

lui, cette espèce d'origine marine côtoyait les ichthyosaures et a formé un chaînon manquant entre les reptiles marins et les crocodiles. Comme Buckland et bien d'autres, Conybeare croyait que les espèces forment une chaîne connectée d'organismes vivants créés par Dieu.

La valeur de la découverte du plésiosaure, une fois révélée, semble établir définitivement la réputation de chasseuse de fossiles qu'a acquise Mary Anning dans le monde scientifique. En 1828, elle découvre un ptérodactyle (ou ptérosaure), un reptile volant nommé *Dimorphodon*. Deux ans plus tard, en décembre 1830, elle fait sa dernière grande découverte en exhumant un nouveau plésiosaure.

Ce spécimen est acheté l'année suivante par un aristocrate, William Willoughby, pour la somme remarquable de 210 livres. L'espèce ne sera baptisée *Plesiosaurus macrocephalus* qu'en 1836 par Buckland, puis elle sera décrite en 1840 par l'anatomiste Richard Owen. Outre ses découvertes de grands vertébrés marins, la paléontologue se distingue aussi pour les invertébrés qu'elle trouve dans les falaises de *Lyme Regis*, telles les ammonites.

En 1830, de la Beche représente sous la forme d'un dessin en couleurs les découvertes de Mary Anning. Nommé *Duria Antiquior* (« Un Dorset plus ancien »), il met en scène des ptérodactyles ainsi qu'un plésiosaure aux prises avec un ichthyosaure (voir la figure 1). Des lithographies en sont tirées pour être vendues au bénéfice de Mary Anning.

L'imaginaire romantique

Ce dessin illustre à quel point ces nouveaux reptiles préhistoriques enflamment l'imagination des paléontologues, et sans doute aussi du public. La tentative de dépeindre les écosystèmes que fréquentaient les animaux des temps antédiluviens commence à être dans l'air du temps. En témoignent, par exemple, les scènes où John Martin représente des dinosaures (le grand groupe de reptiles de l'ère mésozoïque), des ichthyosaures ou des plésiosaures au milieu d'une végétation luxuriante. Ces reptiles géants s'allient

parfaitement à l'imaginaire romantique.

En 1838, alors que ses grandes découvertes sont derrière elle, la paléontologue reçoit une rente de 25 livres annuelles, ce qui lui permet d'échapper définitivement à la précarité. Atteinte d'un cancer, en 1845, elle reçoit une nouvelle aide de la communauté scientifique. À sa mort, le 9 mars 1847, ses pairs lui rendent hommage. De la Beche lui consacre un article dans le *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, en 1848.

Toutefois, par la suite, ses contributions à la paléontologie seront quelque peu occultées dans le milieu des paléontologues. Elle y reste connue comme une découvreuse de fossiles d'un très grand intérêt ; mais elle n'a jamais publié d'article scientifique, et elle n'est donc pas placée sur le même rang que d'autres géologues de son temps. Les femmes, par ailleurs, ne seront admises au sein de la Société de géologie britannique qu'en 1904. En revanche, dans la mémoire collective, le souvenir de Mary Anning reste vif, en raison de ses spectaculaires découvertes de terrain. Ainsi, au siècle suivant, l'illustrateur Charles Edmund Brock (1870-1938) représente, dans le livre d'Arthur Mee *L'encyclopédie des enfants*, la jeune adolescente sur le point d'exhumer son fameux ichthyosaure.

En 1999, à l'occasion du bicentenaire de sa naissance, des paléontologues et des géologues internationaux se sont rassemblés à *Lyme Regis* pour honorer la mémoire d'une femme au destin hors du commun. En 2001, dans son livre *The Dragons Seekers* (les chasseurs de dragons), le paléontologue Christopher McGowan, du Musée royal de l'Ontario, a rappelé que des ichthyosaures sont encore aujourd'hui exhumés dans les falaises de *Lyme Regis*, aux endroits même que Mary Anning fouillait voilà quelque 200 ans.

Rétrospectivement, les historiens estiment que ses découvertes ont contribué à forger l'idée d'une profondeur des temps géologiques. Avec la paléontologie, l'homme devenait en mesure de voyager dans le temps et de découvrir des faunes inconnues. Le mérite de Mary Anning est d'avoir été l'un des pionniers de cette aventure malgré des conditions de vie particulièrement difficiles et sa qualité de femme. ■



PORTRAIT DE MARY ANNING (1799-1847), par le peintre B.J. Bonne.

✓ BIBLIOGRAPHIE

M.J.S. Rudwick, *Bursting the limits of time : The reconstruction of geohistory in the age of revolution*, The University of Chicago Press, 2007.

P. Pearce, *Jurassic Mary. Mary Anning and the primeval monsters*, Sutton Publishing, 2006.

F. Duranthon, *Histoire de dinosaures*, Bréal, 2004.

P. Taquet, *Quand les reptiles marins anglais traversaient la Manche*, *Ann. Paléontologie*, vol. 89, pp. 37-64, 2003.

C. McGowan, *The dragon seekers*, Persus Publishing, 2001.

Y. Gayraud-Valy et H. Thomas, *Les fossiles : empreinte des mondes disparus*, Gallimard-Jeunesse, 2000.

E. Buffetaut, *Histoire de la paléontologie*, Que Sais-Je?, PUF, 1998.

 LOGIQUE & CALCUL

La répartition idéale des biens existe-t-elle ?

Différents objectifs et différentes méthodes sont utilisables pour répartir des biens ou des ressources : ils conduisent à des résultats incompatibles.

Jean-Paul DELAHAYE et Philippe MATHIEU

L'histoire de la modélisation dans les sciences humaines et en particulier en économie conduit presque invariablement à une double conclusion. 1) Il est très difficile de faire des modèles précis et exacts ; quand vous essayez, une bonne âme vous explique que vous êtes naïf en pensant représenter le réel avec la méthode retenue. 2) Concevoir des modèles et les étudier est important : on dégage des idées, on rend possibles des théorèmes et des programmes qui renforcent la compréhension et aident à prendre de meilleures décisions.

Le partage des richesses

Le partage de ressources entre les membres d'une communauté est un éternel problème humain, souvent très mal résolu. L'humanité ne cerne pas bien le but qu'elle poursuit et veut concilier des objectifs contradictoires.

Ce problème se pose quand il faut répartir les richesses disponibles entre les agents économiques, entre individus, entre groupes sociaux, entre entreprises ou institutions concurrentes, etc., mais aussi quand on doit décider comment attribuer le temps de parole, partager l'eau, l'électricité, les recettes fiscales, ou des moyens techniques entre diverses entités qui attendent chacune leur part. Améliorer l'efficacité d'un algorithme ou d'un réseau d'ordinateurs se ramène aussi bien souvent à un problème d'allocation ; c'est ce qui explique que, venant en renfort aux

économistes et aux mathématiciens, les informaticiens étudient aujourd'hui ces questions.

Examinons le problème sur un exemple simple et considérons deux entités [deux « agents »] qui doivent se partager divers biens [supposés insécables] auxquels elles accordent plus ou moins de valeur. Les agents seront notés *A* et *B*. Les biens seront notés *a*, *b*, *c* et *d*. Nous supposons qu'il n'y a qu'un exemplaire de chaque bien.

Que souhaitez-vous ?

L'agent *A* attribue autant d'importance au bien *a* et au bien *b* (utilité 10), et moins aux deux autres (utilité *c* = 3, utilité *d* = 1). L'utilité d'un bien, l'intérêt qu'on éprouve pour le bien, est ici toujours mesurée par un entier positif. Les utilités pour l'agent *B* des biens *a*, *b*, *c* et *d* sont respectivement de 2, 3, 2, et 2.

Utilités	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
Agent <i>A</i>	10	10	3	1
Agent <i>B</i>	2	3	2	2

Bien sûr, on pourra envisager d'autres exemples avec plus de deux agents et plus de quatre biens à répartir, chacun pouvant aussi exister en plusieurs exemplaires.

Pour simplifier, imaginons dans un premier temps qu'un monarque absolu décide de l'attribution des biens. Comment doit-il les distribuer au mieux ? Posez-vous la question quelques secondes, avant de lire la suite.

Votre réponse est sans doute : la meilleure allocation des biens aux agents dépend du but que le monarque poursuit. S'il veut que, globalement, la « société »

de ses deux sujets soit la plus satisfaite [recherche du bien-être social maximum], il doit trouver l'allocation des ressources qui conduit à une somme maximale d'utilités. Pour chaque allocation possible, la satisfaction d'un agent est la somme des utilités [comptées avec ses valeurs] pour les biens qui lui sont attribués. La meilleure allocation maximalise la somme des satisfactions des deux agents : *max-som*.

Rien ne dit que le but du monarque soit cette maximisation globale du total des satisfactions [point de vue *utilitariste*]. Le monarque, soucieux de ne pas trop défavoriser un agent, peut rechercher l'allocation qui donne la plus grande valeur possible à la satisfaction de l'agent le moins bien servi : il cherche à maximiser le minimum des satisfactions de *A* et de *B* : *max-min*. Ce point de vue *égalitariste* évite qu'un agent soit trop mécontent. Notons cependant que cela peut être catastrophique et se faire aux dépens de l'utilité globale. Il faut choisir !

Ce choix est un problème moral et politique, pas mathématique. Hélas, l'intérêt général [utilitarisme] ne coïncide que rarement avec l'intérêt du plus pauvre [égalitarisme] comme nous le verrons plus loin.

Présentons aussi une troisième conception nommée *élitiste*. Pour l'élitiste, ce qui compte, c'est que le plus satisfait ait la satisfaction la plus grande possible : *max-max*. L'idée se défend si, par exemple, diverses entités composées de plusieurs agents doivent s'affronter et que chaque entité est représentée par le « champion » du groupe. L'intérêt du monarque sera de concentrer