

de mode, l'éthologie s'est diversifiée, est devenue multidisciplinaire, les avis se nuancent. Les certitudes sont abandonnées, et les remises en question s'enchaînent, mais on se rend mal compte de cette évolution en France, car l'éthologie est peu présente dans les cursus universitaires, voire rognée dans les nouvelles maquettes de biologie. Les livres d'éthologie récents sont rares : on s'en convainc en soumettant le mot clé «éthologie» aux moteurs de recherche sur Internet (de 10 à 30 références, avec peu d'auteurs ; le choix est limité, et certains ouvrages sont dépassés). Quelle différence avec le résultat que l'on obtient quand on cherche les sites indexés par le mot *ethology* (plusieurs centaines de résultats)!

De ce fait, la publication du livre de Serge Aron et Luc Passera est une vraie bonne nouvelle. Les auteurs sont des spécialistes reconnus des insectes sociaux et, dans *Les sociétés animales*, ils traitent de l'évolution sociale dans le cadre de la sélection naturelle et intègrent dans leur démarche l'évolution, l'écologie et l'éthologie.

Ils démontrent magistralement que les concepts sont faits pour être ébranlés, que les idées reçues n'existent que pour être balayées. La vie sociale des animaux n'est pas synonyme de vie en groupe, et de nombreux stades séparent l'animal solitaire de l'animal eusocial (mode de vie sociale le plus élaboré) : il y a l'animal grégaire (interattraction entre congénères), subsocial (apparition des comportements parentaux), colonial (existence d'un site d'élevage commun des jeunes, mais chaque femelle travaille pour elle-même), communal (les femelles coopèrent aux soins des jeunes).

L'eusocialité, beaucoup étudiée par le sociobiologiste Edward Wilson, semblait un concept simple. Les insectes eusociaux se trouvent dans l'ordre des Isoptères (termites) et dans celui des Hyménoptères (fourmis, abeilles et guêpes), mais il existe aussi quelques exemples de vertébrés eusociaux, dont les rats-taupes (*Heterocephalus glaber*, famille des Bathyergidés). Les critères de l'eusocialité semblaient particulièrement stricts : une coopération dans les soins aux jeunes et le chevauchement des générations (les descendants aident leurs parents), et des individus spécialisés dans la reproduction, tandis que d'autres, plus ou moins stériles (de façon définitive ou temporaire), se chargent des tâches communautaires en se les répartissant (polyéthisme). Le secret de l'altruisme de certains membres de la société qui sacrifient leur sexualité à un petit nombre d'individus chargés de les repré-

senter est leur apparemment, c'est la sélection de la parentèle.

Pourtant certaines fourmis (*Pristomyrmex pungens*) n'ont pas de reine et se reproduisent toutes par parthénogenèse thélytoque (ne donnant que des femelles). Malgré leurs particularités, il semblerait ridicule d'écarter ces fourmis japonaises des insectes eusociaux. D'autres exemples comme les chiens de prairie (*Cynomys ludovicianus*) pratiquent une vie sociale évoluée, mais tous les individus d'une coterie (8 à 12 individus) se reproduisent : la coopération dans l'élevage des jeunes et l'existence d'un nid collectif semblent ici des caractères essentiels de l'eusocialité. On admettrait aujourd'hui la distinction entre des espèces primitivement eusociales (celles où toutes les femelles se reproduiraient) et les espèces hautement eusociales (avec spécialisation dans la reproduction). Le bloc de l'eusocialité s'est scindé en deux.

On s'est beaucoup émerveillé du comportement altruiste des animaux qui se sacrifient pour leurs parents, telles les mangoustes (*Suricata suricatta*) qui vivent dans des régions désertiques du Sud de l'Afrique. On connaît leur silhouette dressée de sentinelles perchées sur un monticule, prêtes à alerter leurs congénères (occupés à la recherche de nourriture) dès qu'un prédateur menace. Ces vaillants gardiens affamés et vigilants semblaient être les symboles du dévouement. Or, T. Clutton-Brock et ses coauteurs ont récemment dévoilé, dans la revue *Science* (1999), après plus de 2 000 heures d'observation, que les sentinelles ne montaient la garde que rassasiées, qu'elles étaient les premières à regagner le terrier en cas de danger et qu'elles échappaient au danger ! Beaucoup d'animaux prétendument altruistes sont de parfaits égoïstes !

Même si la vie sociale est, dans l'ensemble, avantageuse, ses inconvénients sont indéniables. Les bénéfices sont un meilleur repérage des prédateurs, une défense collective, la recherche de nourriture et l'élevage des jeunes en commun. Les inconvénients sont la concurrence alimentaire ou reproductive, les risques de maladies, le parasitisme social (certains profitant des autres sans restituer une contrepartie équivalente). Autrement dit, les sociétés animales, pas plus que les sociétés humaines, ne sont idéales ; dans les deux cas, de multiples conflits sont possibles.

L'ouvrage est remarquablement construit, didactique dans le bon sens du terme, toujours passionnant, jamais ennuyeux, et la lecture en est aussi agréable pour le spécialiste que pour l'amateur.

Michèle FEBVRE

Chimie

Chimie, l'art de se poser les bonnes questions

J. Garratt, T. Overton et T. Threlfall.
Éditions De Boeck, 2000
(182 pages, 130 francs).

De nombreux livres d'enseignement sont bien faits... et très convenus : on salue alors une présentation remodelée de la discipline, une organisation interne nouvelle ou un graphisme perfectionné. Toutefois, les livres d'enseignement véritablement originaux sont rares : en physique, par exemple, le cours de Richard Feynman reste isolé, et le livre de Lubert Stryer, en biologie moléculaire, a fait époque, tout comme la *Chimie physique* de Peter Atkins, en chimie physique, ou encore les traités de Bourbaki, en mathématiques.

Posons aujourd'hui une pierre blanche, car *Chimie, l'art de se poser les bonnes questions*, avec son titre ambigu (la chimie a-t-elle l'apanage d'être la discipline où l'on se pose de bonnes questions, ou bien est-ce ce livre qui fait poser les bonnes questions en chimie ?), est une remarquable innovation pédagogique.

Que l'on en juge : le sous-titre, qui décrit le contenu de l'ouvrage, est «Décryptage critique d'un texte scientifique», et les chapitres sont successivement «Comprendre une argumentation», «Construire une argumentation», «Lire de manière critique», «Se faire une opinion judicieuse». L'objectif constant : enseigner aux étudiants comment réfléchir et non à quoi réfléchir. On l'a compris, les auteurs luttent contre le cliché selon lequel la chimie serait «une accumulation de constatations expérimentales disparates». Ils luttent à l'aide d'exercices (une trentaine par chapitres) dont la solution n'est donnée qu'une fois sur deux, en fin de document.

Examinons-en un, tiré du chapitre deuxième. L'énoncé donne trois propositions : (A) La synthèse d'un acide phosphorique de qualité engrais (c'est-à-dire impur) est moins onéreuse que celle de l'acide phosphorique pur ; (B) La synthèse de l'acide phosphorique pur implique diverses étapes incluant la sublimation du phosphore blanc ; (3) L'acide phosphorique de qualité engrais peut être synthétisé en une seule étape, étant donné qu'il ne doit pas être d'une grande pureté. Le livre demande aux étudiants de former une «argumentation», c'est-à-dire un agencement séquentiel d'idées qui aboutissent à une conclusion logique, proposant des structures du type «X et Y, et dès lors Z»,