

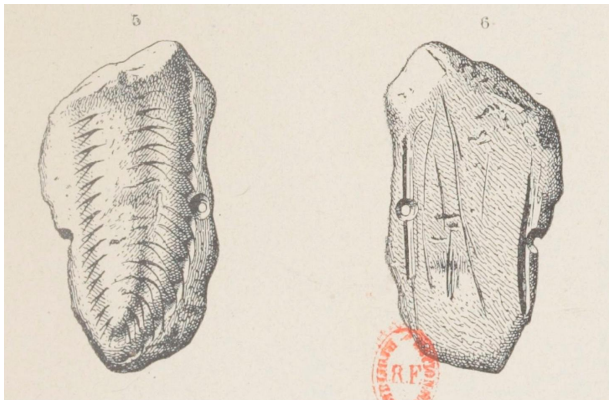
PALÉONTOLOGIE et SCIENCE CITOYENNE

Le mariage parfait entre professionnels et passionnés

Par: Anthonie Hellemond

Président de Palaeontologica Belgica (Belgique) palaeontologica.belgica@gmail.com

L'année dernière, nous célébrions le bicentenaire du mot "paléontologie", une appellation donnée par le grand anatomiste et scientifique savant qu'était le baron George Cuvier (1769-1832). Toutefois, la fascination de l'homme pour les fossiles et l'étude de la vie ancienne remonte à bien plus loin dans le temps. En France, l'un des plus anciens artefacts préhistoriques contenant un fossile fut découvert en 1886 dans une grotte près d'Arcy-sur-Cure en Yonne (région Bourgogne-Franche-Comté). Des archéologues y cherchaient des outils en pierre et en os datant du paléolithique lorsqu'ils furent confrontés à un pendentif fabriqué à partir d'un trilobite vieux de 400 millions d'années [1]. En Angleterre à Swanscombe (près de Kent) nous avons même la preuve que l'*Homo heidelbergensis* (un ancêtre éloigné dans l'arbre généalogique de l'évolution humaine) accordait une attention particulière aux fossiles trouvés sur des outils en silex, il y a environ 500.000 à 200.000 ans [2]. C'est précisément cette passion que nous partageons avec nos ancêtres qui, aujourd'hui encore, incite de nombreuses personnes à sortir sur le terrain et à s'engager dans la constitution d'une collection de fossiles. Si cette collection est constituée avec soin et rigueur scientifique, elle pourra contribuer à une meilleure compréhension de notre passé et à nos connaissances en sciences de la Terre (géologie, stratigraphie, paléoécologie etc.). Ce que l'on dit en revanche assez rarement, c'est que la participation individuelle ou collaborative à ces études paléontologiques constitue en réalité une tâche fondamentale de recherche scientifique. C'est ainsi que bien souvent à leur insu, les nombreux collectionneurs de fossiles en France sont en réalité des scientifiques, plus précisément des scientifiques citoyens.



De tout inconnu le sage se méfie

Mais tout n'est pas si simple. Bien que la collaboration entre professionnels et non-professionnels (lire : scientifiques citoyens) existe depuis de nombreuses décennies, nous sommes à ce jour encore trop souvent confrontés à des problèmes récurrents à commencer par l'utilisation des bonnes définitions. Bien que la science citoyenne soit un terme relativement nouveau, adopté par la commission européenne en 2013, il aura fallu beaucoup de temps pour parvenir à une définition officielle et complète de ce que comprennent exactement les sciences citoyennes [3]. Et cela n'est pas incompréhensible, car la participation des citoyens à la recherche scientifique dans beaucoup de domaines scientifiques peut à la fois être très limitée ou justement très étendue, très discrète ou par moments fortement médiatisée. L'inventaire de toutes les activités et de tous les niveaux d'implication dans la recherche scientifique au sein de la Commission européenne a demandé beaucoup de temps. De façon générale, on peut dire qu'un citoyen scientifique (ou scientifique citoyen) est quelqu'un, qui participe ou contribue activement et de façon proactive à la recherche scientifique sur une base volontaire sans être rémunéré. Pour le domaine de recherche dans lequel il travaille le scientifique citoyen n'a donc pas reçu de formation académique. Toutes ses connaissances ont donc été acquises de manière autodidacte. Dans ce contexte, nous attirons brièvement l'attention sur le fait que le niveau d'implication et le niveau de participation sont très importants. Dans cette définition officielle, tout le monde peut donc participer à la recherche scientifique à n'importe quel niveau, allant de l'observation jusqu'à la publication des résultats de recherche en passant par toutes les étapes de la méthode scientifique.

Malheureusement, l'absence prolongée d'une définition officielle de la part de la commission européenne a conduit de nombreux pays et leurs institutions scientifiques respectives à adopter leur propre définition de la science citoyenne en fonction de ce qui leur convenait le mieux. Cette libre interprétation par les gouvernements, les organismes de financement scientifiques et les instituts de recherche sont à l'origine d'un rétrécissement de la définition où les citoyens scientifiques sont plutôt considérés comme une source pratique et peu coûteuse pour la collecte extensive de données (que l'on nomme *crowdsourcing* en anglais). Ainsi, aujourd'hui, dans les projets officiels de science citoyenne, il est plutôt exceptionnel de voir des citoyens impliqués dans d'autres phases de recherche ou dans la publication des résultats. Une tendance qui laisse entrevoir des motivations financières ou professionnelles plutôt que d'encourager le "croisement" intellectuel entre chercheurs professionnels et citoyens.

Une collaboration délicate

Prenons à part le cas particulier de la paléontologie, ou l'exemple le plus célèbre du citoyen scientifique est sans aucun doute celle de Mary Anning (1799-1847). Mary vécut au début du 19^{ème} siècle dans la région du Dorset, le long de la côte sud-ouest de l'Angleterre. Depuis sa plus tendre enfance Mary collectionnait des fossiles que son père et elle trouvèrent le long des côtes rocheuses et falaises du Lyme Regis pour ensuite les vendre dans sa boutique pour les visiteurs de la région. Mary était donc spécialisée dans les fouilles (l'excavation), la préparation, la conservation et l'identification des fossiles dans l'entièreté des falaises du Lyme Regis. Avant même la découverte des premiers dinosaures complets, elle s'était déjà spécialisée dans la préparation laborieuse et méticuleuse d'énormes squelettes de grands reptiles marins. Comme les Ichtyosaures et les plésiosaures. Elle a même réalisé des expériences anatomiques, en prenant des moulages de l'estomac et du contenu intestinal de requins modernes pour prouver l'existence de coprolithes et de bézoards qu'elle rencontrait souvent sous forme fossile. Elle lisait et connaissait les ouvrages scientifiques et consignait ses découvertes par l'écriture et le dessin. Ses connaissances sur les fossiles étaient extraordinaires ce qui à l'époque a suscité l'intérêt de nombreux géologues et paléontologues professionnels renommés de Grande-Bretagne et d'Europe continentale. Malheureusement, Mary n'obtint jamais la reconnaissance nécessaire pour son travail et ses connaissances. Pendant une grande partie de sa vie, Mary Anning vécut dans la pauvreté et fut obligée de vendre ses trouvailles afin de survivre. De nombreux scientifiques réputés ont même reconnu l'importance de ses travaux en s'inspirant de ses réalisations et de ses connaissances dans la matière sans en faire mention dans leurs publications scientifiques. Certains ont intégralement publié ses observations sans la citer dans leurs mémoires. C'était considéré comme chose normale à l'époque, étant donné qu'ils l'avaient payé comme on paye un ouvrier pour son travail, ce qui l'empêcherait de pouvoir revendiquer ses observations et théories elle-même. Heureusement quelques géologues professionnels tels que Henry Thomas de la Beche et monsieur et madame Murchison soutenaient Mary financièrement et intellectuellement dans ses recherches paléontologiques. Malheureusement, Mary décéda d'un cancer du sein à l'âge de 48 ans et ce n'est qu'à titre posthume qu'elle devint la première femme à être admise comme membre de la Société géologique de Londres où elle finit par gagner le respect et l'appréciation de ses pairs pour ses travaux.

Au cours de l'histoire, nous constatons qu'une collaboration entre les scientifiques professionnels et scientifiques citoyens a toujours été plutôt difficile. Les sciences étaient et sont à ce jour d'ailleurs encore trop souvent le privilège exclusif d'hommes blancs pouvant plus aisément disposer de temps et d'argent pour faire de longues études et ensuite de la recherche. Pour y parvenir, ces personnes étaient souvent issues de la bourgeoisie où ils pouvaient compter sur le soutien financier de leurs familles ou de mécènes politiques et industriels. Afin de percer dans leur domaine de recherche, ces hommes bénéficiaient d'un accès à un vaste réseau académique et social. Après tout, l'argent, le temps, les connaissances et ce vaste réseau international n'étaient le privilège que d'une minorité dans la société. Ce qui fut la norme pendant de nombreuses décennies, mènera à la mentalité élitiste et exclusive que l'on rencontre encore dans des facultés et académies de nos jours. Il n'est dès lors pas étonnant que l'activité de chercheurs non reconnus dans un domaine scientifique, telle celle des scientifiques citoyens de nos jours, soit perçue comme étrange, hors-norme et plutôt suspecte.

Un autre biais qui complique les coopérations réside dans la sous-estimation cognitive. Un scientifique professionnel peut inconsciemment supposer qu'un scientifique citoyen doit encore tout apprendre. Inversement, un scientifique citoyen n'osera pas interpellier un scientifique professionnel parce qu'il présuppose que ce dernier sait déjà tout. Ce type d'idées préconçues sont elles aussi à l'origine des difficultés rencontrées lors de projets de recherche conjoints. Les scientifiques professionnels peuvent à leur tour craindre ou refuser de partager leurs droits d'auteur avec leurs collègues scientifiques

citoyens. Cela peut sembler infantile, mais il y a certainement des cas où cet aspect entre en jeu. N'oublions pas que les professionnels, de leur côté, sont soumis à une écrasante compétitivité de publication et ne veulent en aucun cas mettre en péril leur crédibilité aux yeux de leur pairs.

Il ne faut cependant pas perdre de vue qu'un scientifique citoyen n'a pas les mêmes bénéfices de voir son nom figurer sur une liste d'auteurs. Il ne sera pas rémunéré et, sur le plan de sa carrière, cela ne fera aucune différence. En revanche, de la part du scientifique professionnel, inclure un scientifique citoyen qui aura contribué à la recherche sera une marque de respect et d'honnêteté intellectuelle à l'égard du. Un autre faux raisonnement réside dans le fait que la collaboration avec des scientifiques citoyens n'apporterait pas le prestige nécessaire. Il s'agit en effet d'une décision parfois difficile à prendre, surtout pour les jeunes chercheurs en début de carrière: collaborer avec des collègues internationaux très réputés qui peuvent élargir votre réseau professionnel et améliorer votre *curriculum vitae* ou choisir de faire équipe avec un / où des noble(s) inconnu(es)? Cela demande beaucoup de courage et il est donc quelque part logique que la collaboration avec les scientifiques citoyens soit souvent moins périlleuse pour les chercheurs un peu plus expérimentés qui n'ont plus à travailler dur pour leur carrière. Néanmoins nous voyons aujourd'hui de plus en plus de jeunes qui choisissent consciemment de travailler avec des scientifiques citoyens pendant leur doctorat ou au début de leur carrière scientifique. Il s'agit là d'une évolution très positive qu'il convient d'encourager.

Les avantages de la collaboration

Il existe de nombreux domaines scientifiques tels que la paléontologie et, par extension, les sciences naturelles, l'archéologie ou l'astronomie, où il est possible de contribuer à la recherche scientifique de manière totalement individuelle, allant de l'observation jusqu'à la publication des résultats. Bien qu'il y ait aujourd'hui bon nombre de personnes qui fassent de la recherche bluffante de manière totalement indépendante, il est beaucoup plus enrichissant pour les chercheurs professionnels et non-professionnels de se mettre ensemble et de collaborer autour d'un projet de recherche commun. D'autre part, il faut garder à l'esprit qu'en tant que citoyen scientifique solitaire, on sera confronté à certains obstacles. L'obstacle le plus notable est qu'on ne pourra prétendre à quelconque financement public, même en collaboration avec un institut de recherche reconnu. On n'aura par conséquent pas (ou peu de possibilités) d'effectuer des tests analytiques, sans les payer très cher. Aussi, en ne faisant pas partie d'une institution scientifique ou d'une université reconnue, il faudra se priver de la possibilité d'accéder aux dernières publications de recherche dans notre domaine, souvent verrouillées par un *paywall* (péage de lecture numérique). En tant que particulier, l'on a souvent pas d'accès direct aux archives, aux collections ou aux spécimens importants. En théorie, un bon nombre de ces collections devraient être accessibles au public, mais souvent l'accès n'est pas si évident pour les personnes qui ne sont pas liées à une institution de recherche. En outre, les coûts associés à la participation à des conférences et à des symposiums sont souvent très élevés pour les personnes extérieures. De nombreux scientifiques peuvent bénéficier de remboursements pour assister à ces congrès, et les frais d'inscription sont souvent moins élevés pour les étudiants en bachelier, en master et en doctorat. En tant que citoyen scientifique, vous ne pouvez donc pas profiter de ces remboursements, ce qui vous oblige à payer le prix maximum pour assister à un congrès. C'est dommage, car c'est précisément lors de ces événements qu'un échange important d'idées et de connaissances peut avoir lieu. En concluant un partenariat, tous les obstacles susmentionnés deviennent soudainement beaucoup plus aisés à franchir. En outre, la coopération s'avère particulièrement avantageuse, car de nombreuses connaissances spécifiques peuvent être échangées dans les deux sens. Le scientifique professionnel et le scientifique citoyen apprennent l'un de l'autre. La collaboration avec les scientifiques citoyens n'est pas coûteuse, elle permet d'obtenir plus de données et des conclusions plus significatives. Un financement complémentaire peut également être demandé. En général, une collaboration enrichit la recherche.

La valorisation des sciences citoyennes

Pour le scientifique citoyen, le sentiment que son travail et ses efforts sont appréciés est une force motrice importante. Le fait de voir son travail soutenu par des collègues professionnels dans son domaine de recherche l'incitera à franchir d'autant plus d'embûches qui parsèment son parcours. Outre l'empuissancement personnel procuré par cette reconnaissance, l'expérience aura le mérite de motiver d'autres scientifiques citoyens à s'engager à leur tour dans des collaborations ou des recherches. Au même titre, le sentiment d'appartenance à la communauté scientifique contribuera à son tour de manière significative à l'ouverture des sciences. La création d'un environnement décloisonné et respectueux où les chercheurs professionnels et non professionnels peuvent travailler les uns avec les autres n'est pas seulement bénéfique pour la collaboration en soi, elle permet avant tout la progression scientifique un peu plus dénuée d'intérêts liés aux carrières ou aux bénéfices financiers de ses acteurs. L'inclusivité est le mot clé dans ce contexte. Les cérémonies de remise de prix

constituent un outil important pour parvenir à cette inclusion. Dans le domaine des sciences professionnelles, il existe de nombreux prix destinés à encourager les jeunes chercheurs et les chercheuses à tous les stades de leur carrière professionnelle. Ceux-ci sont associés ou non à un montant d'argent pour soutenir la poursuite des recherches. Qu'il s'agisse des 24 prix décernés par le CNRS via l'académie française ou du plus médiatique prix Nobel en Suède, ces prix sont essentiellement réservés aux chercheurs diplômés. Or, parmi ces prix prestigieux, il n'existe pas ou peu de prix pour les citoyens scientifiques. Il s'agit d'un fait regrettable car un prix pourrait bien être une incitation de la part d'un gouvernement ou d'une communauté à poursuivre d'excellentes recherches menées par des scientifiques citoyens. En France, une telle initiative existe déjà depuis 2013 sous le nom de « Prix Saporta » et fait référence au paléobotaniste du XIXe siècle (Louis Charles Joseph) Gaston marquis de Saporta (1823-1895). Cet aristocrate Français et scientifique accompli, a correspondu avec Darwin et l'a soutenu dans sa théorie de l'évolution mais n'était donc pas diplômé en paléontologie, biologie ou géologie [4]. Le prix est décerné chaque année par l'APF (Association Paléontologique Française) et constitue un outil important pour unir les chercheurs professionnels et non professionnels. Il est important de savoir qu'il s'agit d'un outil de valorisation des scientifiques citoyens et de leur inclusion dans les sciences professionnelles. La remise de ce type de prix n'est qu'un phénomène de ces 20 dernières années, mais il s'agit d'un levier important que nous devrions étendre à l'étranger et à de nombreuses autres disciplines scientifiques auxquelles les citoyens scientifiques contribuent activement. Il est important que le prix soit également soutenu par le monde universitaire et politique et qu'il ne soit donc pas uniquement l'initiative d'associations scientifiques.



(Louis Charles Joseph) Gaston marquis de Saporta (1823-1895)

La paléontologie française en danger?

Nous observons des tendances inquiétantes dans le monde paléontologique en France comme par exemple une baisse des affiliations au sein des sociétés de paléontologie ou des sciences de la terre. Il s'agit là d'un déclin car ce sont particulièrement ces organisations qui regroupent une grande concentration de scientifiques citoyens activement impliqués. Étant des organisations intermédiaires entre les passionnés et les chercheurs professionnels, elles contribuent activement à la diffusion des connaissances et à l'encadrement de tous ceux qui souhaitent s'engager dans une activité de recherche scientifique à un niveau de débutant. Hélas, une baisse des affiliations résulte bien souvent dans un vieillissement généralisé des membres des différentes sociétés ou pire même, la disparition entière des organisations ainsi que leur connaissances et travaux accumulés au cours de leur existence. Un autre phénomène est la diminution graduelle du nombre d'étudiants en géologie et en biologie souhaitant se spécialiser dans la paléontologie [5]. Il s'agit d'une tendance que nous observons également en Belgique depuis quelques années, où l'intérêt pour la paléontologie et les fossiles en général diminue fortement. D'une part, cela est lié au nombre limité d'opportunités d'emploi et de postes de recherche permanents en tant que paléontologue, mais s'attribue également à un manque d'information autour de l'option d'études elle-même ce qui semble indissociablement lié à une baisse des connaissances générales des sciences au sein du grand public. Dans notre monde pourtant surchargé d'informations, beaucoup d'entre nous peinent encore à faire la différence entre la paléontologie et l'archéologie, la géologie et la géographie ou l'anthropologie et l'ethnologie, alors qu'il s'agit de domaines de recherche complètement différents. Il faut donc continuer à promouvoir l'éducation et la

vulgarisation scientifique de la paléontologie et les sciences de la terre en général auprès de la population, mais aussi au niveau politique dans les gouvernements et administrations locales, régionales et nationales. C'est dans cette perspective qu'une grande injustice est commise dans la région du Calvados en Normandie, où un manque évident de connaissance et de compréhension des mécanismes de coopération entre les collecteurs, les scientifiques citoyens et les chercheurs professionnels est ignoré de façon grotesque. Avec la création d'une réserve naturelle nationale (RNN) le long de des côtes entre Grandcamp-Maisy et Villerville, les sites paléontologiques comme les "Falaises des Vaches Noires" ne seront plus accessible pour la récolte des fossiles sous peine d'amende (s'élevant à 750 Eur) au contrevenant. Ces restrictions juridiques imposées par la préfecture à la collecte de fossiles, montrent qu'il y a encore beaucoup d'ignorance sur la façon dont la science citoyenne et la libéralisation des sciences encouragent réellement les passions. Sur le plan pénal, il est plus facile d'organiser une interdiction généralisée, ce qui a pour effet que les milliers de fossiles seront détruits par l'érosion naturelle, plutôt que de laisser aux collectionneurs la possibilité de les récolter. La meilleure preuve que cette symbiose fonctionne se trouve dans le musée Paléospace à Villers-sur-Mer, où 28 000 fossiles ont été donnés par des collectionneurs et ont donné lieu à environ 40 publications scientifiques en 12 ans. Heureusement des organisations comme l'APF et l'association de défense de la paléontologie normande (ADPN), Geopolis etc. luttent contre cette injustice. Le fait qu'ils soient soutenus par des paléontologues professionnels tels que prof. Eric Buffetaut est en soi l'illustration parfaite que paléontologues professionnels et passionnés peuvent se retrouver dans la même conviction. C'est pourquoi Il faut continuer à susciter des passions en créant des environnements stimulants, où une pollinisation peut se faire entre professionnels, amateurs, collectionneurs et citoyens scientifiques.

Conclusions

De nos jours, la pratique de la science s'est fortement démocratisée, mais en matière de reconnaissance et d'inclusion des scientifiques citoyens, il reste encore beaucoup de travail à faire. Il nous faut abandonner l'idée que les scientifiques citoyens ne servent qu'à collecter des données en masse. Les scientifiques citoyens peuvent participer et contribuer à chaque étape de la recherche scientifique. La valorisation des scientifiques citoyens est un outil important pour exprimer la reconnaissance que la communauté scientifique leur porte tout en permettant à la sphère politique d'encourager certains champs de recherche. Il s'agit d'un stimulant et d'une incitation importante pour promouvoir la recherche dans le futur. Les organisations de citoyens-scientifiques possèdent souvent un grand nombre de talents et de connaissances inexploités qui sont rarement consultés par les chercheurs professionnels. C'est un fait regrettable, car en travaillant de concert, les deux peuvent en tirer meilleur parti. Se dire que le transfert de connaissances ne peut se faire qu'à sens unique est de l'ordre de la croyance. Tout acteur qui s'y joint peut en bénéficier. Afin d'accompagner les développements sociétaux qui impactent la diffusion de l'information et le transfert des connaissances, il nous faut embrasser la science citoyenne et l'aider à s'extraire de ses balbutiements. Pour ce faire, il nous faut diffuser et mettre à disposition beaucoup plus d'informations sur la manière dont ces collaborations peuvent être établies et pérennisées. Un centre national de connaissances par exemple, serait un catalyseur important pour guider et centraliser les initiatives de sciences citoyennes. En dernier lieu, les milieux politiques et académiques doivent s'engager à créer des environnements favorables à la recherche menée par des scientifiques citoyens. Sans climat qui facilite une telle collaboration, ni de participation dans le respect mutuel, nous aboutirons à un schisme dont les institutions traditionnelles paieraient le plus lourd tribut .

Les Définitions

Que-est un?

Paléontologue (professionnel)

Un paléontologue est quelqu'un qui étudie la vie ancienne. C'est une contraction entre deux mots grecs, à savoir : "Palaeios" (παλαιός ancien, la vie ancienne dans ce cas) et "Logos" (λόγος, étude). Un paléontologue professionnel est donc une personne qui est payée pour étudier les fossiles. Cela n'a donc rien à voir avec le fait de gagner sa vie avec les fossiles en tant que commerçant. On parle juste de l'aspect de l'étude.

Amateur

Un amateur est un terme que l'on tente d'éviter dans le contexte de cet article en raison de son côté péjoratif et de sa connotation souvent négative. On considère donc un amateur comme une personne qui s'intéresse ou qui aime (Latin: amore) les sciences mais qui n'y participe pas vraiment (Il a plutôt un intérêt passif).

Collectionneur

Un collectionneur est, comme le mot l'indique, une personne qui constitue une collection, mais pas nécessairement avec un but scientifique. La raison de la constitution d'une collection peut être éducative, esthétique ou purement commerciale.

Scientifique Citoyen (ou Citoyen Scientifique)

Un citoyen scientifique est une personne qui participe activement à la science sur base volontaire sans être rémunérée pour cela. Le scientifique citoyen n'a pas de formation universitaire dans le domaine de recherche dans lequel il travaille. En tant qu'autodidacte il a obtenu toutes les connaissances requises.

Références

[1] Schmider, B., Valentin, B., Baffier, D., David, F., Julie, M., Leroi-Gourhan, A., Mourer-Chauviré, C., Poulain, T., Roblin-Jouve, A., Taborin, Y. (1995). *L'abri du Lagopède (fouilles Leroi-Gourhan) et le Magdalénien des grottes de la Cure (Yonne)*. Gallia préhistoire. Vol. 37, No. 1. pp. 55-114.

[2] Oakley, K. P. (1981). *Emergence of Higher Thought 3.0-0.2 Ma B.P.* Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences, 292(1057), pp. 205–211.

[3] European Union: European Commission on Research and Innovation (2020). *Citizen Science and Citizen Engagement Achievements in Horizon 2020 and recommendations on the way forward*. Report Brussels p.1-36.

[4] Brent, P. (1981). *Charles Darwin: "A Man of Enlarged Curiosity"*. Harper & Row. p. 445.

[5] Boatright, D., Davies-Vollum, S. and King, C. (2019) *Earth Science Education: The current state at play*. Geological Society of London, pp.16–19.

