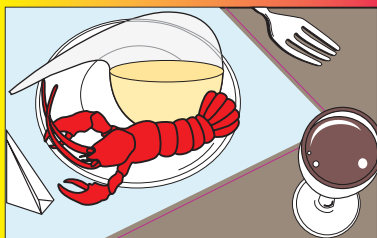


FRANCE INFO et POUR LA SCIENCE

vous invitent
à écouter la chronique
de Marie-Odile Monchicourt :

Info Sciences

Tous les jours
sur **France Info**
à 15 heures 41,
17 heures 10,
20 heures 12,
22 heures 12,
et 23 heures 42



Les prochains
résultats présentés
dans la rubrique
Science et Gastronomie
seront annoncés sur
France Info
le 26 mai 1999.

FRANCE

info

expériences? Quand il écrit «il est démontré expérimentalement et vérifié sur de nombreuses marges», ne prend-il pas un raccourci dangereux?

Il n'en reste pas moins que les expériences analogiques comparables de S. Dominguez, à l'Université de Montpellier, sur le devenir des grands volcans sous-marins qui sont entraînés dans la subduction, sont impressionnantes. Dans ce cas, des aller-retour expérimentation-observation ont montré de façon convaincante que les effets de ces aspérités pouvaient être suivis jusqu'à des dizaines de kilomètres en arrière du front de chevauchement et jusqu'à des profondeurs de 10 à 20 kilomètres.

Le livre fait ensuite une large place à «l'érosion tectonique». Je trouve malheureux ce terme, utilisé par une partie de la communauté internationale, non pas pour évoquer l'érosion que tous les géologues continentaux connaissent bien, mais pour décrire un phénomène susceptible de se produire en profondeur : des subductions «ablatives», capables d'arracher des copeaux à la plaque supérieure et de les entraîner à grande profondeur ; le bord de la plaque serait ainsi peu à peu grignoté, de sorte que sa surface diminuerait notablement.

Après une longue discussion, l'auteur propose que l'érosion tectonique (= ablation) «est certainement un processus aussi répandu que l'accrétion sédimentaire». Cette conclusion me semble fort exagérée, car elle ne s'appuie guère que sur la subsidence des marges, sans envisager d'autres phénomènes.

L'ouvrage se termine de façon méritoire par des considérations générales, prenant en compte des régions émergées de l'Ouest Pacifique, et en allant jusqu'à la collision continentale. Cependant les problèmes restent traités avec la logique sous-marine ; on ne voit pas apparaître les raisonnements géologiques, à base de cartographie, de données, de paléogéographie, de structures... utilisés par les géologues aériens, à partir de l'observation d'un grand éventail de roches affleurant sur le terrain.

C'est ainsi que l'obduction (enfouissement d'un continent sous un océan), dont l'exemple le plus célèbre se trouve en Oman, est quasi oublié. On ne trouve aucune discussion sur l'hypothèse classique du métamorphisme de haute pression, qui admet que ce métamorphisme est lié à des subductions océaniques.

Malgré ses inévitables imperfections, cet ouvrage sera certainement utile, car il fera découvrir le monde particulier et attachant de la géologie sous-marine, avec ses diverses tendances, ses modes actuelles, et cela juste avant le bouleversement de la discipline dû à

la tomographie sismique. Il montrera que, grâce aux nombreux (et coûteux) projets internationaux, les spécialistes de la subduction océanique ne se cantonnent plus à une région. Dans un cadre international, ils sont informés sur toutes les zones de subduction actuelles de la planète en envisageant toujours les choses de façon globale... d'une manière qui ne se fait pas encore pour les subductions continentales.

Des progrès surviendront quand on poursuivra ces tendances, sans se limiter aux phénomènes actuels ou très récents. Il est temps de s'intéresser à l'histoire géologique des subductions qui ont eu lieu depuis au moins 150 millions d'années.

Maurice MATTAUER

Biologie

Biochimie : livre compagnon

R.I. Gumport, A. Jonas, R. Mintel, C. Rhodes et R.E. Koeppe (traduction de P. Kamoun). Flammarion, Médecine-Sciences, 1998.

Imaginons un moment un étudiant idéal qui se destine à apprendre la biochimie dans les grandes largeurs.

Outre son assiduité sans faille au cours magistral, il s'exerce et cerne mieux sa discipline lors des travaux dirigés. Dans la foulée, il assiste à quelques travaux pratiques, où il effleure de ses mains la genèse expérimentale du savoir et essaie, comme il peut, de concilier sciences et techniques.

Il se heurte alors au volume considérable des connaissances à intégrer, à l'art subtil de l'approximation, à la nuance capitale entre une hypothèse et un acquis. Il aborde le difficile mariage de la chimie et de la biologie, du macroscopique et du microscopique, du qualitatif et du quantitatif, de l'empirisme et de l'analyse. Finalement, il doit, vaille que vaille, se situer face au cours du professeur et à la trilogie «cours-TD-TP» : sa vision de la biochimie étant très fragmentaire, il conclut rapidement que seul le recours au livre lui permettra d'élargir son savoir et de mûrir sa compréhension. Quel livre choisir? Ils sont si nombreux et il en paraît presque chaque jour!

Lubert Stryer rallie depuis longtemps un grand nombre de suffrages, au grand bonheur de la maison Flammarion pour

l'édition française : étudiants et enseignants de tous pays sont unanimes pour vanter ce cours complet et récemment actualisé, plus particulièrement sur le plan de la biologie moléculaire. Depuis 1995, aux États-Unis, et, depuis cette rentrée universitaire, en France, le livre de ce maître incontesté de la biochimie est accompagné d'un autre ouvrage réalisé par un collectif d'universitaires américains. Cet autre ouvrage de 800 pages, le *Livre compagnon*, veut aider l'étudiant à s'évaluer par rapport au cours. Il pourra alors saisir inéluctablement et machinalement une somme de connaissances que ses prédécesseurs avaient péniblement ingurgitée, des effets de puits à électrons du phosphate de pyridoxal aux propriétés topologiques de l'ADN, des pompes à protons au chaperonnage des protéines, du bilan thermodynamique d'un chaînon métabolique au flottement des appariements codon-anticodon lors de la traduction. Il différenciera les mondes eucaryotes des mondes bactériens et comprendra aisément ce qu'un inhibiteur peut apporter à la compréhension d'un mécanisme réactionnel complexe, etc.

Il bénéficiera alors d'un texte remarquablement traduit, sans faiblesse. À ce propos, il pourra tout de même s'étonner que l'ADN et l'ARN aient gardé la terminologie anglaise ; il pourra aussi s'amuser du choix de certains termes tels que le mot tassage, qui évoque la compaction de la chromatine, ainsi que l'empilement des paires de bases dans la double hélice. En fin de compte, il réussira là où ses aînés ont généralement échoué : acquérir à la fois un solide fonds de culture en biochimie et en biologie moléculaire, et une vivacité d'esprit qui lui permettra de s'adapter à n'importe quel sujet d'examen de n'importe quel professeur.

Son travail sera récompensé par la réussite aux examens (l'indulgence des examinateurs ne sera plus nécessaire) et par une exigence supplémentaire vis-à-vis des enseignants, qui devront être particulièrement vigilants au cours de l'année pour éviter les bourdes. Pour ceux-ci, une lecture attentive des cours et des tests de notre duo *Stryer et Compagnon* évitera toute bévue et alimentera le débat au moment de la confrontation avec les étudiants.

Mais... évidemment, ces perspectives sont irréalistes. L'étudiant ne serait l'idéal précédemment décrit que s'il préparait ses cours, ce qui n'est pas le plus courant, et s'il cassait sa tirelire, ce qui n'est pas le plus facile... À moins que les bibliothèques n'achètent en masse ? Ne rêvons pas. L'étudiant devrait en outre faire preuve d'une ténacité et d'une

disponibilité implacables : à raison d'un chapitre par semaine (soit environ 50 pages pour l'ensemble des deux livres), il devrait consacrer à la biochimie une bonne dizaine d'heures en solitaire, auxquelles s'ajouterait une charge de travail équivalente s'il voulait rester au niveau dans les autres matières.

Là est la difficulté : il y a les autres matières. En pratique, l'étudiant sera alors contraint de limiter ses ambitions, soit à n'être qu'un perroquet, soit à réduire son champ de curiosité. En revanche, l'étudiant ne devra pas redouter d'incompatibilité entre le livre (américain) et le programme universitaire français : les enseignants du monde entier ont tous choisi les mêmes modèles.

Ainsi l'arrivée dans nos librairies du *Compagnon* de l'étudiant, seul livre d'exercices aussi complet en biochimie, accompagnant de surcroît un traité majeur, est une bénédiction. Aux enseignants de profiter de cette aubaine pour affûter l'esprit de l'étudiant et sa réflexion spontanée, véritable clé pour que celui-ci se transforme petit à petit en un biochimiste éclairé. Et s'il est prouvé que la lecture de ce type d'ouvrage est une garantie de réussite, les maisons d'édition et les biochimistes francophones pourront collaborer davantage pour aller plus loin que la publication de cours, et les prix baisseront. Simultanément l'école française de biochimie disposera de jeunes talents suffisamment armés pour faire face aux enjeux de la recherche et de la bio-industrie de demain. Il ne restera plus qu'à reconnaître la qualité de la formation par la recherche et à régler le problème des offres d'emplois. Mais je m'égare...

Gilles MIRAMBEAU

Sciences de la Terre

Histoires d'une mer au Sahara. Utopies et politiques.

René Letolle et Hocine Bendjoudi.
Éditions L'Harmattan, 1997.

Les chotts, ces immenses dépressions au fond couvert d'une croûte de sel et, parfois, d'un peu d'eau, sont aujourd'hui une des principales attractions touristiques du Sud tunisien (pour des raisons évidentes, les

chotts algériens, qui prolongent vers l'Ouest ceux de Tunisie, n'attirent guère les touristes, ces temps-ci). Depuis le siècle dernier, toutefois, on a voulu à plusieurs reprises leur trouver une tout autre utilité : le creusement d'un canal, à partir du golfe de Gabès, devait les inonder et les transformer en mer intérieure, source supposée de bienfaits climatiques et économiques. L'excellent livre de René Letolle et Hocine Bendjoudi raconte l'histoire aujourd'hui méconnue de projets qui, en leur temps, firent couler beaucoup d'encre ; il démonte, par la même occasion, les ressorts d'une utopie qui fut à la fois scientifique, technique, économique, politique et militaire.

Cette utopie de la mer saharienne prend ses sources dans une Antiquité presque mythologique, avec les récits d'Hérodote au sujet d'un mystérieux lac Triton, dont certains voyageurs européens, dès le XVIII^e siècle, voulurent trouver l'emplacement dans les chotts. Le motif de l'antique lac Triton, associé souvent à celui de l'Atlantide, revient périodiquement dans les nombreuses publications consacrées aux chotts depuis le début du XIX^e siècle.

C'est alors que commença l'exploration géographique et scientifique de ces régions arides, sous l'impulsion de la conquête de l'Algérie par la France. Rien de particulièrement aventureux, pourtant, dans les voyages de cette époque, sinon l'aventure intellectuelle suscitée par le mystère de ces dépressions situées en partie au-dessous du niveau de la mer. On sait aujourd'hui, comme l'expliquent les auteurs, que leur origine est liée à la formation de l'Atlas, elle-même conséquence de la dérive du continent africain vers le Nord. Le résultat actuel, dans ces bassins sursalés, est un écosystème particulier, auquel les populations locales se sont adaptées.

La grande question que se posèrent bientôt les explorateurs fut la suivante : dans le passé, les chotts n'ont-ils pas été occupés par la mer ? Leur topographie, leurs eaux salées l'indiquaient, ainsi que la découverte, sur leur pourtour, de couches contenant de nombreuses coquilles, fossiles ou non, réputées appartenir à des espèces marines. La controverse qui a longtemps fait rage s'est encore rallumée, naguère, même si les tenants de cette antique mer des chotts sont aujourd'hui très minoritaires. Cependant l'utopie technique et économique s'est nourrie de cette hypothèse hasardeuse ; au XIX^e siècle, les deux se trouvèrent mêlées.

Deux hommes furent les principaux acteurs de la tragi-comédie de la mer saharienne. L'un était un assez obscur officier de l'armée française, et l'autre