

détritivores... Ils sont accompagnés de leurs prédateurs et parasitoïdes. Les insectes des méristèmes vivent dans les bourgeons ou dans le cambium. Comme leur activité peut déborder sur les tissus voisins, ils sont souvent regroupés avec les corticoles, stricts mangeurs de phloème, dont les coléoptères Scolytidés sont les plus connus. Les xylophages s'attaquent au bois, ou xylème. En réalité, peu nombreux sont les insectes capables de dégrader la cellulose ; la plupart le font surtout par l'intermédiaire de micro-organismes symbiotiques (champignons, protozoaires, bactéries) installés dans leur tube digestif. À cette catégorie s'ajoutent les nombreuses espèces vivant dans le bois décomposé : les saproxylophages, tels des coléoptères Cérambycidés, Buprestidés, Curculionidés, Elatérédés... ; des diptères Tipulidés, Asilidés... ; des hyménoptères comme les Formicidés.

Le bois représente, dans la forêt, une biomasse presque aussi importante que les feuilles, mais, tandis que les

feuilles se renouvellent chaque année et se réduisent au sol rapidement, le bois est un matériau lentement dégradable et dont la décomposition s'opère sur plusieurs années, voire plusieurs décennies. On note alors une succession de faunes occupant ce biotope au cours de sa transformation. Parmi les autres guildes, notons les radicoles, qui occupent le système racinaire ; les mycétophages, qui consomment les champignons lignicoles ; enfin la faune du sol et des litières, qui participent à l'humification et à la minéralisation.

Aujourd'hui une bonne gestion forestière devrait satisfaire aux objectifs suivants : produire du bois, entretenir un espace de loisir, protéger la biodiversité. C'est pourquoi cet ouvrage sera une référence pour tous les gestionnaires de forêts (propriétaires, Office national des forêts) et tous les naturalistes amoureux de cette sylvie chargée de réminiscences et dont l'utilité tend à s'accroître devant l'ampleur des pollutions.

Jacques d'AGUILAR

Histoire des sciences

Copernic et la révolution copernicienne

Jean-Jacques Szczeciniarz.
Éditions Flammarion, 1998.

« I semble que l'on sache tout sur Copernic » : cette première phrase de ce volumineux ouvrage est une contrevérité !

L'œuvre et la vie de Copernic restent bien imparfaitement connues ; on ignore notamment comment est né le modèle copernicien du cosmos. Pourquoi Copernic a-t-il mis les planètes en mouvement autour du Soleil ? Mystère...

Le titre de l'ouvrage, d'autre part, est trompeur : le livre ne donne ni une biographie de Copernic, ni une présentation des problèmes qui agitent les astronomes du début de la Renaissance, ni d'ailleurs une étude sur la diffusion des idées coperniciennes. Pourtant les mécanismes de cette diffusion sont d'un intérêt capital pour qui s'intéresse à la révolution copernicienne. Certaines questions sont survolées, voire ignorées, alors qu'elles auraient mérité de larges développements. Citons, par exemple, le rôle de Rhéticus (1514-1574), unique élève de Copernic, qui a décidé son maître à publier ses *De revolutionibus* et qui, lui-même, a annoncé les théories héliocentriques dans sa *Narratio prima*, celui d'Érasme Reinhold et de ses *Tables pruteniques* (les premières tables astronomiques fondées sur les modèles coperniciens, et qui ont assuré la diffusion des découvertes coperniciennes dans la communauté astronomique), la réception par l'Église de *De revolutionibus*, puis sa mise à l'index en 1616, la faiblesse des observations astronomiques dans l'établissement d'une description du mouvement des planètes, la distinction entre copernicien calculateur et copernicien cosmologiste, etc. De surcroît, l'auteur présente les travaux de l'école islamique de Maragha comme un acquis dans la genèse des théories héliocentriques sans préciser que cette thèse est loin de faire l'unanimité parmi les historiens des sciences.

Le but de cet ouvrage n'est donc pas la synthèse des travaux sur la révolution copernicienne, mais l'étude de certains aspects. Le livre s'adresse plus aux philosophes qu'aux scientifiques, l'auteur s'intéressant surtout aux conséquences de la mise en mouvement de la Terre, c'est-à-



Roger Viollet

Nicolas Copernic (1473-1543).

dire au passage du géocentrisme à l'héliocentrisme. Son analyse ne manque pas de justesse, mais on ne perçoit pas toujours la finalité de ses propos, d'autant qu'il utilise une argumentation parfois obscure.

La lecture de l'ouvrage apportera peut-être quelques éléments de réflexion à ceux qui possèdent une bonne connaissance des problèmes liés à l'astronomie ptoléméenne et copernicienne.

Denis SAVOIE

Éducation

Enfants, chercheurs et citoyens

Sous la direction de Georges Charpak. Éditions Odile Jacob, 1998.

Est-ce, ou non, un paradoxe ? Jamais la science n'a accumulé autant de succès qu'aujourd'hui, jamais les techniques qui en dérivent n'ont fait la preuve d'autant de virtuosité ; et, dans le même temps, jamais sans doute n'a-t-on porté, sur les différents systèmes d'enseignement des sciences, un regard aussi méfiant, voire aussi critique. Au Japon, aux États-Unis, en France, pour citer trois pays différents mais non particulièrement retardataires en matière de recherche ou de techniques, on s'inquiète et l'on s'interroge. Ainsi, chez nous : comment l'enseignement des sciences et des techniques est-il perçu ? Pourquoi tant d'élèves de nos lycées s'en désintéressent-ils ? Pourquoi les filières universitaires correspondantes voient-elles leur clientèle s'amoindrir ? Et pourquoi le marché juteux des supercheries pseudo-scientifiques aux relents au mieux mercantiles, au pire sectaires, est-il toujours aussi florissant ?

Le livre que propose Georges Charpak ne prétend pas théoriser sur le sujet, mais bien plutôt présenter, avec quelque détail, trois situations concrètes dans les trois pays précédemment mentionnés.

Aux États-Unis, le physicien Leon Lederman – qui a promu, en banlieue de Chicago, une méthode d'enseignement des sciences expérimentales dans les écoles primaires des quartiers les plus défavorisés – a aussi œuvré à la rénovation de cet enseignement au niveau du secondaire. La commission qu'il a animée, partant d'une situation considérée comme inquiétante (*nation at risk*), propose un ensemble de réformes, ici présenté dans son intégralité. Le texte est vif, ne s'appuie sur aucun préalable

doctrinaire, et recommande l'instauration d'un «tronc commun» physique-chimie-biologie, où les trois matières soient enseignées en étroite corrélation, favorisant l'observation, la collecte de données, le travail en groupes, et encourageant les discussions technologiques.

À titre expérimental, un lycée (*high school*) fonctionne, près de Chicago, pour des élèves rigoureusement sélectionnés. Cette école d'élite (l'IMAS, ou Académie de mathématiques et de sciences de l'Illinois) fait l'objet d'une visite passionnante, guidée par Marc Burgess, Daniel Mangili, Alain Maruani et Damien Polis, qui nous entraînent dans les classes, nous font rencontrer professeurs, élèves (de l'âge de nos lycéens), présidente... Les auteurs nous font aussi participer à ces travaux de groupe sur un thème pluridisciplinaire (tel «le magnétisme sur la Lune»), où se mêlent discussions, expériences, calculs, interrogations sur le réseau Internet... Nous sont décrits l'atmosphère (tournée vers l'investigation), le rôle des mentors (personnalités extérieures à l'établissement, qui épaulent, dans leur spécialité, élèves ou groupes), la vie en communauté. Je peux moi-même témoigner, pour avoir visité ce lycée d'exception, de l'atmosphère singulièrement stimulante qui y règne. En parallèle, le livre nous présente enfin une expérience proche de la précédente, lancée par l'École nationale supérieure des télécommunications, vivant exemple d'une des nombreuses initiatives des nos Grandes Écoles pour élargir l'horizon de leur enseignement des sciences.

On connaît l'expérience de *La main à la pâte* telle que, en France, Georges Charpak l'a lancée en 1996 dans quelques centaines (aujourd'hui quelques milliers) d'écoles primaires. Inspirée par l'exemple des écoles de Chicago et nourrie par de nombreuses initiatives françaises antérieures, brillantes mais souvent isolées, *La main à la pâte* se fonde sur l'observation, l'expérimentation et l'argumentation, que les enfants mènent autour d'un objet ou d'un phénomène. René Garassino, Yves Janin, Alain Midol et Renée Midol présentent un très bel exemple du développement concerté de cette méthode dans la ville de Vaulx-en-Velin, où tout un ensemble d'accompagnements (salle de découverte, mallettes de matériels, «parrains» scientifiques lyonnais, liens avec les parents...) a été mis en place. L'histoire de Soumia, une élève en grande difficulté (expression et résultats scolaires) qui se révèle dans les sciences, éclaire d'une touche émouvante cette action, qui est celle de presque tout le système d'enseignement primaire de la ville.

C'est au Japon que nous emmène Sophie Ernst, pour une fort intelligente