

bases solides pour aborder avec discernement les enjeux sociétaux de leur temps.

C'est un retour aux sources, corroboré par les recherches en sciences cognitives qui établissent que les processus intellectuels à l'œuvre chez l'enfant sont apparentés à ceux mobilisés par les chercheurs. En témoignent de nombreuses réalisations sporadiques d'enfants chercheurs, tel cet article de recherche sur le comportement des bourdons publié par une classe d'enfants anglais de 8 ans à l'instigation d'un parent chercheur. Notre ambition est de rendre accessible au plus grand nombre l'essence même de ces tentatives.

Le projet *Savanturiers* met en relation des chercheurs et des classes. Il permet aux élèves d'explorer un phénomène naturel ou culturel (la vie des fourmis, le changement climatique, l'action du sucre sur l'organisme, la construction d'une fusée...) en mettant à leur portée les outils et concepts des différents champs d'investigation scientifique. Les élèves écrivent, publient et partagent lors de congrès les résultats de leurs recherches. Cette approche pédagogique a donné corps, au collège Beaumarchais à Paris, à un projet exemplaire, voire préfigurateur de ce que pourraient être les EPI voulus par la réforme.

À partir de vers de compost, les élèves de 6^e d'une professeure de SVT ont défini diverses problématiques aux frontières entre sciences de la vie, français et technologies de l'information. Partant de leurs questions, ils ont défini des protocoles de recherche rigoureux et mené un travail documentaire exhaustif, guidés par un biologiste de l'université Paris-Descartes. Des questions naïves telles que « Est-ce que le ver de compost entend et danse en musique ? » sont devenues une série d'expérimentations et de recherches sur la sensibilité du ver aux vibrations. En parallèle, avec leur professeure de français, les élèves se sont initiés à l'écrit scientifique et se sont engagés dans des productions littéraires et chorégraphiques sur la perception du mouvement. Tout au long de l'année, ils ont alimenté un blog sur leurs explorations, à partir duquel ils ont fait une communication en congrès.

Les *Savanturiers* ont déjà accompagné 4 500 élèves, du CM1 à la terminale, et leurs enseignants. Une étude précise de l'impact de

CET ESSAI DE FUSÉE, dans le cadre d'un atelier Rover Curiosity des *Savanturiers* réalisé à l'école de Damrémont, à Paris, avec un doctorant en astrophysique, a permis aux enfants de chercher ensemble des solutions pour que la fusée aille plus loin à propulsion fixe.



© Fred N. Gale

■ LES AUTEURS



Ange ANSOUR est professeure des écoles et coordinatrice pédagogique des *Savanturiers*.



François TADDEI, directeur de recherche à l'Inserm, dirige le Centre de recherches interdisciplinaires (CRI), à Paris.

■ BIBLIOGRAPHIE

M. Baker, *Inner scientists unleashed*, *Nature*, vol. 523, pp. 276-278, 2015.

A.-M. Chartier, *Disciplines scolaires entre classification des sciences et hiérarchie des savoirs*, dans Y. Reuter et al. (dir.), *Dictionnaire des concepts fondamentaux de didactique*, De Boeck, 2013.

A. Gopnik et al., *The Scientist in the Crib: Minds, Brains, and How Children Learn*, William Morrow & Co, 1999.

cette approche sur la réussite des élèves, en cours sur trois ans, livrera ses résultats en 2018. Des entretiens menés auprès des enseignants impliqués révèlent déjà que l'approche favorise l'engagement des élèves dans les apprentissages – même de certains qui, jusqu'alors, avaient des difficultés. En Allemagne, une enquête menée auprès de 3 000 enseignants engagés dans le programme *Haus der kleinen Forscher* a montré que ces derniers ont gagné en confiance et s'intéressent plus à l'enseignement des sciences. Là aussi, une évaluation de l'impact sur l'apprentissage des enfants est en cours sur trois ans.

Certes, pour que cela fonctionne, plusieurs conditions doivent être réunies. Un enseignant isolé ne peut relever un tel défi. Seules des équipes engagées collectivement dans la recherche de solutions pédagogiques et didactiques sont à même de porter ce point de la réforme. Il est donc primordial que l'administration favorise la coopération des enseignants entre eux et avec le monde de la recherche, notamment en facilitant sa mise en place : plages communes de temps libre, horaires de cours compatibles, salles de cours contiguës... Nous faisons confiance aux acteurs de la réforme pour tenir compte des expériences en cours et de leurs enseignements. ■



Réagissez au
Point de vue sur
www.pourlascience.fr

ENTRETIEN

« Le patrimoine astronomique français est en danger »

Les observatoires et les lunettes historiques sont de merveilleux outils pour diffuser la science auprès du grand public. Cependant, constate Emmanuel Pécontal, faute de moyens et de personnel, ce patrimoine scientifique est menacé.



Emmanuel PÉCONTAL est astronome et responsable du patrimoine de l'observatoire de Lyon.

Datant de la fin du XIX^e siècle et délaissé depuis des dizaines d'années, le patrimoine astronomique est aujourd'hui en déshérence : les instruments d'observation sont abîmés, voire démontés, les bâtiments interdits d'accès. Seules des initiatives individuelles et locales, ou de rares mécénats, maintiennent ces équipements précieux pour l'histoire des sciences, mais aussi pour la diffusion du savoir auprès du grand public. Il est crucial aujourd'hui de sensibiliser sur cette question afin de préserver cet héritage.

POUR LA SCIENCE

Que recouvre la notion de patrimoine astronomique ?

EMMANUEL PÉCONTAL : Il s'agit d'abord des infrastructures spécialement construites pour héberger les grands instruments, telles que les bâtiments à toit plat pour les lunettes méridiennes (instruments montés sur un axe orienté est-ouest) et ceux à coupole pour les lunettes équatoriales (dont l'axe est parallèle à l'axe de rotation de la Terre). Les instruments d'observation sont bien sûr les figures de proue de l'astronomie : la grande lunette de Nice, la lunette Arago à Paris, l'équatoriale coudée à Lyon, unique en son genre car elle est toujours en

état de fonctionnement avec les pièces d'origine, la lunette méridienne de Besançon utilisée à des fins de chronométrie pour l'industrie horlogère locale, etc. Il faut aussi inclure les petits instruments et les objets auxiliaires : des accessoires montés sur rail, des laboratoires de développement de clichés photographiques, des horloges et même du matériel destiné à l'élevage d'araignées dont le fil était utilisé comme repère dans les oculaires. Et il ne faut pas oublier les livres et les carnets d'observation, qui intéressent beaucoup les historiens des sciences.

PLS

Dans quel état se trouve aujourd'hui ce patrimoine ?

E. P. : En 2011, l'Unesco a organisé un colloque sur la préservation de ce patrimoine menacé. Si l'objectif était louable, les organismes de recherche français ont été assez déçus par les résultats. L'envergure internationale des recommandations n'était pas compatible avec ce que nous constatons sur le terrain : l'action est avant tout locale.

À la suite de ce colloque, j'ai entrepris de visiter les observatoires de France avec Évelyne Damm, membre de la Commission nationale de classement des monuments historiques, pour évaluer précisément la situation. Globalement, on peut dire que le patrimoine astronomique français est en

danger : certains instruments sont inutilisables, les bâtiments ont besoin d'être restaurés, l'état de conservation des archives écrites est précaire...

Les instruments qui ont perdu leur usage scientifique ont connu des destins difficiles. À Paris, les lunettes équatoriales coudées ont été démontées et les pièces dispersées, ce qui rend impossible leur restauration. Celle de Besançon a aussi été démontée, mais les pièces sont conservées sur place. Les petits instruments ont souvent été recyclés, récupérés pour servir sur d'autres sites. De la même façon, on trouve des salles où sont entreposées en vrac des pièces dont il est parfois difficile de deviner à quoi elles servaient.

Certains bâtiments sont très endommagés, avec des toitures qui fuient. Dans d'autres cas, ils ont été transformés en laboratoire d'optique (Lyon), en bibliothèque (Strasbourg), en salle de conférence et d'exposition (Nice), etc.

La situation diffère selon les sites, selon les initiatives prises localement. Chaque instrument ou bâtiment a une histoire unique. Prenons l'exemple de Bordeaux. Jérôme de La Noë, directeur de l'observatoire dans les années 1980, avait œuvré pour maintenir des observations scientifiques sur le site historique, telles que le relevé de position de satellites. Cette activité, modeste, a permis de garder l'observatoire en état. À la retraite, Jérôme de La Noë a aussi participé à l'archivage des livres anciens.