



T'EDUC :
Comment rendre l'élève acteur d'une démarche scientifique au musée ?

Pratiquer une démarche d'investigation, manipuler, expérimenter, formuler une hypothèse, la tester, argumenter... sont autant de compétences inscrites dans les programmes scolaires. La démarche scientifique rend les élèves acteurs de leurs d'apprentissage, elle leur apprend à penser. Mais la mettre en œuvre en classe n'est pas trivial. Comment expérimenter avec tout un groupe ? Le musée, les centres de culture scientifique peuvent aider, en mettant à disposition des ressources matérielles et humaines, en s'inscrivant dans des projets, avec les enseignants et leurs élèves. Alors comment rendre ces derniers acteurs d'une démarche scientifique ? Quel rôle pour le musée ?

Avec

Delphine CHAMPMARTIN, maître de conférence, enseignante-chercheuse en chimie, à l'université de Lorraine, responsable du dispositif « Partenaire scientifique pour la classe » à la Maison pour la science (Lorraine).

Catherine GOUT-KRAVTCHENKO, directrice adjointe chargée de Segpa (sections d'enseignement général et professionnel adapté) au collège Pierre Brossolette à Villeneuve Saint Georges.

- **Alain SENECAIL**, doctorant en didactique des sciences, sous la direction de Cora Cohen-Azria, au laboratoire CIREL, Centre Interuniversitaire de Recherche en Education de Lille.

- **Valérie Lerouyer**, chargée de médiation scientifique, référente du projet Biolab Universcience.

« Entrer dans une démarche d'investigation, c'est entrer dans une démarche d'un apprentissage actif et c'est surtout renoncer à l'idée que les sciences seraient une somme cumulative de savoirs qu'il faudrait s'approprier. » Pour Alain Sénécail, dont les recherches s'intéressent aux contenus des visites scolaires du premier degré dans les espaces d'exposition scientifique (musée et CCSTI), la démarche d'investigation doit d'amener les élèves à interroger les sciences et la façon dont elles se construisent.

Démarche d'investigation, scientifique, expérimentale... De quoi parle-t-on au juste ? Plus qu'une simple investigation, la démarche scientifique inclut la formulation d'hypothèses. Quant à la démarche expérimentale, elle suppose la réalisation d'expériences pour tester les-dites hypothèses. Il n'est pas évident de mettre en place l'une comme l'autre au sein de la classe. D'autant plus qu'elles nécessitent du *« temps long »*, comme l'observe Valérie Lerouyer, chargée de médiation scientifique à la Cité des sciences.

Découvrir, expérimenter

Le musée est alors une ressource précieuse. Pour Alain Sénécail, il peut intervenir à deux niveaux : il peut bien sûr être une étape de découverte ou d'expérimentation. C'est ce que propose notamment le Biolab, à la Cité des sciences – non encore ouvert en raison du confinement. Véritable laboratoire collaboratif, il est situé au sein des expositions. *« C'est un projet dans lequel la démarche scientifique, l'observation, la démarche expérimentale, sont au cœur de l'offre, pour faire émerger des initiatives en faveur de la transitions écologique et découvrir, explorer, investiguer autour de la biodiversité »*, décrit Valérie Lerouyer, référente du projet. Les médiateurs scientifiques sont présents pour accompagner enseignants et élèves. Le sensible tient une place centrale. *« Cela passe par l'observation directe au microscope, la loupe binoculaire... qui amène tout un tas de questions : Comment je prépare mon échantillon ? Comment je le mets sous la loupe ? Ce droit à la question, à l'initiative, est un temps privilégié. L'observation est une bonne porte d'entrée. »*

Le musée peut aussi être le lieu d'une réflexion sur la démarche scientifique elle-même. Ainsi dans l'exposition *« T'es sûr ? »*, développée à Lausanne, plusieurs ateliers d'expérimentation sont proposés aux élèves. Ce faisant, *« il s'agit de les confondre, de les amener à se poser des questions sur la démarche, expose Alain Sénécail. Que fait-on quand on réalise ces expériences ? Qu'est-ce que ça raconte, qu'est-ce que ça dit ? »*

Au Préau des arts, à Nancy, la Maison pour la science organise des expositions scientifiques dans lesquelles des ateliers sont proposés aux scolaires, afin de travailler sur la démarche scientifique. *« Quand on met en place un protocole scientifique, il faut expliquer comment faire, la rigueur – on ne fait pas varier plein de paramètres à la fois sinon ça ne va pas –, les outils éventuels de mesure que l'on va utiliser ... Il y a tout un tas de choses auxquelles il faut faire attention. On peut l'expliquer aux enfants, on arrive à de très bonnes séquences »*, raconte Delphine Champmartin, enseignante-chercheuse en chimie à l'université de Lorraine.

Le médiateur est là pour guider, mais pas trop, un subtil équilibre à trouver : *« Il faut laisser aux élèves une certaine liberté pour qu'ils osent se lancer. Ils trouvent souvent des choses intéressantes auxquelles nous, enseignants, formateurs, n'aurions pas forcément pensé. Justement c'est bien, cela enrichit les possibles. D'autres fois, il faut un peu plus accompagner, guider... »*

L'acquisition d'une culture scientifique

Comme le résume Alain Sénécail, « *ce que l'on veut, c'est que les élèves soient acteurs. Et pour qu'ils soient acteurs, il faut qu'on les autorise ou qu'ils s'autorisent* », en acquérant plus qu'une démarche scientifique : une culture scientifique. « *Il faut qu'ils aient les clefs pour rentrer dans une forme de culture scientifique propre aux différentes institutions. Il faut les former à la lecture de ce qui leur est proposé dans un musée.* »

« *Les musées sont le reflet épistémologique de ce qu'il se passe dans la science* », remarque le doctorant, reprenant la pensée du muséologue Michel Van Praët. Et d'illustrer ses propos avec l'exemple des expositions naturalistes : bien souvent dans un Museum, les spécimens sont rangés selon une ancienne classification, des réorganisations ne sont pas toujours possibles. « *Les élèves entrent dans l'exposition par une classification qui n'est pas une classification phylogénétique par emboîtement, comme il serait idéal de le montrer, puisque c'est au programme, raconte Alain Sénécail. Eh bien, cela peut être l'occasion de discuter, de s'interroger : Comment ça se fait ? Cela devient alors un point d'intérêt particulier, à la fois pour entrer dans une culture scientifique, pour entrer dans une culture du musée et des lieux culturels, et pour remettre en perspective ce qu'est la nature profonde de ce qu'est un savoir scientifique : une proposition à un moment donné, plus ou moins stable.* »

Questionner, s'étonner

On le comprend, le questionnement et son corollaire, l'étonnement, doivent être au cœur de la démarche scientifique. Comme le remarque Roseline Prieur, membre du CRAP-Cahiers pédagogiques, « *le musée va souvent étonner l'enfant du fait de son contenu et c'est ça qui peut servir de déclencheur. À l'adulte de l'amener ensuite à construire, de l'amener à être dans une démarche de réflexion. Cet étonnement est important.* » Le musée le confronte aussi à la réalité. Ce faisant, « *il l'aide à déconstruire les représentations qu'il avait à en lui et qu'il avait besoin de repousser pour penser autrement.* »

Ou comment développer peu à peu chez l'élève un esprit critique. « *La démarche scientifique est une posture, dans laquelle on s'engouffre et qui donne confiance. Cette confiance va au-delà des apprentissages, elle permet de s'épanouir et de mieux comprendre sa place dans le monde* », affirme Valérie Lerouyer.

Donner ou redonner confiance, c'est également l'objectif de Catherine Gout-Kravtchenko, avec ses élèves de Segpa. Accompagnés par le réseau « *Entreprendre pour apprendre* », ils ont créé l'an dernier une mini-entreprise, puis imaginé et fabriqué une lampe en béton. « *Il fallait trouver le bon format, les matériaux à utiliser... Ils ont aussi fait des recherches sur internet. Il ne s'agissait pas de leur apporter des savoirs tout faits, ils étaient acteurs et nous les accompagnions* », raconte-t-elle. Après la Segpa, entrés au lycée, « *Ce sont des élèves qui "tiennent", insiste-t-elle, car ils gagnent en autonomie, ils savent apprendre à apprendre. Et ils réussissent à avoir cette confiance pour ne plus avoir peur d'aborder quelque chose qu'ils ne connaissent pas.* »

Quels leviers de motivation ?

Reste un problème de taille. « *Comment engager tous les élèves ?* » interroge Valérie Beyssat, enseignante en sciences de la vie et de la terre au collège. Ils composent parfois un public très hétérogène. « *Ce n'est pas toujours évident avec des jeunes de cette génération et*

de cet âge-là, souvent accros à leur portable, dans le zapping. » Intégrer une dimension ludique est un levier possible de motivation, propose l'enseignante. L'interdisciplinarité, le recours aux arts, en est un autre. « *Mêler sciences, arts, culture, littérature... est intéressant, beaucoup d'expositions le proposent, comme ce fut le cas de l'exposition « Scientifiction, Blake et Mortimer » au Cnam ou « De l'amour » au Palais de la découverte, remarque Jean-Michel Zakhartchouk, membre du CRAP-Cahiers pédagogiques. On peut imaginer des prolongements en classe. Sur les questions d'environnement, c'est une démarche qu'il faut développer. »*

Le concours Agar'Art, évoqué par Anne Moineau, professeure en lycée, est un bel exemple de ce mariage pas si incongru. Il est l'occasion de travailler la démarche scientifique expérimentale et l'esprit critique des élèves. Le principe ? Réaliser des œuvres artistiques avec des bactéries sur des boîtes de Pétri. Mais pas seulement, comme l'explique l'enseignante : « *On fait découvrir aux élèves les caractéristiques biochimiques des différents micro-organismes, les différents milieux avec les changements de couleur dus aux indicateurs de pH. Les élèves font des prédictions, en fonction de ces deux caractéristiques – bactéries et milieu – sur les dessins qu'ils vont pouvoir faire sur les boîtes d'agar. »*

Pour l'heure, crise sanitaire oblige, musées et centres de culture scientifique imaginent de nouveaux dispositifs pour réveiller, à distance, le questionnement et la curiosité des élèves, premiers pas vers une démarche d'investigation. Un défi inédit.

Références

Cohen C (2002), ***L'enfant, l'élève, le visiteur ou la formation au musée***, la lettre de l'OCIM n°80
<https://doc.ocim.fr/LO/LO080/LO.80%285%29-pp.32-37.pdf>

Exposition « T'es sûr-e? »

<http://laturbinesciences.agglo-annecy.fr/exposition/tes-sure/>

Hasni A, Belletête V, Potvin P (2018), ***Les démarches d'investigation scientifique à l'école, un outil de réflexion sur les pratiques de la classe***

https://gex-sud.circo.ac-lyon.fr/spip/IMG/pdf/demarches_investigation_hasni_belletete_potvin_2018.pdf

Van Praët M (1995) ***Les expositions scientifiques « miroirs épistémologiques » de l'évolution des idées en sciences de la vie***, Bulletin d'histoire et d'épistémologie des sciences de la vie <https://objethistoire.hypotheses.org/300>.

Van Praët M (1996) ***Cultures scientifiques et musées d'histoire naturelle en France***
http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/14916/HERMES_1996_20_143.pdf?squence=14

Cohen C (2001) ***Quand l'enfant devient visiteur: une nouvelle approche du partenariat école/musée***, éditions L'Harmattan.

Sortis de l'ombre, film réalisé par les 3^e1 du collège Pierre Brossolette (2019-2020, projet réalisé avec le CNC):

<https://www.bing.com/videos/search?q=CNC+youtube+sortis+de+l%27ombre&&view=detail&mid=19650CFA7FC8A426A70F19650CFA7FC8A426A70F&rvsmid=9EBDBC3E9041302BF80D9EBDBC3E9041302BF80D&FORM=VDRVRV>

Le projet Agar'Art

https://media.eduscol.education.fr/file/STL/13/2/Kit_peda_agar-art-final_1207132.pdf