

---

# Le processus de modélisation d'objets complexes dans le cadre d'une démarche d'investigation interdisciplinaire : enjeux épistémologiques, didactiques et de formation

Bertrand Gremaud\*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bertrand Gremaud – Suisse

## Résumé

Dans le monde scolaire, les modèles se dévoilent sous des typologies et des fonctions différentes. Une place privilégiée leur est souvent attribuée dans le but de susciter l'intérêt des élèves, d'illustrer un phénomène ou une situation, d'apporter un témoignage visuel, de faciliter la compréhension ou la mémorisation, de lancer un débat (Varenne, 2016). En revanche, tous les modèles mis en œuvre en classe n'ont pas le même pouvoir représentatif et la question de leur utilisation didactique est une question récurrente.

Tout en considérant le processus de modélisation comme une forme particulière de démarche d'investigation (Orange, 2005 ; Gremaud et al, soumis ; Roy, 2018), nous postulons que la modélisation est un processus favorisant le développement d'une pensée scientifique interdisciplinaire s'appuyant sur les concepts des disciplines scolaires comme la géographie, l'histoire ou les sciences naturelles. La modélisation désigne ainsi toute la procédure individuelle ou collective de construction au cours de laquelle on a recourt à un ou plusieurs modèles afin de répondre à des questions fécondes (Gremaud et al, soumis ; Varenne 2016). La construction de modèles interdisciplinaires permet aux élèves de mieux appréhender la complexité de notre monde actuel dans le but de former de futurs citoyens réflexifs et critique (Roy et Gremaud, 2017).

Cette communication questionne et analyse d'une part des pratiques déclarées d'enseignant.e.s primaires à partir de focus groups réalisés lors de formation continue (Gremaud et Roy, 2017; Gremaud et Roy, 2022) sur les enjeux didactiques et épistémologiques de la phase de problématisation et d'autre part, la mise en œuvre d'une ingénierie didactique coopérative (Gremaud et al., 2022) mobilisant la problématisation et la construction de modèles dans une classe de maternelle. Les différentes données recueillies pour ce troisième article de Gremaud et ses collègues (2022) comme des séances filmées en classe, des documents d'élèves et de d'enseignant.e.s ont fait l'objet d'une analyse de contenu thématique en mettant en évidence les pratiques effectives des enseignant.e.s.

Au regard des différentes problématiques présentées, notre proposition de communication s'inscrit dans le cadre d'une thèse sur articles (Gremaud et Roy, 2017 ; Gremaud et Roy, 2022 ; Gremaud et al, soumis) actuellement en cours. Ce projet de thèse interroge plus particulièrement la manière dont des enseignant.e.s de 1 à 8H d'un même établissement scolaire ont élaboré et mis en œuvre une démarche d'investigation interdisciplinaire sur la thématique

---

\*Intervenant

du chocolat (Gremaud et al, soumis) dans le cadre d'une CDPI (Roy, Gremaud et Jenny, sous presse) articulée autour des deux objets-frontière (Marlot, Toullec-Théry et Daguzon, 2017 ; Marlot et Roy, 2020) : la démarche d'investigation interdisciplinaire et la modélisation.

Notre communication abordera quelques enjeux liés à la question de recherche principale suivante :

Pour les enseignant.e.s et les formateurs.trices d'enseignant.e.s, quels sont les enjeux épistémologiques, didactiques et de formation liés au processus de modélisation d'objets complexes dans le cadre d'une démarche d'investigation interdisciplinaire à portée émancipatrice ?

Trois axes articulent cette proposition de communication.

Un premier axe concerne le modèle comme outil de pensée à disposition des élèves pour leurs apprentissages scientifiques.

Un deuxième axe didactique et épistémologique questionne plus particulièrement la mobilisation des modèles par les enseignants dans le cadre de l'enseignement des disciplines scientifiques et plus particulièrement dans un processus de modélisation interdisciplinaire.

Un troisième axe se dégage encore au niveau des enjeux liés à la formation des enseignants dans le cadre de communauté de pratique mobilisant l'utilisation des modèles comme objet biface.

Notre présentation mettra principalement en évidence des enjeux épistémologiques et conceptuels notables pour les enseignants lorsque le processus de modélisation est mobilisé dans l'enseignement des disciplines scientifiques. En fonction des paradigmes de référence, des finalités visées et de son statut, le modèle peut se présenter de manière distincte et comme un objet en construction permanente (Varenne 2016). Il ne devient plus un objet à imiter, à reproduire, à mémoriser et auquel il faudrait se conformer, mais bien un objet de savoir transformable, adaptable permettant de développer chez l'apprenant une pensée complexe conscientisée.

Elle soulèvera encore que pour les enseignants, le processus de modélisation n'est pas simple à cerner conceptuellement et encore moins à opérationnaliser dans une séquence d'enseignement. Le défi de la formation apparaît tant au niveau de l'utilisation du modèle comme objet biface de formation. Le modèle devient ainsi un véritable objet hybride de formation à plusieurs titres. (Roy, Gremaud et Jenny, sous presse ; Marlot et Roy, 2020)

## **Références :**

Marlot, C., Toullec-Théry, M., et Daguzon, M. (Eds.). (2017). Processus de co-construction et rôle de l'objet biface en recherche collaborative. *Phronesis*, Vol. 6, N° 1-2.

Gremaud, B., et Roy, P. (2022). Le développement d'une pensée critique et citoyenne par la problématisation interdisciplinaire d'un fait historique improbable: le mythe. Dans A. Hasni & J. Lebeaume (Eds.), *L'usage des faits dans la construction de la réalité sociale et naturelle à l'école : enjeux scientifiques et socioéducatifs* (pp. 119-151). Saint-Lambert (Québec) : Editions Coursus universitaires.

Gremaud, B., et Roy, P. (2017). La matrice interdisciplinaire d'une question scientifique socialement vive comme outil d'analyse a priori dans le processus de problématisation. *Formation et pratiques d'enseignement en questions*, 22, 125-141.

Gremaud, B., Letouzey-Pasquier, J., Roy, P. & Mauron, A. (2022). Problématiser et modéliser pour appréhender le chocolat comme un objet d'investigation complexe à l'école

maternelle. In B. Urgelli, A. Hasni & O. Morin. (Eds.), *Questionner l'éducation par les controverses. Enjeux, défis, méthodes. Questions vives. Recherches en éducation.* 37. <https://doi.org/10.4000/questionsvives.6748>

Marlot, C. et Roy, P. (2020). La Communauté Discursive de Pratiques : un dispositif de conception coopérative de ressources didactiques orienté par la recherche. *Formation et Pratiques d'Enseignement en Questions*, 26, 163-183.

Orange, C. (2005). Problématisation et conceptualisation en sciences et dans les apprentissages scientifiques. *Les sciences de l'éducation-pour l'ère nouvelle*, 38(3), 69-94.

Roy, P., et Gremaud, B. (2017). Une démarche d'investigation interdisciplinaire pour traiter des problématiques d'EDD dans une perspective d'instruction et de socialisation émancipatrice. *Formation et pratiques d'enseignement en questions*, 22, 99-123.

Roy, P. (2018). *Modèles et modélisation en physique dans les pratiques d'enseignement d'enseignants québécois du secondaire : le cas de la cinématique* (Thèse de doctorat, Université de Sherbrooke, Québec, Canada).

Roy, P., Gremaud, B., & Jenni, Ph. (sous presse). Instituer une Communauté Discursive de Pratiques Interdisciplinaires dans le champ de l'éducation en vue d'un développement durable à l'école obligatoire : les assises théorico-méthodologiques (volet 1 et 2). Dans Orange, C., & Roy, P. (Eds.), *Recherches collaboratives en sciences de la nature et en "éducatifs à"* : *pour construire quels savoirs ?* Liège, Belgique : Presses Universitaires de Liège.

Varenne F., (2016). La sous-détermination des modèles explicatifs par les lois empiriques. Un problème récurrent mais fécond en géographie de modélisation, in C. Blanckaert, D. Samain & J. Léon (dir.). *Modélisations et sciences humaines*. Figurer, interpréter, simuler, Paris : L'Harmattan, p. 85-101.

**Mots-Clés:** Modèle, modélisation, pensée complexe, communauté de pratique, objet biface