



**HAL**  
open science

# Éducation formelle, éducation non-formelle, quelle prise en charge de la vivacité des controverses socioscientifiques ?

Magali Bastide, Olivier Morin

## ► To cite this version:

Magali Bastide, Olivier Morin. Éducation formelle, éducation non-formelle, quelle prise en charge de la vivacité des controverses socioscientifiques ?. Les sphères éducatives formelles et non formelles, Mar 2022, Rabat, Maroc. hal-03807719

**HAL Id: hal-03807719**

**<https://hal.science/hal-03807719v1>**

Submitted on 27 May 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## **Éducation formelle, éducation non-formelle, quelle prise en charge de la vivacité des controverses socioscientifiques ?**

BASTIDE MAGALI, OLIVIER MORIN

### *Résumé*

*Dans cette communication, nous revenons sur l'étude exploratoire que nous avons réalisée en interrogeant la prise en charge de la vivacité des controverses socioscientifiques dans des contextes d'interactions entre professionnels de l'éducation formelle et de l'éducation non formelle. Nous avons abordé deux thématiques : la vaccination et la génétique, et nous nous sommes intéressés à deux cas de figure : des interventions en classe et des expositions. Lors de cette étude, nous avons dans un premier temps questionné la conception des médiations en lien avec la façon dont les acteurs de la médiation scientifique se représentent leur métier. Puis, dans un second temps, nous avons cherché à accéder à un aperçu de la façon dont est considérée la médiation par identification du modèle de médiation scientifique (Deficit Model, Public understanding of science & Public understanding of research et Public engaging in science) à la fois dans le discours de l'institution et dans celui des acteurs de la médiation. Nous discutons les méthodes employées, leurs limites et perspectives.*

### *Abstract*

*In this communication, we scrutinize the exploratory study that we carried out by questioning the management of the acuteness of socioscientific controversies in contexts of interactions between professionals of formal education and non-formal education. We addressed two themes: vaccination and genetics, and we were interested in two scenarios: classroom interventions and exhibitions. We first questioned the design of mediations in relation to the way in which those involved in scientific mediation represent their profession. Then, secondly, we sought to gain an overview of how mediation is considered by identifying the scientific mediation model (Deficit Model, Public understanding of science & Public understanding of research and Public engaging in science) both in the discourse of the institution and in that of the mediation actors. We discuss the methods used, their limits and perspectives.*

## Introduction

Cet article s'inscrit dans la problématique du symposium « *Médiations et enseignements scientifiques: Interactions et relations pour un continuum éducatif* » visant à élucider les conditions d'une rencontre au carrefour entre éducation formelle (EF) et éducation non-formelle (ENF). Nous adressons la question des ruptures et des continuités dans les situations éducatives<sup>1</sup> envisagées depuis différents points de vue. Dans l'étude exploratoire que nous rapportons ici, il s'agira de celui de médiateurs : nous interrogeons la prise en charge de la vivacité de controverses socioscientifiques (CSS) dans des contextes d'interactions entre professionnels de l'EF et de l'ENF. Nous nous sommes intéressés d'une part à des acteurs travaillant au musée des Confluences (Lyon) au sein des services médiation, exposition et collection ainsi qu'au centre (Léon Bérard) de lutte contre le cancer soutenu par la région Auvergne-Rhône-Alpes en tant que « chef de projet, en prévention santé qui intervient dans les lycées ».

Nous nous appuyons sur un travail mené au sein de l'unité de recherche S2HEP de l'université Lyon 1 avec des étudiantes<sup>2</sup> du master Didactique des Sciences co-habilitée par l'université Lyon 1, l'ENS Lyon et l'université de Montpellier, pour discuter d'une part l'hypothèse selon laquelle la diversité des prises en charge de la vivacité des CSS dans la conception et l'animation des situations éducatives est de nature à éclairer l'un des aspects de l'interface EF-ENF, d'autre part la pertinence des guides d'entretien et outils d'analyses élaborés.

### 1. Prise en compte des CSS en situations éducatives, ancrage théorique

Par CSS, nous entendons les controverses qui mettent en débat l'expertise scientifique à destination politique, celle-ci étant elle-même entendue « *comme l'intégration des savoirs et la prise en compte des incertitudes dans la prise de décision* », Morin (2013, p.19). Les CSS impliquent par nature des savoirs émergents et distribués, dont la production n'est pas confinée à la sphère

---

<sup>1</sup> Nous choisissons l'expression « situation éducative » pour mettre l'accent sur le caractère situé du développement de la pensée, par référence à l'approche de l'interactionnisme socio-discursif, Bronckart (2005). Dans cette orientation, les processus cognitifs sont envisagés en rapport notamment avec la coprésence d'une pluralité d'individus, l'intercompréhension étant comprise comme un processus de co-construction au sein d'une dynamique conversationnelle. Nous parlons ici de « situation éducative » à propos des pratiques sociales spécifiques dans les dimensions formelles et informelles d'éducation. Ces situations éducatives sont à considérer simultanément (Moro & Rickenman, 2004) selon le pôle de la culture (au travers des construits sociaux), le pôle des médiations éducatives (dimension interrelationnelle et systèmes de signes mobilisés), le pôle de l'appropriation des savoirs et des pratiques

<sup>2</sup> Remercions au passage Bertille Louat et Thalia Krokidis pour leur collaboration à cette étude.

scientifique (Simonneaux, 2011), qui engagent celles et ceux qui les mobilisent dans la construction ou la justification d'une prise de position (Hodson, 1994 ; Oulton, Dillon & Grace, 2004), dont la pertinence dépend des contextes de leur usage (Funtowicz & Ravetz, 1993). En effet, l'introduction de la réalité sociale dans l'approche de savoirs scientifiques permet de rapprocher l'éducation scientifique de l'éducation à la participation démocratique (Levinson, 2010), dans un double mouvement s'exprimant à la fois dans la contextualisation des savoirs (Hasni, 2010), et dans la pratique de débats. Ainsi, la prise en compte des CSS, de leurs interconnexions et des jeux d'acteurs qu'elles induisent conduit en situation d'éducation à interroger la recevabilité et les rapports de légitimité entre les différents types de savoirs mobilisés. En cela, elle interroge les finalités socio-éducatives de la culture scientifique (Albe, 2011).

Tout en soulignant des points de rencontre et des collaborations entre l'EF et l'ENF<sup>3</sup>, Guedj et Urgelli (2021) rappellent que la médiation<sup>4</sup> se définit souvent comme n'étant pas de l'enseignement. Pourtant, depuis les années 1980, la reconnaissance de l'apprentissage comme un processus individuel et collectif a conduit à favoriser les interactions langagières et sociales dans l'appropriation des savoirs, dans l'EF comme l'ENF l'ENF (Mercer, 1995 ; Gilly, 1995, Bronckart, 1996 ; Baudrit, 2005, Tartas, 2012). Depuis une vingtaine d'années, l'émergence des questions socialement vives (QSV) dans l'EF place le débat et la confrontation de points de vue toujours plus au cœur des recherches en didactique des sciences (Legardez et Simonneaux 2006 ; Simonneaux et Simonneaux, 2014 ; Morin, Simonneaux & Tytler, 2017). Les musées, tout particulièrement ceux de sciences, sont des lieux permettant à la fois un accès à un savoir contrôlé, légitimé ainsi qu'une possibilité de débats (Baudet et Meyer, 2019). Au-delà de l'ancienne opposition entre « temple ou forum »<sup>5</sup>, les interactions sociales sont, au musée aussi, devenues objets de recherche de l'ENF avec le constat que « *le visiteur apprend autant d'autres visiteurs avec lesquels il visite (ses parents, ses enfants, ses copains) que des expôts* » (Caillet, 2008, p 140). Le musée est un lieu d'ENF et plus précisément d'éducation muséale. Il est défini comme un lieu d'étude, d'apprentissage, d'éducation et de loisirs sensibles aux questions sociétales. Il permet l'acquisition de concepts et la mise en œuvre d'habileté intellectuelle

<sup>3</sup> En particulier à propos de questions scientifiques (d'environnement, de développement durable ou de santé) ayant des implications éthiques et politiques.

<sup>4</sup> Le concept de médiation scientifique, relevant de l'idée « d'intermédiation », est entendu à la fois comme un pont entre deux univers différant par leurs règles, leurs modes de pensée, voire leurs valeurs (Las Vergnas, 2016). Ce concept implique la reconnaissance professionnelle des acteurs inscrits dans un mouvement d'engagement actif des publics (Bergeron, 2016).

<sup>5</sup> Gaudibert (1972) assimile les fonctions des musées (espaces de préservations des biens culturels mais aussi de rencontres et de communication) à celles des lieux centraux de l'antiquité. La conception du musée comme lieu de silence dédié à la transmission des héritages intellectuel fait référence au temple, lieu sacré d'échange spirituel, en se démarquant d'une conception plus ouverte de la culture, orientée vers le forum, espace dans lequel se cristallisent les débats et échanges de la société.

(Allard, 1999 ; Paquin & Lemay-Perrault 2009). Mais les expositions, en tant qu'assemblages réfléchis d'objets sélectionnés dans les collections, sont aussi le reflet de choix, et de mises en scène des points de vue de l'institution, des médiateurs et des créateurs. En cela, les musées offrent une présentation structurée de la science en train de se faire et des complexités inhérentes aux sciences, dans des approches trans et pluridisciplinaires et l'exposition des relations société-sciences et techniques.

C'est pourquoi le questionnement de l'approche des QSV, questions qui mobilisent et qui divisent, nœuds de CSS enchevêtrées nécessitant par nature des approches multi-référentielles de problèmes complexes (Morin, 2017), nous semble pouvoir être révélateur de la perception par les médiateurs de leur identité professionnelle<sup>6</sup> à l'interface EF/ENF. Dans quelles mesures le discours de ces acteurs à propos de leur manière de traiter/reconnaître/considérer les QSV permet de spécifier leur regard sur leur métier ?

## **2. Méthodologie**

### **2.1. Corpus**

Notre étude s'appuie sur cinq entrevues semi-dirigées (Savoie-Zajc, 2009) pour discuter i) des perceptions et des attentes de chacun lors de la rencontre entre médiateurs, enseignants et scolaires à propos de QSV, et ii) des significations en termes d'identité professionnelle des pratiques déclarées. Les collègues avec lesquels les étudiantes se sont entretenues travaillent au musée des Confluences (Lyon) ou au centre (Léon Bérard) de lutte contre le cancer soutenu par la région Auvergne-Rhône-Alpes.

Le musée des Confluences, situé à la pointe de la Presqu'île à Lyon, a été inauguré le 20 décembre 2014. Mais son histoire commence en 1623 sous la forme d'un cabinet de curiosités puis, de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle à 2007, sous celle du Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon. Dès les débuts, le projet du musée des Confluences est de s'adresser à tous, d'attiser la curiosité et l'envie d'apprendre

---

<sup>6</sup> L'identité professionnelle, en tant que façon de se définir individuellement à partir de son activité de ses réalisations et compétences professionnelles, mais aussi de son appartenance à un groupe professionnel, revêt selon Dubar (1992) un volet biographique (l'identité que nous formulons pour nous-même) et un volet relationnel (l'identité qui nous est attribuée par autrui). Processus relevant d'un cheminement et non d'une clôture, elle exprime l'orientation dans laquelle se trouve inscrit un individu à un moment donné de sa vie (Kaddouri, 2006). C'est donc selon une tension vécue entre d'une part l'image que l'individu a de lui en tant que professionnel et d'autre part celle que selon lui les autres lui attribuent, que cette représentation se construit progressivement dans et par les interactions (Perez-roux, 2011).

des visiteurs, mais aussi d'être un lieu d'échanges. L'interdisciplinarité est inscrite dans son projet culturel et scientifique ainsi que dans ses pratiques. Quatre expositions permanentes sont proposées : Origines, les récits du monde - Espèces, la maille du vivant - Société, le théâtre des Hommes - Éternité, visions de l'au-delà. Elles présentent le récit de l'humanité en mêlant les disciplines – paléontologie, minéralogie, zoologie, ethnographie, archéologie, sciences et techniques – tant au niveau de leurs contenus que de leurs scénographies. Elles sont accompagnées de nombreuses expositions temporaires. Le musée des Confluences s'appuie sur plus de 2,2 millions d'objets classés en trois grandes catégories : sciences naturelles, sciences humaines et sciences et techniques. La pluralité des collections a pour but de créer un dialogue entre les disciplines et de permettre d'aborder une grande diversité de sujets.

Différents services du musée collaborent à la réalisation des expositions. Les « chargés de projet », issus du service exposition, se voient confier la réalisation d'une exposition depuis l'élaboration des messages à transmettre jusqu'à l'ouverture de celle-ci aux publics, en passant par le choix des éléments à présenter et la conception des dispositifs. Un représentant du service collection complète l'équipe projet, il propose et aide à définir les objets qui seront montrés au public. Il peut aussi être à l'origine de propositions d'emprunt ou de créations de dispositifs ou d'objets. Dans un troisième temps, le service médiation intervient : il s'appuie sur le travail de documentation et de recherches bibliographiques réalisé par le chargé de projet pour élaborer des offres de médiation à destination des différentes catégories de visiteurs du musée. Le chargé de projet présente le projet d'exposition à différents moments au cours de son élaboration au chargé de médiation afin de l'aider dans ce processus. La pluralité de l'offre de programmation du musée des Confluences apporte au musée une diversité de publics. Et inversement, la diversité des publics du musée le pousse à présenter une offre toujours plus variée. Ainsi, en 2020, huit expositions temporaires aux thématiques diverses ont été présentées au public dont : « Makay, un refuge en terre-malgache » à propos d'un écosystème menacé, « Mini-monstres, les invisibles » à destination des 7-12 ans et consacrée aux parasites ainsi que « Prison, au-delà des murs » une coproduction internationale sur l'univers carcéral. Elles sont accompagnées de différents types de médiation (visites flash, visites sensorielles, etc.) ainsi que d'une programmation culturelle et scientifique (concerts, spectacles, conférences, débats scientifiques, projections ou ateliers).

Afin de voir comment les acteurs du musée des Confluences abordent les QSV, des entretiens ont été menés au musée des Confluences avec des collègues des services exposition, collection, et médiation. Ils ont porté sur la potentielle mise en exposition des QSV liées à la génétique. Cela implique de faire face à des défis muséographique et muséologique : la modélisation des contenus et leur vulgarisation, mais aussi de réussir à articuler de façon cohérente volonté d'informer et nécessité de communiquer à destination de publics de plus en plus

diversifiés, présents et participatifs. La génétique peut être définie de la manière suivante : « Branche de la biologie, ayant pour objet l'étude de l'hérédité. Qui est propre aux gènes, qui concerne les gènes ou l'hérédité. Formule génétique; manipulations génétiques. Ensemble de méthodologies qui permettent d'étudier la structure et l'expression d'un gène »<sup>7</sup>. Sont alors regroupés sous une même dénomination les savoirs sur le fonctionnement de l'hérédité, les génomes, le fonctionnement des phénomènes qui leur sont liés, mais aussi l'ensemble des méthodes d'étude ainsi que les techniques de manipulation du vivant ce qui provoque une confusion. De plus, il s'agit d'une discipline dont les savoirs et les techniques évoluent très rapidement. Ces dernières années ont été le théâtre de bouleversements scientifiques et sociétaux en lien avec la génétique, avec entre autres la réforme de la loi de bioéthique en France. La génétique s'est d'autant plus inscrite dans le champ des QSV que l'évolution rapide des connaissances et technologies permet des applications créant des débats éthiques.

Afin de recueillir les discours de médiateurs exerçant leur pratique dans des contextes variés, nous avons retenu celui du musée des Confluences comme institution muséale accueillant des scolaires, mais aussi celui d'une exposition itinérante accueillie dans les établissements scolaires (lycées)<sup>8</sup>. Pour ces deux situations, nous avons focalisé le propos sur une même QSV : dans ces deux cas, la personne chargée de médiation a été questionnée sur sa pratique de prise en charge des controverses autour de l'hésitation vaccinale (Peretti-Watel, Larson, Ward, Schulz, & Verger, 2015) particulièrement sensible en France (Morin & al, 2022). Dans le premier cas, il s'agit d'une exposition d'objets, dans le second de panneaux informatifs. Pour le musée des Confluences, le questionnement s'est appuyé sur l'exposition d'un fermenteur *Frenkel*<sup>9</sup>, objet témoin historique de l'industrie du vaccin, et pour le centre Léon Bérard sur un panneau ajouté à l'exposition en 2020<sup>10</sup> à propos de l'utilisation des vaccins dans la lutte contre les cancers, ici ceux liés aux infections par le papillomavirus humain.

### 3. Guides d'entretiens

La conception d'une trame pour les deux entretiens centrés sur les CSS de l'hésitation vaccinale a fait suite à un atelier de rencontres entre médiateurs et

---

<sup>7</sup> CNTRL : <https://www.cnrtl.fr/definition/génétique> consulté le 29/9/22

<sup>8</sup> Ces entretiens ont été conduits avec la personne « chargée de médiation groupes jeunes publics » au musée des confluences et la personne « cheffe de projet, en prévention santé » au Centre Léon Bérard qui intervient dans les lycées ».

<sup>9</sup> [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fermentor\\_Frenkel,1969.Mus%C3%A9\\_des\\_Confluences.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fermentor_Frenkel,1969.Mus%C3%A9_des_Confluences.jpg) consulté le 29/9/22

<sup>10</sup> [https://www.ligue-cancer.net/sites/default/files/brochure\\_exposition\\_clb\\_ligue\\_vf.pdf](https://www.ligue-cancer.net/sites/default/files/brochure_exposition_clb_ligue_vf.pdf) consulté le 29/9/22

chercheurs lors du colloque « *Improviser l'enseignement... Enseigner l'improvisation* » de juin 2020<sup>11</sup>, centré sur la gestion de l'imprévu et des interactions : ce qui fait débat et ce qui est délicat. Quatre axes thématiques ont été retenus : Le parcours professionnel et le poste actuel de la personne ; Sa perception de l'interface EF/ENF en général, et de l'exposition en particulier ; Ses interactions avec le public (la problématisation de l'exposition, la prise en compte de la parole du public, l'accueil de l'imprévu) ; Ses interactions avec les enseignants (l'articulation entre l'exposition, le programme scolaire et les attentes des enseignants, la conception de la médiation avec les enseignants).

Pour les trois entretiens centrés sur l'exposition des QSV à propos de la génétique<sup>12</sup>, le guide d'entretien a été structuré selon les axes suivants : les modèles épistémologiques pour penser la communication scientifique, les modèles épistémologiques en muséologie des sciences, la position du musée face aux controverses, le rôle des musées vis-à-vis des QSV, le rôle des profanes ainsi que le rôle des scientifiques.

#### 4. Analyses

Les transcriptions des entretiens centrés sur les CSS de l'hésitation vaccinale ont fait l'objet d'une analyse qualitative consistant à « *procéder systématiquement au repérage, au regroupement et subsidiairement, à l'examen discursif des thèmes abordés dans un corpus* » (Paillé et Mucchielli, 2010, p. 162), pour l'identification des thèmes représentatifs du corpus en rapport avec notre problématique.

Pour ceux-ci, nous avons utilisé l'approche par codage ouvert (Crestwell & Miller, 2000) de la théorie ancrée (Glaser & Strauss, 1967 ; Corbin & Strauss, 2014) : Les discours ont été découpés en unités de sens regroupées en catégories définies *a posteriori* (la manière de prendre appui sur l'objet exposé, le respect des intentions des concepteurs de l'exposition, l'ouverture vers des questions du public, l'intégration de l'actualité, l'adaptation du discours aux publics, l'organisation des interactions).

En revanche, pour les entretiens centrés sur l'exposition des CSS à propos de la génétique, l'analyse a été orientée par le cadrage *a priori* de modèles de médiation scientifiques. Le *Deficit Model* (DM) (Girault et Molinatti, 2011, 2013) se caractérise par une représentation de la science comme certaine et établie. Les visiteurs sont vus comme une masse indéfinie de profanes dont le déficit de

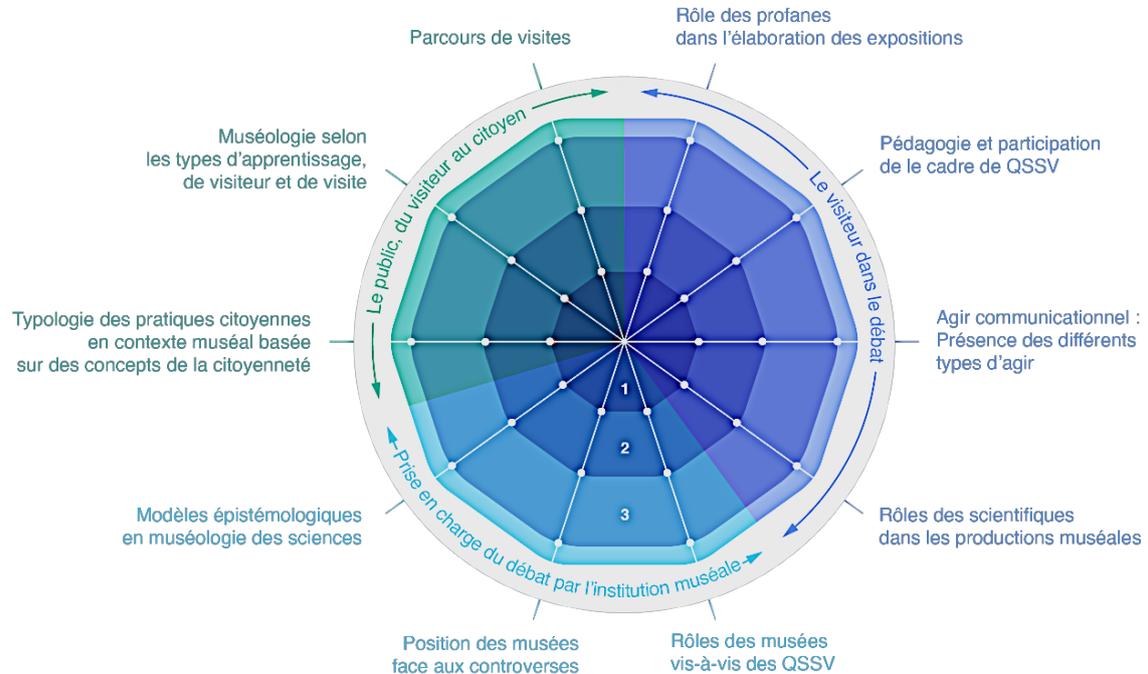
---

<sup>11</sup> <https://lirdef.edu.umontpellier.fr/colloque-international-improvise-lenseignement-enseigner-improvisation/> consulté le 29/9/22

<sup>12</sup> Ces entretiens ont été conduits avec une personne travaillant au service exposition, une personne au service collection et une personne au service médiation.

connaissance scientifique les conduit à adhérer à des discours irrationnels, voire dogmatiques, et à rejeter toute démarche scientifique. Il est alors supposé l'existence d'un fossé entre les savants, porteurs de la bonne parole, de la vérité, et le public profane, ignorant. Une alphabétisation scientifique et technique des visiteurs est considérée comme nécessaire. Le modèle du *Public Understanding of Science/Public Understanding of Research* (PUS/PUR) (Bauer, 2012), considère encore qu'une séparation entre les savants et les profanes existe. Cependant, ici, la médiation est conçue comme produisant ses propres savoirs, partageant ainsi certaines procédures avec la recherche scientifique. La médiation scientifique est vue comme une éducation du public afin qu'il comprenne les sciences avérées et les impacts qu'elles ont sur la société. Il s'agit aussi de présenter l'état de la recherche à l'instant présent et son fonctionnement réel avec ses détours, ses doutes et échecs. Ce modèle vise à montrer que les impacts sur la société ne sont pas encore connus et à permettre un dialogue et une coopération avec le public (Field, H., Powell, P, 2001). La médiation vise ici à traduire sans les trahir les savoirs des scientifiques. Dans le modèle du *Public Engagement in Science* (PES) (Jackson, Barbagallo & Haste, 2005), les implications sociales, éthiques et politiques des avancées scientifiques sont reconnues et présentées aux visiteurs. Ceux-ci sont considérés comme des citoyens capables de raisonner et de prendre des décisions. Ce modèle s'inscrit dans la logique des muséologies citoyennes. Il s'agit de « *diverses formes d'appropriation du patrimoine culturel (architectural, matériel ou immatériel) ayant des droits et des devoirs, au sein d'une démarche qui se réclame d'approches muséologiques (collections, conservations, expositions, diffusion). [...] Le contrat social structuré au sein d'une muséologie citoyenne vise le maintien du lien social au sein de la cité.* » (Meunier et Soulier, 2010, p.311). Cette place permet l'apprentissage de la pensée critique au sein du musée. Ainsi, les expositions sont vues comme pouvant « *renforcer la démocratie en favorisant les habiletés de la pensée critique et en se confrontant directement à des questions controversées.* » (Hein, 2006, p.181, traduction de Meunier et Bélanger, 2017, p.225).

Un cadre d'analyse de la mise en exposition des QSSV liées à la génétique a été créé afin d'étudier, selon les trois modèles de médiation, trois axes d'analyses – le public, du visiteur au citoyen ; le visiteur dans le débat ; la prise en charge du débat par l'institution muséale – eux-mêmes divisés en différents points d'intérêts.



**Légende :**

- 1 Deficit modele
- 2 Public Understanding of Sciences  
Public Understanding of Research
- 3 Public Engagement in Science

Figure 1 : cadre d'analyse de la mise en exposition des QSV

**5. Résultats**

Les contrastes présents entre les différents discours analysés nous conduisent à présenter les prises en charge des controverses et de la diversité des publics dans 1) la conception des expositions, 2) les postures adoptées face aux doutes et incertitudes scientifiques vis-à-vis de savoirs émergents et distribués, face au questionnement des relations entre innovations technoscientifiques, expertise scientifique et prise de décision politique, 3) l'anticipation et la gestion des éventuels débats et des questions délicates.

## 5.1. La conception des médiations

Pour les médiateurs se reconnaissant comme tels, une médiation est en premier lieu un récit, et une spécificité forte du métier est la capacité à mettre en lien un objet exposé avec le projet de l'institution et avec l'actualité du moment.

Ainsi, d'après la personne « chargée de médiation groupes jeunes publics » au musée des Confluences, à propos des CSS sur l'hésitation vaccinale :

« [...] une médiation c'est finalement raconter une histoire et ses différents récits. Le musée, plus généralement, a un récit autour de cette version de la science qui prend vraiment de l'importance et le Fermenteur Frenkel il se loge dans le récit de l'industrie lyonnaise qui côtoie autant le métier à tisser que l'automobile Berliet. [...] . Je peux te dire avec beaucoup de certitude que ce Fermenteur va être intéressant avec la réouverture du musée, l'actualité. Quelque chose qu'on avait préparé pour octobre 2020 pour la Fête de la science, c'était toute une semaine de médiation et de programmation scientifique et culturelle autour des idées du virus pour être bien en phase avec la thématique. (..) On allait parler de zoonose, de tout ce qui.... La visite allait s'appeler « Homme, environnement et virus » et du coup le Fermenteur Frenkel allait faire partie de ça par exemple.

[...] au musée des confluences, on travaille avec un prestataire de médiation et donc ça veut dire que c'est une équipe de médiateurs qui sont sous le management de ce prestataire [...] Donc nous avons besoin de formater nos médiations d'une manière à pouvoir transmettre ces informations à ces gens. Après on leur fait confiance, ils sont très forts à leur métier donc on leur dessine un peu l'idée, l'activité, la visite ou l'atelier, on leur met des objets phares, on leur donne toutes les orientations, des informations des endroits à faire des recherches complémentaires, le cartel, et on leur fait des suggestions de comment échanger autour de cet objet avec les publics. »

Cette anticipation de l'imprévu liée aux réactions du public et à l'actualité caractérise ainsi la pratique professionnelle des médiateurs, en divergence avec l'uniformisation des interventions que rapporte la collègue du centre Léon Bérard « chef de projet, en prévention santé qui intervient dans les lycées » ne se revendiquant pas comme une médiatrice professionnelle :

*« [...] en fait, il y a un premier temps où l'exposition est mise à disposition de l'établissement [...] Donc on laisse libres les professeurs et l'infirmière scolaire. Par contre, il y a un deuxième temps, souvent à la fin de la semaine d'exposition où on va venir souvent intervenir auprès de 3 classes, donc une heure. **Et chaque heure, on fait exactement la même intervention.** »*

## **5.2. Les postures adoptées face aux doutes et incertitudes scientifiques**

À propos de la mise en exposition des QSV liées à la génétique au sein du musée des Confluences, une première analyse a été réalisée en se basant sur le projet du musée afin d'identifier le modèle de médiation scientifique dans lequel le musée souhaite s'inscrire. Ainsi, il semble s'inscrire dans le PUS/PUR. Les éléments saillants du discours de l'institution permettant d'arriver à cette conclusion sont :

- souhaiter présenter une diversité d'argumentaires,
- inscrire les savoirs dans un contexte et un champ d'application,
- maintenir une distance entre savants et profanes,
- considérer le musée comme un lieu de pouvoir, de référence et de rigueur
- considérer que la médiation produit des savoirs
- souhaiter que les publics échangent, mais ne pas leur permettre une participation directe ni de prendre des décisions.

Dans un second temps, le discours de cette institution a été mis en regard avec des résultats obtenus à partir des trois entretiens semi-directifs réalisés avec des personnes travaillant au sein des services exposition, collection et médiation du musée. Le tableau suivant reprend les différents axes analysés et les présente selon les trois modèles de médiations scientifiques et cela pour chacun des services. Ainsi, il a été possible d'identifier le modèle de médiation scientifique dans lequel s'inscrivent les personnels du musée des Confluences sur différents aspects de la mise en exposition de la génétique via les CSS associées :

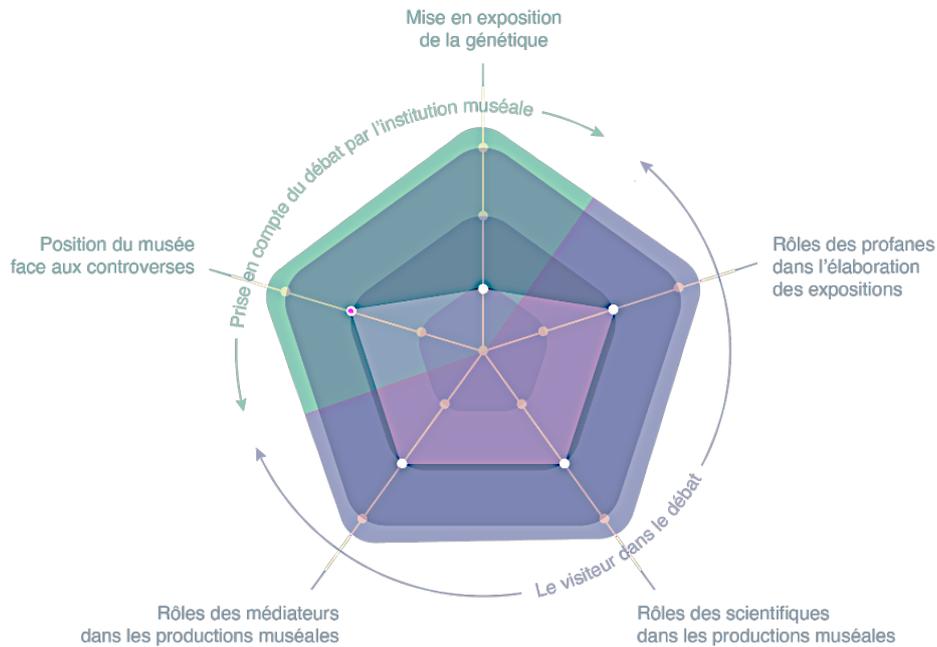
- la mise en exposition de la génétique,
- la position du musée face aux controverses,
- les rôles des médiateurs dans les productions muséales,
- la place des profanes dans l'élaboration d'exposition,
- le rôle des scientifiques dans l'élaboration des productions muséales.

	SERVICE EXPOSITION		SERVICE COLLECTION	SERVICE MEDIATION	
MISE EN EXPOSITION DE LA GÉNÉTIQUE	DM →	PUS/PUR	DM	-	
POSITION DU MUSÉE	PUS/PUR		-	DM →	PUS/PUR
RÔLE DES SCIENTIFIQUES	PUS/PUR		PUS/PUR	PUS/PUR	→ PES
RÔLE DES MÉDIATEURS	PUS/PUR		-	PUS/PUR	
RÔLE DES PROFANES	PUS/PUR		DM	PUS/PUR	

Tableau 1 de croisement de l'analyse des trois entretiens

Le discours autour de la médiation scientifique au sein du musée des Confluences relève du modèle du PUS/PUR. Il n'y a pas un unique modèle de médiation présent pour l'ensemble des points abordés, ni pour l'ensemble des services du musée des Confluences. Notons que, le DM est présent dans l'ensemble des services et est le plus présent au sein du service collection. De l'autre côté, le modèle du PES n'a été identifié qu'au sein du service médiation.

L'analyse du discours associé au projet du musée des Confluences semble indiquer qu'il s'inscrit dans le PUS/PUR lorsqu'il est question de mettre en exposition des CSS liées à la génétique. Grâce à la grille d'analyse, à l'analyse a priori du guide d'entretien ainsi qu'à l'analyse des entretiens réalisés auprès de trois personnes issues des services d'exposition, de collection et de médiation, la représentation suivante a pu être réalisée et complétée :



### Légende :

- 1 Deficit modele     
 2 Public Understanding of Sciences  
 Public Understanding of Research     
 3 Public Engagement in Science

Figure 3 : Support graphique de l'analyse de la mise en exposition des CSS liées à la génétique au musée des Confluences

Ainsi, le musée des Confluences semble s'inscrire majoritairement dans le modèle du PUS/PUR lorsqu'il est question de mettre en exposition des CSS liées à la génétique. Cependant, il s'inscrit dans le *DM* lorsqu'il s'agit de la mise en exposition de la discipline scientifique « génétique ». Toutefois, il est important de noter que cette conclusion ne se base que sur trois entretiens réalisés auprès de seulement trois des services du musée des Confluences - une seule personne par service. Il s'agit donc d'une vision circonscrite. Cette analyse permet d'avoir un premier aperçu de la façon dont la mise en exposition des CSS liées à la génétique est appréhendée en son sein. La génétique n'ayant jamais fait l'objet d'une exposition à part entière, les réponses apportées restent donc hypothétiques.

Le *Deficit Model* se retrouve aussi dans le discours de la collègue du Centre Léon Bérard « chef de projet, en prévention santé qui intervient dans les lycées », lorsqu'elle rapporte la difficulté à adopter une posture ouverte sur les incertitudes et la critique du discours des experts, ici à propos de l'hésitation vaccinale :

Vous dites qu'il n'y a pas beaucoup d'interactions, vous n'avez pas trop de questionnement sur l'hésitation vaccinale? Non [...]. Bizarrement, les quizz sur Facebook, on n'a pas eu trop de réactions. Parce qu'on était dans du ludique et de l'informatif, je pense que c'est pour ça. On n'a pas trop ouvert. C'est très compliqué aussi pour nous. [...] Nous on travaille beaucoup sur les données probantes donc on peut aussi parler de ce genre de chose. Après de là, je pense qu'il va falloir qu'on se prépare, de là à répondre aux questions un peu vives des antivaccins, je pense qu'effectivement il va falloir un peu qu'on se prépare.

### **5.3. L'anticipation et la gestion des éventuels débats et des questions délicates**

La manière dont est pensée l'intégration des CSS ouvertes par les QSV dans les médiations est révélatrice d'une spécificité de l'identité professionnelle des médiateurs, comme le rapporte le contraste des discours ci-dessous à propos de la prise en charge de l'hésitation vaccinale.

Extrait de la transcription de l'entretien avec la collègue « chargée de médiation groupes jeunes publics ».

*« [...] C'est important lorsqu'on fait de la médiation de reconnaître la légitimité de chacun de penser comme il pense et montrer que la pensée n'est pas figée. [...] je pense qu'on va avoir un discours très intéressant autour du fermenteur parce que ce qui est fort sur cet objet c'est un objet qui nous aide à mieux comprendre [...]. Et ça je pense que ça fait partie du plus grand rôle du musée, de côtoyer ces objets, de rencontrer des choses concrètes qui vont nous aider à mieux construire dans nos têtes un savoir et une compréhension et du coup qui donnera lieu à des échanges à des moments d'exprimer nos idées avec les autres. Donc je pense que dans les visites dès la réouverture de cette salle, ça va sans doute être un objet beaucoup plus intéressant qu'avant [...]. »*

Extrait de la transcription de l'entretien avec la collègue « chef de projet, en prévention santé qui intervient dans les lycées »

*« [...] on a très peu de questions vives on va dire. Parce qu'on transmet l'information et y a peu de réactions aujourd'hui sur le virus HPV [...] Mais on reste quand même sur de l'information pure, sans forcément provoquer... [...] on a fait aussi pour les aider une campagne sur Facebook pour les plus âgés ou pour les parents d'enfants qui pourraient être vaccinés, sur notre page Facebook, cancer environnement. On a dû le faire l'année dernière et on s'est basé vraiment purement sur les connaissances, sans rentrer forcément dans des questions trop tendancieuses. »*

Lorsqu'il s'agit de médiation à propos des QSV liées à la génétique au musée des Confluences une opposition entre débats et apprentissages se fait ressentir. Ainsi, lors des entretiens, l'une des questions abordait la place des débats ainsi que la possibilité pour un musée d'y prendre part. La personne travaillant au service médiation apporte les réponses suivantes : « *nous allons travailler à mettre à disposition des informations solides et correctes pour qu'on laisse les gens réfléchir eux d'eux-mêmes euh et peut-être débattre entre eux euh, mais c'est sans doute pas quelque chose qu'on va qu'on va organiser comme débat euh vraiment euh de manière explicite* ». Cette personne considère donc le débat comme une opportunité de faire usage d'esprit critique. Mais, de ses propos, il ressort que les visiteurs, bien que pouvant débattre, ne sont pas invités à partager leur point de vue avec l'institution. En effet, elle explique qu'au musée des Confluences, le but est d'aller vers une ouverture et de faire en sorte que les visiteurs se sentent prêts et à l'aise pour échanger les uns avec les autres. De plus, il en ressort une opposition entre débat et apprentissage de savoirs scientifique : « *le musée souhaite aussi avoir identité de scientifique assez euh rigoureux donc euh je pense que on va ne pas mettre les médiateurs dans cette position [d'arbitre de débats]* ». La conduite de débats est alors considérée comme ne pouvant être faite que par des gens formés dans cet objectif. Les médiateurs du musée n'ayant pas cette formation, elle ne souhaite pas les mettre dans cette position et estime que les experts sont les mieux placés pour mettre en place des débats, tout particulièrement au sujet de la génétique.

## **6. Discussions des cadres d'analyses et poursuite des entretiens**

Nous avons cherché à mieux comprendre dans quelle(s) mesure(s) le discours des acteurs de la médiation à propos de leur manière de traiter/reconnaître/considérer les QSSV permet de spécifier leur regard sur le métier de médiateur scientifique. L'hypothèse selon laquelle l'interrogation de la prise en charge des CSS liées aux QSV génère des discours spécifiques permettant une caractérisation du métier de médiateur résiste à l'épreuve des entretiens-pilotes : nous observons effectivement que le discours d'une professionnelle de la médiation se démarque nettement des 4 autres discours analysés.

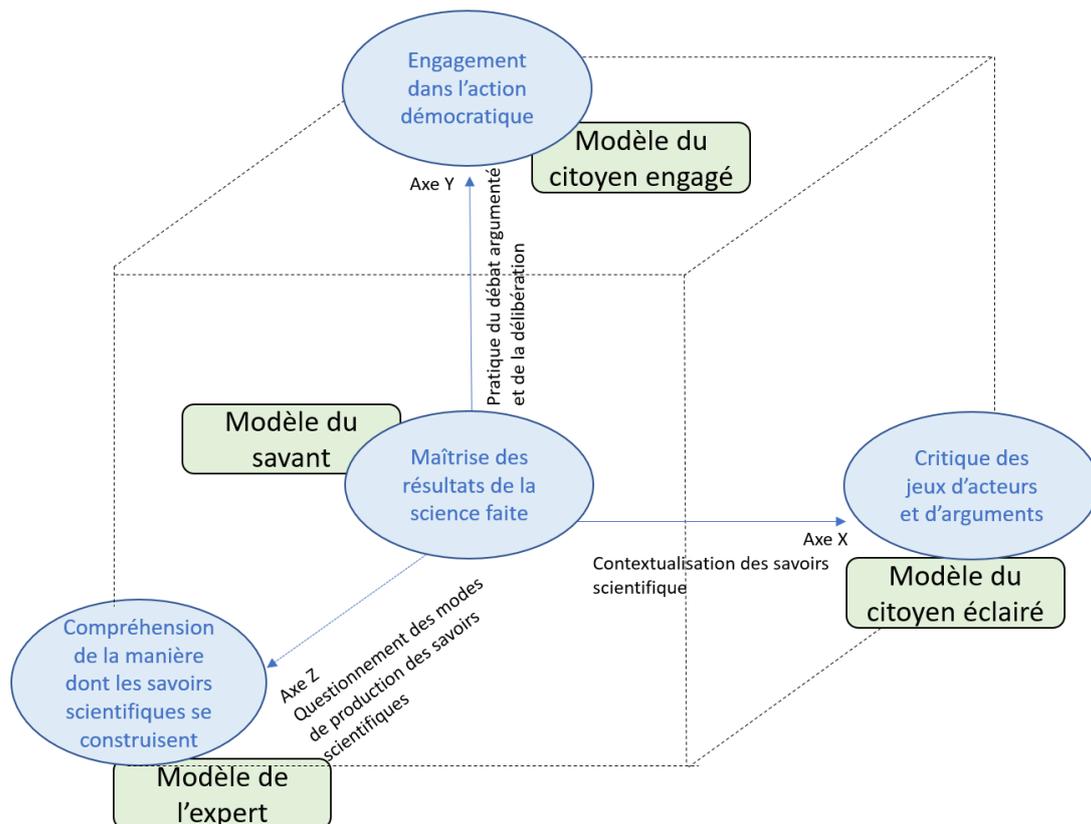
En rapprochant les analyses de deux études complémentaires mobilisant des méthodes différentes, l'une prenant appui sur l'approche par codage ouvert de la théorie ancrée et l'autre orientée par le cadrage *a priori* de modèles de médiations scientifiques, nous sommes désormais mieux à même de dégager des discours les contours d'une caractérisation originale du métier de médiateur scientifique. Contrastant avec les discours des autres acteurs, cette médiatrice décrit une médiation scientifique comme un récit qui relie de façon singulière une exposition avec d'une part un message propre à l'institution et d'autre part

l'actualité questionnant les visiteurs dans leurs connaissances scientifiques. Dans ce contexte, elle accompagne les échanges, sans pour autant se considérer comme un *sachant* possédant tous les savoirs à transmettre. Elle assume le rôle de guide dans un parcours avec pour mission d'accompagner le débat lorsque celui-ci surgit, d'apporter des connaissances pour le nourrir et de laisser les personnes impliquées dans le débat, échanger entre elles, sans décréter qui a tort et qui a raison. Le rôle du médiateur n'est pas de contredire le visiteur, mais s'il n'est pas contraint par un « programme » comme les enseignants, en tant que porteur du message de son institution sa contribution au débat consiste à expliciter les connaissances justifiant le point de vue exposé. Cette première caractérisation appelle à être confrontée à l'analyse davantage d'entretiens avec d'autres médiateurs.

L'un des objectifs corollaires de l'étude réalisée au musée des Confluences au sujet des QSV liées à la génétique était de questionner la praticité de la méthode d'analyse utilisée. Elle se compose : d'un cadre d'analyse, d'un guide d'entretien, d'une analyse *a priori* de celui-ci et d'entretiens semi-directifs. L'ensemble de ces outils d'analyse sont imbriqués les uns dans les autres. Cette méthodologie pose d'abord la question de la reconstruction de la cohérence des discours issus des entretiens semi-directifs à l'aide du cadre d'analyse et de l'analyse *a priori* du guide d'entretien. Le discours de la personne interviewée est ainsi réinterprété au travers d'un cadre établi par l'expérimentateur au préalable qui peut se révéler limitant, ne pas permettre d'intégrer des éléments intéressants ou de se retrouver face à la difficulté de retrouver dans les discours des éléments attendus. Le risque est alors d'arriver à une interprétation biaisée. Le second but de l'étude réalisée au musée des Confluences était d'éprouver le cadre d'analyse (fig.1) en l'appliquant, tout du moins en partie, au cas particulier de ce musée et à la façon dont une institution muséale appréhende les CSS liées à la génétique lors de l'élaboration d'une exposition. Il est important de noter que ce cadre d'analyse a été conçu de manière non-spécifique, c'est-à-dire qu'il ne se limite pas au musée des Confluences, mais a pour vocation de s'appliquer à tout type d'institutions muséales. Ce n'est qu'à partir de l'analyse *a priori* du guide d'entretien qu'il y a une prise en compte des spécificités de l'institution muséale étudiée. Et c'est là l'un des points intéressants de cette étude. Nous avons pu constater au fil de cette étude, l'intérêt et la possibilité d'usage de ce cadre d'analyse. Il serait alors intéressant de l'éprouver dans d'autres contextes – d'autres CSS, d'autres institutions, etc. – et en utilisant tout ou partie de celui-ci.

Prenant acte de la présence, pour une faible part, du modèle PES dans les discours de la médiatrice à propos de QSV de la vaccination et de la génétique, nous envisageons l'analyse de futurs entretiens ou focus-groupes avec des médiateurs sur leur façon de concevoir l'intégration des CSS dans leur pratique, en référence à une autre modélisation théorique, permettant, ce sera notre future hypothèse de travail, une analyse plus fine de la dimension d'engagement des visiteurs, dans la pratique de la médiation. Nous avons proposé (Morin, 2018 ;

Morin & Dutreuil, 2022) une structuration des approches de la culture scientifique en quatre modèles d'intégration des visées d'éducation scientifique et politique selon trois gradients : un niveau plus ou moins élevé de questionnement des modes de production des savoirs scientifiques (axe Z), un niveau plus ou moins élevé d'engagement dans la pratique du débat argumenté, et de la délibération (axe Y), un niveau plus ou moins élevé de contextualisation des savoirs scientifiques *via* la critique des jeux d'acteurs et d'arguments (axe X). Chacun de ces quatre modèles se réfère donc à la manière dont les personnes (professeurs, médiateurs, élèves, visiteurs d'une exposition, participants à un évènement) s'emparent de savoirs plus ou moins controversés : pour devenir ou rendre plus savants, pour mieux comprendre ou faire comprendre les avis d'experts, pour participer davantage ou stimuler la participation aux choix collectifs, ou encore pour mieux comprendre ou faire comprendre les prises de paroles publiques. La mise à l'épreuve de ces modèles dans l'analyse de productions d'élèves et d'enseignants en situation d'EF a montré que ces modèles ne sont pas mutuellement exclusifs et ne définissent pas des catégories totalement cloisonnées, mais traduisent chacun une dynamique privilégiant une des visées de la figure 4.



**Figure 4 :** Quatre modèles d'intégration des éducations scientifique et politique

## Conclusion

Dans cette étude exploratoire, nous avons exploré la prise en charge de la vivacité des CSS de deux thématiques : la vaccination et la génétique, dans deux situations différentes : lors d'interventions en classe et au sein d'expositions. Cela nous a permis dans un premier temps de questionner la conception des médiations en lien avec la façon dont les acteurs se représentent leur métier. Nous avons ainsi constaté que, dans le cas où un acteur se définit comme médiateur scientifique, il a tendance à considérer que la médiation scientifique, correspond à savoir faire face à l'imprévu (du public, de l'actualité, etc.), ce qui n'est pas le cas s'il ne se définit pas comme médiateur. Dans ce cas, il est fait référence à une uniformisation des interventions sans prise en compte des aspects imprévus. Via cette étude, nous avons aussi pu accéder à un aperçu de la façon dont est considérée la médiation par identification du modèle de médiation scientifique orientant le discours. Nous constatons qu'il s'agit du modèle du PUS/PUR qui est retrouvé au sein du musée des Confluences. Il est apparu que la façon dont est pensée l'intégration des CSS ouvertes par les QSV est un indicateur de la spécificité de l'identité professionnelle des médiateurs. Pour eux, les débats et questions délicates sont vus comme permettant d'apporter des informations et de laisser les visiteurs construire leur point de vue. Le médiateur ayant ainsi le rôle de guide avec pour but d'apporter des connaissances nourrissant les échanges.

Il reste cependant important de noter que les conclusions tirées ne le sont que sur un très faible nombre d'entretiens (cinq sur deux thématiques) et nécessiteraient d'être éprouvées de manière plus large. Mais un intérêt fort de cette étude exploratoire fut l'opportunité de nous interroger sur les méthodologies employées. En effet, nous avons sommes appuyés sur une approche par codage ouvert de la théorie ancrée et sur un cadrage *a priori* via trois modèles de médiations scientifiques (DM, PUS/PUR et PES). Dans ce dernier cas, nous avons utilisé un cadre d'analyse, un guide d'entretien, une analyse *a priori* de celui-ci et des entretiens semi-directifs. Cela nous a permis d'éprouver et de constater l'applicabilité du cadre d'analyse. Il serait alors intéressant de l'utiliser dans d'autres contextes et en se basant sur tout ou partie des axes d'analyse. De plus, poursuivre cette étude exploratoire par l'analyse de futurs entretiens ou focus-groupes avec des médiateurs scientifiques en contexte d'ENF permettrait de préciser la caractérisation qu'ils proposent de leur métier à partir des distinctions présentées précédemment ainsi, et ce sera notre future hypothèse de travail, de réaliser une analyse plus fine de la dimension d'engagement des visiteurs, dans la pratique de la médiation.

## Bibliographie

- Albe, V. (2011). Finalités socio-éducatives de la culture scientifique. *Revue française de pédagogie*, 119-138.
- Allard, M. (1999). Le partenariat école-musée : quelques pistes de réflexion. *Aster* (29), 27\_40.
- Baudet, M., Meyer, M. (2019). Muséifier le vivant. *Techniques & Culture*. Récupéré sur <http://journals.openedition.org/tc/9287>
- Baudrit, A. (2005). L'apprentissage coopératif Origines et évolutions d'une méthode pédagogique. Bruxelles : De Boeck.
- Bauer, M. W. (2012). PUS-at-20-Twenty Years of Public Understanding of. *Public Understanding of Science*, 21(1), 2-3.
- Bergeron, A. (2016). Médiation scientifique. Retour sur la genèse d'une catégorie et ses usages. *Arts et savoirs*, (7). <https://journals.openedition.org/aes/876>
- Bronckart, J.-P. (1996). Activité langagière, textes et discours. Pour un interactionisme socio-discursif. Paris : Delachaux et Niestlé.
- Bronckart, J.-P. (2005). Les différentes facettes de l'interactionisme socio-discursif. *Calidoscopio*, Vol.3 (3), 149-159.
- Caillet, E. (2008). L'exposition, le musée. L'éducation informelle comme école de l'éducation formelle. Dans D. Andler, & B. Guerry, *Apprendre demain. Sciences cognitives et éducation à l'ère numérique*. (pp. 137-154). Paris : Hatier.
- Corbin, J., Strauss, A. (2014). Basics of Qualitative Research Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory (éd. 4<sup>e</sup>). SAGE Publications.
- Crestwell, J. W., Miller, D. L. (2000). Determining Validity in Qualitative Inquiry. *Theory into Practice*, 39, 124-130.
- Dubar, C. (1992). Formes identitaires et socialisation professionnelle. *Revue française de sociologie*, 33 (4), 505-529. doi:<https://doi.org/10.2307/3322224>
- Field, H., Powell, P. (2001). Public understanding of science versus public understanding of research. *Public Understanding of Science*, 10(4), 421-426. <https://doi.org/10.3109/a036879>
- Funtowicz, S. O., Ravetz, J. (1993). Science for the post-normal age. *Futures*, Vol. 25 (N° 7), 739-755.

- Gaudibert, P. (1972). Action Culturelle : Intégration et/ou Subversion. *Polit. Aujourd'hui*, (3), 93-105. Paris : Casterman.
- Gilly, M. (1995). Interactions sociales et constructions cognitives. Dans D. Gaonac'h, C. Golder, & A. Weil-Barrais, *Profession enseignante : Manuel de psychologie pour l'enseignement* (pp. 136-154). Paris : Hachette.
- Girault, Y., & Molinatti, G. (2011). Comment les musées et centres de sciences s'exposent aux controverses socioscientifiques. *Hermès*, (3), 159-166. <https://www.cairn.info/revue-hermes-la-revue-2011-3- page-159.htm>.
- Glaser, B. G., Strauss, A. L. (1967). *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*. Chicago : Aldine de Gruyter.
- Guedj, M., Urgelli, B. (2021). L'interface éducation formelle et non formelle : Un chantier en partage pour éduquer à la citoyenneté scientifique. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 21(1), 86-99. Récupéré sur <https://doi.org/10.1007/s42330-020-00126-2>
- Hasni, A. (2010). L'éducation à l'environnement et l'interdisciplinarité : de la contextualisation des savoirs à la scolarisation du contexte ? Dans A. Hasni, & J. Lebeaume, *Nouveaux enjeux de l'éducation scientifique et technologique : visées, contenus, compétences et pratiques* (pp. 179-222). Ottawa : Presses de l'Université d'Ottawa.
- Hodson, D. (1994). Seeking directions for change : The personalisation and politicisation of science education. *Curriculum Studies*, Vol.2 (Issue 1), 71-98.
- Jackson, R., Barbagallo, F., Haste, H. (2005). Strengths of public dialogue on science-related issues. *Critical Review of International Social and Political Philosophy*, 8(3), 349-358.
- Kaddouri, M. (2006). Dynamiques identitaires et rapports à la formation. Dans E. Bourgeois, G. de Villers, & M. Kaddouri, *Construction identitaire et mobilisation des sujets en formation*. (pp. 121-145). Paris : L'Harmattan.
- Las Vergnas, O. (2016). De la médiation scientifique aux sciences dans la société, 30 ans d'ambiguïtés de l'action culturelle scientifique. Dans F. Serain, F. Vaysse, P. Chazottes et E. Caillet. *La médiation culturelle : cinquième roue du carrosse*, Paris : L'Harmattan, pp.177-187.
- Legardez, A., Simonneaux, L. (2006). L'école à l'épreuve de l'actualité - Enseigner les questions socialement vives. Paris : ESF.
- Levinson, R. (2010). Science education and democratic participation: an uneasy congruence ? *Studies in Science Education*, Vol.46(1), 69-119.

- Meunier, A., Bélanger, C. (2017). Société éducative et contextes d'éducation non formelle. Vers des approches participatives et citoyennes. Dans Sauvé L., Orellana I, Villemagne C., & Bader, B. *Éducation/Environnement/Écocitoyenneté* ( 211 - 230). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Mercer, N. (1995). *The Guided Construction of Knowledge: talks amongst teachers and learners*. Clevedon, England: Multilingual Matters.
- Molinatti, G., & Girault, Y. (2012, December). Mobilisation de modèles épistémologiques pour penser les sciences et leurs communications dans la médiation muséale de thèmes sciences et sociétés. Dans *MuséoMuséum. 20 ans d'enseignement de la muséologie au Muséum national d'Histoire naturelle* ( 95-106).
- Morin, O. (2013). *Éducation à la citoyenneté et construction collaborative de Raisonnements SocioScientifiques dans la perspective de Durabilité : pédagogie numérique pour une approche interculturelle de Questions Socialement Vives Environnementales*. Toulouse : Thèse de doctorat de l'Université Toulouse 2 Le Mirail.
- Morin, O. (2017). Complexité et "éducations à". Dans A. Barthes, J.-M. Lange, & N. Tutiaux-Guillon, *Dictionnaire critique des enjeux et concepts des éducations à...* (pp. 65-81). Paris : L'harmattan.
- Morin, O. (2018). Ecosystème et socio écosystèmes, quelle(s) transposition(s) didactique(s) des concepts écologiques pour quel Objectif d'Éducation à la Durabilité? Dans *Quel(s) curriculum (a) pour les objectifs de développement durable? Dialogues Nord/Sud pour penser l'éducation de l'anthropocène*. Montpellier : 5 et 6 avril.
- Morin, O., Dutreuil, P. (2022). L'éducation aux controverses socioscientifiques, un exemple d'engagement des élèves en classe de biologie. . *Questions vives. Recherches en éducation*.
- Morin, O., Simonneaux, L., Tytler, R. (2017). Engaging with Socially Acute Questions: Development and validation of an interactional Reasoning Framework. (P. o. Library, Éd.) *Journal of Research in Science Teaching*, 54(7), 825-851.
- Morin, O., Valentin, H., Alves Duarte, V., Barro, C., Giron, D., Elgorashi, K., . . . Castillo Mendoza, S. (2022). Reconnaître les controverses de l'hésitation vaccinale.
- Morin, O., Valentin, H., Alves Duarte, H., Barro, C., Giron, D., et al. (2022). Reconnaître les controverses de l'hésitation vaccinale. *Ed. sciences*, 9782759827664. hal-03807631

- Moro, C., Rickenmann, R. (2004). Les formes de la signification en sciences de l'éducation. Dans C. Moro, & R. Rickenmann, *Situation éducative et significations* (pp. 7-32). Bruxelles : De Boeck Université.
- Oulton, C., Dillon, J., Grace, M. (2004). Reconceptualising the Teaching of Controversial Issues. *International Journal of Science Education*, 26(4), 411-423.
- Paillé, P., Mucchielli, A. (2003). *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales*. Paris : Armand Colin.
- Paquin, M., Lemay-Perreault, R. (2015). Vingt ans de recherche en éducation muséale. *Education et francophonie*, 43 (1), 1-12.
- Peretti-Watel, P., Larson, H. J., Ward, J. K., Schulz, W. S., & Verger, P. (2015). Vaccine hesitancy: clarifying a theoretical framework for an ambiguous notion. *PLoS currents*, 7.
- Perez-Roux, T. (2011). Changer de métier pour devenir enseignant : transitions professionnelles et dynamiques identitaires. *Recherches en éducation*, (11), 39-54.
- Savoie-Zajc, L. (2009). L'entrevue semi-dirigée. Dans B. Gauthier, *Recherche sociale : de la problématique à la collecte des données* (pp. 337-360). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Simonneaux, J. (2011). Les configurations didactiques des Questions Socialement Vives économiques et sociales. Aix-Marseille : HDR, Université de Provence. Récupéré sur [https://oatao.univ-toulouse.fr/5289/1/Simonneaux\\_5289.pdf](https://oatao.univ-toulouse.fr/5289/1/Simonneaux_5289.pdf)
- Simonneaux, J. (2011). Les configurations didactiques des questions socialement vives économiques et sociales. HDR, Université de Provence, Aix-Marseille.
- Simonneaux, L., Simonneaux, J. (2014). Panorama de recherches autour de l'enseignement des Questions Socialement Vives. *Revue francophone du Développement Durable* (4), 109-126.
- Tartas, V. (2012). Outils culturels et dynamiques sociocognitives dans la co-construction des connaissances chez des enfants d'âge scolaire. Etudes de micro-histoires développementales. Mémoire HDR soutenu le 10 décembre 2012 : Université de Toulouse Le Mirail.