

pose problème, car il contient celui du dieu faucon Horus, qui n'est, en principe, jamais figuré comme un lion. Il est souvent assimilé à (Rê)-Horakhty, «(Rê)-Horus de l'horizon», ou à Khépri-Rê-Atoum, le dieu soleil d'Héliopolis, mais son association la plus constante devait le lier au dieu cananéen Houroun, dont le culte s'était implanté à Memphis avec la main-d'œuvre asiatique que les pharaons du Nouvel Empire y avaient fait venir. L'obscurité de Houroun ne permet cependant pas de comprendre les raisons de cette identification surprenante et unique d'un dieu égyptien à un dieu étranger.

Les premiers travaux importants des souverains du Nouvel Empire en l'honneur d'Harmakhis furent le fait d'Amenhotep II, qui procéda à quelques déblaiements et construisit pour abriter la stèle qui les commémorerait, sur le promontoire rocheux au Nord-Est du sphinx, la chapelle de briques qu'on y voit encore. Son fils Thoutmosis IV serait l'auteur des travaux les plus importants que connaîtrait le site au Nouvel Empire. Dans un récit célèbre, gravé sur la stèle du Songe qu'il fera plus tard ériger entre les pattes de la statue, le roi raconte comment, dans sa jeunesse, faisant la sieste à l'ombre du sphinx après une partie de chasse, il vit ce dieu lui apparaître en rêve et lui promettre la royauté en échange de son dégagement et de sa restauration. Devenu roi, il s'acquitta scrupuleusement de cette mission, faisant dégager le sphinx et entourer l'espace ainsi défini d'un mur de briques orné de stèles, afin d'en prévenir le réensablement. L'ensemble formait ainsi un sanctuaire nommé *sétépēt*, la «place choisie».

Gravement érodé, le corps de la statue fut entièrement plaqué de blocs en calcaire de Toura sculptés, aux contours originaux. Enfin, d'une plate-forme construite sur le toit du temple du sphinx, enfoui dans les sables, un escalier descendant formait l'accès monumental à ce téménos, qui ne devait connaître au cours du Nouvel Empire qu'un changement minime, lorsque Ramsès II, plaçant de part et d'autre de la stèle du Songe, deux stèles perpendiculaires (aujourd'hui au Louvre), fit de l'espace entre les pattes du sphinx une chapelle à ciel ouvert. Construites au Sud du sphinx et en partie sur le temple d'accueil ensablé de Khéphren, plusieurs villas royales, détruites par les déblaiements hâtifs du début du siècle, permirent aux successeurs de Thoutmosis IV – dont Toutankhamon – de venir se détendre à Gizeh.

Dans le cadre monumental ainsi aménagé, les pèlerins – en majorité des notables locaux – déposèrent en grand nombre des statuettes, des tables d'of-

frandes et des stèles ; toutes marques de leur dévotion pour une divinité dont l'image, au contraire de celle des autres dieux égyptiens, était visible par tous. Un de ces monuments, la stèle de Monthouher, figure le sphinx en premier plan devant les pyramides (au nombre de deux), nous offrant le premier panorama connu du site de Gizeh. Plusieurs de ces monuments figurent, devant la poitrine du colosse, une statue royale debout, dont M. Lehner pense – théorie peu convaincante – que Thoutmosis IV l'avait fait dresser sur une plate-forme au niveau du sommet de la stèle du Songe.

À la Basse Époque, Harmakhis fut relégué à une place secondaire, dans la piété locale, par l'apparition d'un nouveau culte : celui d'Isis, «dame des pyramides», dont le temple est aménagé dans les vestiges de la chapelle funéraire de la pyramide d'Hénoutsen, épouse de Khéops, au Sud-Est de la grande pyramide. Forme d'Horus, fils d'Isis et d'Osiris, Harmakhis est étroitement associé, en vertu de cette filiation, à cette Isis des pyramides et à l'Osiris local, Ptah-Sokar-Osiris, du lieu dit Ro-Sétaou, plus au Sud, avec lesquels il constitue une sorte de triade locale.

Dans ce contexte religieux, qui perdurera jusqu'à la fin du paganisme, le sphinx et son sanctuaire suscitent quelques travaux de restauration à la xxvi^e dynastie, puis à la xxx^e dynastie, ou au début de l'époque ptolémaïque. À l'époque romaine, recouvrant l'installation analogue de Thoutmosis IV, un escalier monumental, construit à partir du toit du temple du Sphinx, conduit au niveau de la statue, dont le parement de pierre est refait. Entre ses pattes, et devant la chapelle contenant les stèles de Thout-

mosis IV et de Ramsès II, est posé un dallage au centre duquel trône un autel de granit. À défaut d'être très rigoureuse, l'*Histoire naturelle* de Pline l'Ancien livre la seule description antique du monument, qui reste, dans cet état, un lieu de culte et de tourisme jusqu'à la fin du paganisme.

Pour conclure, signalons que ce livre est doté d'une iconographie très originale, qui inclut des documents inédits ou rarement publiés, telle une série de photographies des stèles votives qui proviennent des environs du sphinx, et un ensemble de vues des travaux d'Émile Baraize en 1925.

Pierre GRANDET

Écologie

Les forêts d'Europe

P. Arnould, M. Hotyat, L. Simon.
Éditions Nathan, 1997.

Trois géographes qui s'appuient sur une documentation très complète (ils citent la plupart des données chiffrées disponibles, tout en déplorant leur insuffisance et leur hétérogénéité) tentent de nous donner une connaissance complète des forêts européennes.

Ils nous offrent un panorama général, historique et géographique, de ces forêts. De leur histoire, d'abord, en distinguant cinq périodes, du néoli-



Cet arbre est un porte-graines classé, de l'espèce des épicéas communs.

Office national des forêts

thique à l'époque contemporaine, en décrivant sommairement l'élaboration d'une véritable pensée forestière au cours des derniers siècles. De leur géographie ensuite, car les forêts sont décrites par grandes régions. Cet ouvrage montre bien, en effet, qu'il faut parler de forêts, et non de la forêt en général ; que les forêts, au moins en Europe, ont été façonnées par l'histoire et peuvent avoir des faciès très différents dans des conditions climatiques et édaphiques voisines, selon les traitements qu'elles ont subis.

Les auteurs n'hésitent pas à remettre en cause un certain nombre de clichés et de lieux communs, de locutions plus ou moins néologiques comme la «gestion durable» ou la «biodiversité», mal définies, généralement impossibles à quantifier dans l'état actuel de nos connaissances. Ils ramènent à leurs justes proportions certains phénomènes amplifiés par des médias, telles ces «pluies acides», qui ont suscité des échos catastrophiques et mal fondés.

Ils proposent une vue d'ensemble des divers rôles de ces forêts européennes : le rôle social et de protection, l'importance écologique, évidemment, mais aussi la production de bois, sur laquelle ils insistent, statistiques à l'appui.

L'aspect le plus novateur de l'ouvrage est l'approche politique, voire géopolitique, des problèmes forestiers, qu'il s'agisse de régionalisation, des inégalités économiques et forestières, ou du poids des grands pays producteurs nordiques. Le projet des auteurs est nettement européen : l'insuffisante prise en compte des questions forestières par l'Union européenne revient tout au long du livre, qui devient d'ailleurs, un peu, un plaidoyer pour une véritable politique forestière européenne, dont la timide émergence est notée.

Voilà donc un ouvrage solide et documenté, qui traite des forêts, et non de la forêt en général, comme c'est trop souvent le cas. Il est complété par un glossaire, utile au non spécialiste, malgré quelques erreurs.

Toutefois il n'épuise pas le sujet, pas plus que ne l'épuisent les nombreux livres parus ces dernières années et qui sont soit des ouvrages trop superficiels, voire erronés, soit des publications trop

importantes, comme la monumentale étude de plus de 1 000 pages, commandée par le Parlement européen à l'Office national des forêts (*L'Europe et la forêt*). Cela tient au fait que le sujet est complexe : sur le plan géographique, on ne soulignera jamais assez qu'il n'y a pas une forêt, mais des forêts, que, par exemple, les forêts tropicales sont hétérogènes et souvent peu comparables ; sur le plan économique et social, car les attentes de la société sont différentes en Asie tropicale, en Afrique noire, dans les pays méditerranéens, dans les pays du Nord américain ou dans les pays européens ; sur le plan scientifique enfin, car les écosystèmes forestiers sont, il faut le reconnaître, encore bien mal connus. Cela tient aussi à ce que les publications scientifiques, nombreuses (la recherche forestière n'a jamais été aussi active et productive que depuis une quarantaine d'années), sont peu accessibles au grand public et paraissent dans des revues d'ailleurs sérieuses, mais confidentielles.

C'est d'ailleurs sur le plan scientifique que le manque de vulgarisation hon-

nête et fiable est le plus grave et laisse la place à des informations peu sûres, à des déductions hasardeuses, pour ne pas dire fausses.

Certes, comme on l'a dit, on ne sait pas tout et de loin. Cependant des phénomènes d'évolution naturelle de massifs forestiers, d'alternance d'essences, le sapin succédant au hêtre ici, les essences d'ombre aux essences de lumière colonisatrices là, s'ils étaient mieux connus du public, relativiseraient peut-être les discours sur les bienfaits d'une protection intégrale. La biologie moléculaire, qui permet, grâce aux marqueurs, voire aux analyses de l'ADN nucléaire ou mitochondrial, d'étudier l'hétérogénéité dans l'espace de certaines grandes espèces forestières bien vulgarisées, conduirait à une approche un peu moins simpliste de la biodiversité.

La connaissance de l'allélopathie, phénomène d'antipathie entre espèces parfois voisines, des phénomènes complexes, mais partiellement élucidés, de la rhizosphère, donnerait une idée plus exacte du fonctionnement compliqué de l'écosystème forestier. On pourrait multiplier les exemples, car les sciences forestières ou, plus exactement, la connaissance scientifique des forêts sont beaucoup plus riches qu'on ne le soupçonne.

Le livre de P. Arnould et de ses collègues donne un aperçu honnête des forêts de l'Europe sur le plan géographique, historique, économique et politique. Il faudrait qu'il soit suivi de livres du même genre, consacrés à d'autres continents. Ce travail devrait être encore complété par des ouvrages de vulgarisation intelligente sur les acquis réels des recherches menées sur les arbres et sur les forêts, qui écartent les affirmations non fondées.

Si l'on veut débattre des politiques forestières possibles, des gestions souhaitables pour les forêts, il faut, autant que possible, que chacun des intervenants et des auditeurs ait une connaissance minimale des bases scientifiques de la foresterie, du poids de l'histoire sur le faciès des forêts, des contraintes écologiques sur les écosystèmes et du rôle économique des forêts et du bois.

Beaucoup reste à faire.

Georges TOUZET



Office national des forêts

Une sapinière en Haute-Savoie.

Aux contraires (L'exercice de la pensée à la pratique de la science)

Jean-Marc Lévy-Leblond, Éditions Gallimard.

Le rêve d'une théorie ultime

Stephen Weinberg. Éditions Odile Jacob.

J'ai fait une lecture croisée de ces deux livres, écrits tous les deux par des collègues physiciens théoriciens, et c'est leur analyse croisée que je voudrais présenter ici. Comme sans doute la majorité des lecteurs de la revue au titre en forme de manifeste, *Pour la Science*, je suis très affecté par la détérioration de l'image de la science qui, comme l'indique le point de vue de Jean-Jacques Duby, dans le numéro de décembre 1998, aboutit à une baisse des effectifs des études scientifiques.

Apparemment ni *Aux contraires* ni *Le rêve d'une théorie ultime* ne semblent susceptibles de beaucoup redorer le blason des sciences. *Aux contraires* reprend à son compte les sempiternels reproches que les médias font à la science : «Les triomphes de la science sont loin ; la machine à vapeur est oubliée, l'électronique banalisée, et le nucléaire n'a plus bonne presse.» Quant au *Rêve d'une théorie ultime*, il comporte une telle charge «contre la philosophie» et contre des disciplines de recherche qui pourraient entrer en compétition avec la physique des particules qu'il risque plutôt de provoquer une levée de boucliers contre la science lourde, dévoreuse de crédits publics.

Une lecture approfondie de ces deux livres, aux points de vue radicalement opposés, montre toutefois qu'il peuvent apporter une contribution très intéressante à ce débat si fondamental sur le rôle de la science dans la société.

Avec *Aux contraires*, Jean-Marc Lévy-Leblond veut «nous montrer la difficulté d'une pensée ferme», en passant en revue une série de douze couples conceptuels antinomiques que la science rencontre (vrai/faux, droit/courbe, continu/discontinu, absolu/relatif, constant/variable, certain/incertain, fini/infini, global/local, élémentaire/composé, déterminé/aléatoire, formel/intuitif, réel/fictif) et en nous montrant comment la démarche scientifique parvient à surmonter les inquiétudes qu'ils peuvent susciter.

Le livre s'ouvre sur une affirmation que je trouve très discutable : «car il est vrai, en un certain sens, que la «science ne pense pas», – c'est même le secret de son efficacité. La science fait un effort considérable pour ne pas penser» ; toutefois tout l'ouvrage nous montre la subtilité que déploie la pensée scientifique pour surmonter le malaise intellectuel que suscitent les antinomies conceptuelles. L'auteur semble très réticent à utiliser le terme de dialectique (sauf erreur de ma part, ce terme n'apparaît pour la première fois qu'à la page 112 : «On pressent qu'il va falloir transcender le dualisme onde/particule et penser le rapport continu/discret sur un mode plus dialectique que dichotomique») et, en conclusion, il récuse toute interprétation qui viserait à faire des antinomies conceptuelles des contradictions dialectiques inhérentes à la réalité physique.

Pourtant, tout au long de son livre, J.-M. Lévy-Leblond s'attache à nous faire percevoir le caractère profondément dialectique de la pensée scientifique. Au service de cette entreprise, qui est à mon avis couronnée de succès, l'auteur met sa grande culture, son expérience d'enseignant et un authentique talent littéraire. J'ai beaucoup apprécié, et je pense que les lecteurs de *Pour la Science* partageront mon avis, les explications qu'il donne et qui font preuve d'un immense talent pédagogique : ainsi la théorie quantique, qui traverse l'ensemble de l'ouvrage, me semble excellemment traitée. J'ai beaucoup apprécié, aussi, la subtile distinction entre les couples continu/discontinu et contigu/discret. Je me suis régalé à la lecture des multiples démonstrations du théorème de Pythagore, données dans le chapitre «intuitif/formel». Même si je ne partage pas son point de vue à propos de la constante de Boltzmann, j'ai trouvé éclairante sa discussion, dans le chapitre «constant/variable», des constantes de la physique, en termes de constantes universelles, fondamentales et dérivées.

J'ai cependant des critiques, qui ne sont pas toutes de la même importance. Les plus bénignes, d'abord. Comme toutes les antinomies conceptuelles passées en revue sont étroitement reliées, des redites étaient inévitables. Ainsi l'argument le plus intéressant évoqué dans «droit/courbe» s'est trouvé défloré, puisqu'il avait été déjà présenté dans le chapitre précédent, «vrai/faux». Le souci de précision terminologique de l'auteur est bien connu, et il est louable, mais il arrive, surtout avec le système complexe de guillemets utilisé dans l'ouvrage, que le lecteur soit un peu perdu : alors que le terme de relativité est à plusieurs reprises affublé de guillemets interrogatifs, des néologismes

proposés par l'auteur comme «pantopie» ou «implexité» ne sont mis entre guillemets qu'à leur première occurrence.

D'ailleurs, c'est à propos de la théorie de la relativité que je formule l'une de mes critiques les plus fortes. C'est Albert Einstein lui-même qui a ainsi nommé sa théorie et, même si quelques philosophes approximatifs ont confondu relativité et relativisme, il n'en demeure pas moins que la question de la relativité, c'est-à-dire la question de la dépendance de la description de la réalité objective par rapport au système de référence, est d'une importance fondamentale pour l'ensemble de la physique. C'est dans ce cadre qu'Einstein a établi sa théorie géométrique de la gravitation, selon laquelle tout changement de référentiel peut être remplacé, localement, par un champ gravitationnel adéquat, et, réciproquement, tout champ gravitationnel peut être remplacé, localement, par un changement adéquat de référentiel.

Dans sa présentation de la relativité générale, J.-M. Lévy-Leblond a préféré taire cette interprétation (qu'Einstein avait lui-même popularisé dès 1916, soit un an après son article original) et il lui a préféré celle, dont il est l'auteur, qui évacue toute interprétation géométrique et qui finit par banaliser l'interaction gravitationnelle. Ce faisant, l'auteur de *Aux contraires* se met à l'écart de tous les débats de la physique théorique contemporaine. Cela me ramène à l'objection la plus importante, par laquelle je commençais mon analyse : sous le prétexte que «la science ne pense pas», le livre n'aborde pas les problématiques les plus actuelles de la recherche.

Dans *Le rêve d'une théorie ultime*, consacré à la problématique des interactions fondamentales, Steven Weinberg apporte, à mon avis, un net démenti à l'affirmation que la science en train de se faire «ne penserait pas». Le principal défaut de ce livre est son ancienneté : il a été écrit, en anglais, alors que la décision de l'abandon du supercollisionneur américain SSC n'avait pas encore été prise par le Congrès des États-Unis. S. Weinberg avait fortement milité en faveur de ce projet, et on constate, *a posteriori*, que certains des arguments qu'il avait utilisés semblent non justifiés : les résultats obtenus avec le collisionneur LEP du CERN ont clairement montré que, même sans le SSC, les questions posées par le développement de la physique des particules devraient trouver des réponses avec le collisionneur européen LHC (*Large Hadron Collider*, soit «grand collisionneur à hadrons») qui doit entrer en fonction vers 2005.

Certains aspects critiquables du livre de S. Weinberg découlent de ce que