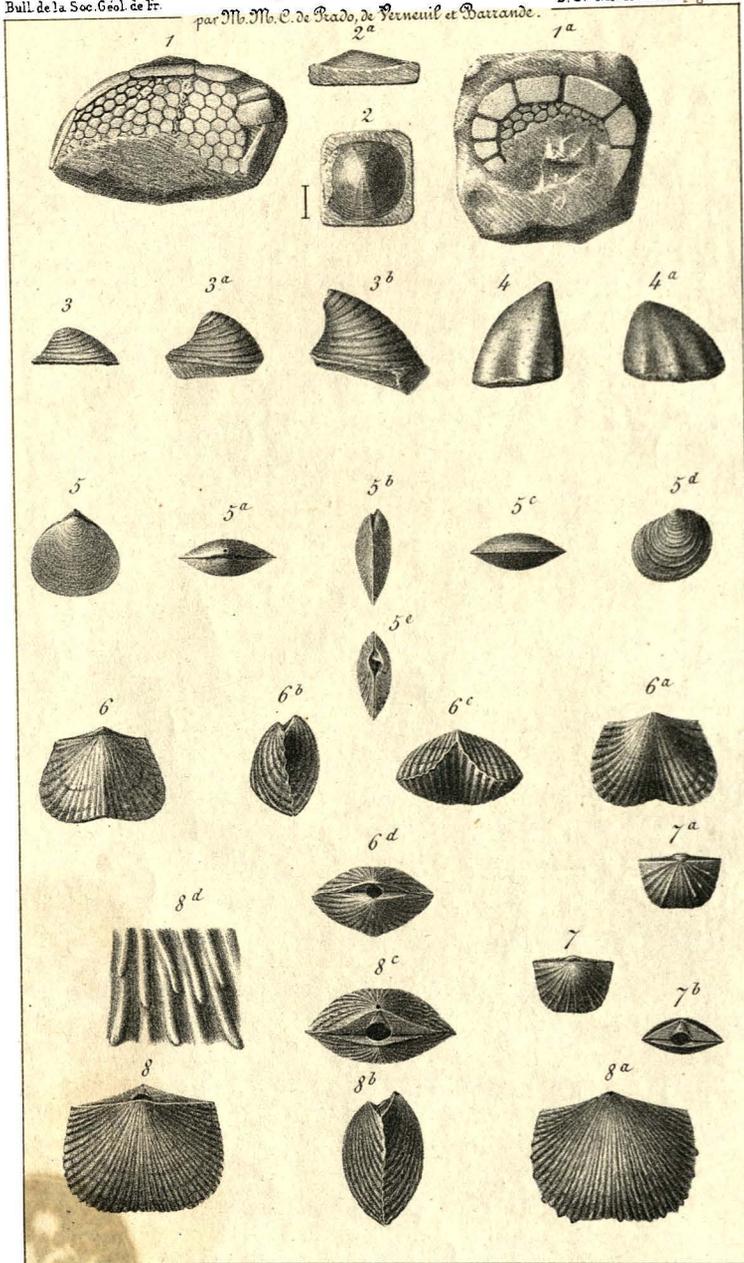
FAUNE PRIMORDIALE
DANS LA CHAÎNE CANTABRIQUE,

PAR

MM. CASIANO DE PRADO, Ed. DE VERNEUIL et J. BARRANDE.

AVEC UNE COUPE ET 3 PLANCHES DE FOSSILES.

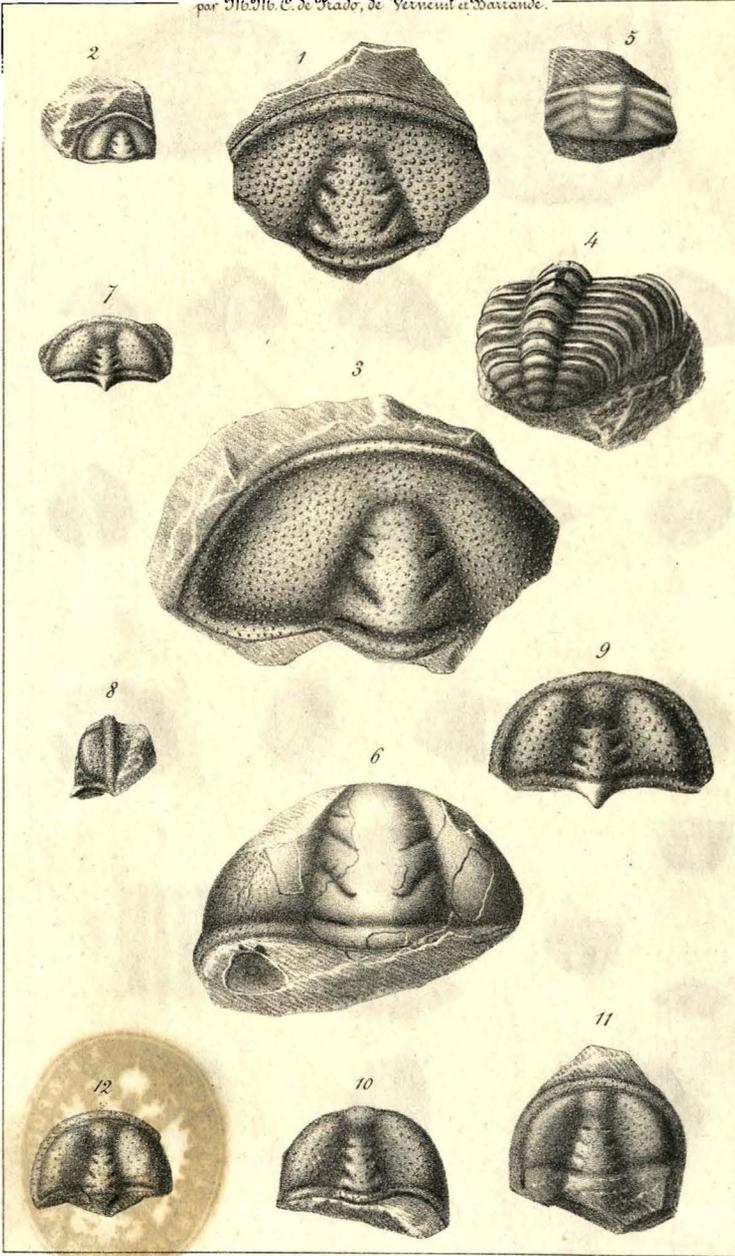
Paris. — Imprimerie de L. MARTINET, rue Mignon, 2.



Humbert del.

Lith. Baquet freres.

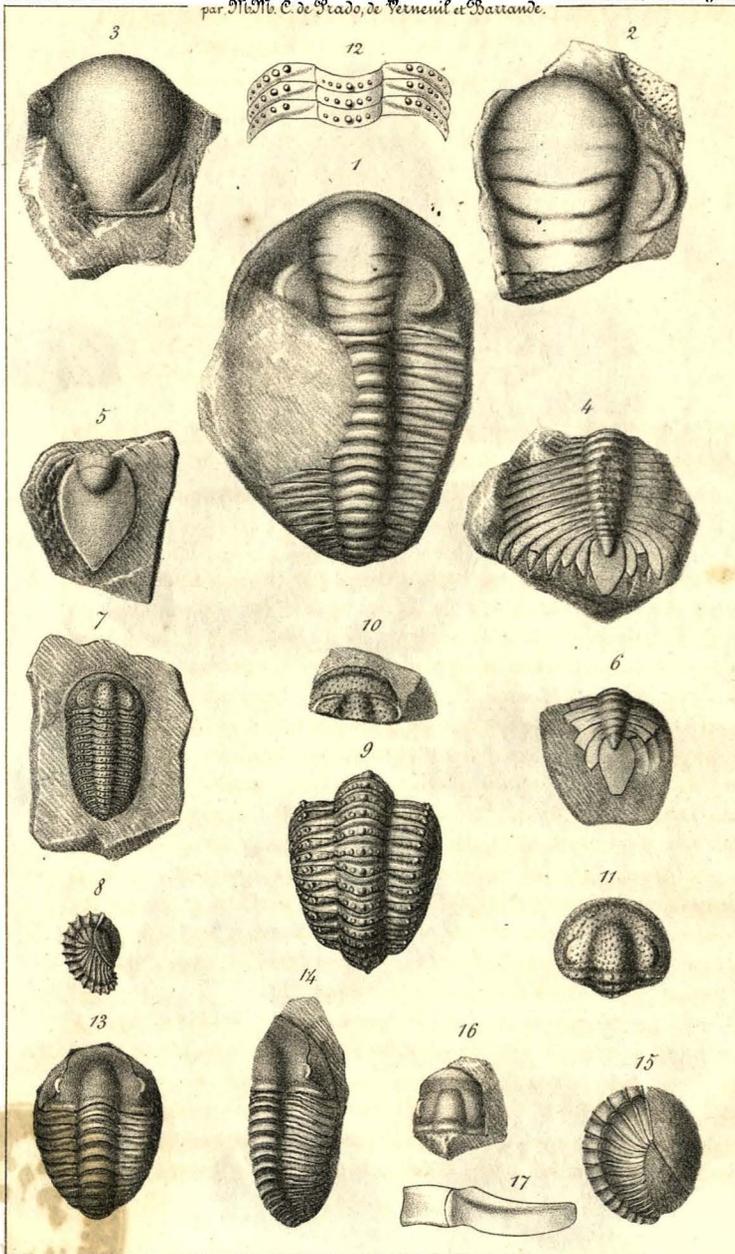
- | | | | |
|----|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| 1. | <i>Trochocystites bohemicus</i> ? | 5. | Brachiopode ? |
| 2. | <i>Discina primæna</i> . | 5 ^a 5 ^c | <i>id.</i> ? var. |
| 3. | <i>Capulus</i> . | 6. | <i>Orthis primordialis</i> . |
| 4. | <i>C. cantabricus</i> . | 7. | <i>Orthisina Pellico</i> . |
| | 8. | | <i>Orthisina vaticina</i> , Salt. |



Humbert del.

Lith. Deque frères.

- 1 - 5. *Conocephalites Sulzeri*.
 6. *C.* _____ d^e variété ?
 7 - 12. *C.* _____ *coronatus*.



Humbert del.

Lith. B. signé & fils.

- 1 - 6. *Paradoxides Pradoanus*, n. sp.
 7 - 12. *Conocephalites Ribeiro*.
 13 - 17. *Arionellus ceticephalus*.

EXTRAIT DU BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE,
2^e série, t. XVII, p. 516, séance du 7 mai 1860.

Sur l'existence de la faune primordiale dans la chaîne cantabrique, par M. Casiano de Prado ; suivie de la *Description des fossiles*, par MM. de Verneuil et Barrande (Pl. VI, VII, VIII).

Lorsque j'ai publié ma carte géologique du territoire de Sabero, dans les montagnes de Léon, qui a été insérée dans le tome VII de la 2^e série du *Bulletin de la Société géologique*, j'ai marqué comme terrain de transition tout le terrain que je croyais plus ancien que le carbonifère, parce que, quoique je n'y eusse trouvé que des fossiles dévoniens, je ne pouvais être sûr que, dans un pays aussi bouleversé par les révolutions du globe, on ne rencontrât un jour le terrain silurien. Plusieurs années s'écoulèrent pour moi dans cette incertitude ; je continuai mes recherches, et finis par découvrir quelques fossiles siluriens, notamment des Graptolithes, dans les ardoises associées aux quartzites et aux calcaires métamorphiques, qui occupent la partie occidentale de la province de Léon, et qui se prolongent dans la Galice, les Asturies et la province de Zamora. Cette contrée est assez éloignée de Sabero, et le terrain dévonien y manque.

C'est sur ces entrefaites, et justement quand je commençais à croire que le terrain silurien n'existait pas dans la partie de l'est, que je ramassai, dans un calcaire rougeâtre, placé au milieu de couches dévoniennes, deux fragments de trilobite, ressemblant à des formes siluriennes. Je communiquai à M. Barrande un de ces échantillons assez déformés, comme un *Calymene* trouvé dans le

terrain dévonien : convaincu par ses longues et persévérantes recherches que le genre *Calymène* ne dépasse pas la limite du terrain silurien, cet habile paléontologiste m'exprima son incrédulité.

Je m'attendais à ce jugement, mais je n'avais pas des idées aussi exclusives sur les limites des genres. Je venais de trouver peu de temps auparavant une tête et d'autres fragments de *Phacops latifrons*, ou d'une espèce très voisine, associée aux *Productus semireticulatus*, *punctatus*, *cora*, etc., dans le calcaire carbonifère de la province de Palencia, et je me figurais que si le genre *Phacops*, regardé jusqu'à présent comme silurien ou dévonien, se trouvait en Espagne dans le terrain carbonifère, le genre *Calymene* pourrait aussi peut-être passer du terrain silurien dans le dévonien.

Toutefois, je pensai qu'il fallait entreprendre de nouvelles recherches pour éclaircir cette anomalie, et voir si ce que j'appelais un *Calymène* se trouvait réellement avec d'autres fossiles dévoniens. Je commençai donc par fouiller dans les couches des trilobites dévoniens abondent le plus, et je ne pus y recueillir que les genres *Harpes*, *Proctus*, *Acidaspis*, *Homalonotus*, *Bronteus*, *Dalmanites* et *Phacops*. Il fallait ensuite tâcher de voir s'il n'y aurait pas d'autres fossiles dans les couches où j'avais trouvé le prétendu *Calymène*. C'est ce que j'ai fait dans l'été de 1858, et je suis parvenu à y ramasser plusieurs espèces de trilobites brisées, deux *Orthis*, un *Obolus*, un *Capulus* et quelques autres fossiles nouveaux.

Dans le printemps de cette année, avant de partir pour la chaîne cantabrique, je communiquai mes échantillons à M. de Verneuil, qui pensait comme moi que dans la partie orientale de la province de Léon et des Asturies qu'il avait visitée, il n'y avait d'autres terrains paléozoïques que le dévonien et le carbonifère. M. de Verneuil emporta ces premiers échantillons à Paris pour les étudier avec M. Barrande. Malgré leur état fragmentaire, mes amis n'hésitèrent pas à y reconnaître plusieurs types de la faune primordiale.

Cette décision m'étonna d'autant plus qu'ayant découvert, ainsi que je viens de le dire, près des frontières de Galice, des ardoises avec des Graptolithes et d'autres fossiles de la faune seconde, je pensais naturellement que si la faune primordiale existait quelque part, ce devait être dans ces contrées occidentales, domaine des schistes argileux et micacés, plutôt que dans une région regardée comme entièrement dévonienne. La persuasion où j'étais me faisait voir des *Cheirurus* dans des fragments où MM. Barrande

et de Verneuil ont reconnu des glabelles de *Paradoxides*, et des *Calymenes* dans ce qu'ils rapportent à des *Conocephalites*. J'avais aussi trouvé, il est vrai, d'autres exemplaires de petits trilobites dont la glabelle, presque toujours lisse, est entourée d'un bord assez large. Elles me rappelaient bien une forme de la faune primordiale, mais ma prévention était si forte que je persistai dans les mêmes idées.

Je dois ajouter aussi que près des couches qui contiennent les nouveaux fossiles, j'ai trouvé des *Bitobites*, parfaitement identiques avec ceux que j'ai ramassés dans la Sierra-Morena et dans les montagnes de Madrid, et ici je les crois dévoniens. On dira peut-être que c'est trop de vouloir prolonger l'existence de ce genre jusqu'à l'époque dévonienne. Mais n'a-t-on pas voulu faire remonter dans les Alpes les fossiles végétaux de l'époque carbonifère jusqu'à celle du lias et même plus haut, et ce fait n'est-il pas un de ceux sur lesquels les plus grands géologues ne sont pas encore d'accord ?

Parmi les fossiles nouvellement découverts que j'avais apportés l'année dernière à Madrid, et en les empaquetant, il s'en était glissé quelques-uns qui, indubitablement, étaient dévoniens. Il fallait vérifier ce fait, et c'est ce que j'ai fait cette année. Le résultat de ce travail a été que la faune primordiale se trouve sans mélange d'aucune espèce reconnue comme dévonienne. Ce fait est d'autant mieux établi que j'ai ramassé beaucoup plus d'échantillons.

Je n'ai pas pu suivre encore dans toute leur étendue les couches où se trouvent ces fossiles, mais, comme tout ce qui se rapporte à la faune primordiale appelle beaucoup l'attention dans ce moment, je me hâte de communiquer à la Société géologique mes premières et principales observations.

Cette faune si intéressante se trouve dans des bandes étroites, formées de couches de calcaire et de schiste rouges, qui se prolongent pendant plus de 100 kilomètres sur le versant sud de la chaîne cantabrique, depuis la rivière de l'Esla, qui passe à un kilomètre à l'est de Sabero, jusqu'aux sources du Sil, dont les eaux, unies à celles du Miño, se jettent dans la mer entre la Galice et le Portugal. Du côté de l'est, je n'ai reconnu que deux bandes qui sortent de dessous le terrain carbonifère et dévonien, 10 ou 12 kilomètres au nord de Sabero, et qui passent à l'est et à l'ouest de Corniero, l'une et l'autre à la distance d'un kilomètre à peu près. Le village de la Velilla, se trouve aussi entre les deux bandes. A partir de là, la bande du sud, que j'appellerai celle de Sabero,

se dirige vers Saelices et l'usine de Sabero, qu'on appelle aussi de San Blas, passe ensuite par Vozmediano et Adrados, et disparaît près de Voznuevo sous le terrain crétacé. L'autre bande passe à un kilomètre au nord de Vozmediano (et c'est là, si je ne me trompe, qu'elles se trouvent le plus près l'une de l'autre), puis atteignant Cerecedo, elle va se cacher près de Boñar au-dessous du terrain crétacé. Je la distinguerai sous le nom de bande de Boñar.

Il faut aller ensuite deux lieues à l'ouest pour retrouver sur la rive droite du Curulheño, près du pont et de l'auberge de Valdepielago, une de ces bandes, que je crois être celle de Sabero ; par l'effet d'un plissement, elle affleure de nouveau, à 700 mètres à peu près au sud de ce point, sous l'église de la Mata de la Berbola. La même bande se présente plus loin à Vegacervera, village situé sur la rive droite du Jorio, limitée au sud par une bande très large de terrain carbonifère.

A 3 kilomètres au sud du Puerto de Pajares, près de Busdongo, dans la grande route qui va de Léon à Oviedo, on voit affleurer la bande de Boñar qui passe aussi par Carmenes et par Millaro, où j'en ai vu des indices. De l'autre côté de la Bernesga, elle se cache sous la terre végétale, et je n'ai pu la suivre encore. L'autre bande traverse la grande route et la Bernesga à Villamanin, situé 5 kilomètres plus au sud, et elle reparaît 250 mètres plus bas de la même manière qu'à la Mata de la Berbola.

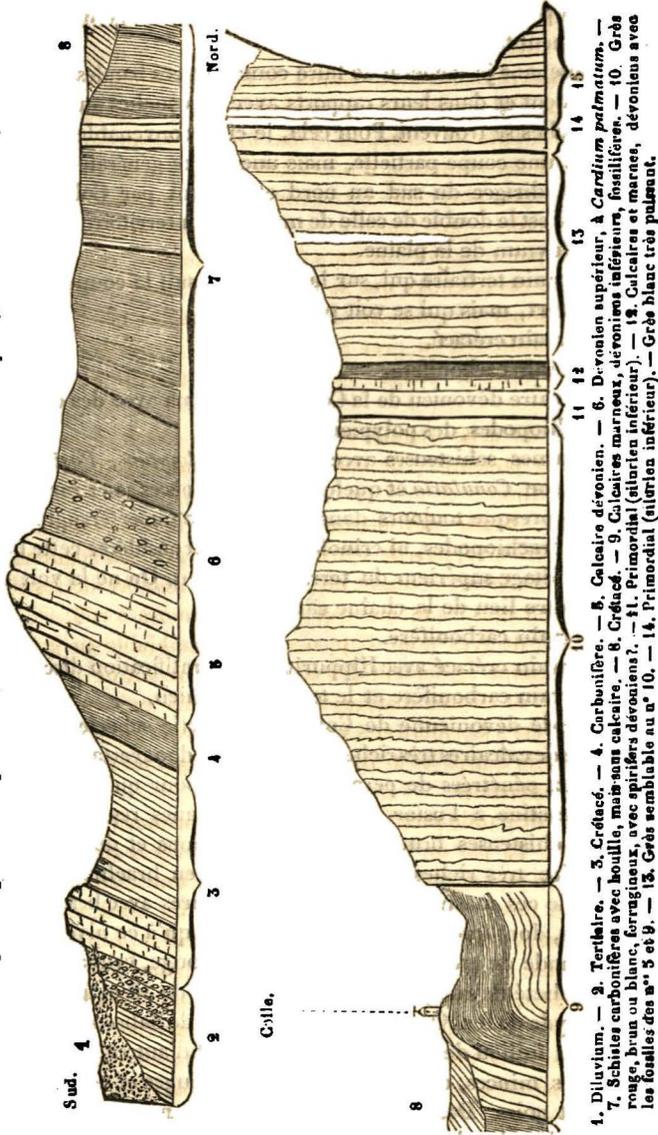
A l'ouest de la Bernesga, le pays devient si difficile à parcourir, si rocailleux et si entrecoupé de ravins, que je n'ai vu encore ces bandes que dans un petit nombre de localités, savoir : à quelques kilomètres au nord de Geras, dans la petite rivière de Carbonera, qui s'unit à la Bernesga, près de la Pola de Gordon, sur la grande route de Léon à Oviedo ; à Lancara de Babia et à Riologo, villages situés à 15 kilomètres l'un de l'autre sur les rives de la Luna. En allant de Villafeliz, près de Lancara de Babia, au puerto de Pajares, presque toujours par la ligne de séparation des Asturies et de la province de Léon, j'ai vu à quelques kilomètres sur ma droite une bande rouge très peu accessible, que je crois être celle de Busdongo, ou, ce qui est la même chose, celle de Boñar. Un peu à l'ouest du puerto de Somiedo, une autre bande pénètre dans les Asturies par une montagne, qu'on appelle El Cornon de Peñarubia, en se dirigeant vers le nord. J'ai des données pour croire qu'elle traverse cette province jusqu'à la mer. Lorsque ces bandes seront tracées avec quelque exactitude d'un côté et de l'autre de la chaîne cantabrique, ce sera un horizon

précieux pour se reconnaître au milieu de l'inextricable labyrinthe que forment tant de montagnes.

Maintenant je tâcherai de faire connaître ces bandes plus particulièrement et dans leurs rapports avec les couches au milieu desquelles elles se trouvent. Pour cela, je crois convenable de présenter, non une coupe partielle, mais une coupe générale de tous les terrains, dirigée du sud au nord et passant par Colle (Leon). L'échelle est le double de celle de ma carte du territoire de Sabero.

1. Diluvium de la plaine.
2. Terrain tertiaire qui, sur la ligne que suit la coupe, n'est pas à découvert, mais qui se voit près de là.
3. Terrain crétacé.
4. Terrain carbonifère.
5. Calcaire dévonien de la Collada de Llama avec des crinoïdes, des brachiopodes, des polypiers.
6. Marnes schisteuses avec *Cardium palmatum*, *Posidonomya Pargai*, une *Conularia* et quelques autres espèces assez rares qui se trouvent presque toujours dans de petits rognons ferrugineux. Il n'y a ni brachiopodes, ni crinoïdes. On peut considérer cette bande comme l'étage supérieur du terrain dévonien. On ne la voit dans aucun autre lieu de la chaîne cantabrique.
7. Terrain carbonifère.
8. Terrain crétacé avec *Hippurites*, en stratification discordante sur le terrain carbonifère et le terrain dévonien.
9. Bande dévonienne de Colle. A la partie supérieure, elle se compose de calcaires très riches en crinoïdes, dont certaines couches sont assez pénétrées de peroxyde de fer, pour qu'on s'en serve comme castine à l'usine de Sabero. Ces bancs reposent sur des marnes schisteuses brunâtres avec des rognons et de petits amas de calcaire très riches en fossiles, surtout en brachiopodes. Audessous de ces marnes sont encore des calcaires avec beaucoup de trilobites, dont quelques-uns ne se trouvent qu'à ce niveau.
10. Bande de grès. Il y en a de couleur rouge, brunâtre, blanc, blanc tacheté de rouge, et qui sont pénétrés de 30 et 40 pour 100 de peroxyde de fer. On les emploie à l'usine de Sabero comme minerais. Au milieu de ces couches, on en voit d'autres, presque toujours très minces, composées de schistes rouges et verts, ou plus rarement noirs. Dans cette bande, ou, pour mieux dire, dans sa prolongation, je n'ai vu d'autres fossiles que des fucoides, et dans sa partie moyenne deux *Spirifers*, que je n'avais pas encore trouvés dans ces montagnes. Ils ont un aspect dévonien et je les crois nouveaux. L'un, petit, ailé, avec cinq plis de chaque côté du bour-

Coupe des plaines de Castille, au centre de la chaîne cantabrique (province de Léon).



relet central, a été trouvé à Aleje dans le grès ferrifère. Plus à l'ouest, à 50 kilomètres au moins de distance, à Los Barrios de Luna il est accompagné d'un autre Spirifer. Celui-ci est assez

grand, presque aussi haut que large et offre également cinq plus de chaque côté du bourrelet.

11. Première bande avec fossiles de la faune primordiale, celle du Sud, que j'ai appelée bande de Sabero. A Vozmediano, elle a près de 40 mètres de puissance (deux fois plus que dans d'autres localités), et est composée d'un calcaire rouge qui, du côté du nord, est un peu plus clair et en couches plus épaisses, et du côté du sud, de couleur plus foncée et en couches plus minces, séparées entre elles par d'autres lits de schistes également rouges. C'est surtout dans ces calcaires que se trouvent les fossiles. Le banc le plus méridional se compose de petites lentilles ou sphéroïdes alignés au milieu d'un grès friable, un peu argileux, finement stratifié, de couleur rouge, vert et noir, qui passe au grès du n° 10.

Au nord de cette bande, s'en trouve une autre à peu près de la même puissance, de calcaire blanc dolomitique plus ou moins cristallin.

12. Autre bande dévonienne, composée premièrement de couches de calcaire, puis de schistes marneux avec des rognons de calcaire. Cette bande contient un assez grand nombre de fossiles, qui sont à peu près les mêmes que ceux des bandes 5 et 9.

13. Bande de grès dont l'apparence est semblable au grès du n° 10, contenant également des couches puissantes de grès ferrifère; je n'y ai trouvé d'autres fossiles jusqu'à présent que des Bilobites. C'est à Corniero et à Camplongo dans la grande route de Léon à Oviedo que je les ai recueillis. Le grès qui les renferme est presque un quartzite.

14. Seconde bande avec fossiles de la faune primordiale, séparée de la bande 13 par un banc très puissant de grès sans fossiles, grisâtre et un peu argileux. Cette bande est en tout identique avec la première, même dans ses fossiles. Du côté du nord, elle offre aussi plusieurs couches de calcaire non fossilifère, qui, au contact, est blanc et dolomitique, puis devient subsaccharoïde blanc, gris et quelquefois noir tacheté de blanc, comme à Riologo.

15. Grès blanc d'une grande puissance. Le terrain carbonifère affleure ensuite à plusieurs kilomètres de distance et se continue jusqu'aux Asturies; mais du côté de Pajares, il se trouve à un kilomètre à peu près seulement de la dernière bande primordiale. A Villamanin, à Lancara de Babia et à Vegacervera, l'autre bande primordiale touche immédiatement du côté du nord à une bande carbonifère. Au milieu du grès blanc dont je viens de parler, se trouvent à Arvas, près du Puerto de Pajares, quelques lits de

schiste noir, et à Busdongo, un calcaire de couleur jaunâtre au dehors et gris-bleuâtre au dedans.

Ce qui frappe le plus, c'est l'union intime que, sur une si grande étendue, les bandes primordiales conservent avec celles de grès qui les accompagnent toujours, de manière que lorsqu'on voit rougir le terrain dans une grande largeur, lorsqu'on trouve des grès ferrifères, on peut être presque sûr que les bandes à fossiles de la faune primordiale ne tarderont pas à se montrer. J'avais, jusqu'à présent, considéré ces grès, même les blancs, comme dévoniens, mais je commence à croire qu'il peut y en avoir de siluriens. J'ai toujours pensé que le peroxyde de fer était d'origine postérieure à la formation des deux terrains et même au redressement de leurs couches, qu'il avait plus ou moins pénétrées. C'est pour cela que, sans cesser d'être rouge, le grès contient des *Spirifer* et des *Bilobites* qui sont peut-être d'époques différentes.

Le grès blanc, quelquefois avec des couches de schiste noir et de calcaire, que l'on rencontre au nord de la bande primordiale de Boñar, quoiqu'il soit sans fossiles, pourrait correspondre à l'horizon de la faune seconde de M. Barrande, de même que le grès rouge avec des *Bilobites* placé entre cette bande et celle de Sabero. Peut-être que des recherches plus minutieuses feront trouver quelques fossiles animaux. J'ai peu d'espoir qu'on y arrive, et je crois que dans aucun autre lieu la faune primordiale ne se présente avec un caractère aussi marqué d'indépendance.

La coupe que je présente est peut-être la plus régulière et la plus complète qu'on puisse faire dans la chaîne cantabrique. Le terrain carbonifère, désigné sous le numéro 7, correspond à un bassin partiel, bien connu à Sabero. Il n'y existe pas de calcaire comme dans celui qui se trouve à deux lieues au nord, et qui se prolonge jusqu'aux Asturies, en formant les Picos de Europa et beaucoup d'autres montagnes très hautes.

Plus à l'ouest ou à l'est, notre coupe serait assez différente. Quelques étages ou, pour mieux dire, quelques bandes manqueraient; la puissance de chacune varierait, ainsi que l'inclinaison des couches. On verrait que les terrains tertiaire et crétacé sont renversés et plongent au nord vers le centre de la chaîne. Il y a même dans la province de Palencia une localité où la craie se trouve en couches presque horizontales au-dessous du terrain carbonifère. Les couches centrales de la bande primordiale de Boñar, près du Puerto de Pajares, sont verticales, tandis que celles du sud plongent au sud, et celles du nord plongent au nord. Pour ce qui est de la concordance de stratification dans les terrains anciens de la

chaîne, elle n'est quelquefois que apparente, et je dirai aussi qu'il y a des discordances qui réellement n'en sont pas. Ce sont des choses qu'on ne doit point oublier, en Espagne comme ailleurs, si l'on ne veut point tomber dans de graves erreurs.

Je pourrais faire d'autres observations sur cette coupe, mais je dois me borner à dire quelques mots sur la disposition des bandes primordiales.

Dans la grande route de Léon à Oviedo se présentent trois de ces bandes, comme je l'ai déjà dit. Du côté de l'Esla, il n'y en a que deux. On voit clairement que la bande de Valdepielago et celle de la Mata de la Berbola ne sont qu'une seule bande, celle de Sabero, qui a été plissée longitudinalement, et je dis longitudinalement, parce qu'il faut faire une différence entre ces plissements et ceux qui ont eu lieu dans le sens transversal sur des couches déjà redressées. C'est ce dont on voit des exemples remarquables près de Sabero. Très souvent, dans les terrains anciens de l'Espagne, il est assez difficile de savoir quel est le toit ou le mur d'une couche ou d'une série de couches. Ici il ne reste, je crois, aucun doute à cet égard. Les couches de calcaire dolomitique et



subsaccharoïde sans fossiles *aa*, fig. 2, forment le toit des couches à fossiles *ee*; et, d'un côté et de l'autre, le tout présente une disposition qui résulterait d'un plissement simple: *x* est l'église de la Mata de la Berbola et *z* l'auberge de Valdepielago.

Pourrait-on admettre un plissement identique par rapport aux bandes qu'on voit dans la coupe précédente? Cela ne se peut, parce que le toit et le mur se trouvent en sens contraire. Les couches *e'*,

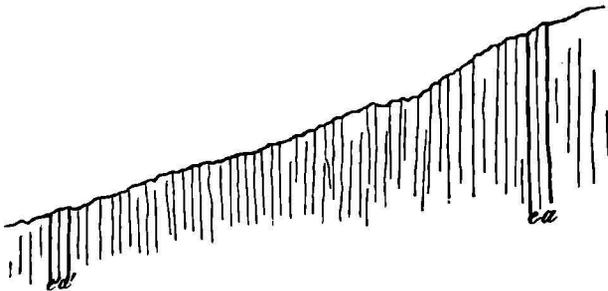


fig. 3, devraient occuper la place des couches *a'*, et les couchés *a'* celle de *e'*; ou, si l'on veut, les couches *a* devraient se trouver de l'autre côté des couches *e*. Toutefois, on ne peut s'empêcher de croire qu'il n'y a ici qu'une seule bande qui a été séparée en deux par un mouvement compliqué, accompagné d'une faille.

Ce qui m'a beaucoup frappé encore, c'est que près des deux bandes primordiales, et en en suivant tous les détours, on voit des îlots d'une roche plutonique verte. C'est une diorite qui, dans quelques points, présente aussi la couleur rouge du peroxyde de fer; ce minéral, qui semble être contemporain, pénètre dans les roches et constitue même des gisements plus ou moins riches. On pourrait croire que, lors du redressement de ces couches, il s'est produit comme une ligne de cheminées par où les matières plutoniques sont arrivées au jour.

Le véhicule qui apportait le peroxyde de fer devait être un liquide dont l'action, probablement, a contribué à produire l'état de décomposition et de dégradation où se trouvent les fossiles. Presque toutes les têtes des trilobites sont rongées et méconnaissables, et les articulations du thorax et du pygidium sont séparées et presque broyées dans la masse de la roche, ce que l'on observe aussi à Los Cortijos de Malagon dans les montagnes de Tolède, où je n'ai trouvé que des têtes d'*Ellipsocephalus*, tandis que les trilobites de la faune seconde, qui se rencontrent non loin de là, sont souvent entières.

Les grands trilobites sont ceux qui ont souffert le plus : je n'en ai pas recueilli un seul entier, et il faut de longues recherches pour trouver des échantillons déterminables, tant des grands que des petits. Si ces couches fossilifères étaient réduites à un petit espace comme celles de Los Cortijos de Malagon, peut-être n'aurait-on vu que quelques fragments douteux, et l'existence de la faune primordiale serait-elle encore restée longtemps inconnue.

Il semble que la destinée de cette faune, enfouie dans des couches si anciennes et si souvent cachées dans le sein de la terre, soit de n'être reconnue et établie que lentement et laborieusement. Plusieurs géologues ont ramassé des fossiles le long de la route de Léon à Oviedo, mais ils passaient à Villamanin et à Busdongo sans s'y arrêter. Moi aussi j'en avais recueilli beaucoup dans ces montagnes depuis 1845, mais j'étais aveugle pour ceux-ci. Même en Angleterre, ce pays classique pour la géologie, qui a été fouillé et étudié par une légion de géologues, parmi lesquels il y en a eu et il y en a encore d'éminents, ce n'est que dans ces dernières années qu'on est parvenu à reconnaître cette faune,

annoncée par M. Barrande. En France, on n'en connaît encore que des indices, signalés par de Verneuil, mais j'ai la ferme espérance qu'elle y sera trouvée, ainsi que dans d'autres régions où elle est encore inconnue.

Description des fossiles.

Paradoxides Pradoanus, n. sp., pl. VI, fig. 1-6.

Cette espèce nouvelle appartient au groupe des *Paradoxides* dont *P. Bohemicus* est le type, et qui se distingue par un pygidium exigü, par rapport à la surface du corps. La tête, considérée isolément, paraît identique avec celle de *P. spinosus*, de Bohême, parce qu'elle présente quatre paires de sillons latéraux, outre le sillon occipital. Parmi ces quatre paires, les deux qui sont vers l'arrière de la glabelle se rejoignent sur l'axe et forment ainsi deux rainures transverses, tandis que les deux paires antérieures restent isolées de chaque côté.

Le nombre des segments du thorax n'a pas pu être déterminé sur les exemplaires recueillis jusqu'à ce jour. La forme des plèvres figure un arc analogue à celui qu'on voit dans *P. Sacheri*, de Bohême.

Le pygidium présente le caractère spécifique le plus distinct, par sa surface plane, relativement très allongée, en arrière de l'axe. Son extrémité postérieure n'est pas intacte dans les spécimens connus, mais cependant elle semble figurer le sommet d'un triangle, sans bifurcation comparable à celle de *P. rugulosus*, de Bohême.

Localité. — Bande de calcaire rouge située au nord de Sabero et de Boñar (province de Léon).

Arionellus ceticephalus, Barr., pl. VI, fig. 13-17.

Les spécimens incomplets, recueillis jusqu'à ce jour, ne pourraient être distingués avec sécurité de l'espèce de Bohême, à laquelle nous les assimilons provisoirement. La forme de la tête, sa surface allongée au-devant de la glabelle, le cours de la suture, la position et la grandeur de l'œil, concourent également à indiquer cette identité. Nous en trouvons encore un autre indice dans la suture parallèle à l'axe du corps, qui se voit à la base de chacun des anneaux de l'axe thoracique. Le pygidium se montre aussi comme

dans la forme de Bohême. Mais on doit remarquer que le nombre des segments thoraciques n'a pas pu être compté.

Localité. — Avec la précédente.

Conocephalites Sulzeri, Zenk., pl. VII, fig. 4-5.

On sait que cette espèce est le type du groupe dépourvu d'yeux, et qu'elle est la plus riche en individus, dans les schistes protozoïques de Bohême. Elle se présente aussi dans les roches d'Espagne, en fragments très nombreux. La plupart d'entre eux nous montrent la tête, que rien ne semble distinguer de celle des spécimens de Bohême. Elle offre de même une granulation d'intensité variable. Un seul spécimen permet de compter quatorze segments thoraciques, mais cependant sans une complète certitude. Dans un autre individu, nous voyons un tubercule saillant sur le sommet de l'un des anneaux de l'axe. Cette observation ne pouvant être répétée sur les autres fragments, nous ne saurions déterminer son importance réelle.

Le pygidium, qui ne se montre que dans des spécimens de petite taille, paraît avoir une côte de moins que dans les individus de Bohême. Cette différence ne saurait être bien appréciée jusqu'à ce que nous puissions comparer cette partie du corps dans des individus adultes. Elle ne peut d'ailleurs, à elle seule, constituer un caractère spécifique.

Localité. — Se trouve avec les précédentes.

Conocephalites Sulzeri, variété presque lisse, pl. VII, fig. 6.

Une seule tête, de grande dimension, se distingue de toutes les autres par l'absence presque complète de granulation et par une apparence un peu différente, dans les sillons latéraux de la glabellle. Il serait difficile de décider, d'après ce seul morceau, s'il appartient à une forme spécifique distincte. Dans tous les cas, nous le considérons provisoirement comme représentant une simple variété.

Localité. — Avec les espèces précédentes.

Conocephalites coronatus, Barr., pl. VII, fig. 7-12.

Cette espèce appartient, comme la précédente, au groupe dépourvu d'yeux. Les fragments assez nombreux, qui ont été recueillis jusqu'à ce jour, ne représentent que la tête et quelques

segments thoraciques; toutes leurs apparences concourent à indiquer une complète identité avec la forme de Bohême. Nous ferons seulement remarquer que le tubercule, placé sur l'anneau occipital, est plus prononcé dans la forme d'Espagne et prend l'apparence d'une épine, que nous observons sur un seul des spécimens.

Localité. — Se trouve avec les précédentes.

Conocephalites Ribeiro, n. sp., pl. VI, fig. 7-12.

Cette espèce nouvelle appartient au groupe de *Conoc. striatus*, qui est principalement distingué du groupe précédent, par la présence des yeux. La petite taille de cette forme espagnole la différencie au premier coup d'œil de la forme de Bohême, que nous venons de nommer, et la rapproche un peu du *Conoc. Emmrichi*. Mais nous trouvons, dans ses yeux, relativement très petits, et surtout dans sa granulation très prononcée sur toute la surface du corps, des caractères spécifiques bien déterminés. Cette granulation se compose de grains spiniformes, très saillants sur l'axe du thorax et sur la bande antérieure des plèvres. Nous remarquons sur celles-ci, que leur partie plane ou interne présente ces ornements dans certains spécimens, tandis qu'elle paraît être lisse sur d'autres. Dans ces derniers, les grains ne s'étendent pas jusqu'à la base des anneaux de l'axe thoracique. Le nombre des segments paraît être de quatorze, mais il est difficile à constater, parce que les meilleurs spécimens sont de très petite taille et enroulés de manière que leur extrémité postérieure est cachée sous la tête.

Localité. — Avec les espèces précédentes.

Agnostus.

Ce genre, représenté par plusieurs espèces dans la faune primordiale du bassin de la Bohême, comme dans celui de la Suède et de l'Angleterre, paraît aussi fournir diverses formes spécifiques, sur le même horizon, dans la chaîne cantabrique. D'après des croquis dessinés par M. Casiano de Prado, nous sommes porté à croire que les fragments qu'il a recueillis peuvent représenter deux ou trois espèces distinctes. L'une d'elles paraît même se rapprocher beaucoup de *A. integer*, de Bohême. Il nous serait impossible de caractériser plus particulièrement ces formes et encore moins de leur donner des noms avec sécurité, car les frag-

ments eux-mêmes laissent beaucoup à désirer, et, en outre, ils ne sont pas sous nos yeux. Dans tous les cas, ces indications incomplètes sont cependant satisfaisantes, en ce qu'elles nous montrent que les principaux éléments trilobitiques, qui constituent la faune primordiale, dans les contrées antérieurement explorées, se retrouvent aussi dans la nouvelle région où M. Casiano de Prado a si heureusement découvert cette faune, qui avait échappé aux yeux de ses devanciers.

Aux sept espèces de trilobites que M. Casiano de Prado a recueillies dans le terrain silurien inférieur de la province de Léon, il faut ajouter encore deux échantillons d'un petit crustacé appartenant au genre *Leperditia*, trop mal conservés pour être susceptibles d'une détermination rigoureuse. Autant qu'on peut en juger, ils se rapprochent beaucoup du *Leperditia salvensis*, R. Jones, qui appartient à la partie la plus inférieure des schistes de Llandeilo, et qui provient du pays de Galles.

Explication des figures relatives aux Trilobites.

PLANCHE VI.

Paradoxides Pradoanus, n. sp.

- Fig. 1. — Spécimen montrant la tête et la plus grande partie du thorax.
- Fig. 2. — Fragment appartenant à une tête plus développée et montrant très distinctement tous les sillons de la glabelle.
- Fig. 3. — Hypostome isolé, supposé appartenir à la même espèce.
- Fig. 4. — Fragment du thorax, conservant le pygidium en place. Les pointes des dernières plèvres sont brisées.
- Fig. 5. — Pygidium isolé, paraissant appartenir à un individu de grande dimension. L'extrémité postérieure n'est pas parfaitement nette sur la roche.
- Fig. 6. — Autre fragment, montrant le pygidium avec quelques segments incomplets du thorax. La pointe du pygidium manque.

Conocephalites Ribeiro, n. sp.

- Fig. 7. — Spécimen à peu près complet, mais dont l'état de conservation n'est pas parfait.
- Fig. 8. — Spécimen enroulé et vu par la face latérale.
- Fig. 9. — Spécimen grossi et vu par la face dorsale. Ce grossissement permet de distinguer les ornements spiniformes et leur répartition sur la surface des segments.

- Fig. 40. — Fragment de la tête montrant son bord antérieur très développé et bien conservé.
 Fig. 44. — Spécimen montrant la tête complète et une partie du thorax reployé en dessous.
 Fig. 42. — Trois segments du thorax grossis, afin de montrer la distribution des ornements.

Arionellus ceticephalus, Barr.

- Fig. 43. — Spécimen montrant la tête, un peu endommagée au bord antérieur, et la majeure partie du thorax.
 Fig. 44. — Autre spécimen, un peu plus complet et vu par la face latérale.
 Fig. 45. — Autre spécimen, enroulé et vu par la face latérale.
 Fig. 46. — Tête isolée, incomplète sur les bords latéraux.
 Fig. 47. — Moitié d'un segment thoracique grossi, afin de montrer la suture arquée, placée vers la base de l'axe thoracique et caractérisant cette espèce.

PLANCHE VII.

Conocephalites Sulzeri, Zenk.

- Fig. 1. — Tête incomplète, montrant la glabelle bien conservée ainsi que le bord frontal et une très forte granulation.
 Fig. 2. — Tête d'un jeune individu, sans apparence d'ornementation.
 Fig. 3. — Tête très développée et presque complète. La granulation est un peu moins forte que dans la figure 1.
 Fig. 4. — Spécimen montrant une partie du thorax et le pygidium. Sur le sommet de l'axe, l'un des segments présente un tubercule.
 Fig. 5. — Pygidium isolé, incomplet. Il est attribué à la même espèce sans une complète certitude.

Conocephalites Sulzeri, variété presque lisse.

- Fig. 6. — Tête incomplète, privée de son bord. La glabelle et les joues ne montrent que de très faibles traces de granulation, et il est possible que ce fossile appartienne à une autre espèce.

Conocephalites coronatus, Barr.

- Fig. 7. — Tête isolée et à peu près complète.
 Fig. 8. — *Id.*, vue par la face latérale.
 Fig. 9. — *Id.*, grossie.
 Fig. 10. — Autre tête, privée de son bord extérieur.

Fig. 11. — Autre tête, un peu fruste, mais conservant la trace du bord.

Fig. 12. — Autre tête, de taille moyenne, et à peu près complète.

Capulus, inédit., pl. VIII, fig. 3.

M. Casiano de Prado a découvert, avec les fossiles précédents, trois corps qui ont assez la forme générale de certains *Capulus*. Ce sont des coquilles patelliformes à base arrondie, se terminant à leur partie supérieure par une pointe légèrement recourbée en avant, mais non contournée sur le côté.

La surface est ornée de sillons, dont quelques-uns sont dichotomes, et que séparent des espaces lisses en forme de côtes aplaties. Ces sillons sont concentriques au sommet qu'ils entourent, et comme le sommet se porte en avant, ils se serrent pour passer au-dessous, là où l'espace est moindre.

On pourrait peut-être rapprocher ces fossiles de certains *Metoptoma*, mais nous croyons devoir nous abstenir de chercher à leur trouver une place certaine parmi les mollusques, jusqu'à ce que l'on trouve des échantillons mieux conservés.

Nous ferons remarquer que des fossiles analogues, mais plus aplatis, ont été trouvés depuis longtemps dans la faune seconde de Bohême.

Explication des figures.

Pl. VIII, fig. 3, 3 a, 3 b. — Trois échantillons de taille différente.

Capulus cantabricus, n. sp. pl. VIII, fig. 4.

Coquille subconique, pointue au sommet, arrondie à la base, à laquelle vont aboutir six à sept côtes obtuses, peu prononcées, qui rayonnent à partir du sommet. Test lisse entre les côtes.

Rapports et différences. — Les *Capulus*, qui ont à la fois un sommet droit, non enroulé en spirale, et des côtes descendant du sommet sur le pourtour de l'ouverture, sont rares. Il en existe plusieurs en Bohême, dans l'étage supérieur du système silurien, et le plus connu est celui qui porte dans les collections le nom encore inédit de *C. elegans*. Il est beaucoup plus grand que l'espèce d'Espagne et a des côtes plus prononcées et plus nombreuses.

Gisement et localité. — Se trouve avec les précédentes espèces dans la bande rouge qui passe au nord de Boñar et de Sabero (Léon).

Explication des figures.

Pl. VIII, fig. 4. — Individu adulte.

Fig. 4 a. — Autre individu, plus petit.

Discina (Orbicula) primæva, n. sp., pl. VIII, fig. 2.

Coquille légèrement bombée, à contour arrondi, orbiculaire, ornée de quelques stries concentriques très fines, et de trois stries filiformes qui partent du sommet et se rendent à l'arrière. Test très mince, corné, translucide et de couleur jaunâtre.

Rapports et différences. — Il règne une grande confusion parmi les espèces que l'on rapporte au genre *Discine* ou *Orbicule*. M. Salter, dans l'ouvrage de M. Murchison, intitulé *Siluria*, n'en énumère pas moins de douze espèces appartenant au terrain silurien. Il en est qui se ressemblent tellement qu'on ne peut les distinguer, et nous n'aurions pas osé en augmenter le nombre, si notre petite espèce ne nous offrait, dans les trois stries qui partent du sommet, un caractère que nous n'avons pas trouvé ailleurs. C'est par là que nous ne la confondrons jamais avec la *D. Forbesi*, Davidson, ni avec les *D. implicata* et *rugosa*, Sowerby.

Localités. Se trouve avec les trilobites précédents.

Explication des figures.

Pl VIII, fig. 2. — Individu grossi, avec un trait à côté, pour indiquer la dimension véritable.

Fig. 2 a. — Le même, vu de profil.

Orthis primordialis, n. sp., pl. VIII, fig. 6.

Coquille transverse, arrondie sur les côtés, plus large que longue. Arête cardinale ne s'étendant pas jusqu'aux extrémités latérales, et n'ayant guère que les trois quarts de la largeur totale de la coquille. Les deux valves sont à peu près de même épaisseur. La valve ventrale (1) est pourvue d'une aréa à peine plus élevée que celle de la valve opposée, mais elle s'en distingue par un sinus qui est presque aussi profond que celui des *Spirifers*, et qui forme au front un pli très prononcé plus ou moins aigu. Surface ornée

(1) Suivant ici l'exemple de MM. Owen et Davidson, nous appelons valve ventrale la plus grande des deux, celle qui est pourvue d'une grande aréa, et que jadis on appelait la valve dorsale.

de stries très dichotomes sur les côtés et presque simples dans le sinus; à 5 millimètres du crochet, on en compte sept dans un espace de 5 millimètres.

Dimensions : largeur, 16 millimètres; longueur, 12 millimètres; épaisseur, 7 millimètres.

Rapports et différences. — Par son profond sinus, cette espèce se distingue de la plupart de ses congénères et établit une sorte de passage entre les genres *Orthis* et *Spirifer*; cependant l'aréa si prononcée que l'on remarque sur chacune des deux valves est un caractère qui la rapproche du premier genre plutôt que du second. Les *Orthis* pourvus de sinus sont assez rares, les principaux sont l'*O. sinuata*, Hall, et l'*O. striatula* Schl., qui n'ont d'ailleurs aucune autre analogie avec notre espèce. On pourrait peut-être la rapprocher de l'*O. lynx*, qui a aussi deux aréas également développées; mais on reconnaîtra toujours cette dernière espèce à ses plis peu nombreux et non dichotomes.

Localité. — Se trouve avec les espèces précédentes dans le calcaire rouge qui passe près d'Adrados au nord de Sabero et de Boñar (province de Léon).

Explication des figures.

Pl. VIII, fig. 6. — Individu de grande taille, vu du côté de la valve dorsale.

Fig. 6 a. — Le même, vu du côté de la valve ventrale.

Fig. 6 b. — Le même, vu de côté. L'aréa de la valve dorsale est un peu trop courte.

Fig. 6 c. — Le même, vu du côté du front. La plupart de nos échantillons sont moins épais.

Fig. 6 d. — Le même, vu du côté des crochets.

Orthisina vaticina, Salter in *Litt.*, pl. VIII, fig. 8.

Coquille subquadrangulaire, légèrement échaucrée au-dessous des extrémités latérales. Longueur égale aux trois quarts de la largeur. Arête cardinale un peu moins longue que la coquille mesurée par le travers. Valve ventrale deux fois plus épaisse que la dorsale, pourvue d'une aréa double en hauteur. Ouverture triangulaire sur chacune des valves, couverte en partie par un deltidium. A la pointe du crochet, il existe une ouverture très fine, à peine visible, qui s'oblitére dans certains échantillons. Les valves sont régulièrement bombées et n'ont pas de sinus marqué, de sorte que leur bord est droit. La surface est ornée de stries

fines dichotomes et épineuses; ces épines ou tubes qui ont 1 ou 2 millimètres de longueur sur la valve ventrale, se voient à peine sur l'autre valve. A 10 millimètres du crochet, là où les stries se subdivisent par dichotomie, on en compte six dans un espace de 5 millimètres.

Dimensions. — Longueur, 18 millimètres; largeur, 24; épaisseur, 8.

Rapports et différences. — Cette espèce appartient au groupe d'*Orthis* réunis par l'un de nous sous le nom de *Recto striatæ* (1) et que M. Davidson fait entrer dans le genre *Orthisina* de d'Orbigny (2). Les deux caractères de ce groupe consistent dans la direction des stries qui, en partant du crochet, ne se recourbent jamais en arrière, pour atteindre l'arête cardinale, et dans la présence d'un deltidium qui recouvre la fente triangulaire de l'aréa. Le trou dont ce deltidium est quelquefois percé, caractère sur lequel d'Orbigny a établi le genre *Orthisina*, n'a qu'une importance tout à fait secondaire, car il paraît n'être que temporaire. Nous avons démontré que dans certains *Leptæna*, qui ont une ouverture analogue à celle de l'espèce qui nous occupe, ce caractère n'amène aucun changement significatif dans les appareils intérieurs (3).

Par ses stries pourvues de tubes ou d'épines, cette espèce se distingue de toutes les autres, si ce n'est de l'*O. striatula* avec lequel il est impossible, d'ailleurs, de la confondre. On peut la comparer soit à l'*O. Romingeri*, Barr., de la zone primordiale de Bohême, qui se distingue par un sinus assez prononcé sur la petite valve, un crochet plus saillant et des stries lisses, soit à l'*O. inflexa*, Pand., des couches siluriennes inférieures de Saint-Pétersbourg qui est plus épaisse, ce qui se remarque surtout dans la valve dorsale presque égale sous ce rapport à la valve opposée. Les stries d'ailleurs de l'espèce de Russie ne sont jamais épineuses.

M. Salter, à l'obligeance duquel on ne s'adresse jamais en vain, a cru reconnaître dans nos échantillons une espèce trouvée récemment dans les *Lingula beds*, et à laquelle, dans la collection du Musée de géologie pratique de Londres, il a donné le nom d'*O. paticina*, sous lequel nous la publions.

(1) Murchison, de Verneuil et Keyserling, *Géologie de la Russie d'Europe et de l'Oural*, vol. II, p. 479. *Bull. géol.*, vol. II, p. 484.

(2) Davidson, *Introduction à l'histoire naturelle des Brachiopodes*, traduction française par M. Deslongchamps, p. 430.

(3) Verneuil, *Bull. Soc. géol.*, 2^e série, vol. V, p. 348.

Gisement et localités. — Provient de la bande de calcaire rouge qui passe au nord d'Adrados et de Boñar près de Sabero (Léon), où elle est associée aux trilobites caractéristiques de la faune primordiale.

Explication des figures.

- Pl. VIII, fig. 8. — Grand individu, vu du côté de la valve dorsale.
 Fig. 8 a. — Le même, vu du côté de la valve ventrale.
 Fig. 8 b. — Le même, vu de profil.
 Fig. 8 c. — Le même, vu du côté des crochets.
 Fig. 8 d. — Grossissement pour montrer les épines ou petits tubes dont les stries de la valve ventrale sont pourvues.

Orthisina Pellico, n. sp., pl. VIII, fig. 7, 7a et 7 b.

Coquille assez petite, transverse, ayant en largeur un quart de plus qu'en longueur, coupée carrément aux extrémités. Arête cardinale atteignant la plus grande largeur de la coquille. Valve ventrale deux fois plus épaisse que la valve dorsale, pourvue d'une aréa double en hauteur, qui s'élève perpendiculairement et qui fait un angle droit avec l'arête cardinale. L'ouverture est couverte, en partie seulement, par un deltidium qui descend de la pointe du crochet. Sur l'autre valve on aperçoit à peine les rudiments d'un semblable deltidium.

Il n'y a de sinus sur aucune des valves, et leur commissure n'offre pas de contours ondulés.

La surface est ornée de stries assez espacées. On en compte trois ou quatre principales sur les côtés et deux ou trois intermédiaires plus fines. La région médiane est limitée par deux stries prononcées, entre lesquelles on en distingue deux ou trois plus faibles.

Dimensions : largeur, 11 millimètres; longueur, 8 millimètres; épaisseur, 5 millimètres.

Rapports et différences. — Par son aréa, en partie recouverte d'un deltidium, cette espèce rentre dans le genre *Orthisina*, tel que le comprend M. Davidson; mais elle n'offre plus le trou aciculaire du sommet sur lequel d'Orbigny l'avait établi. L'analogie qu'elle conserve cependant avec l'espèce précédente ne permet pas de la placer dans un autre genre, et prouve combien peu d'importance a le caractère dont s'était servi ce dernier auteur. La position de l'aréa, par rapport à la charnière, rappelle l'*O. adscendens*, qui se distingue nettement de notre espèce par la nature de ses stries.

Sous ce dernier point de vue, l'*O. Pellico* se rapproche plus des *Leptaena* que de la plupart des autres *Orthis* ou *Orthisina*.

Gisement et localité. — Elle appartient, comme les précédentes, à la bande rouge qui passe au N. de Sabero et de Boñar.

Explication des figures.

Pl. VIII, fig. 7. — Individu vu du côté de la valve dorsale (ou petite valve).

Fig. 7a. — Le même, vu du côté de la valve ventrale.

Fig. 7b. — Le même, vu du côté des crochets.

Brachiopode, nouv. gen., pl. VIII, fig. 5 a, b, c, d, e.

Coquille aussi large que longue, subovale, pointue vers les crochets. Valves d'égale épaisseur, mais de longueur un peu inégale. L'une d'elles a un crochet plus prolongé que l'autre, et, au sommet de ce crochet, nous avons cru reconnaître, dans certains échantillons, mais non dans tous, un trou aussi petit que celui qu'on pourrait faire avec la pointe d'une aiguille. Au-dessous des crochets il y a une aréa sur laquelle on ne peut apercevoir aucune trace de fente triangulaire.

La surface est ornée de stries concentriques peu prononcées.

Dimensions : longueur, 13 millimètres; largeur, 13 millimètres; épaisseur, 5 millimètres.

Rapports et différences. — C'est avec quelque doute que nous rangeons cette coquille parmi les Brachiopodes; elle en a bien la symétrie, mais elle se distingue de tous les genres qu'on a établis dans cette classe d'animaux.

En découvrant le petit trou du crochet et en nous assurant, avec une bonne loupe, que l'aréa n'est pas divisée par une fente triangulaire, nous eûmes la pensée de la placer parmi les *Siphonotreta*; mais nous en fûmes empêché par la comparaison de la nature du test, qui est corné et revêtu d'épines dans les *Siphonotreta*, tandis qu'ici il est lisse et calcaire. Par ce même caractère, elle s'éloigne aussi des *Obolus* et des Lingules, dont le test est toujours plus corné que calcaire. On peut ajouter aussi que dans les Lingules les valves sont d'égale longueur, et que dans les *Obolus* l'une d'elles porte un sillon creusé dans l'aréa, ce qui ne se voit pas ici.

Nous croyons que cette coquille peut former le type d'un genre nouveau de Brachiopode, mais nous attendrons, pour le faire, que

nous ayons des échantillons mieux conservés et où l'on puisse voir quelque chose de l'organisation intérieure.

Gisement et localité. — Se trouve avec les précédentes dans la division la plus inférieure du système silurien qui correspond à la zone primordiale de Bohême.

Explication des figures.

Pl. VIII, fig. 5. — Individu de taille moyenne, vu du côté de la petite valve.

Fig. 5 a. — Le même, vu du côté des crochets.

Fig. 5 b. — Le même, vu de profil.

Fig. 5 c. — Le même, vu du côté du front.

Fig. 5 d. — Individu orné de stries concentriques plus prononcées. Nous le considérons comme une variété. Le défaut de symétrie paraît être le résultat d'une déformation accidentelle.

Fig. 5 e. — Le même, montrant l'écartement des crochets et une partie de l'arée, l'autre étant cassée.

Trochocystites bohemicus? n. sp., pl. VIII, fig. 4.

Le genre *Trochocystites* a été fondé par l'un de nous pour comprendre des formes diverses qui caractérisent la faune primordiale et l'origine de la faune seconde en Bohême. Il a été énuméré dans la Revue des fossiles de la faune primordiale (*Bull.*, t. XVI, p. 543, 1859).

Le caractère le plus apparent de ce type, appartenant aux *Cystidées*, consiste en ce que le contour est formé d'une série circulaire ou elliptique de plaques de grande dimension relative, si on les compare à celles que l'on voit dans l'intérieur. Ces plaques formant la circonférence rappellent les jantes d'une roue. Les plaques intérieures sont nombreuses et de forme hexagone.

L'état de conservation de ces fossiles ne permet pas une définition complète des caractères génésiques. Comme ils se montrent toujours par l'une des faces aplaties, on peut en conclure que l'animal avait peu d'épaisseur.

N'ayant pas en ce moment sous les yeux les fossiles de Bohême, nous n'associons qu'avec réserve la forme découverte dans la chaîne cantabrique à celle qui a été nommée *T. bohemicus*, Barr.

Localités. — Avec tous les fossiles précédents.

Explication des figures.

Pl. VIII, fig. 4, 4 a. — Deux spécimens incomplets. Dans le premier, les grandes plaques de la circonférence sont bien moins vi-

sibles que dans le second, parce qu'elles sont dans une position oblique, au lieu d'être horizontalement placées.

Liste des espèces de la faune primordiale de la province de Léon.

1. *Paradoxides Pradoanus*, n. sp.
2. *Arionellus ceticephalus*, Barr.
3. *Conocephalites Sulzeri*, Zenk.
4. *C. coronatus*, Barr.
5. *C. Ribeiro*, n. sp.
6. *Agnostus*, { deux espèces indéterminées.
7. *Agn.*, }
8. *Leperditia*.
9. *Capulus cantabricus*, n. sp.
10. *Capulus*, indét.
11. *Discina primæva*, n. sp.
12. *Orthis primordialis*, n. sp.
13. *Orthisina vaticina*, Salter.
14. *O. Pellico*, n. sp.
15. Brachiopode nouveau.
16. Bivalve de nature incertaine (variété de l'espèce précédente?).
17. *Trochocystites bohemicus*?, Barr.

Observations. — En résumé, des 17 espèces découvertes par M. Casiano de Prado, 7 appartiennent à des trilobites dont 3 sont tout à fait caractéristiques. Les *Conocephalites Sulzeri* et *coronatus*, ainsi que l'*Arionellus ceticephalus*, ne se trouvent en effet que dans les dépôts les plus inférieurs de la Bohême et font partie de ce petit groupe d'animaux, dont l'un de nous a fixé exactement le gisement et auquel il a donné le nom de *faune primordiale*, dénomination sous laquelle il a fait pour ainsi dire fortune.

Les trois autres trilobites appartiennent à des genres qui, à l'exception des *Agnostus*, sont également propres à ce premier étage du terrain silurien.

Quant au genre *Leperditia*, déjà connu dans les dépôts siluriens supérieurs et dévoniens, c'est pour la première fois qu'on le rencontre aussi bas. Il en est de même des *Capulus*, dont les espèces sont si nombreuses dans les étages paléozoïques moins anciens. La présence de ces formes dans les premiers sédiments fossilifères connus, établit un lien de plus entre la faune primordiale et celles qui l'ont suivie.

Une des singularités que présente en général cette ancienne faune dans les autres pays, c'est la prédominance des trilobites sur la plupart des autres animaux marins, mais cette inégalité,

due sans doute aux ténèbres qui nous ont caché longtemps et qui nous cachent encore les faits de cette époque, disparaîtra peut-être à mesure que le jour se fera. Ainsi, dans la liste des espèces découvertes par M. C. de Prado, les trilobites ne forment que les deux cinquièmes de l'ensemble (1). Après les trilobites, viennent les brachiopodes, qui nous offrent 5 espèces. C'est en général sous la forme d'*Orthis*, d'*Obolus* ou de *Lingula* que cette classe paraît avoir fait sa première apparition. En Espagne, nous y trouvons quelques types différents. Outre trois espèces qui se rapportent, soit aux *Orthis*, soit aux *Orthisina*, qui en sont si voisines, nous avons signalé une coquille assez semblable à une *Lingule* ou à un *Obolus* par la forme, mais qui nous paraît pouvoir former un genre à part; puis nous voyons apparaître une de ces petites coquilles orbiculaires patelliformes, à test corné, qu'on range parmi les *Discina* (*Orbicula*), et qui deviennent assez abondantes dans les étages supérieurs, c'est-à-dire dans les schistes de Llandeilo, les couches de Caradoc et de Wenlock, etc.

Enfin, M. C. de Prado a découvert quelques restes de crinoïdes appartenant à la famille des Cystidées. Ces formes, que l'on considère généralement comme le prototype des véritables encrines, devaient naturellement les avoir précédées dans l'ordre du développement successif des êtres, et les faits viennent ici confirmer les déductions fondées sur leur organisation.

Le genre *Trochocystites*, qui appartient à cette famille, a déjà été trouvé en Bohême, dans la faune primordiale.

L'analogie qu'à cette époque ancienne, la faune marine de l'Espagne avait avec celle de la Bohême, a continué d'exister pendant la période qui a immédiatement succédé à celle-ci. C'est un fait que nous avons déjà signalé dans la description que nous avons donnée en 1855 des fossiles siluriens de la Sierra Morena, qui appartiennent à la faune seconde (étage de Llandeilo et de Caradoc) (2). Cette uniformité ne saurait être attribuée qu'à un ensemble de circonstances physiques plus ou moins semblables qui ont présidé aux dépôts siluriens inférieurs et moyens dans toute la région centrale de l'Europe, depuis la Bohême jusqu'en Espagne et en France. C'était, ainsi que l'un de nous l'a démon-

(1) Dans la Revue des espèces de la faune primordiale présentée par l'un de nous (*Bull.*, vol. XVI, p. 543), les trilobites forment les sept dixièmes de la faune totale (122 espèces sur 174).

(2) *Bull. Soc. géol.*, 2^e sér., t. XII, p. 964.

tré (1), une bande homoïoïque fort distincte de celle où vivaient, à la même époque, les animaux des mers qui couvraient le nord de la Russie, la Scandinavie et l'Angleterre.

Grâce aux persévérantes recherches de M. Casiano de Prado, continuées pendant deux étés successifs, il est aujourd'hui démontré que la faune primordiale se trouve en Espagne.

Déjà, par quelques fragments d'*Ellipsocephalus* qu'il avait recueillis dans les montagnes de Tolède, et que nous avons figurés (2), nous en soupçonnions l'existence; mais aujourd'hui le plus léger doute n'est plus permis. La découverte qu'il vient de faire dans la province de Léon, fort loin du point où il avait trouvé le premier *Ellipsocephalus*, est d'autant plus intéressante qu'elle était pour ainsi dire plus imprévue. En effet, les montagnes de Léon et des environs de Sabero étaient déjà célèbres par les magnifiques fossiles recueillis en grande partie par notre infatigable et savant ami, et décrits par l'un de nous (3), mais les recherches les plus actives n'y avaient fait découvrir aucun fossile, ni de l'étage silurien supérieur (Wenlock ou Dudley), ni de l'étage moyen (Caradoc et Llandeilo). C'est que, dans la réalité, ces deux étages n'y existent pas, et que le terrain dévonien y repose directement sur l'étage silurien inférieur avec sa faune primordiale. Cette lacune, assez inusitée, nous explique les premières hésitations de M. Casiano de Prado. On comprend en effet combien, au premier abord, il était difficile de reconnaître le plus inférieur des étages siluriens au milieu d'un pays regardé jusque-là comme exclusivement occupé par des dépôts dévoniens ou carbonifères. Mais la difficulté était encore considérablement accrue par les dislocations de cette contrée et par les singulières alternances que, dans son double affleurement, la bande rouge qui contient la faune primordiale semble présenter avec les couches dévoniennes. Il ne faut, pour en juger, que jeter les yeux sur la coupe qu'en donne M. Casiano de Prado.

Tous ces faits, vérifiés sur une distance de 90 à 100 kilomètres, ont une véritable importance. Ils démontrent l'indépendance de ce troisième et dernier étage du terrain silurien, séparé des deux autres par une coupe de même valeur que celle qui sépare ceux-ci entre eux. En effet, ces derniers nous offrent dans certains

(1) Barrande, *Parallèle entre les dépôts siluriens de la Bohême et de la Scandinavie*.

(2) *Bull. Soc. géol.*, t. XII, pl. XXIII, fig. 5.

(3) *Bull. Soc. géol.*, t. VII, p. 437, pl. II.

pays le même genre d'indépendance par isolement que nous venons de signaler ici, c'est-à-dire que, l'étage supérieur du terrain silurien faisant défaut, le terrain dévonien succède immédiatement à l'étage moyen (Caradoc et Llandeilo). C'est ce que nous avons observé souvent en Espagne, soit à Almaden, soit dans beaucoup d'autres points de la Sierra Morena ; c'est ce que l'on voit aussi dans plusieurs parties de l'Allemagne, dans le Thuringerwald par exemple, où le terrain silurien supérieur ne paraît pas exister.

Cette sorte d'indépendance est due aux mouvements du sol qui, plaçant tour à tour certaines contrées au-dessus ou au-dessous des eaux de la mer, ont produit des interruptions dans les dépôts et ont mis en contact des sédiments d'âge d'autant plus différent que l'interruption avait été plus prolongée. Les contrées les plus agitées sont celles où ces lacunes dans la série des terrains sont le plus nombreuses, et, sous ce rapport, on voit que, dès les temps anciens, le sol de l'Espagne a été soumis à des convulsions qui se sont continuées jusqu'après l'époque tertiaire. Par un contraste frappant, le nord de l'Europe comme le nord de l'Amérique semblent avoir toujours eu le privilège dont ces contrées jouissent encore, celui d'une plus grande immobilité de leur sol. Aussi, la série des roches paléozoïques y est-elle plus complète.

Quelque localisés que soient ces phénomènes physiques, ils n'en doivent pas moins être pris en sérieuse considération quand on cherche à établir des divisions naturelles dans les terrains, surtout lorsqu'ils s'accordent avec des changements dans la nature organique. Il nous semble donc que la découverte de M. C. de Prado, en prouvant que les couches les plus profondes du système silurien sont quelquefois aussi indépendantes des couches de Llandeilo contenant la faune seconde, que celles-ci le sont de celles de Dudley caractérisées par la faune troisième, démontre la convenance et l'utilité de diviser le système silurien en trois étages, comme l'un de nous l'a fait en Bohême. Mais en même temps, gardons-nous d'oublier qu'une faune caractérisée par des types analogues ou des genres identiques relie entre eux ces trois étages. Aux liens qui existaient déjà, M. C. de Prado vient d'en ajouter de nouveaux par la découverte de genres tels que *Capulus*, *Leperditia*, *Discina*, qui, jusqu'alors, n'étaient connus que dans la faune seconde, et dont la présence fournit une grave objection à l'opinion de certains auteurs, qui, détachant les dépôts qui nous occupent du grand système silurien, les unissent à ces masses puissantes de roches azoïques qu'ils appellent *cambriennes*.

La découverte de M. C. de Prado est l'addition la plus impor-

tante qui ait été faite à nos connaissances sur la faune primordiale, depuis la note que l'un de nous a publiée l'an dernier dans le *Bulletin* (1). Cependant, pour tenir la Société au courant de cette question, nous croyons devoir lui communiquer ce que nous avons appris depuis cette époque.

M. Barrande ajoute les observations suivantes :

La découverte de M. Casiano de Prado, constatant d'une manière si évidente la présence de la faune primordiale dans la chaîne cantabrique, offre quelques circonstances intéressantes, sur lesquelles je crois devoir appeler l'attention de la Société.

1° La formation calcaire, qui renferme cette faune primordiale, est en contact immédiat avec une autre formation également calcaire, qui contient uniquement des fossiles dévoniens. Ces deux formations, qui ont exactement la même direction et les mêmes allures, se distinguent à peine dans leur aspect physique par une nuance différente. Ce caractère, ordinairement insignifiant, avait pu aisément échapper à tous les investigateurs de cette contrée, jusqu'au jour où il a été reconnu, par des observations purement paléontologiques, faites, non pas en Espagne, mais à Paris, que tous les fossiles renfermés dans la roche rougeâtre appartiennent à la faune primordiale, tandis que ceux qui sont recueillis dans les roches verdâtres caractérisent l'époque dévonienne.

La superposition immédiate de la faune dévonienne sur la faune primordiale constitue une immense lacune, qui correspond à la période entière représentée par la faune seconde et par la faune troisième du terrain silurien. Cette circonstance remarquable vient s'ajouter aux faits que nous avons déjà signalés en diverses occasions, pour confirmer l'indépendance de la faune primordiale.

La région de la chaîne cantabrique paraît présenter cette lacune sur une grande échelle, puisque M. Casiano de Prado nous apprend que les bandes de la faune primordiale, pour ainsi dire encastrées dans une masse dévonienne, se prolongent sur une étendue d'environ 100 kilomètres. Mais ce pays n'est pas le seul où le même phénomène s'est produit. En effet, nous avons déjà annoncé, il y a plusieurs années, qu'aux environs de Hof, en Allemagne, il existe une formation de schistes argileux, qui a fourni

(1) *État actuel des connaissances acquises sur la faune primordiale*, par M. Barrande (*Bull.*, vol. XVI, p. 546).

quelques rares trilobites d'apparence primordiale et qui est immédiatement recouverte par des lambeaux de couches calcaires, dont les fossiles appartiennent à la faune dévonienne.

C'est à Munich, dans la célèbre collection du comte Munster, que nous avons découvert les premiers fragments trilobitiques provenant des environs de Hof et montrant les caractères de la faune primordiale. Plus tard, nous en avons reconnu quelques autres, également fournis par la même localité et publiés par le professeur Geinitz. Dans une visite que nous avons faite sur les lieux, nous avons constaté, combien l'apparence des schistes renfermant ces fossiles contraste avec celle des calcaires dévoniens, qui leur sont superposés. Mais, comme c'était dans une très mauvaise saison, nous n'avons pas pu réussir à trouver de nos propres mains les fossiles de la faune primordiale, qui paraissent assez rares sur ce point.

Nous espérons que ces indications ne resteront pas infructueuses et qu'elles provoqueront quelques recherches spéciales de la part des géologues allemands, dont le zèle et les lumières nous inspirent l'espoir de voir bientôt résoudre les questions intéressantes qui se rattachent à l'étude de cette contrée, située au cœur de la Germanie.

2° M. Casiano de Prado constate lui-même son extrême surprise, lorsque la détermination exacte des fossiles recueillis par lui dans la chaîne cantabrique est venue renverser ses convictions, au sujet d'un terrain considéré comme uniquement dévonien, non-seulement par lui, mais encore par tous les géologues, qui l'avaient suivi dans l'exploration de ce pays.

Cependant M. Casiano, que nous nous plaisons à compter parmi les géologues les plus zélés et les plus éclairés, est depuis longtemps arrivé par la pratique à reconnaître que, dans les pays bouleversés comme l'Espagne, la détermination d'un terrain ne peut être faite avec sécurité, que par la plus soigneuse analyse de tous ses éléments stratigraphiques et paléontologiques.

Mais, dans cette occasion, il était sous l'impression profonde de la similitude et de l'uniformité observées dans toutes les apparences des roches, qui renferment deux faunes si éloignées dans la série des temps. La distinction de ces faunes est donc venue fort à propos pour jeter la lumière sur une difficulté que la stratigraphie ne pouvait pas résoudre, parce qu'elle n'en soupçonnait même pas l'existence. Cet exemple est assez important par ses résultats, pour qu'il mérite d'être cité au nombre de ceux qui prouvent, combien de secours mutuels doivent attendre l'une de l'autre les deux

branches principales de la géologie, c'est-à-dire la stratigraphie et la paléontologie. Leur application simultanée et comparative ne saurait être dédaignée que par des esprits préoccupés et disposés à sacrifier les progrès de la science au maintien éphémère de leurs vues exclusives et systématiques. Des esprits si étroits ne se trouvent pas parmi nous.

3° Dans diverses occasions, nous avons signalé les rapports zoologiques qui existent entre les faunes seconde et troisième siluriennes, dans les contrées situées sur la zone centrale de l'Europe, savoir : la Bohême, la Franconie, la France, l'Espagne et le Portugal. Aujourd'hui, ces rapports deviennent encore plus évidents, puisque la faune primordiale de la chaîne cantabrique nous présente une série de fossiles, qui reproduisent les formes de la faune correspondante de Bohême, les uns d'une manière absolument identique, et les autres avec des caractères d'une telle similitude, qu'on ne peut méconnaître leur proche consanguinité. Bien que notre savant ami, M. de Verneuil, ait déjà signalé cette circonstance en communiquant le mémoire de M. Casiano, je ne crois pas inutile de la rappeler à la Société, afin d'avoir l'occasion de la rapprocher d'une observation semblable, faite à la dernière séance, au sujet des régions placées sur la bande silurienne du nord de l'Europe. L'illustre géologue anglais, notre maître dans la science des terrains paléozoïques, sir Roderick Murchison, en nous exposant ses belles et récentes observations, qui modifient si heureusement et si profondément la carte du nord de l'Écosse, nous a signalé le calcaire de Durness, dont les fossiles ont prêté une grande lumière à ses investigations. Or, ces fossiles, consistant principalement en *Orthoceras*, *Maclurea*, *Ophileta*, *Orthis*, etc., offrent, d'une manière remarquable, l'aspect de la faune seconde de l'Amérique septentrionale et même plusieurs identités spécifiques. C'est ce qui résulte des déterminations du savant paléontologue du *Geological Survey*, M. Salter. Ainsi, par le progrès journalier des recherches, les contrées qui s'étendent sur chacune des deux grandes zones siluriennes, semblent se relier de plus en plus les unes aux autres, sur chacune de ces zones. Ce fait tend à rendre plus distincte et plus vraisemblable la conception de deux grandes mers subparallèles, séparées par un continent ou par une suite de grandes îles, dans la direction du N.-E. au S.-O., durant les âges représentés par les premières faunes paléozoïques.

Mais, outre ces connexions paléontologiques dans l'étendue de chacune des deux zones, nous devons porter notre attention sur quelques faits, qui viennent nous révéler des rapports semblables

et inattendus entre les deux zones comparées et, bien plus, entre leurs points les plus éloignés, sur l'ancien et le nouveau continent.

Ces faits consistent dans l'identité que quelques Trilobites, récemment découverts en Amérique, nous montrent avec les formes les plus caractéristiques de la faune primordiale de Bohême. Comme de telles relations, entre ces régions éloignées, sont nouvelles et uniques, je demande à la Société la permission de les exposer avec quelques détails.

4° Dans la communication que j'ai faite le 21 mars 1859 (*Bull.*, p. 523), j'ai indiqué une espèce de *Paradoxides*, découverte par le professeur W.-B. Rogers, dans les environs de Boston, aux États-Unis.

Cette indication incomplète, faute de plus amples renseignements, aura sans doute attiré l'attention du savant géologue américain, dont je viens de citer le nom. C'est ainsi que je me plais à interpréter la haute courtoisie dont il vient de me donner la preuve, en m'envoyant, par l'intermédiaire de notre ami, M. de Verneuil, trois belles photographies, que j'ai l'honneur de mettre sous les yeux de la Société, et qui représentent le *Paradoxides* en question.

Cet envoi est très intéressant sous beaucoup de rapports, et, comme il ne peut manquer de contribuer à notre instruction à tous, j'ose espérer que la Société voudra bien s'associer au sentiment de reconnaissance que j'exprime envers le savant à qui nous devons ces précieux documents, et qui, conjointement avec son frère, H.-D. Rogers, occupe une des places les plus éminentes parmi nos doctes et laborieux confrères du nouveau continent.

Au premier aspect de ces belles photographies, on est frappé par les grandes dimensions du Trilobite, dont elles représentent quatre spécimens. Deux d'entre eux sont presque entiers; le troisième offre la majeure partie d'un individu encore plus grand, et le quatrième nous montre une glabelle complète.

En examinant attentivement ces fossiles, nous ne pouvons nous empêcher d'y reconnaître l'espèce la plus grande, la plus fréquente, et, par conséquent, la plus caractéristique de la faune primordiale de Bohême. Abstraction faite du *facies*, propre à chaque contrée et même à chaque localité, nous ne voyons que des preuves d'identité entre cette forme américaine et *P. spinosus*, si commun à Skrey et à Ginetz.

La tête la mieux conservée nous permet de bien reconnaître, outre le sillon occipital, d'abord les deux grands sillons latéraux

qui, par leur jonction sur l'axe, forment deux rainures parallèles, traversant la glabelle et, de plus, les traces des deux paires antérieures de sillons, qui restent toujours isolés de chaque côté, et qui sont tracés avec moins d'intensité. Malheureusement, aucun des spécimens figurés sur ces planches ne nous montre ni le contour entier de la tête, ni la forme des pointes génales. Le lobe palpébral, qui se voit en place, contribue à confirmer les apparences d'identité, ainsi que le tubercule placé sur le milieu de l'anneau occipital.

Le thorax nous fournit un caractère de la plus haute importance dans cette comparaison, car nous comptons, sur deux exemplaires, dix-huit segments, comme dans la forme de Bohême. D'ailleurs, la proportion entre la largeur de l'axe et celle des lobes latéraux, et la conformation de ces diverses parties concordent parfaitement avec les éléments semblables dans les spécimens de notre bassin. Seulement, nous devons faire remarquer, que les individus américains semblent avoir subi une pression plus considérable que ceux de Bohême, qui sont figurés sur les planches de notre premier volume. C'est ce que nous croyons reconnaître à la fois, par le moindre relief qu'indiquent les photographies comparées à nos figures, et par la moindre netteté et la moindre profondeur de tous les sillons ou rainures. Ce sont précisément ces circonstances, qui constituent le *facies* légèrement différent, que nous venons de signaler.

Le pygidium, dont on voit très bien la forme sur le plus grand spécimen américain, ne diffère en rien de celui des exemplaires de Bohême.

Pour compléter ce parallèle, il nous manque encore l'hypostome du *Paradoxides* américain. C'est seulement dans cette pièce, dans les contours extérieurs de la tête et dans les pointes génales, qu'il pourrait se trouver quelques différences inattendues et contraires à l'identité apparente dans toutes les autres parties du corps. L'existence de ces différences est aujourd'hui peu probable, à la vue de tant d'harmonie, dans tous les éléments que nous comparons.

D'ailleurs, si des documents plus complets permettaient plus tard de saisir une diversité spécifique entre les formes qui nous paraissent identiques, cette diversité ne pourrait jamais être assez marquée pour affaiblir les rapports que nous concevons entre les faunes contemporaines de deux contrées aussi distantes que la Bohême et les États-Unis.

Afin de mieux faire concevoir l'impression produite sur moi par

ces fossiles américains, je me permets de raconter à la Société, qu'étant au *British Museum*, à Londres, en 1851, je fus prié de déterminer quelques trilobites, parmi lesquels se trouvait un moule intitulé *P. Harlani*, Green, et faisant partie d'une série envoyée des États-Unis. En voyant ce moule, comparable au plus grand des spécimens photographiés, qui sont sous nos yeux, je crus voir la reproduction d'un exemplaire de *P. spinosus*, provenant de Skrey, en Bohême. Cette première impression se trouva tellement confirmée par l'examen attentif de tous les détails, que je me crus en droit de rayer le nom américain, pour lui substituer celui de *P. spinosus*. Boeck. Quelque temps après, le même moule m'ayant été présenté par M. Bayle, à l'École des mines, à Paris, j'opérai la même substitution de nom. Aujourd'hui, je me plais à signaler cette illusion répétée, parce qu'elle est la meilleure preuve de ma conviction. C'est donc réellement en 1851, et non en 1860, que j'ai constaté l'identité des formes en question.

Je suis heureux, dans cette circonstance, de voir que mes impressions ont été en grande partie partagées par le professeur W.-B. Rogers. En effet, ce savant, dans sa communication à la Société d'histoire naturelle de Boston, au sujet du *Paradoxides* qui nous occupe, fait observer que sa conformation le rapproche plus intimement du *P. spinosus* de Bohême que de toute autre espèce. (*Proceed. nat. hist. Soc. Boston*, VI, p. 41, 1856.)

Dans cette intéressante communication, le professeur Rogers établit, de la manière la plus satisfaisante, que ce *Paradoxides*, découvert à Braintree, à 10 milles au sud de Boston, est réellement identique avec *P. Harlani*, Green. Il s'appuie dans cette démonstration, non-seulement sur la comparaison des nouveaux spécimens avec le moule de *P. Harlani*, dont l'original paraît perdu, mais encore sur l'identité de la roche également décrite par Green, qui ignorait la localité d'où provenait son exemplaire.

Ainsi, tous les documents concourent à nous faire admettre l'identité de *P. Harlani* avec *P. spinosus* de Bohême. Ce dernier nom remontant à 1827, tandis que le premier ne date que de 1832, les lois de la nomenclature veulent que l'espèce se nomme *P. spinosus*, sur les deux continents.

Si je me suis étendu un peu longuement sur ce fait, c'est à cause des conséquences importantes qui en découlent, et qui ont immédiatement frappé le professeur W.-B. Rogers. En effet, cet éminent géologue, dans le mémoire cité, conclut de la découverte du *Paradoxides* en question que la bande qui passe par Quincy

et Braintree représente l'horizon du grès de Potsdam de l'État de New-York, et du grès protozoïque du nord-ouest, dans lequel le docteur Dale Owen a signalé *Dikelocephalus* et autres Trilobites rapprochés de *Paradoxides*.

Le professeur Rogers constate ensuite, que c'est la première fois qu'on découvre un document, qui permet de fixer d'une manière certaine, un horizon comparatif, dans cette région du nouveau continent, qui est occupée par des sédiments anciens et très altérés. Il se félicite de pouvoir ainsi déterminer dans cette même contrée : *la base de la colonne paléozoïque, précisément à l'aide des mêmes inscriptions fossiles qui la distinguent dans diverses parties de l'ancien continent.*

Voilà donc un nouveau et important service rendu à la géologie par une simple découverte paléontologique, qui vient féconder les observations stratigraphiques et résoudre les questions en suspens. Bien que ce fait ne soit que la confirmation de bien d'autres expériences semblables, nous devons le faire remarquer, parce qu'il a provoqué en faveur de la paléontologie le témoignage éclatant que nous venons de reproduire. Nous savons tous que ce témoignage émane de l'un des géologues qui ont le plus honoré la stratigraphie par les brillants succès de leurs études sur le continent américain. Ainsi, tous les bons esprits, voués à la science, sont aujourd'hui guidés par le même rayon de lumière qui sillonne la surface entière du globe.

D'après les documents qui accompagnent le mémoire du professeur Rogers, nous voyons que la roche de Braintree, renfermant les *Paradoxides*, est un schiste argileux, gris-bleu, contenant du silicate de chaux et quelques pyrites de fer disséminées, mais point de carbonate calcaire. Dans cette localité, elle est moins altérée par le métamorphisme que dans le voisinage de la syénite, où elle est chargée de nodules d'épidote, et prend toute l'apparence des schistes altérés de Nahant, qui semblent occuper un horizon plus élevé.

Ainsi, nous pouvons très bien concevoir que nos savants confrères d'Amérique ne s'attendaient nullement à découvrir des Trilobites bien conservés, au milieu des masses métamorphiques. Cependant, ce n'est pas une découverte absolument nouvelle; car tout le monde a pu voir dans les belles galeries de l'École des mines, à Paris, des échantillons de schistes maclifères de Bretagne, renfermant des fragments très reconnaissables de fossiles de la faune seconde silurienne. Mais la conservation des *Paradoxides* à Braintree offre encore un plus grand intérêt, parce que ces Tri-

lobites représentent une faune antérieure, et séparée peut-être de la faune seconde par un grand laps de temps.

Lorsque des fossiles si distincts se retrouvent dans une contrée où le métamorphisme a réagi sur une grande échelle, pourquoi devrions-nous donc supposer qu'il a existé, dans d'autres régions métamorphiques, des faunes entières, dont les vestiges auraient été effacés pour toujours?

Nous avons entendu dans cette enceinte de très respectables savants exprimer l'espoir qu'on découvrirait un jour, au-dessous de l'horizon de la faune dite primordiale, une série de faunes plus anciennes. Aujourd'hui, l'accomplissement de cette espérance nous semble encore plus ajourné que jamais, puisque l'une des contrées métamorphiques, dans lesquelles l'imagination se plaisait à renfermer des êtres inattendus, nous révèle simplement l'existence des mêmes Trilobites, qui constituent la faune primordiale.

Cependant nous sommes loin de prétendre que l'horizon de cette faune est le plus bas de tous ceux sur lesquels on peut espérer de rencontrer des restes organiques. Nous pensons, au contraire, que quelques représentants de la vie ont pu exister, avant l'époque que nous avons désignée par ce nom. Les rares fossiles découverts dans les roches du Longmynd, en Angleterre, et dans celles de Bray-Head, en Irlande, paraissent, en effet, indiquer que les roches dites *azoïques* ne sont pas partout absolument dépourvues de vestiges d'organisation; mais nous avons aussi déjà exposé dans cette enceinte les motifs qui nous portent à considérer ces êtres sporadiques, comme les avant-coureurs de notre faune primordiale.

Afin que les savants n'attribuent point à cette dénomination un sens trop absolu et que nous n'avons jamais voulu lui donner, nous rappellerons qu'à l'origine, en 1846, nous n'avons appliqué ce nom, ou bien les termes équivalents de *schistes protozoïques*, qu'au bassin silurien de la Bohême. Depuis lors, si ces expressions locales ont été étendues successivement à diverses contrées, c'est uniquement parce que les caractères des êtres primordiaux de Bohême se sont retrouvés, d'une manière évidente, à de grandes distances sur le globe. Cette extension n'était ni prévue, ni attendue par nous, bien que nous ayons été le premier à la reconnaître, d'après les documents publiés. Si nous avions pu la soupçonner d'avance, nous eussions cherché des termes moins exclusifs, et nous eussions aussi évité d'employer celui de terrain *azoïque*, qui était déjà introduit dans la science.

Ce sont donc des circonstances imprévues et résultant d'heureuses découvertes, presque simultanées sur les deux continents,

qui ont fait sortir de ses limites naturelles le nom de faune primordiale. Malgré cette extension, ce nom conserve encore sa rigoureuse exactitude, dans toutes les contrées auxquelles il a été appliqué, tout aussi bien qu'en Bohême, à l'exception des îles Britanniques.

Considérons encore, qu'après les recherches actives qui ont été faites depuis plus de vingt-cinq ans, en Europe comme en Amérique, il nous reste peu d'espoir de voir une série de fossiles, assez nombreuse pour mériter le nom de faune, se manifester dans les terrains que nous nommons azoïques. Notre opinion à ce sujet se fonde principalement sur une considération, que nous avons déjà exposée dans notre *Parallèle entre la Scandinavie et la Bohême* (p. 44) et que nous rappelons en quelques mots :

La faune actuelle est la plus riche de toutes celles qui ont existé, si l'on compte les embranchements, les classes, les familles et les types quelconques qui la composent. A partir de cet horizon, si l'on parcourt l'échelle géologique, on voit disparaître, à chaque degré, quelques-uns des types les plus élevés dans l'organisation. Cette disparition se fait d'une manière progressive, mais un peu irrégulière, en raison de la profondeur ou de l'ancienneté relative des faunes. On pourrait cependant dire, que celles-ci se réduisent suivant une progression arithmétique, qui fait disparaître d'abord certaines classes et puis l'embranchement tout entier des vertébrés. Les autres embranchements éprouvent une réduction analogue, de sorte que, lorsque nous parvenons sur l'horizon de la faune primordiale, nous ne trouvons plus qu'une seule famille développée, celle des Trilobites, représentant les articulés, et quelques espèces isolées, avant-coureurs sporadiques des mollusques et des radiaires.

Cette loi de réduction graduelle du nombre des types organiques, à mesure qu'on s'enfonce dans la série verticale des faunes, nous paraît si bien établie, qu'il nous semblerait impossible de concevoir qu'elle ne dût pas s'appliquer également au-dessous de l'horizon de la faune primordiale. Or, si nous concevons par la pensée des faunes antérieures, et par conséquent plus réduites, de quoi pourront-elles se composer, si ce n'est de quelques espèces isolées? Nous arrivons donc par cette considération, à reconnaître un commencement indubitable de la vie organique, si ce n'est absolument sur l'horizon de la faune primordiale, du moins à une distance verticale, qui ne saurait être considérable.

6° Dans ma communication du 21 mars, j'avais encore signalé à la Société un autre *Paradoxides*, offrant quelques rapports géo-

graphiques avec celui des environs de Boston, puisqu'il a été trouvé sur l'île de Terre-Neuve. Je puis aujourd'hui compléter cette indication, grâce à une intéressante notice publiée par M. Salter, dans le *Quarterly journal* (novembre 1859, vol. XV, p. 551), et à une communication particulière de ce savant paléontologue du *Geological Survey*.

Ce nouveau *Paradozides*, qui se nomme *P. Bennetti*, Salt., provient de la localité nommée Branch, sur le promontoire qui sépare les deux baies de Sainte-Marie et de Placentia, dans l'île de Terre-Neuve. La roche qui le contient est un schiste siliceux, dur et à grain fin. Suivant M. Bennett, qui a envoyé les premiers spécimens à l'institution de Bristol, elle renferme beaucoup d'autres fossiles, qui, à une date très-récente, n'étaient pas encore connus de M. Salter.

La figure donnée par M. Salter et le texte qui l'accompagne nous montrent que *P. Bennetti* appartient au groupe de *P. spinosus*, mais se distingue de ce dernier par divers caractères et surtout par la grande largeur de sa tête, contrastant avec l'exiguïté de ses pointes génales, qui dépassent à peine le troisième segment thoracique. En outre, le thorax paraît n'être composé que de seize segments, au lieu de dix-huit, qu'on sait exister dans l'espèce de Bohême.

Il faut remarquer, que la largeur de 9 pouces et demi anglais, indiquée par M. Salter pour la tête de cette espèce, et qui équivaut environ à 24 centimètres, indique une taille à peu près égale à celle de nos plus grands spécimens de *P. spinosus*, qui ne sont pas figurés. Seulement, l'espèce de Terre-Neuve l'emporte en largeur, sur toutes celles que nous connaissons. Toute son apparence la distingue suffisamment des autres formes du même genre.

7° La notice de M. Salter renferme, en outre, la description et la figure de *Conocephalus antiquatus*, Salt., que j'ai mentionné dans ma communication du 21 mars, comme ayant été trouvé par le docteur Feuthwanger, sur un point peu exploré dans la Géorgie, aux Etats-Unis. Cette espèce présente aussi pour nous un grand intérêt, non-seulement parce qu'elle établit la présence de la faune primordiale dans cette contrée, mais encore parce qu'elle se rapproche tellement de *C. striatus* de Bohême, qu'elle ne peut en être distinguée que par une minutieuse comparaison des éléments secondaires du corps.

En somme, les rapports entre la faune primordiale de Bohême et celle de l'Amérique septentrionale deviennent de plus en plus

marqués par les découvertes que je viens d'indiquer. Bien que, suivant nos idées, pour établir ses horizons géologiques, la science ne soit pas obligée de chercher des formes identiques, dans les contrées éloignées, c'est toujours un fait très-satisfaisant, de reconnaître la présence d'une même forme ou de formes très rapprochées, dans des parages géographiquement aussi distants que les États-Unis et la Bohême.

8° Ma communication du 21 mars ayant pour but de montrer l'étendue et l'indépendance de la faune primordiale, je regrette beaucoup de n'avoir pas connu, à cette époque, un travail que j'aurais pu citer, pour mieux montrer son développement et ses caractères tranchés, dans l'Amérique septentrionale.

Je veux parler du mémoire très remarquable, publié par le docteur J.-J. Bigsby, en trois parties successives, dans le *Quarterly Journal*, en 1858 et 1859. Ce travail, résumant d'une manière claire et concise tous les faits relatifs aux terrains silurien et dévonien de l'État de New-York, les groupe et les compare sous des points de vue très instructifs et nouveaux. En même temps, il établit un parallèle entre les faunes siluriennes de cette région américaine et celles de la contrée classique du pays de Galles, en Angleterre.

L'étude approfondie que le docteur Bigsby a faite, pendant longues années, des terrains paléozoïques des États-Unis et du Canada, donne à ses appréciations une haute importance et mérite toute notre attention.

Or, le docteur Bigsby nous apprend, que le grès de Potsdam, renfermant la faune primordiale sur le continent américain, présente un développement, dont nous ne saurions nous faire une idée, dans les étroites limites de notre vieille Europe. En effet, il évalue son périmètre soigneusement reconnu, à environ 3600 milles anglais, ce qui équivaut à environ 5800 kilomètres. Bien que les formations superposées recouvrent la majeure partie de la surface de ce grès protozoïque et la réduisent souvent à une simple bordure de quelques milles de largeur, l'étendue géographique occupée par ce dépôt lui donne une importance évidente, qui vient rehausser son exigüité relative en Europe. Par contraste, la richesse relative à la faune primordiale, en Europe, compense ce qui lui manque en étendue horizontale, si on la compare à la faune correspondante de l'Amérique septentrionale.

A l'époque de ma dernière communication, le grès de Potsdam, considéré dans les limites de l'État de New-York, n'avait encore présenté aucun trilobite, mais seulement quelques lingules. Or, le docteur Bigsby nous apprend que, très récemment,

on a découvert dans cette contrée et sur l'horizon qui nous occupe trois espèces de trilobites, qu'il énumère dans ses tableaux et qui sont identiques avec trois des formes du genre *Dikelocephalus*, signalées par le docteur Dale Owen, dans les contrées du nord-ouest. Cette découverte est importante, d'abord, en ce qu'elle nous montre, que les plus anciens crustacés ne manquaient pas réellement dans les grès protozoïques de New-York; en second lieu, parce qu'elle indique par l'identité des trois espèces observées, qu'il y avait une sorte d'uniformité parmi les représentants de la vie animale, dans cet immense bassin. Ce fait tendrait aussi à confirmer l'opinion du docteur Bigsby, qui semble penser, que le bassin du grès de Potsdam s'étend au-dessous des autres formations, sur toute la surface enfermée dans son périmètre.

Au sujet de l'indépendance de la faune primordiale, dans l'Amérique septentrionale, le docteur Bigsby s'exprime de la manière à la fois la plus laconique et la plus positive, en disant : *Le grès de Potsdam ne reçoit ni ne transmet la vie* (*Quarterly Journal*, novembre 1857, p. 450). Cette indépendance est d'ailleurs facilement reconnaissable, puisqu'il s'agit seulement de quelques espèces.

Ainsi, les faits et les opinions que nous avons exprimés, au sujet de la faune primordiale d'Amérique, se trouvent pleinement confirmés par la respectable autorité du docteur Bigsby, qui a été conduit à des conclusions identiques avec les nôtres, par les études les plus sérieuses et les plus indépendantes.

9° *Rectification importante.* — Dans notre communication du 21 mars 1859 (*Bull. de la Soc. géol.*, XVI, p. 546), nous avons cité deux espèces : *Didymograpsus geminus* et *Orthis calligramma*, comme énumérées par M. Théodore Kjérulf, parmi celles de la faune primordiale, c'est-à-dire de son étage n° 2, des environs de Christiania, et nous avons ajouté, que ce fait semblait exiger une nouvelle confirmation.

Au moment où nous avons écrit ce passage, il nous était impossible de nous procurer le mémoire de M. Kjérulf, pour le consulter. Nous avons donc admis le fait relatif aux deux espèces citées, d'après les documents publiés à deux reprises différentes par sir Roderick Murchison, savoir : 1° en 1858, dans une note spéciale sur les travaux de M. Kjérulf (*Quarterly Journal*, febr., p. 39); 2° dans la *Siluria*, troisième édition, p. 507, 1859.

Étant retourné à Prague, nous nous sommes empressé de recourir au second mémoire de M. Kjérulf, et nous avons constaté,

avec beaucoup de satisfaction, que les deux espèces en question ne se trouvent pas réellement dans la liste de celles qu'il cite comme caractérisant son étage n° 2, c'est-à-dire la faune primordiale de la contrée décrite. Au contraire, la première mention que ce savant fait de ces deux espèces n'a lieu que dans l'étage n° 3, c'est-à-dire au milieu des formes les plus caractéristiques de la faune seconde, comme *O. duplex*, *A. expansus*, etc.

D'après ces documents authentiques, nous voyons que la faune primordiale maintient aux environs de Christiania, par rapport à la faune seconde, la même indépendance que nous lui avons reconnue, dans toutes les autres régions énumérées dans notre revue du 21 mars 1859.

Nous saisissons avec empressement la première occasion qui se présente, pour rectifier notre erreur involontaire, et pour prier M. Th. Kjerulf d'avoir la bonté de l'excuser, en considération de la source très respectable, où nous l'avons puisée, au moment où toute vérification des faits nous était impossible.