

Les sciences participatives à l'École

Un levier pour renouveler l'éducation scientifique et écologique

*Participatory science at school
A lever for renewing scientific and ecological education*

Séverine Perron*  <https://orcid.org/0000-0003-4870-5571>

Institut universitaire de formation pour l'enseignement, Université de Genève, Suisse

*Correspondance : Severine.Perron@unige.ch

Résumé :

Les sciences participatives à l'École permettent d'impliquer les élèves dans des projets de recherche authentiques, renouvelant l'éducation scientifique et écologique. Elles favorisent l'apprentissage pluridisciplinaire, la motivation et l'engagement en connectant les élèves à des problématiques concrètes. Cependant, des limites subsistent, comme la complexité des ressources à disposition des élèves et une participation restreinte des élèves aux différentes étapes du processus scientifique. Des projets comme EDU Oak bodyguards ont montré l'importance d'une co-construction de ces projets avec les enseignant.es et les chercheur.es pour renforcer l'intégration pédagogique. Leur succès nécessite une formation adaptée des enseignant.es, un soutien institutionnel ainsi qu'une collaboration accrue entre acteurs éducatifs et scientifiques.

Abstract:

Participatory sciences at school involve students in authentic research projects, renewing scientific and ecological education. They encourage cross-disciplinary learning, motivation and commitment by connecting students to real-life issues. However, there are still limitations, such as the complexity of the resources available to students and the limited involvement of students in the various stages of the scientific process. Projects such as EDU Oak bodyguards have shown the importance of co-constructing these projects with teachers and researchers to enhance pedagogical integration. To be successful, they require appropriate teacher training, institutional support and increased collaboration between educational and scientific players.

Mots clés :

Sciences participatives, enseignement-apprentissage scientifique, authenticité

Keywords :

Citizen science, teaching-learning of science, authenticity

Séverine Perron est Chargée d'enseignement en didactique de la biologie à la FORENSEC-IUFE (Université de Genève). Docteure en Sciences de l'éducation spécialisée Didactique des Sciences (Université de Bretagne Occidentale et Université de Sherbrooke) et titulaire d'un CAPES en Sciences de la vie et de la Terre (SVT), elle a enseigné au secondaire en France pendant plusieurs années. Elle a ensuite été Attachée Temporaire d'Enseignement et de Recherche (INSPÉ-Université de Bordeaux), où elle a participé à la formation de futur.es enseignant.es. À son arrivée à l'Université de Genève, elle a d'abord intégré le Groupe de recherche en didactique comparée (GREDIC), contribuant ainsi à différents projets de recherche. Aujourd'hui, membre du Groupe de recherche en didactique de la biologie et du Laboratoire interdisciplinaire des éducations à la soutenabilité (LIESS,) ses travaux portent sur l'enseignement-apprentissage des sciences aux frontières de l'École.

La notion de sciences participatives, parfois appelée sciences citoyennes ou recherches participatives, fait référence à la contribution active et volontaire de non-spécialistes à des projets scientifiques. Si ce terme est relativement récent (Bonney et al., 2009), les racines de ces approches collaboratives sont pourtant anciennes (dès l'antiquité) et s'inscrivent dans une longue tradition d'observations, de collectes et d'échanges de savoirs. Cette histoire est jalonnée de contributions majeures provenant de passionnés, d'amateurs éclairés et de communautés locales, bien souvent en lien étroit avec les savants de l'époque (Miller-Rushing, Primack & Bonney, 2012).

Les sciences participatives, en intégrant les élèves dans de véritables projets de recherche, constituent une innovation pédagogique majeure. Elles redéfinissent la manière d'enseigner les sciences en connectant les élèves aux réalités scientifiques tout en les sensibilisant aux défis environnementaux. S'appuyant sur des initiatives telles que les projets LAGRIBOT, *Tree bodyguards*¹ et *EDU Oak bodyguards*² auxquels j'ai collaboré, ce modeste texte illustre le potentiel de ces approches pour renouveler l'éducation scientifique (Perron, Marzin-Janvier et Castagneyrol, 2021).

Les défis persistants de l'éducation scientifique formelle

Depuis plusieurs années, l'enseignement des sciences de la nature évolue pour répondre aux enjeux de transition écologique et d'inclusion sociale (une éducation scientifique pour tous). Cependant, les systèmes éducatifs formels rencontrent plusieurs obstacles. Tout d'abord, les méthodes pédagogiques employées par les enseignant.es manquent souvent d'authenticité scientifique, ce qui crée une déconnexion entre les savoirs enseignés et les pratiques scientifiques réelles. Cette difficulté est amplifiée par les contraintes institutionnelles, telles que des programmes scolaires rigides et des évaluations normatives, qui laissent peu de place à l'expérimentation pédagogique. Par ailleurs, les initiatives d'éducation au développement durable adoptent souvent une approche comportementaliste, sans intégrer pleinement les démarches scientifiques dans les activités scolaires (Perron et Marzin-Janvier, 2022). Ces limites démontrent la nécessité de compléter l'éducation formelle par des collaborations avec des organismes scientifiques pour favoriser l'engagement des élèves dans des activités « authentiques ».

Les sciences participatives comme levier éducatif

Les sciences participatives impliquent des citoyens, y compris des élèves, dans des projets de recherche scientifique, leur permettant de participer activement à la collecte de données ou à d'autres étapes du processus scientifique. Cette approche présente un potentiel éducatif considérable. D'une part, elle offre une inclusion sociale en s'adressant à des élèves de tous horizons et niveaux scolaires (Aivelo et Huovelin, 2020). D'autre part, elle enrichit les apprentissages des élèves en renforçant leur compréhension des sciences et leur auto-efficacité perçue. Les sciences participatives permettent également d'aborder des notions pluridisciplinaires, notamment en biologie, durabilité, mathématiques et géographie (Koomen et al., 2018). Enfin, elles renforcent la motivation des élèves en les connectant à des problématiques concrètes, ce qui améliore leur intérêt pour les sciences et leurs connaissances épistémologiques.

Cependant, dans la plupart des cas, la participation des élèves est très guidée par leurs enseignant.es et se limite souvent à des étapes prédéfinies, comme la collecte de données. Cette situation réduit leur implication dans les phases plus complexes, telles que la formulation des problématiques ou l'interprétation des résultats, ce qui limite leurs apprentissages et leur autonomie scientifique (Perron, 2021).

Résultats des projets LAGRIBOT, *Tree bodyguards* et *EDU Oak bodyguards*

Les projets LAGRIBOT (2018-2019), *Tree bodyguards* (2019-2022) et *EDU Oak bodyguards* (2020-2022) offrent des perspectives précieuses sur l'intégration des sciences participatives dans les Écoles. Ces initiatives visaient à impliquer des enseignant.es et leurs élèves du primaire et du secondaire dans des projets scientifiques, étudiant l'impact du réchauffement climatique sur la biodiversité.

¹ <https://sites.google.com/view/oakbodyguards/home/fran%C3%A7ais>

² <https://www.mshb.fr/event/sciences-participatives-lecole-quel-accompagnement-enseignants-pour-developper-apprentissages>

Les projets de sciences participatives LAGRIBOT et *Tree bodyguards* se sont concentrés sur la collecte et l'analyse de données en lien avec les écosystèmes et la biodiversité. Les enseignant.es participant.es ont exprimé leur enthousiasme pour l'authenticité scientifique des projets et leur potentiel pluridisciplinaire. Ces projets ont permis d'aborder des thématiques variées, telles que les écosystèmes, les réseaux trophiques et la biodiversité, tout en intégrant des disciplines comme les mathématiques et la géographie. Cependant, des défis importants ont été relevés, notamment la complexité des protocoles de recherche et des ressources pédagogiques proposés par les scientifiques, souvent jugés inadaptés au niveau des élèves (Perron, Marzin-Janvier et Castagneyrol, 2021). De plus, les interactions entre enseignant.es et chercheur.es étaient limitées, ce qui a réduit l'intégration des projets dans les pratiques éducatives.

Le projet EDU *Oak bodyguards* a adopté une approche plus collaborative en impliquant des enseignant.es, des écologues et des chercheur.es en sciences de l'éducation dans la co-construction de séquences pédagogiques en lien avec le projet *Tree bodyguards*. Ces séquences, centrées sur l'impact du réchauffement climatique sur les écosystèmes, comprenaient plusieurs étapes : construction d'un problème scientifique, mise en œuvre de protocoles expérimentaux, identification des traces de prédation, analyse des résultats et réflexion sur les métiers de la recherche en écologie. Les élèves ont ainsi pu s'approprier des concepts scientifiques tout en expérimentant des démarches scientifiques « authentiques ». Les enseignant.es ont joué un rôle crucial pour recréer cette authenticité en classe (Perron et Marzin-Janvier, 2022).

Perspectives pour une meilleure intégration des sciences participatives

Les résultats de ces projets montrent que les sciences participatives nécessitent des ajustements importants dans les pratiques pédagogiques et une formation spécifique pour les enseignant.es. Tout d'abord, il est essentiel de contextualiser ces projets dans les progressions annuelles des enseignant.es et de les aligner sur les objectifs des programmes scolaires. Cela permet de les intégrer plus efficacement dans les curricula et d'optimiser leur impact éducatif. Ensuite, les enseignant.es doivent être formé.es à l'intégration de ses projets en classe, en s'appuyant sur des ressources pédagogiques adaptées et simplifiées pour répondre aux besoins des élèves (Perron et Marzin-Janvier., 2023).

Une autre piste consiste à encourager une plus grande autonomie des élèves dans les projets scientifiques. Cela inclut leur participation à toutes les étapes du processus, de la définition des problématiques à l'interprétation des résultats, afin de les engager davantage et de renforcer leur compréhension des sciences (Koomen et al., 2018). Enfin, la collaboration entre enseignant.es et chercheur.es doit être renforcée pour garantir une meilleure intégration des approches scientifiques dans les pratiques éducatives.

Conclusion

Les sciences participatives représentent une avancée significative pour l'enseignement des sciences en milieu scolaire. En connectant les élèves aux réalités scientifiques et aux enjeux écologiques, elles permettent de renouveler les pratiques pédagogiques et d'encourager une éducation plus « authentique » et inclusive. Cependant, leur généralisation nécessite un soutien institutionnel accru, une formation adaptée des enseignant.es et une collaboration renforcée avec les chercheur.es. Ces initiatives participatives ouvrent ainsi la voie à une éducation scientifique et écologique qui prépare les élèves à relever les défis du XXI^e siècle tout en les sensibilisant à leur rôle de citoyens engagés et responsables.

Références bibliographiques

- Aivelo, T., et Huovelin, S. (2020). Combining formal education and citizen science: A case study on students' perceptions of learning and interest in an urban rat project. *Environmental Education Research*, 26(3), 324-340.
- Bonney, R., Cooper, C. B., Dickinson, J., Kelling, S., Phillips, T., Rosenberg, K. V., et Shirk, J. (2009). *Citizen Science: A Developing Tool for Expanding Science Knowledge and Scientific Literacy*. *BioScience*, 59(11), 977-984.
- Koomen, M. H., Rodriguez, E., Hoffman, A., Petersen, C., et Oberhauser, K. (2018). Authentic science with citizen science and student-driven science fair projects. *Science Education*, 102(3), 593-644.

- Miller-Rushing, A. J., Primack, R. B., & Bonney, R. (2012). The history of public participation in ecological research. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 10(6), 285–290.
- Perron, S., Marzin-Janvier, P., et Castagneyrol, B. (2021). Les projets de sciences citoyennes à l'école : pour quelles visées éducatives ? L'exemple du projet « Les gardiens des chênes » *Éducation relative à l'environnement*, 16(2). <https://doi.org/10.4000/ere.7977>
- Perron, S. (2021). Les projets de sciences citoyennes à l'École : quelles pratiques d'enseignement ? *Review of Science, Mathematics and ICT Education*, 15 (1), 25-43. <https://doi.org/10.26220/REV.3572>
- Perron, S. et Marzin-Janvier, P. (2022). Les projets de sciences citoyennes mis en œuvre en classe : pour quelle « authenticité » ? *Review of Science, Mathematics and ICT Education*, 16 (2), 27-46. <https://doi.org/10.26220/rev.4115>
- Perron, S et Marzin-Janvier, P. (2023). Les sciences participatives à l'école, un partenariat prometteur. *Cahiers pédagogiques*, 587. <https://www.cahiers-pedagogiques.com/les-sciences-participatives-a-lecole-un-partenariat-prometteur/>