Bull. S.H.N.M. – 2005, 50, 27-48

**OLRY TERQUEM (1797-1886) et la naissance de la paléontologie stratigraphique**

*Annette CHOMARD-LEXA*

*Résumé :*

Olry Terquem, géologue amateur lorrain, participa par ses travaux à la naissance de la paléontologie lorraine. Sa longue vie est retracée, de Metz où il passa la majeure partie de son existence, à Paris où il se réfugia après 1870. C'est à un âge avancé qu'il réalisa la majeure partie de son oeuvre scientifique :

- Etude des foraminifères fossiles avec de surprenantes découvertes évolutives à une époque où Darwin construisait sa théorie de l'évolution, d'autant que parmi ses détracteurs, se comptaient les plus éminents paléontologistes de son époque qui lui opposaient l'absence fréquente de formes de transition.

- Caractérisation paléontologique et stratigraphique du niveau situé à Hettange-Grande (Moselle) qui reçut le nom d'Hettangien. Terquem joua un rôle de premier plan dans la controverse géologique autour de ce premier étage du Jurassique. Cette controverse opposa les tenants de la géologie appliquée — corps des ingénieurs des mines — aux géologues amateurs qui comprirent les premiers le rôle de la paléontologie dans l'étude de la stratigraphie. L'analyse de cette controverse permet de considérer Olry Terquem comme le véritable découvreur de l'Hettangien.

**Introduction**

La première moitié du XIXe siècle est considérée comme la grande époque de la géologie : Cuvier, Lamarck, Geoffroy-Saint-Hilaire, Brongniart, d’Orbigny, Lyell, Agassiz, d’Omalius d'Halloy, Oppel ... , furent autant d’éminents scientifiques qui apportèrent leur pierre à ce monumental édifice qu’est l’histoire de la Terre. Cette science passionna d’autant plus qu’elle ne put écarter la recherche des causes premières : du fixisme de Cuvier, attribuant à Dieu l‘origine de toute chose, on allait passer à la théorie de l’évolution de Darwin. Cette révolution fondamentale de la pensée scientifique allait donner lieu à de violents débats tout au long du XIXe siècle. C'est dans ce cadre qu' Olry Terquem, amateur éclairé et membre de la Société d'Histoire naturelle du Département de la Moselle (SHNM), allait devenir une figure de proue de la géologie lorraine. Après avoir retracé sa biographie, son oeuvre scientifique est étudiée : la micropaléontologie avec l'étude des foraminifères et ses observations évolutives, puis, sa participation à la naissance d'une nouvelle discipline, la paléontologie stratigraphique, autour de la controverse générée par la position du Grès d'Hettange (Moselle), dont l'ampleur dépassa le cadre régional.

Figure I : *Olry Terquem, 1797-1886 (Bull.Soc.Hist.Nat.Moselle, 1935)*

**Biographie**

**Scientifique et Humaniste**

Olry Terquem est né à Metz le 26 septembre 1797. Il appartenait à une famille juive, installée à Metz sous Louis XIV. Les juifs de Lorraine, devenus citoyens français en 1791, formaient à Metz une communauté urbaine aisée, d’environ 2000 personnes. Olry Terquem ne fut pas le seul scientifique de sa famille puisque son oncle Olry Terquem (1782-1862) était mathématicien, son fils Alfred (1831-1887) physicien et professeur à la Faculté de Lille et son petit-fils Emile Terquem (1870-1933) polytechnicien. Il grandit dans une famille juive progressiste, son oncle étant à l’origine du mouvement libéral qui eut en partie gain de cause dès 1856 ; ce mouvement réclamait notamment une réforme du culte et une révision du rôle des femmes (Bégin, 1832 et Benbassa, 1997).

“*Dieu demande-t-il autre chose que le coeur*?” écrivait-il. Les témoignages de son humanisme en font un personnage attachant, attentif à la pauvreté, allant solliciter les riches pour donner aux pauvres selon Schlumberger (1888). Il fut membre du Bureau de bienfaisance à Metz et cette générosité lui valut l’estime dont la communauté juive de l’Est manquait malgré les mesures assimilatrices entreprises depuis Napoléon.

Il était partisan du mouvement libéral et, comme son oncle, condamnait fermement l’exclusion des femmes du culte et de l’éducation religieuse. Educatrices des enfants, elles avaient selon lui un rôle primordial à tenir et les enfants juifs, filles et garçons, devaient recevoir la même éducation morale et religieuse : il organisait d'ailleurs des cours d’instruction religieuse et morale à l’Ecole centrale rabbinique, fondée à Metz en 1830. Celle-ci fut transférée à Paris en 1859 où elle devint le Séminaire israélite.

En 1822, il devint pharmacien diplômé de la Faculté de Paris puis revint s’installer à Metz. À partir de 1833, il donna des cours de chimie industrielle à l’Ecole centrale de Metz. Après avoir vendu sa pharmacie (6 rue des Jardins à Metz) en 1852, il se consacra à la géologie et à la paléontologie. Vers 1856, les travaux des lignes de chemin de fer entamèrent le département de la Moselle. La configuration de ce département était alors très différente de l’actuelle. Il découvrit des foraminifères bien conservés dans le Lias moyen au sommet de la côte de Saint-Julien-lès-Metz et dans les terrassements du chemin de fer à Peltre et Magny. C'est à Fontoy qu'il découvrit l’intérêt stratigraphique des foraminifères, lors de la construction de la voie ferrée qui reliait Thionville à Longwy.

Il fut membre de nombreuses sociétés : Académie royale de Metz, Société d’Histoire naturelle du Département de la Moselle dès 1836, Société des Sciences médicales de la Moselle, Société géologique de France à partir de 1850, Société d’Histoire naturelle du Luxembourg dès 1851, Société géologique de Vienne et conservateur de la section de géologie du Musée de Metz.

Terquem était un homme curieux, passionné. Cet extrait d’un discours, prononcé à la Société des Sciences médicales de la Moselle en 1869, résume sa vocation scientifique : “*Faire connaître les lois immuables qui régissent la création et les vulgariser par l’enseignement, établir la chronologie systématique des dépôts et en faire l’application aux classements des collections, décrire l’ordre successif des faunes, fournir des moyens comparatifs d’étude susceptibles d’une application générale, mettre en lumière les richesses que notre sol fournit avec tant de prodigalités, montrer enfin notre département plus heureusement doté qu’aucun autre en France*”. Il s’efforça de réunir au musée de Metz, où il donnait des cours de géologie, des collections de roches et fossiles du département de la Moselle : c’est de là que datent ses relations avec Alcide d’Orbigny. Il rencontra Louis Agassiz en Suisse et travailla un temps à la critique de sa classification des mollusques fossiles même si ni l’un ni l’autre ne devront leur notoriété à ces aimables animaux. Arpentant la Lorraine, les Ardennes et le Luxembourg entre 1845 à 1865, il montra brillamment les apports de la paléontologie à la stratigraphie. Il fut le découvreur de l’Hettangien, premier étage international du Jurassique dont il réalisa la paléontologie entre 1847 et 1855.

Après la défaite de 1870, Terquem et sa famille quittèrent Metz et la Moselle occupée et vinrent se réfugier à Paris : il avait 73 ans. Il entreprit alors, au laboratoire de paléontologie du Muséum, le classement et le rangement des collections de foraminifères de d'Orbigny et, pendant près de quinze ans, vint tous les jours de Passy, où il habitait, jusqu’au Muséum l’après-midi, consacrant la matinée chez lui à l’observation microscopique, à l’étude des foraminifères et à la rédaction des nombreux mémoires qu’il a laissés. Il mourut en pleine connaissance le 19 juin 1886, quelques jours avant son fils.

**Un géologue de terrain**

Sa puissance de travail était impressionnante quand on constate qu’il parcourut à pied, et ceci entre 50 et 73 ans, en tous sens, la Moselle, la Meurthe mais aussi les régions environnantes jusqu’à la Belgique, le Luxembourg, les Ardennes et l’Aisne en se faisant accompagner par une voiture pour les échantillons de roches et les fossiles. Il eut néanmoins quelques correspondants notamment dans la région de Longwy.

Il conserva cette puissance de travail jusqu'à la fin de sa vie puisque sa dernière publication fut éditée un an avant sa mort à l’âge de 89 ans. Son assiduité, sa très longue pratique, que ce soit sur le terrain ou au travers de son microscope, lui fournirent les arguments qui lui permirent de se défendre contre certains théoriciens effectuant de la géologie par correspondance selon son expression. Il ne se laissa jamais aller à des hypothèses hasardeuses et n'affirma avec certitude ses convictions qu'après être allé observer lui-même et corréler ses observations entre elles. En témoigne le franc-parler de cette réponse faite à un paléontologue italien : “*En règle générale, quand on veut établir une oeuvre durable qui soit un véritable progrès pour la science, il faut quitter ses pénates, aller jusqu’à la montagne et étudier les lois de formation ; il faut avoir sous les yeux les types auxquels on veut comparer les fossiles qui sont à déterminer, ou envoyer ceux-ci aux auteurs qui ont créé les espèces. En dehors de ces conditions, on fait une géologie de clocher, une stratigraphie douteuse et une paléontologie impossible*” (Terquem, 1864).

**L’œuvre scientifique**

**La micropaléontologie et l’évolution**

*Le contexte scientifique*

La contribution d’Olry Terquem à la découverte des foraminifères fossiles en France fut majeure, cela est reconnu. Mais, ce qui l'est moins, c'est que les observations paléontologiques de Terquem l'amenèrent à des conceptions évolutives, écologiques et taxinomiques particulièrement perspicaces pour son époque. Ce fait est loin d'être anodin si on veut bien se souvenir que Charles Darwin publia *L’origine des espèces* en 1859 (la première version française parut en 1862) et que l'accueil de sa thèse évolutionniste fut franchement hostile en France mais aussi au début en Angleterre. Darwin fonda en particulier sa théorie sur les observations géologiques et ce furent les observations paléontologiques qui servirent le mieux sa cause.

Il importe d'insister aussi, pour comprendre la réflexion du géologue messin, sur le contexte scientifique de l'époque : les idées circulaient lentement, les publications spécialisées étaient rares voire inexistantes, les publications étrangères (allemand, anglais, italien) difficiles d'accès et devant être traduites. Pourtant les publications de Terquem ont toutes des références étrangères de premier ordre, ce qui est loin d'être le cas pour ses contemporains lorrains.

Au début de sa carrière géologique, Terquem était encore sous l’influence des idées d'Alcide d'Orbigny (1802-1857), mais il s'en détacha rapidement. L’auteur de la *Paléontologie Française,*entre 1840 et 1850, et du *Prodrome*en 1849, défendit toute sa vie des idées fixistes. Il pensait que les espèces communes à deux étages successifs ne pouvaient être qu’exceptionnelles, chaque faune ayant des limites certaines : il y aurait anéantissement brusque et pas de forme de transition. D’Orbigny plaidait pour un uniformitarisme selon lequel un étage serait un état de repos, montrant un ensemble de faunes et flores terrestres et marines analogues à ce que l’on voit actuellement, leur disparition totale à la fin de chaque étage se traduisant par un renouvellement complet. Les nombreuses observations de Terquem l’amenèrent à s’éloigner de ce catastrophisme, l’étude des invertébrés fossiles à forte plasticité ontogénique se prêtant particulièrement bien à l’étude de l’évolution des êtres vivants. Dès ses premiers écrits, pour faire allusion aux causes premières, tout au plus se contentait-il de parler d’une force créatrice ou de création, terme neutre à l'époque, pouvant signifier procédé inconnu (Darwin, 1882). En 1855, Terquem remarquait“*Dans les plantes des marnes irisées*(Trias)*un faciès particulier qui s’éloigne de celui des plantes du terrain houiller et qui semble préparer le passage de la flore triasique à la flore jurassique*” : il n'y a plus là d'épisodes catastrophiques puisque Trias et Jurassique passent de l'un à l'autre progressivement. Pour expliquer les limites d’étages, il utilisait le terme modéré de circonstances ou celui d'événement géologique pour expliquer la disparition des grand mammifères, à la place de celui de catastrophes tectoniques ou grands cataclysmes*,* défendus par d’Orbigny (Terquem, 1855). En fait, Terquem reconnaissait Dieu dans sa création mais ne mêlait pas croyance et science ce qui était une attitude moderne pour l’époque. A l'opposé, en 1842, Nicolas Buvignier, cet autre géologue lorrain, ingénieur issu de l'Ecole des Mines, s'affichait encore comme un diluvianiste convaincu, totalement rallié aux idées catastrophistes de Cuvier, citant même encore les thèses dépassées de Werner, et ne témoignant d'aucune velléité pour l’actualisme de Lyell.

*Olry Terquem et Alcide d’Orbigny*

A l'époque où Terquem entreprit ses travaux, en France, la parution de la *Paléontologie* de d'Orbigny était le seul travail sur les foraminifères fossiles. Terquem fut l’un des nombreux correspondants régionaux de d’Orbigny. Mais la contribution réelle de Terquem aux foraminifères du Lias et à la collection d'Orbigny ne débuta réellement qu’à la mort prématurée de ce dernier en 1857. Après son étude paléontologique du Lias de la Moselle et à partir de 1871, lorsqu’il vint vivre à Paris, il entreprit le classement et le rangement des collections de foraminifères de d'Orbigny au laboratoire de paléontologie du Muséum où il découvrit 300 planches de dessins de foraminifères et 1200 échantillons rassemblés par d'Orbigny lui-même.

Selon Schlumberger, dans la nécrologie de Terquem pour la Société géologique de France, Terquem voua toute sa vie une fidélité entière à d'Orbigny ; il eût fallu ajouter : à la classification des foraminifères de d'Orbigny car peu de temps après la mort de ce dernier, Terquem écrivait, non sans amertume : “*Mr d'Orbigny en dénommant les Foraminifères des environs de Metz que nous lui avions donnés, ne peut cependant pas réclamer la priorité de la publication qu’il en a donné, les fossiles demandant une description détaillée et surtout des dessins avec grossissements suffisants. On pouvait espérer que cet auteur les comprendrait dans ses publications paléontologiques, si son décès survenu cette année n’avait non seulement arrêté ses travaux mais encore suivant toute probabilité empêché qu’ils ne fussent repris de longtemps*” (Terquem, 1858). Terquem annonçait ensuite que, depuis cette publication — *Paléontologie Française*, *Terrains Oolithiques ou Jurassiques*, 1842-1850 — le nombre des espèces du Lias avait été multiplié par trois. Plus tard, on peut lire de dures critiques concernant le *Prodrome* de d'Orbigny avec un élément d’explication : d'Orbigny travaillait avec des correspondants dont il ne vérifiait pas toujours l’origine des envois, “*de là dans le prodrome un mélange inextricable de fossiles appartenant à des horizons très différents. D’Orbigny a aussi consacré des erreurs dépendantes en parties des envois qui lui avaient été faits avec des indications plus ou moins irrégulières*.[…]*nous ne saurions suivre les indications de d'Orbigny pour la classification des espèces*” (Terquem, 1869).

*L’étude des foraminifères, observatoire de la diversité biologique*

Les foraminifères sont abondants au Jurassique bien qu’ils n’aient pas encore atteint leur maximum de développement. Leur disparition et apparition correspondent sensiblement aux limites d’étages, ce qui traduit des modifications écologiques ou sédimentologiques. La lecture de d'Orbigny (1840) nous apprend que l’étude des foraminifères, qui “*constituent la plus grande pyramide d'Egypte*”*,* n’a été longtemps qu’un délassement.Puis vinrent les travaux de Fichtel et Moll en 1803 et, en 1804, de Lamarck qui ne décrivit que trois espèces. En 1826, d'Orbigny divisa les céphalopodes en siphonifères (nautiles, ammonites, seiches...) et foraminifères (coquille divisée en loges). Il décrivit 30 genres de foraminifères, 32 espèces mais sans texte explicatif, sans figure souvent. En 1835, Dujardin les baptisa du nom de rhizopodes puis ils furent rangés dans les amorphozoaires, à côté des protozoaires et des éponges puis dans les protozoaires rhizoflagellés, pour finalement constituer un clade à part dans les eucaryotes, dans la nouvelle classification phylogénétique en vigueur (Lecointre et Leguyader, 2000).

Du vivant d'Olry Terquem, les foraminifères restèrent un mystère pour les zoologistes : leur physiologie et leur mode de reproduction ne furent découverts que plus tard, avec l’amélioration des procédés de microscopie. Leur classification, difficile, reposait sur les caractéristiques du test. Les méthodes, alors utilisées pour la détermination des espèces par Terquem à un âge avancé, laissent encore admiratif : à sec ou trempés dans l’eau ou la glycérine, ou simplement mouillés, il observait en transparence des fossiles souvent inférieurs au millimètre, à la loupe ou plus tard au microscope ! Il avouait sa fascination pour ces animaux : “*Ces animaux auxquels on ne reconnaît aucun organe, produisent des coquilles aux formes si élégantes, coordonnent leurs loges avec tant de symétrie, les couvrent de stries, de côtes, d’arabesques, disposées avec tant d’harmonie*(...)*Ces animaux formés uniquement de principes élémentaires, parviennent à construire tant de chef d’oeuvres*” (Terquem 1882). Terquem n’a pas eu connaissance des stades macro et microsphériques des foraminifères, mais il remarquait sur son matériel d’observation que “*Les Foraminifères ont un état embryonnaire et adulte : les Frondiculaires présentent dans leur jeune âge tous les caractères des Cristellaires à l’état embryonnaire puis se transforment ; les Flabellines ont pour base une Cristellaire adulte puis se transforment*” (Terquem, 1882). Ces remarques correspondent aux tendances de certains genres – de Lagenidae ici – à une réalisation ontogénique inversée (stade spiralé jeune puis déroulement) et s'inscrivent dans le vaste débat qui prit naissance à la fin du siècle dernier : l'ontogenèse récapitule-t-elle la phylogenèse?

De 1878 à sa mort, il effectua la détermination des foraminifères de l’Eocène parisien avec une fidélité opiniâtre à la classification de d’Orbigny. Ce travail, effectué à un âge avancé, fut bien plus tard repris et critiqué en France lors de la révision de la collection Terquem par Le Calvez (1950) pour l’Eocène parisien puis Ruget (1976) pour le Lias.

*Terquem face à la notion d’espèce dans l’évolution*

Au sujet de la notion d'espèce comme entité objective délimitée par des critères morphologiques stables, Terquem, au moins en ce qui concerne les foraminifères et les gryphées, adopta une position originale par rapport à ces contemporains puisqu’il fallut une centaine d’années pour voir enfin le nombre de taxons en paléontologie revenir à des valeurs raisonnables. “*Les auteurs ont, en général créé autant d’espèces que les fossiles présentaient de modifications quelque superficielles qu’elles fussent*[…] *si nous agissions de la sorte, nous arriverions facilement à démontrer la présence de plusieurs centaines d’espèces de l’Oolithe inférieure. Nous préférons*[…]*établir des séries montrant*[…] *les passages pour ainsi dire réguliers et insensibles, qui relient une forme à une autre...*”. Il réaffirmait souvent sa position et son collègue Jourdy (Terquem et Jourdy, 1869) écrivit que : “*Les études sur les Foraminifères de M. Terquem prouvent d’une façon éclatante que plus le nombre des échantillons augmente, plus celui des espèces diminue.*”

Figure II : s*érie de foraminifères (Terquem, 1861)*

Face à la variabilité intraspécifique énorme, Terquem prit le parti de les ranger par séries graduées. D’Orbigny avait déjà insisté sur la variabilité de l’espèce pour les ammonites tant dans la taille que dans les déformations, les états de fossilisation, etc… Il avait plaidé pour une réduction du nombre de taxons.

Terquem rangeait ses fossiles par série graduée : ces observations de séries graduées d’une même espèce à l’intérieur d’une formation apparaissent d’autant plus intéressantes que Darwin les méconnaissait alors qu'elles auraient pu servir sa théorie. Le matériel paléontologique connu alors consistait surtout en fossiles de vertébrés où les formes intermédiaires, il est vrai, sont bien souvent absentes. Darwin était un partisan convaincu du gradualisme, ceci afin de s'opposer à la théorie, très influente alors, et ceci même parmi les paléontologues les plus éminents, des créations spéciales qui admettaient une création séparée des espèces avec néanmoins une progression jusqu'à l'homme. Dans un chapitre consacré à l'insuffisance des documents géologiques de *L'origine des espèces*, Darwin consacra un section entière à"l'absence de variétés intermédiaires dans chaque formation successive" (Darwin, 1882, pp. 305-309). Il lui fallait élaborer des arguments pour expliquer l'absence de formes intermédiaires dans les séries fossiles : il reconnaissait que “*La découverte à l'état fossile d'une pareille série graduée de spécimens est de la dernière improbabilité*[…]. *On connaît bien quelques exemples d’une même espèce présentant des variétés distinctes dans les divers étages d’une même formation ; mais comme ils sont rares, on peut les négliger*[…]*. Quoique chaque formation ait requis un nombre considérable d’années pour s’accumuler, il y a cependant quelques fortes raisons pour qu’on n’y trouve pas les traces d’une série graduée de formes transitoires entre les espèces qui vivaient alors.*” Il invoquait les destructions accidentelles de ces formes transitoires, ou bien, le fait qu'on ne les avait pas encore découvertes (Thuillier, 1982, Darwin, 1882).

Pourtant, Terquem, avec son matériel de choix, constatait à cette époque de nombreux passages d’une espèce à l’autre dans presque tous les genres de foraminifères. Ce matériel de choix que sont les invertébrés fossiles était mal connu, encore négligé, ou, s'il était étudié, c'était par d'Orbigny, partisan de la thèse des créations séparées. Terquem constatait au sujet de *Marginula terquemi* que “*Cette espèce semble faire le passage de la M. pedum d’Orb. à la M. similis d’Orb.*”. Et cela ne touchait pas seulement les foraminifères puisque Terquem citait aussi le cas de l’*Ostrea acuminata* qui apparaît à la base du Bathonien et dont l’évolution est décrite dans les couches : “*La grande valve se voûte, ses plis s’exagèrent de manière à former un passage entre l’Ostrea acuminata (dans la première zone, à Gravelotte, variété droite, longue et étroite) et l’Ostrea sowerbyi*[…]*. Au sommet* […],*la largeur*[…] *donne une véritable Ostrea Sowerbyi*” (Terquem, 1869). Nousavons là un magnifique exemple d’anagenèse — évolution sur place par transformation graduelle d’une espèce en une autre. La remarque suivante est typiquement celle de l’observation d’une cladogenèse — par évolution d’une espèce primitive, apparition de deux espèces isolées : au sujet des *Ostrea knorrii* et *Ostrea accuminata*, Terquem écrivait “*Mais un fait beaucoup plus important au point de vue de la paléontologie générale*[…]*c’est que la même couche renferme ensemble la forme dérivée avec la forme typique ainsi que leur passage ; de sorte que la partie supérieure du Bathonien est riche en variétés, tandis que la partie inférieure ne présente qu’une forme*[…]*de ce fait on peut conclure, et Darwin l’a dit, que la modification des espèces n’est pas une loi fatale, c’est-à-dire que certains individus peuvent subir une sélection, tandis que d’autres à côté restent constants*[…]*puissent les matériaux que nous produisons, être le point de départ de recherches que M. Agassiz réclame si instamment dans son beau livre de l’Espèce!* ” (Terquem, 1869). Louis Agassiz – scientifique de tout premier plan – était un fervent défenseur de la thèse des créations spéciales. Aussi s'en prenait-il à la théorie évolutionniste de Darwin en incriminant le fait que les séries fossiles n'offraient le plus souvent pas de formes intermédiaires, et que l'on n'avait pas la preuve de la filiation généalogique des espèces successives.

Les observations de Terquem vont dans le sens de l'analyse de Tintant (1997) qui n'hésite pas à nous faire franchir le pas de d'Orbigny à Gould. Terquem écrivait en 1869*“Tous les êtres vivants ont été créés suivant une loi uniforme, leur ensemble peut être divisé en familles qui toutes constituent une chaîne continue dont aucun des anneaux ne montre les caractères de filiation mais possèdent ceux de la juxtaposition*”. Cette remarque, d’Orbigny l’avait faite dans son *Cours Elémentaire* en 1852, au sujet des invertébrés fossiles primaires qu’il présentait*“comme des séries qui doivent marcher parallèlement et non l’une après l’autre"*. Tintant (1997) y voit l'observation anticipée selon laquelle à côté de l'évolution graduelle, base paléontologique de la théorie darwinienne, il existe aussi un évolution discontinue, par saut, permettant notamment d'expliquer les embranchements : cette évolution déjà entr'aperçue chez d'Orbigny, mais totalement occultée par la suite car ne cadrant pas avec les arguments de Darwin, et trop longtemps perçue proche du fixisme, réapparut timidement chez Richard Goldschmidt (1878-1958) en 1940, Simpson en 1944, puis avec Stephen G. Gould depuis une vingtaine d'années.

*Les stases évolutives de Gould*

La théorie uniformitariste de Lyell parut en 1833 ; elle fut confirmée plus tard en France par Constant Prévost mais ne fut pourtant enseignée qu’à partir de 1875. Terquem bien sûr remarquait que les foraminifères fossiles du Lias ressemblaient à ceux des plages actuelles de Rimini (Italie) : “*Ces animaux se sont trouvés à l’époque de la formation liasique dans les mêmes conditions de bassin et de vitalité que ceux qui vivent actuellement dans l’Adriatique* ” (Terquem, 1862).Si les géologues de cette époque constataient ces faits, Agassiz ou Pictet soutenaient cependant que des différences existaient, si légères fussent-elles, entre les formes fossiles et les formes actuelles, cela confirmant la théorie de l’évolution graduelle de Darwin. Or la notion de stase ne convenait pas à la théorie darwinienne de l’évolution qui proposait un modèle graduel. Il fallut attendre presque cent ans après Darwin pour que cette notion soit reprise par les partisans des équilibres ponctués : cette théorie propose, dans une lignée donnée, des alternances de longues stases, pendant lesquelles l'espèce fluctue sans vraiment changer, et de ponctuations, périodes géologiquement brèves, voire stratigraphiquement instantanées, où apparaissent des espèces nouvelles (De Ricqlès, 2002). “*Les stases étaient ignorées puisque l’évolution voulait dire changement graduel. On les reconnaissait mais on ne les prenait pas en compte : elles n’étaient pas de l’information*” (Eldredge, 1982). En effet certains foraminifères ne paraissent pas avoir changé du Lias à nos jours et ces presque stases, changements non visibles des paléontologistes, correspondraient à une sélection stabilisante, une homéostasie, notion admise par Gould. Ces différences de vitesse d’évolution furent remarquées bien plus tard au XXe siècle par les spécialistes de l’évolution comme Ruedmann en 1922, Maurice Caullery en 1931, Georges Gaylord-Simpson en 1944 (Eldredge, 1982). Terquem, bien que ne connaissant pas la génétique, et malgré les méthodes encore frustes dont il disposait, fit ces observations qui étaient en cela uniques à son époque.

*Une paléontologie dynamique*

Pour Terquem, la paléontologie devait devenir une science dynamique au service de la géologie ; elle ne devait plus se contenter d’identifier des taxons sans lien entre eux ou avec les terrains qui les renfermaient. Il fallait désormais étudier les variabilités des espèces non pas comme de simples faits mais les comprendre en étudiant les conditions de vie des animaux, indispensables à la compréhension des conditions de dépôts géologiques : profondeur, température, conditions de vie. “*Aujourd’hui on ne peut plus se contenter*[…]*, de donner la liste des espèces couches par couches ; les discussions auxquelles on est amené quand on traite de l’espèce nécessitent une immense quantité de faits sur les passages, les groupements et les variations des fossiles d’une couche à l’autre. Cette ère nouvelle qui n’est même pas inaugurée*[…]*nous donnera peut-être des discussions moins stériles que l’ère des théories pour lesquelles les faits n’ont pas assez d’importance”* (Terquem, 1869).

Dans ses dernières publications, il insistait sur l’importance de la microfaune qui passait alors inaperçue et qui pourtant joue un rôle fondamental dans le développement de la vie marine : ainsi au cours de son étude du Lias d’Essey-lès-Nancy, il observa, identifia, décrivit des otolithes, débris d’oursins, spicules de spongiaires, et ceci toujours dans les conditions matérielles bien rudimentaires de l'époque. Il insistait aussi beaucoup sur l'aspect environnemental de l'étude de ses microfossiles : “*Les mollusques et autres animaux devant trouver leur nourriture dans les eaux, vivaient au dépens d’animaux d’ordres inférieurs, dont la reproduction se montre en effet exubérante ; donc, pour connaître la constitution exacte des mers anciennes, nous devons faire l’inventaire des carapaces d’animaux et le classement des débris qui les accompagnent*” (Terquem et Berthelin, 1875) ou “*Ainsi les Foraminifères vivent d’infusoires et de diatomées, eux-mêmes servent de pâture aux polypiers et aux éponges qui les aspirent*[…] *ceux-ci sont dévorés par des poissons et des crustacés*”(Terquem, 1882)*.* Cet intérêt pour ce que nous pouvons appeler la paléo-écologie allait devenir sa préoccupation jusqu’à sa mort ; ainsi dans sa dernière publication, il jugeait *“intéressant d’observer ceux qui sont contenus dans les fossiles, préservés de l’érosion*” : gastéropodes, articulations et plaques de crinoïdes, foraminifères, ostracodes, débris de diatomées. Terquem étudia en outre ces autres fossiles stratigraphiques que sont les ostracodes, petits crustacés bivalves millimétriques. En 1880, il ouvrait encore de nouvelles pistes de recherches : “*Les diatomées, les protozoaires, les amorphozoaires, quelle que fut d’ailleurs leur abondance, n’ont laissés dans les dépôts primitifs aucune trace de leur existence ; les modifications diverses que ces dépôts ont dû subir, la nature des courants qui les ont baignés successivement, ont empêché la conservation de ces animaux doués d’une organisation simple. Cependant, il est permis de supposer que cette faune existe*” (Terquem, 1880)*.*Mais une vie n’aura pas suffi pour répondre à toutes ces questions en suspens et Terquem laissera aux générations futures le temps d’y répondre.

**La paléontologie statigraphique**

La controverse autour de l’étage hettangien se situe surtout entre 1842 et 1868 et fut le théâtre d’une véritable révolution des idées en géologie. La querelle dépassait l'aspect purement géologique et l'on doit prendre en compte, pour la comprendre, des conflits humains et corporatistes. Si ce fut Victor Simon, précurseur de la géologie lorraine, qui fit la toute première étude en 1828, si ce fut Renevier, géologue suisse qui hissa ce niveau au rang d'étage en 1864, il importe de préciser que Terquem, pourtant déjà âgé, fut le géologue qui comprit le mieux le problème de l’Hettangien en donnant à la paléontologie son véritable caractère d'utilité géologique, ce qui l’amena d’ailleurs à réaliser après 1870 ses travaux purement paléontologiques. Il fut en fait le seul à intégrer à la fois les aspects paléontologiques et stratigraphiques.

Figure III : *carte géologique de la bordure nord-est du bassin de Paris -Déplacement du faciès gréseux vers l’WNW au Jurassique inférieur (d’après Bintz et coll., in Pomerol et Babin, 1977, modifié)*

*La position du Rhétien*

Une des causes du malentendu autour de l’Hettangien est la position du Rhétien. Terquem, depuis 1855, défendait sa position triasique. Les géologues belges ne reconnaissaient pas son originalité, les ingénieurs-géologues lorrains (Jean-Jacques Levallois, Eugène Jacquot, Nicolas-Armand Buvignier et Léonce Elie de Beaumont, leur chef de file) le plaçaient dans le Lias. Il fallut attendre que Renevier, en 1864, lui accordat un statut international. Mais il fut considéré comme le premier étage du Jurassique jusqu’en 1962, pour désormais constituer la limite supérieure du Trias. Terquem fut le premier à lui avoir reconnu la valeur d’un étage et sa position actuelle exacte. Il fut salué bien plus tard par cet autre géologue lorrain qui révisait le Jurassique de Lorraine, Henri Joly, en 1908.

*Les autres arguments géologiques d'ordre paléontologique, stratigraphique, et pétrographique*

Buvignier maintint contre vents et marées sa position erronée, à savoir un Grès d’Hettange plus haut dans le Lias, prétextant une querelle autour de la détermination de gryphées et ignorant superbement la faille de Boust. A cette position supérieure, qui impliquait une non reconnaissance de la spécificité de ce Grès d'Hettange, allaient se rallier Levallois, Jacquot pour la Lorraine, André Dumont pour le Luxembourg belge. La réunion extraordinaire de la Société Géologique de France, en septembre 1852, à Metz, viendra lever ce premier malentendu. Puis l'affaire rebondit avec la controverse belge, provenant des changements de faciès (gréseux et sableux) entre le Luxembourg, la Lorraine, la Belgique et les Ardennes : elle mit en scène les paléontologues F. Chapuis, G. Dewalque ainsi que Jean-Baptiste d'Omalius d’Halloy, une des plus importantes figures de la géologie de la première moitié du XIXesiècle. L'absence de visite sur les lieux adéquats, de coupe bien observée, l'emploi de termes pétrographiques trop locaux, alimentèrent la controverse.

Figure IV : *extrait de la Coupe du Lias inférieur dans le Luxembourg, la Belgique et les Ardennes (Bull.Soc.Géol.Fr., 1862 )*

*La paléontologie du Grès d'Hettange*

Terquem fit paraître sa Paléontologie du département de la Moselle en 1855 dans le bulletin de la SHNM. La même année, parut, à la SGF, la Paléontologie de l’étage inférieur de la formation liasique de la province du Luxembourg, Grand Duché (Hollande) et de Hettange, département de la Moselle. Ce travail fut salué un siècle plus tard en 1955 par d’autres géologues lorrains, Théobald et Heintz, qui complétèrent l’étude de l’Hettangien, citant la magnifique étude paléontologique de Terquem. Mais l’importance de ce travail impressionnant n'a pas été perçue par les protagonistes de la controverse : elle eût pourtant été déjà une raison suffisante pour reconnaître la singularité de l’Hettangien.

En opposition à Terquem, Jean-Jacques Levallois, quant à lui, est le symbole même de cette géologie des ingénieurs chargés de réaliser le plan cadastral minéralogique de la France : une importance mineure accordée à la paléontologie dans la stratigraphie, une stratigraphie empirique en fait, destinée à aplanir les couches, supprimer les assises non conformes, les fossiles douteux, ceux-là même qui permirent la découverte d'un stratotype remarquable comme l’Hettangien.

*Naissance de la paléontologie stratigraphique*

Deux écoles de pensée naquirent en France autour de ce problème en apparence régional :

- la première est celle de la paléontologie stratigraphique, inspirée de l’oeuvre de d'Orbigny et d’Oppel. Elle s'est constituée autour d’un noyau d’amateurs éclairés, membres de la SHNM, et particulièrement d'Olry Terquem, auxquels vinrent se greffer des universitaires en poste, paléontologues et géologues (Edouard Piette, Edmond Hébert et Gérard-Paul Deshayes, universitaires parisiens, Jean-Baptiste d'Omalius d'Halloy, F. Chapuis et G. Dewalque en Belgique, qui se rallieront tôt aux thèses de Terquem).

- la deuxième est celle de la géologie appliquée, plus industrielle et agronomique, et qui n’accordait alors aucune importance aux fossiles et relevait plutôt de la géométrie. Elle était représentée par les ingénieurs des mines, inspirés de Léonce Elie de Beaumont : Jean-Jacques Levallois, Eugène Jacquot, Nicolas-Armand Buvignier et, pour les pays limitrophes, Poncelet et André Dumont.

Ces deux écoles cohabitèrent, sans se mêler jusqu’en 1900 où les apports de la paléontologie stratigraphique à la géologie appliquée feront faire de grands progrès, se révélant indispensables à l'essor que va connaître la géologie prospective et minière de la Lorraine.

Figure V : *Planche de fossiles d'Hettange (Terquem, 1855)*

**CONCLUSION**

Olry Terquem, géologue lorrain, fut un homme à l’avant-garde de la paléontologie française de son époque, et qui plus est, chef de file d'une nouvelle discipline, la paléontologie stratigraphique. Il a traversé les grands courants de la pensée évolutionniste du XIXe siècle, acceptant d'emblée le transformisme de Darwin. Il laisse l'image d'un scientifique rigoureux, dépourvu d'*a priori*. Alors que l'évolutionnisme était très mal accepté par l'Eglise chrétienne car venant contredire le récit de la création tel que l'Ancien Testament la relate dans la Genèse, cet homme de confession juive, engagé dans le mouvement libéral, allait se tenir éloigné des thèses créationnistes pourtant encore en vogue même parmi les plus éminents scientifiques comme Louis Agassiz, et ceci dès qu'il entreprit son oeuvre scientifique. C'est avec un regard débarrassé de préjugés théologiques – alors qu'il était croyant et pratiquant – qu’il allait réaliser ses études paléontologiques.

La révision de la collection de foraminifères de Terquem, une centaine d’années plus tard par Yolande Le Calvez (1947-1952) pour l’Eocène, puis, par Christiane Ruget (1976) pour le Lias, a fait apparaître certaines erreurs de détermination, mais il faut garder à l’esprit la différence de conceptions paléontologiques entre ces époques : zoologie, systématique, moyens d’étude et de représentation, tout différait. Difficile alors de renier le travail de ce pionnier français de la micropaléontologie qui méritait bien de revenir à notre mémoire : amateur à la capacité de travail énorme, il sut comprendre l'intérêt stratigraphique de ces foraminifères, organismes propres à de surprenantes découvertes évolutives. Terquem approcha ce délicat problème de l’espèce dont il perçut les variations dans les vitesses d’évolution, les stases, les transitions (anagenèses et cladogenèses), où parfois la notion même d’espèce devient indéfinissable. Ses observations l’ont conduit à remarquer et à s’interroger sur la variation mais aussi sur la persistance des espèces, sur la taxinomie des fossiles, et, à la fin de sa vie, sur des notions aussi modernes que l'étude des écosystèmes.

Ses observations de terrain l’ont amené à des remarques fort justes sur les variations de faciès et sur l’importance de la paléontologie comme outil stratigraphique. Ces remarques sont les mêmes sans doute que celles d'autres scientifiques progressistes oubliés comme lui dans le monde entier et prouvent qu’au-delà des quelques grandes figures de la science, il existait des amateurs exerçant pour la plupart une autre profession, hommes de terrain et d’observations, passionnés, compétents et non rétribués par l’Etat, sans ambition autre que le progrès de la science et de la connaissance, mais que le destin n’a pas portés à l’immortalité faute d’un statut officiel à l’Université entre autre. Ils ont pourtant porté les mêmes réflexions, défendu avec ardeur des idées qui, soit restèrent sans écho, soit étaient trop progressistes. Les connaissances scientifiques ne se propageaient pas aussi vite qu’aujourd’hui, ce qui ralentissait sans doute les échanges d’idées et les découvertes. Enfin, de manière plus pragmatique, la géologie était une science appliquée à l’exploitation du sous-sol (mines, carrières, construction d’ouvrages ...) et n’était, en tant que science fondamentale, encore qu’à ses débuts. “*Les temps futurs, quelque soit la part qui nous sera faite, diront que nous aussi nous avons contribué à l’enseignement et à la dispersion des notions vraies et saines de la science*” (Terquem, 1869, discours).Ce travail était une manière de lui donner raison.

**BIBLIOGRAPHIE GENERALE**

BEGIN P.E. (1832) : *Biographie de la Moselle*, T.5, Ed. Verronnais, Metz , 278-280.

BENBASSA E. (1997) : *Histoire des Juifs de France*, Ed. Seuil, 373 p.

BOULVAIN L. (1993-1994) : Une histoire de la carte géologique de Belgique, Service géologique de la Belgique, n°262, Ed Herman, Bruxelles, 88 p.

BUVIGNIER A. (1852) : Lettre de M. Buvignier, Séance du 17 Novembre 1851, *Bull.Soc.Géol.Fr.* (1851-1852), T.9, 2e sér., 77-82.

BUVIGNIER A. (1852) : Note sur les Grès du Luxembourg et d'Hettange, *Bull.Soc.Géol.Fr.* (1851-1852), T.9, 2e sér., 589-593

CHOMARD-LEXA A. (2003) : La controverse de l'Hettangien, *Bull.Inf.Géol. Bass.Paris*, vol 40, n°2, 8-18.

DARWIN C. (1882) : *De l’origine des espèces*, 4e ed. fr, Ed. Flammarion, 650 p.

DE LA BORDE-PEDELAHORE P. et BOONE C. (1995) : Alcide d'Orbigny (1802-1857) dernier des naturalistes, premier des ethnologues - 249-259 - dans *Les naturalistes français en Amérique du Sud - XVI-XIXes siècles*, Com.Trav.Histor.Scient., 460 p.

DE RIQLES A. (2002) : Une darwinien pas très orthodoxe,*La Recherche*, n° 356, 25-32.

ELDREDGE N. (1982) : La macroévolution, *La Recherche*, n°133.

JACQUOT E. (1852) : Compte-rendu de la réunion extraordinaire à Metz (Moselle) du 5 au 17 Septembre 1852, *Bull.Soc.Géol.Fr*. (1851-1852), T.9, 2e sér., 561-631.

JOLY H. (1908) : Etude géologique sur le Jurassique inférieur et moyen de la bordure nord-est du Bassin de Paris, Thèse Sci. Nancy, 460 p.

LAURENT G. (1995) : Alcide d’Orbigny (1802-1857) : géologie et paléontologie de son voyage en Amérique du Sud, 1826-1834 - 291-305, dans *Les naturalistes français en Amérique du Sud - XVI-XIXes siècles*, Com.Trav.Hist.Scient., 460p.

LE CALVEZ Y. (1947-1952) : Révision des foraminifères du Lutétien du bassin de Paris, Ministère Ind.Comm., Imp.Nat., Paris, 4 T : I (1947), 41p ; II (1947), 54 p ; II (1950), 64 p ; IV (1952), 64 p.

LECOINTRE G. et LE GUYADER H. (2001) : *Classification phylogénétique du vivant*, Ed.Belin, 543p.

LEVI L. (1998) : *Les Juifs de France de la révolution française à nos jours*, Ed. Levi L., 445p.

PIETTE E. (1869-1870) : Réponse à la note de M. Meugy : Sur le Lias (séance du 2/5/1870), *Bull.Soc.Géol. Fr*., 2e série, 602-615.

RENEVIER E. (1864-1865) : Notice géologique et paléontologique sur les Alpes vaudoises et les régions environnantes. Infralias et zone à *Avicula contorta*, *Bull.Soc.Vaudoise Sc.Nat*., T.8, n°51-52-53, Lausanne, 39-97.

RUGET C. (1976) : Révision des foraminifères de la collection Terquem, 1. Lias : Dentalina, Marginulina, Nodosaria, Cahiers de micropaléontologie, T.4, CNRS, 118p

SAUVAGE E.C. et BUVIGNIER A. (1842) :*Statistique minéralogique et géologique du département  des Ardennes*, Ed.Trécourt imp., Mézières, 554p.

SCHLUMBERGER (1888) : Notice nécrologique sur M Terquem, *Bull.Soc.Géol. Fr*., 2e ser., T.16, 459-465.

SIMON V. (1831) : Notice sur le Grès d’Hettange près de Thionville, *Mém.Acad. Royale Metz*, 12e ann., 128-133.

SIX R. (2001) : Un homme, une oeuvre, J.B-J. d'Omalius d'Halloy, *Bull. G.E.S.T* ; Belgique, n°106, 7-23.

THEOBALD N. et HEINTZ E. (1955) : Recherches géologiques sur le Lias inférieur des environs de Thionville, *Bull.Soc.Hist.Nat.Moselle*, 13-28.

THUILLER P. (1982) : Darwin était-il darwinien ?, *La Recherche*, n° 129, 10-24.

TINTANT H. (1997) : Alcide d'Orbigny (1802-1857) ou la progression des faunes - De la géologie à son histoire, Com.Tr.Hist.Scient., 223 p.

**Bibliographie de Olry Terquem (non exhaustive)**

TERQUEM O. (1846) : Observations sur le Lias du département de la Moselle, *Bull.Soc.Hist.Nat.Moselle*, 17-53.

TERQUEM O. (1852) : Note sur le Grès d'Hettange. Compte rendu de la réunion extraordinaire à Metz (Moselle) du 5 au 17 Septembre 1852, *Bull.Soc. Géol.Fr.*, T.9, 2e sér., 573-579.

TERQUEM O. (1854-1855) : Observation sur les études critiques des mollusques fossiles comprenant la monographie des myaires de M. Agassiz, Imp.F.Blanc, Metz, 109 p.

TERQUEM O. (1855) : Paléontologie de l’étage inférieur de la formation liasique de la province du Luxembourg, Grand-Duché (Hollande) et de Hettange du département de la Moselle, Ed.Soc.Géol.Fr., T.5, 2e part., Ed. F. Savy, Metz, 125p.

TERQUEM O. (1855) : Paléontologie du département de la Moselle, *Bull.Soc. Hist.Nat.Moselle*, 3-40.

TERQUEM O. (1860-1861, paru en 1862) : Recherche sur les Foraminifères du Lias, *Mém.Acad.Imp.Metz*, 2e sér., 415-466.

TERQUEM O. et PIETTE E. (1861-1862) : Le lias inférieur de la Meurthe, de la Moselle, du Grand duché de Luxembourg, de la Belgique, de la Meuse et des Ardennes, *Bull.Soc.Géol.Fr*., T.19, 2e sér., 322-394.

TERQUEM O. (1864) : Sur les Foraminifères comprenant les Polymorphines du département de la Moselle, de la Côte-d’Or et de l’Indre, 4e mém., 1e sér., Ed Lorette, Metz.

TERQUEM et PIETTE (1865) : Le Lias inférieur de l’Est de la France comprenant la Meurthe, la Moselle, le Grand Duché du Luxembourg, la Belgique et la Meuse,Ed.Soc.Géol.Fr., T.8, 2e sér., Mém. n°1, 175p.

TERQUEM O. (1866) : Les Foraminifères du Lias du département de la Moselle, de la Côte-d’Or et de l’Indre, 5e mém., 1e sér., Ed Lorette, Metz.

TERQUEM O. (1869) : Les Foraminifères du système oolithique : monographie des Cristellaires de la zone à *Ammonita parkinsoni* de Fontoy (Moselle), Mém., Metz, 54p.

TERQUEM O. (1870) : Sur les Foraminifères du système oolithique comprenant les genres Frondicularia, Flabellina, Nodosaria, Dentalina … de la zone à *Ammonites parkinsoni* de Fontoy (Moselle ), Mém., Metz, 82p.

TERQUEM O. (1874) : Sur les Foraminifères du lias oolithique comprenant les genres Polymorphina, Guttulina, Spiroloculina, Triloculina, et Quinqueloculina de la zone à *A.Parkinsoni* de Fontoy (Moselle), Mém., Metz, 60p.

TERQUEM et JOURDY (1868-1869) : Note sur le terrain Bathonien de la Moselle et de la Meuse, *Bull.Soc.Géol.Fr.*, 2e sér., 947-973.

TERQUEM O. (1869) : Sur l’étude des sciences et sur leurs progrès - Discours prononcé le 25 mai 1869 à la séance générale de la Soc.Sc.Méd.Moselle, Ed.Verronnais, 16 p.

TERQUEM O. et BERTHELIN (1875) : Etude microscopique des marnes du lias moyen d’Essey-lès-Nancy - Zone inférieure de l’assise à *A. margaritatus*, Mem. Soc.Géol.gr., Ed. Savy, Paris, 126p.

TERQUEM O. (1876) : Recherche sur les Foraminifères du Bajocien de la Moselle, Ed.Soc.Géol.Fr., T.4, 3e sér.

TERQUEM O. (1877) : Observation sur l’étude des Foraminifères - *Bull.Soc.Géol.Fr*., T.4, 3e sér., 4 p.

TERQUEM O. (1878) : Les Foraminifères et les Entomostracées-Ostracodes du Pliocène supérieur de l’Ile de Rhodes, Ed.Soc.Géol.Fr., T.1, 3e sér., 128 p.

TERQUEM O. (1878-1879) : Observation sur les Foraminifères du terrain Tertiaire Parisien, Ed.Soc.Géol.Fr*.*, T.7, 3e sér., 249-251.

TERQUEM O. (1880) : Observation de quelques fossiles des époques primaires : sur une série de crinoïdes du Silurien de Waldron, Indiana, au Muséum, Ed.Soc.Géol.Fr., T.8, 3e sér.

TERQUEM O. (1882) : Les Foraminifères de l’Éocène des environs de Paris,Mém.*,*Ed.Soc.Géol.Fr., T.2, 3e sér., 17 p.

TERQUEM O. (1886) : Les Foraminifères et les Ostracodes du Fuller-earth des environs de Varsovie, Mém., Ed.Soc.Géol.Fr*.*, T.4, 3e sér., 128 p.

TERQUEM O. (non daté) : Quelques réflexions à propos d’une lettre : *Dieu demande-t-il autre chose que le coeur*?

Sont remerciés l’Académie Nationale de Metz, Micheline Hanzo et Bernard Lathuilière (G2R, Université Henri Poincaré de Nancy), Dominique Delsate (Musée de Luxembourg) et l'INPL de Nancy.