

moyen de listes dressées sur ces trépidations, de 1866 à 1869, parvint à établir une concordance entre l'agitation du sol à Nice et l'éruption du Vésuve en 1869, et plus tard avec un tremblement de terre en Afrique. En 1875, M. de Rossi entreprenait avec le séismoscope à pendule des séries d'observations à Rocca di Papa, près de Rome, où il réupissait plus de 6000 lectures.

M. Girard, après avoir décrit le fonctionnement des divers séismographes et analysé les renseignements qu'ils donnent, aborde l'exposé de la partie expérimentale de la question. Toutes les expériences entreprises jusqu'à ce jour ont eu pour but, comme on sait, de déterminer le sens et la vitesse de propagation des secousses en différents terrains. Nos lecteurs se rappelleront d'ailleurs sur ce point les travaux récents de M. Fouqué. Ces recherches, on le sait, sont compliquées par des difficultés de toute nature qui font, comme l'a démontré M. Noguès, qu'on ne saurait appliquer les nombres trouvés par l'expérience sur telles roches données au calcul des ondes séismiques naturelles, quand les tremblements de terre se présentent en dehors des régions où les expériences ont été faites.

La séismologie, qui en est à ses débuts et à ses tâtonnements, ne saurait encore être l'objet d'un traité, et M. Girard a exposé d'une façon suffisamment complète les éléments dont elle dispose déjà, montrant bien que son objectif ne doit pas être tel tremblement de terre en particulier, mais tous les tremblements de terre en général, afin d'y rattacher les problèmes physiques et géodynamiques qui permettent de procéder du connu à l'inconnu. Les sujets principaux sur lesquels doit porter l'étude sont : le point de départ, la rapidité des ondulations souterraines, la profondeur à laquelle la secousse s'est produite, le sens de la translation du mouvement, etc.

Il importe donc d'avoir un système d'observations synchroniques, et, à cet effet, de choisir des instruments construits tous sur le même modèle pour une région sujette aux commotions fréquentes. Depuis 1884, le Japon, terre classique des tremblements de terre, possède un système régulier d'observations due à M. Milne, de l'Université de Tokio. 600 stations uniformes ont ainsi été installées, avec des instruments automatiques, construits à Glasgow, et qui indiquent le temps, les composantes horizontales et verticales : on peut, avec ces données, calculer l'amplitude, la vitesse maxima et l'accélération des mouvements du sol.

Au moyen de cette organisation, on a observé au Japon, pendant les années 1885, 1886 et 1887, 1437 tremblements de terre, soit une moyenne de 479 par an. Dans ce nombre, il y a eu 123 secousses fortes, c'est-à-dire ressenties par tout le monde; 815 ont été faibles ou ressenties seulement par les instruments.

En France, heureusement, le sol n'est pas aussi favorable à l'étude de la séismologie; ce n'est pas un motif, toutefois, comme le fait observer M. Girard, pour se désintéresser dans une question que les autres nations étudient. En Italie et en Suisse, sous l'impulsion de MM. de Rossi et Forel, l'initiative privée a établi un réseau de stations. En Amé-

rique, M. Rockwood, secondé par le *Signal Service*, a organisé une série de stations météorologiques, et les observatoires situés dans les régions où les séismes sont les plus fréquents sont en mesure de faire des observations.

The Structure and Distribution of Coral Reefs, par T.-G. BONNEY. — 3^e édition, avec un appendice; Londres, Smith Elder et C^o, 1889.

L'éloge de l'ouvrage sur les *Récifs de corail* de G. DARWIN n'est plus à faire. Depuis 1842, date à laquelle la première édition de cette œuvre a vu le jour, il a pu être beaucoup discuté sur la question, et par des hommes éminents : les faits avancés par Darwin n'ont pas une fois été controversés, et l'on peut dire que sa théorie a victorieusement répondu à toutes les objections. Ce qui fait l'intérêt de la troisième édition qui vient d'être donnée de cette étude pour le public déjà familiarisé avec elle, c'est principalement l'appendice qu'y a ajouté une autorité en la matière, M. F.-G. Bonney, sur les faits récents et sur les objections depuis peu formulées, en particulier, par M. Murray, aux hypothèses de Darwin concernant l'origine et la naissance des récifs. Cet appendice complète l'œuvre du grand naturaliste et la met au courant des idées du jour, en ajoutant aux faits reconnus par Darwin ceux qui ont été postérieurement découverts, et en discutant les opinions adverses qui se sont récemment fait jour en Angleterre. Sans que le texte de Darwin ait été modifié, nous nous trouvons donc en présence d'une œuvre nouvelle, où un auteur, partisan de la doctrine du maître, la complète et l'étaye sur de nouvelles bases. Il n'était pas possible de remanier l'œuvre originelle et l'on a préféré la compléter de la façon que j'indique : c'était assurément la meilleure méthode à suivre. Il est superflu de rappeler quelles sont les idées de Darwin sur l'origine des récifs de corail : nous les supposerons connues, pour nous occuper principalement des objections de M. Murray et des réponses qu'y fait M. Bonney.

Résumons d'abord les idées de M. Murray. Cet auteur fait remarquer que la plupart des îles océaniques autres que les atolls sont d'origine volcanique, et qu'il est, par là, vraisemblable que les atolls eux-mêmes ont pour base non des terres préexistantes, affaissées, mais des roches volcaniques aussi. Les récifs reposeraient donc sur des terrains exhaussés et non sur des terrains affaissés, comme le veut Darwin. Les phases de la formation des récifs seraient les suivantes, d'après M. Murray. Des îles volcaniques, sous l'action des vents, de la mer, des eaux, du soleil, etc., se désagrègent; d'autre part, des volcans sous-marins poussent vers la surface des masses rocheuses considérables. Sur ces bases s'accumulent des sédiments organiques ou inorganiques. Les coraux prospèrent sur ces bancs sous-marins, et le tout prend une forme circulaire uniquement parce que l'alimentation des coraux est plus abondante et aisée sur le côté externe de la masse. Il n'est pas nécessaire d'invoquer un affaissement de terres : qu'il y ait repos, affaissement ou élévation, les phénomènes doivent être les mêmes, et le

mode de développement des récifs identique et dû à des causes semblables. Toute la question est donc celle-ci : là où Darwin invoque des affaissements, M. Murray et M. Guppy pensent qu'il a pu y avoir aussi bien exhaussement ou repos. Il y a dans l'argumentation des adversaires de Darwin quatre points principaux : 1° les faits observés dans les régions où l'on trouve des récifs étendus indiquent plutôt un exhaussement qu'un affaissement. A ceci M. Bonney répond que les indices sont faibles, et que le mouvement n'a pu être bien étendu. En outre, qui peut prouver que ce ne sont pas là de simples oscillations ? Il est évident que si une île quelconque s'enfonce sous les eaux à raison, par exemple, de 10 mètres par siècle, et si elle le fait par oscillation, descendant un peu, pour remonter ensuite de la moitié, par exemple de la quantité dont elle s'était affaissée, l'on pourra, jusqu'au jour où elle disparaîtra sous les flots, raisonner d'après les indices existants et dire : elle s'est exhaussée jusqu'au moment de l'affaissement final. Ceci n'est pas une allégorie inventée à plaisir : certaines parties de la Grande-Bretagne et de la Scandinavie s'affaissent dans leur ensemble. Mais l'affaissement est oscillatoire : elles descendent, pour remonter un peu, et pour continuer ainsi. Si on considère les points en question après une oscillation ascendante, on dira : il y a exhaussement et non affaissement. Oui, il y a exhaussement, mais il est partiel, temporaire. D'autre part, avec la théorie de l'exhaussement, comment expliquer la présence de coraux — morts il est vrai, mais *in situ* — à des profondeurs où il est connu que les coraux ne vivent point ? Enfin, étant donné que toutes les terres océaniques ont une origine sous-marine, il faudrait, dans l'hypothèse de MM. Murray et Guppy, admettre que celles-ci ne sont point parvenues à arriver jusqu'au niveau de l'eau, mais que toutes ont pu atteindre un niveau de quelques mètres inférieur. Il semble plus raisonnable — car les faits sont là pour le prouver — d'admettre que plusieurs d'entre elles ont pu dépasser la surface, pour se désagréger ensuite et s'affaisser.

2° La croissance latérale représente le facteur le plus important dans la formation d'un récif, et il peut arriver que par l'intermédiaire d'organismes marins morts, accumulés sur des parties plus profondes, la partie vivante des récifs vienne à reposer sur celles-ci. A vrai dire, dit M. Bonney, si l'on examine le cas de près, on voit que la chose est difficile, très difficile, car il faut supposer que l'accumulation des débris sur les parties profondes est très considérable et très rapide, ce qui est malaisé à admettre. D'autre part, plus le récif s'agrandit, plus le cercle de l'atoll prend un diamètre considérable, et plus les difficultés sont grandes. Il faut une base sans cesse plus volumineuse, dans le sens vertical ; le sol primitif plonge toujours vers le fond de la mer : il faut donc une énorme accumulation de débris quelconques sur les pentes pour permettre l'extension des coraux, et l'accumulation nécessaire est sans cesse plus considérable. Il est donc difficile d'admettre la théorie de de MM. Guppy et Murray sur l'accroissement des atolls, dans l'hypothèse de l'exhaussement.

3° MM. Guppy et Murray attribuent l'élargissement des

lagunes centrales et des chenaux, non au fait que l'alimentation des coraux est ralentie et diminuée (alors que celle des coraux extérieurs est accrue et facilitée par les vagues, courants, etc.), mais à la destruction des polypes morts par l'eau de mer. Le carbonate de chaux est dissous par l'eau de mer, cela est certain ; mais ce fait joue-t-il le rôle prépondérant que lui attribuent certains auteurs, et la dissolution de l'un dans l'autre est-elle si importante ? Jusqu'à des profondeurs considérables, on trouve des dépôts calcaires non dissous, et souvent dans les récifs on considère comme dus à la dissolution des effets qu'il faut regarder comme dus à la désintégration des éléments minéraux par la putréfaction des tissus qui les accompagnaient. Pour dissoudre notablement les calcaires il faut surtout des courants, des pluies, des vagues. Or, ces éléments manquent ou sont rares dans la lagune centrale des atolls, et en réalité les conditions qui se présentent dans celle-ci sont bien plutôt de nature à amener la consolidation du corail mort qu'à en favoriser la dissolution. En outre, les parties mortes du récif se transforment volontiers en dolomite, roche moins soluble encore que le calcaire. D'où la conclusion, qu'en somme, les effets corrosifs et dissolvants attribués à l'eau de mer, et invoqués pour expliquer, autrement que ne l'a fait Darwin, la mort progressive de la paroi interne des atolls, ne sont pas suffisamment établis.

4° La géologie, l'histoire passée du globe ne fournit pas de preuves de la formation de récifs de corail dans des régions en voie d'affaissement, selon certains adversaires : en d'autres termes, les récifs fossiles ont toujours moins d'une certaine épaisseur (50 mètres environ), alors qu'avec la théorie de Darwin, on en devrait pouvoir trouver d'épaisseurs illimitées, ou du moins beaucoup plus considérables.

A ceci M. Bonney répond avec raison qu'il peut arriver que dans les coupes géologiques l'on considère comme plusieurs petits récifs isolés un ensemble qui, en réalité, représente un même récif dont la croissance a pu être, par différentes causes, modifiée par moments ; que la structure caractéristique des coralliaires morts change rapidement, d'où des erreurs encore dans l'appréciation de la nature de certaines couches ; que la dolomitisation modifie totalement cette structure et empêche de reconnaître l'origine réelle. D'autre part, les espèces qui, de nos jours, jouent le rôle principal dans la construction des récifs ne sont devenues communes qu'après les époques paléozoïques, ce qui empêche de tenir compte des faits relatifs à ces époques, en raison de la différence possible des habitudes de ces polypes, aux temps dont il s'agit. Enfin il est bon de ne pas oublier que l'on connaît mieux la géologie des régions tempérées que celle des régions tropicales dans lesquelles les récifs ont dû être plus beaux et plus nombreux.

Telles sont, brièvement résumées, les objections de MM. Murray et Guppy, et les réponses de M. Bonney. Sans être aveugles au fait que Darwin a peut-être pu généraliser un peu trop ses conclusions et a pu encore méconnaître quelques exceptions, nous acceptons volontiers, comme nous semblant être la formule juste, la conclusion de M. Bonney,

qui admet bien que l'histoire des récifs est peut-être plus compliquée et variée qu'elle n'était apparue à Darwin, mais que les considérations jusqu'ici développées ne permettent point d'adopter un point de vue contraire à celui du grand naturaliste.

La Cellule nerveuse, Études d'histologie zoologique sur la forme dite myélocyte, par M. JOANNÈS CHATIN. — Une broch. in-8° de 60 pages, avec planche; Paris, J.-B. Baillière, 1890.

On sait que le tissu nerveux est formé par trois éléments caractéristiques : les cellules nerveuses proprement dites, les fibres nerveuses, et les myélocytes. Or, si l'on est bien fixé sur les fonctions conductrices des fibres nerveuses et si, d'une façon générale, le rôle d'éléments sensitifs et moteurs des cellules nerveuses est suffisamment établi, on n'est nullement d'accord sur la nature des éléments de la troisième forme, c'est-à-dire des myélocytes. Ce type de cellules, qui a été créé par Charles Robin, a longtemps été considéré comme étant d'une constitution tout à fait exceptionnelle, alors que, selon la définition de cet auteur, on regardait les myélocytes comme formés d'un noyau libre muni de deux prolongements. Depuis, on a appris à mieux connaître ces éléments, et on est d'accord maintenant pour leur accorder un protoplasma, dont l'existence les fait rentrer dans le groupe ordinaire des cellules; mais il reste encore à savoir si ces cellules sont simplement de nature conjonctive, d'ordre subalterne, de rôle inférieur ou si, au contraire, ce sont de véritables cellules nerveuses.

M. Joannès Chatin a pensé qu'en étendant aux vertébrés inférieurs et aux invertébrés des recherches qui jusqu'à présent avaient porté presque exclusivement sur les mammifères, on pourrait saisir certaines affinités des myélocytes, difficiles à observer chez les animaux supérieurs. Il a donc entrepris une série de recherches d'histologie zoologique chez les poissons, les linguatules, les vers, les insectes, les crustacés et les mollusques, et les nombreuses observations qu'il a ainsi recueillies lui ont permis de formuler cette opinion, que les myélocytes doivent être décidément considérés comme une des nombreuses variétés de la cellule nerveuse.

Malheureusement, il reste encore à déterminer la fonction de ces cellules, qui sont si largement représentées dans le système nerveux. Dès la création du type myélocyte, les anthropotomistes ont bien signalé sa localisation dans la substance grise du névraxe et dans la région moyenne de la rétine; d'autre part, chez les invertébrés, M. Chatin les a trouvées surtout dans les ganglions qui possèdent la plus haute valeur physiologique et qui donnent naissance aux nerfs de sensibilité spéciale, de même qu'il les a rencontrés, chez les animaux pourvus d'yeux rétinien, dans le voisinage des bâtonnets optiques; mais, malgré cette concordance, il serait certainement prématuré de vouloir définir le rôle de ces cellules. Les zoologistes devront donc suivre l'exemple de M. Chatin, et, en poursuivant l'étude des myélocytes dans la série zoologique, au point de vue de la phy-

siologie, comme M. Chatin l'a fait au point de vue de l'histologie, il est à espérer que de nouvelles acquisitions seront faites qui viendront jeter quelque jour sur ce point encore si obscur de la physiologie du système nerveux.

ACADÉMIE DES SCIENCES DE PARIS

8-14 AVRIL 1890.

MM. Maurice Lœwy et Pulseux : Sur la théorie du système optique formé par une lunette astronomique et un miroir plan mobile autour d'un axe. — *MM. G. Rayet, L. Picart et Courty* : Observations de la comète Brooks à Bordeaux. — *M. E. Viennet* : Éléments et éphémérides de la comète Brooks. — *M^{lle} D. Klumpke* : Observations de la comète Brooks à Paris. — *M. H. Deslandres* : Propriété fondamentale commune aux deux classes de spectres. Caractères distinctifs. Variations périodiques à trois paramètres. — *MM. Paul Henry et Prosper Henry* : Sur la suppression des halos dans les clichés photographiques. — *M. Maurice Lœwy* : Sur les diverses théories de l'électricité. — *M. Édouard Branly* : Déperdition des deux électricités positive et négative dans l'éclairement par des radiations très réfringibles. — *M. E. Péchard* : Note sur l'acide phosphotrimétatungstique et les sels qui en dérivent. — *M. M. Vèzes* : Étude sur un chloroplatinate nitrosé. — *M. Louis Henry* : Recherches sur le nitrile cyclolique et la synthèse directe de l'acide glycolique. — *M. Jungfleisch* : Recherches sur les variétés optiques de l'acide camphorique. — *M. R. Lepine* : Nouvelles expériences sur la présence normale, dans le chyle, d'un ferment destructeur du sucre. — *MM. Gilles de La Tourette et H. Cathelineau* : Recherches sur la nutrition dans l'hystérie. — *M. H. Parinaud* : L'opération du strabisme sans ténotomie. — *M. L. Bauré* : Note relative au tracé, sur le terrain, des courbes de raccordement à un arc de cercle. — *M. B. Renault* : Sur un nouveau genre de Lycopodiaceae fossile. — Candidature : *M. Félix Lucas*. — Comité secret.

ASTRONOMIE. — *MM. Lœwy et Pulseux* présentent à l'Académie une note sur la théorie du système optique formé par une lunette astronomique et un miroir plan mobile autour d'un axe.

Un appareil ainsi établi est susceptible d'applications importantes. Plusieurs fois déjà on avait proposé d'en faire usage pour échapper à l'influence de la flexion dans les observations méridiennes. Mais aucun auteur ne s'était encore livré à l'examen approfondi des causes d'erreur que peut comporter un tel instrument, et n'avait donné de formules permettant d'arriver par cette voie à la connaissance exacte des coordonnées des astres. Le but des recherches entreprises par *MM. Lœwy et Pulseux* est de combler cette lacune, aussi bien au point de vue des méthodes d'observation que des formules de réduction. Les auteurs se sont placés dans l'hypothèse où le miroir plan serait installé devant l'objectif d'une lunette montée équatorialement. A la vérité, l'appareil ainsi disposé se prêterait mal à la détermination des coordonnées absolues des astres, mais il peut être utile dans des recherches d'une autre nature, et d'ailleurs les formules obtenues s'appliquent avec facilité au cas particulier des observations méridiennes. Le même travail a fourni aux auteurs l'occasion d'établir des règles simples et précises concernant l'installation du double miroir proposé antérieurement, par *M. Lœwy*, pour la mesure exacte des distances. Il existe pour atteindre ce but divers procédés physiques ou astronomiques susceptibles de se contrôler mutuellement. L'appareil ainsi réglé a déjà été mis en expérience, et *MM. Lœwy et Pulseux* en attendent d'excellents résultats pour l'étude de l'aberration et de la réfraction. Plusieurs séries d'observations ont déjà été obtenues dans ces deux ordres de recherches. Elles accusent une précision remarquable et font espérer que, dans un avenir prochain, on