

LA PENSÉE CRITIQUE CHEZ LES ÉLÈVES DU PRIMAIRE EN CONTEXTE D'INCERTITUDE ÉPISTÉMOLOGIQUE EN ÉDUCATION SCIENTIFIQUE

*Par Elise Rodrigue Poulin, sous la direction de Jean-Philippe Ayotte-
Beaudet et Mathieu Gagnon*

Projet de mémoire

Semaine de la recherche en éducation, 9 mars 2022

1. PROBLÉMATIQUE

CONTEXTE ET PERTINENCE DE
LA RECHERCHE



1.1 PENSÉE CRITIQUE EN SCIENCES

- Porter des **jugements** sur des enjeux de société (Paul et Elder, 2020; Lipman, 2003).
- **Difficultés** d'exercer sa pensée critique (Albe, 2009; Bader, 2003; Barma, 2007; Bidgman, 2020).
- **Droit moral d'éducation** à la pensée critique (Guilbert, 1990; UNESCO, 2020).
- **Éducation scientifique** pour le développement de la pensée critique (Barma, 2007; Bégin, 2007; Savard et Morin, 2005).

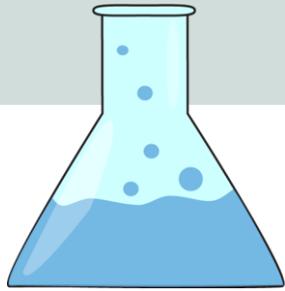




1.2 PLACE DANS LES PROGRAMMES

- **France** : Document ministériel complémentaire au programme (ministère de l'Éducation nationale, de la jeunesse et des sports, 2021).
- **États-Unis** : Intégré au programme (NGSS Lead States, 2013).
- **Québec** : Mention dans le PFEQ (PFEQ, 2006).
 - Instauration de la pratique en classe non mentionnée (Gagnon, 2017).





1.3 PLACE DANS LES ÉCRITS

- Travail à travers

Enjeux
socioscientifiques

Argumentation
scientifique

Démarches
d'investigation
scientifiques

- Mention du **processus** scientifique et de **l'incertitude**

(Barma, 2007; Simmoneaux, 2010; Albe, 2009; DeVecchi, 2016; Kim et Roth, 2018; Savard et Morin, 2015)



1.4 INCERTITUDE ÉPISTÉMOLOGIQUE

La conscience des élèves de leurs connaissances, de leurs compétences, de leurs capacités incomplètes, du doute et de leur incertitude pour expliquer un phénomène, pour trier des données afin de produire des tendances, pour interpréter et représenter des données brutes comme preuves et pour savoir ce qui compte comme argument scientifique acceptable (Hartner-Tiefenthaler et al., 2018).



1.4 INCERTITUDE ÉPISTÉMOLOGIQUE

- Permettrait :

Augmentation de
la motivation

Compréhension
des
connaissances

Développement
d'une prudence

Augmentation
de la créativité

Développement
de la pensée
critique

- (Chen et Qiao, 2020; Watkins et al., 2018; Jordan et McDaniel, 2014; Tiberghien et al., 2014; Coquidé, 2018; Lehmans, 2021; Paulin et Charlat, 2020; Mackay et Tymon, 2013; Favre, 2013).



1.4 INCERTITUDE ÉPISTÉMOLOGIQUE

- **Attention au doute constant** (Ministère de l'Éducation nationale, de la jeunesse et des sports, 2021; Paulin et Charlat, 2020; Barrau, 2016).

**Incertitude
souhaitable**

- **Reconnaissance** de l'incertitude
- Recherche de **solutions**
- En lien avec les **objectifs** d'apprentissages
- Aide à prendre des **décisions**

**Incertitude
non
souhaitable**

- Attentes **peu claires**
- Objectifs **confus**
- Instructions **vagues**
- Rend **improductif**



(Chen, 2021)



1.5 CONTEXTE SCOLAIRE

- **Programme** : Concentration sur les connaissances (PA, 2008; PFEQ, 2006).
- **Classe** : Enseignement de certitudes (Coquidé, 2018; Gagnon, 2008).

- Expliqué par :

Manque de
connaissances

(Jordan et McDaniel, 2014; Melville,
Bartley et Fazio, 2012)

Peur de la
diminution de la
crédibilité

(Lee et al., 2019)

Habitudes

(Chen et Qiao, 2020; Lee, Lee et
Zeidler, 2019; Paulin et Charlat,
2020; Sandoval, 2005)



1.6 PERTINENCE

- **Présence de réflexions sur le lien** (Coquidé, 2018; Paulin et Charlat, 2020; Schoeder et al., 2019; Albe, 2009; Barma, 2007; Simmoneaux, 2010; DeVecchi, 2016; Kim et Roth, 2018).
- **Manque d'études empiriques**
- **Peu d'étude au primaire** (Metz, 2004).



QUESTION DE RECHERCHE

Quelles sont les manifestations de la pensée critique en éducation scientifique chez des élèves au primaire en positionnement d'incertitude épistémologique ?

2. CADRE DE RÉFÉRENCE

PENSÉE CRITIQUE

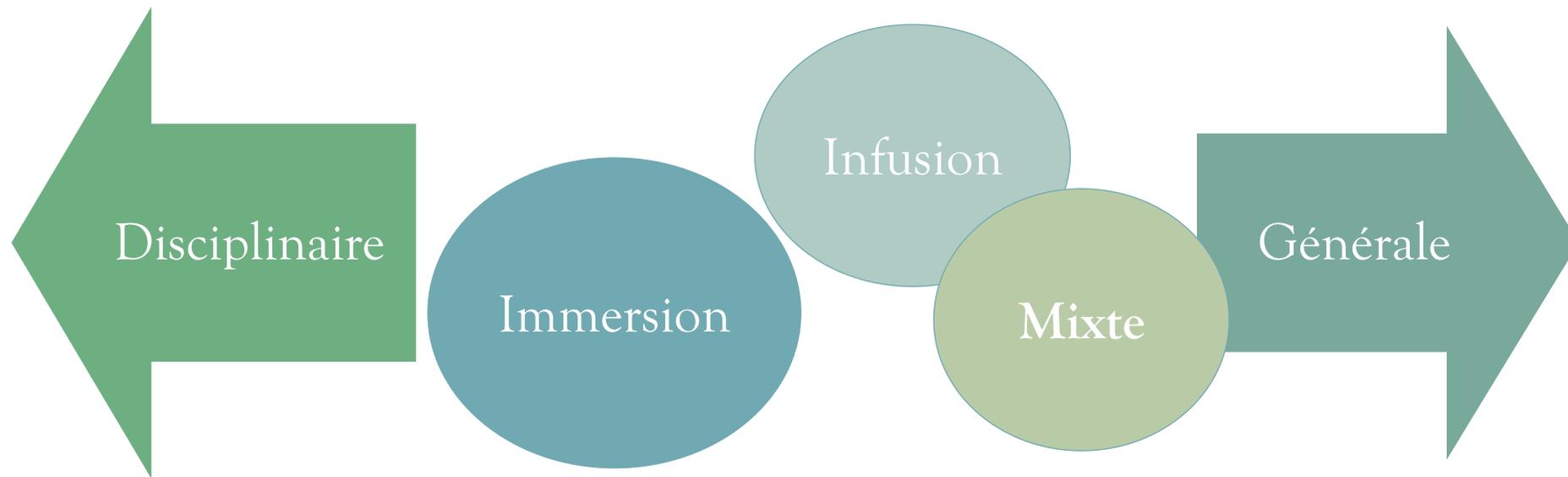
INCERTITUDE
ÉPISTÉMOLOGIQUE



2.1 PENSÉE CRITIQUE



- Existence de plusieurs définitions (Guilbert, 1990)
- Débat de son existence disciplinaire ou générale (Hasni, 2017, Ennis, 1987, Abrami et al, 2015)



2.1 PENSÉE CRITIQUE

- Éléments communs :

Contient des
processus

Comporte
des finalités

- Comprendre
- Interagir

Nécessite des
ressources

- Connaissances
- Habilités
- Affectif

Est
contextualisée



(Boisvert, 1999; Florea et Hurjui, 2014; Gagnon, 2011; Lipman, 2003; Savard et Morin, 2005; Scriven et Paul, 2007; Glatthorn et Baron, 1985; Barma, 2007; Sheehy, 1999; Paul, 1993; Gagnon, 2008; Guilbert, 1990; Paul et Elder, 2020; Ennis, 1987; Facione et Facion, 1992; Hudgins et Eldelman, 2007; Hatcher et Spencer, 2000; Abrami et al., 2015)



2.1 PENSÉE CRITIQUE

Un **processus** basé sur une démarche réflexive, autocritique et autocorrectrice **nécessitant différentes ressources**, comme des connaissances, des habiletés de pensée, un aspect émotif, qui permettent à un individu de **comprendre et interagir avec son environnement en s'adaptant aux différents contextes** qu'il est amené à exercer une pensée critique.

2.2 INCERTITUDE ÉPISTÉMOLOGIQUE

- Principe de réfutabilité (Albe, 2009).
- Base de la science (Ryder, 2001; Simoneaux, 2010; Barrau, 2016; Coquidé, 2007).
- Chez les élèves :

Reconnaissance
du manque de
connaissances

Douter pour
savoir quoi faire,
quoi croire

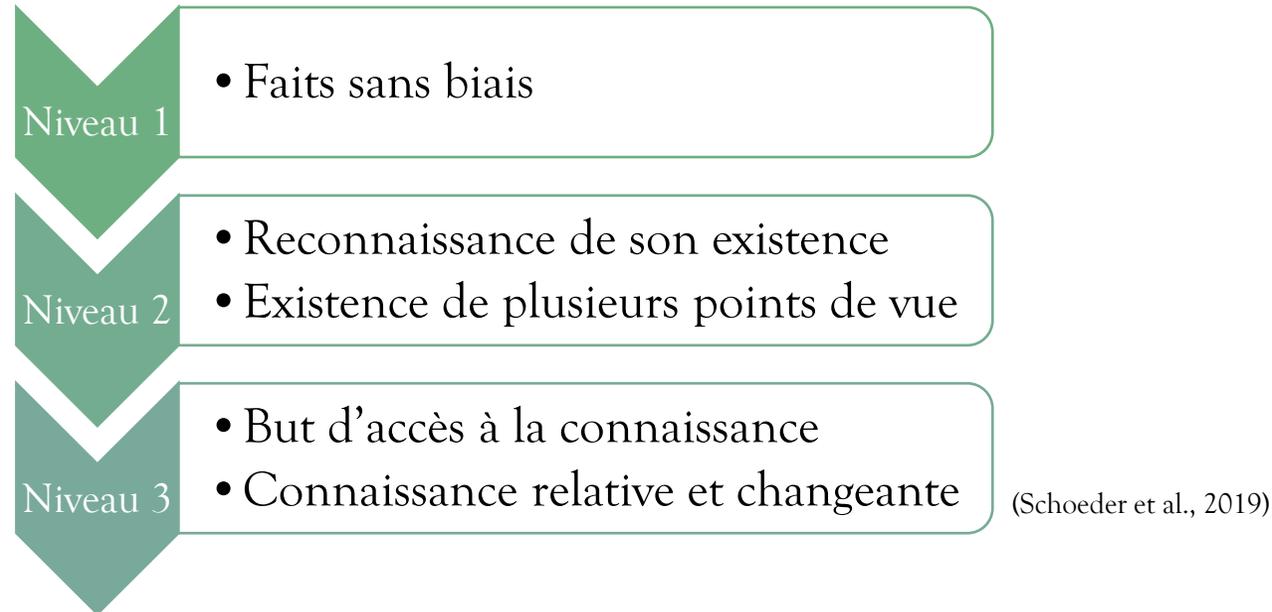
Recul sur le
travail des
scientifiques

Réévaluation de
la situation

Compréhension
du processus
scientifique

2.2 INCERTITUDE ÉPISTÉMOLOGIQUE

- 3 niveaux :



- Travail à travers :

Enjeux
socioscientifiques

Argumentation
scientifique

Démarches
d'investigation
scientifiques

2.3 OPÉRATIONNALISATION

Pensée critique

- Niveaux (Hasni, 2020).
 - Questionner ses propres connaissances et conceptions scientifiques
 - Questionner les savoirs scientifiques et les modalités de leur production
 - Questionner les sciences et leurs relations avec la société

Incertitude épistémologique

- Démarches d'investigation scientifique

3. MÉTHODOLOGIE

PISTES DE RÉFLEXION



3. MÉTHODOLOGIE

Étude de cas au primaire

Comparaison entre deux classes du
primaire

QUESTIONS OU COMMENTAIRES ?

Merci de votre écoute !

Élise Rodrigue Poulin, Jean-Philippe Ayotte-Beaudet et Mathieu Gagnon

Mars 2022

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abrami, P. C., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Waddington, D. I., Wade, C. A., & Persson, T. (2015). Strategies for teaching students to think critically: a meta-analysis. *Review of Educational Research*, 85(2), 275–314
- Barma, S. (2007). *Enseigner les sciences pour développer la pensée critique*. Dans Potvin, P., Riopel, M. et Masson, S. (dir.). *Regards multiples sur l'enseignement des sciences* (p.35-48). Québec, Canada : Éditions Multimonde.
- Barrau, A.. (2016). *De la vérité dans les sciences*. Dunod.
- Boilevin, J.-M. (2013). *La place des démarches d'investigation dans l'enseignement des sciences*. Dans M. Grangeat (dir.), *Les enseignants de sciences face aux démarches d'investigation*. (p.23-44). Presses universitaire de Grenoble.
- Boisvert, J. (1999). *La formation de la pensée critique : théorie et pratique*. Bruxelles, Belgique : Erpi.
- Chen, Y.-C., et Qiao, X. (2020). Using Students' Epistemic Uncertainty as a Pedagogical Resource to Develop Knowledge in Argumentation. *International Journal of Science Education*, 42(13), 2145–2180.
- De Viller, M.-É. (2016). *MultiDictionnaire de la langue française* (6e édition). Montréal, Canada : Québec Amériques.
- Ennis, R. (1987). A taxonomy of critical thinking skills. In J. B. Baron & R. I. Sternberg (Eds.), *Teaching thinking skills : Theory and Practice* (pp. 9–26). New York: W.H. Freeman.
- Ennis, R. (1989). Critical thinking and subject specificity: Clarification and needed research. *Educational Researcher*, 18, 4–10. doi:10.3102/0013189X018003004
- Facione, N. et Facion, P. (1992). *The California Critical Thinking Disposition Inventory*. Millbrae, États-Unis : The California Academic Press.
- Florea, N. M., et Hurjui, E. (2015). Critical thinking in elementary school children. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 180, 565–572. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.161>
- Gagnon, M. (2008). L'importance de développer le jugement critique par la science et la technologie : piste à explorer. *Spectre*, janvier. 23-25
- Gagnon, M. (2010). Regards sur les pratiques critiques manifestées par des élèves du secondaire dans le cadre d'une réflexion éthique menée en îlot interdisciplinaire de rationalité. *McGill Journal of Education / Revue des sciences de l'éducation de McGill*, 45 (3), 463–494. <https://doi.org/10.7202/1003573ar>
- Gagnon, M. (2011). Proposition d'une grille d'analyse des pratiques critiques d'élèves en situation de résolution de problèmes dits complexes. *Revue Recherches Qualitatives*, 30(2), 122–147.
- Glatthorn, A. et Baron, J. (1985). *The Good Thinker*. Dans Costa, A. (dir.), *Developping Minds. A resource Book for Thinking*. Virginie, États-Unis : Association for Supervision and Curriculum Development.
- Guilbert, L. (1990). La pensée critique en science : présentation d'un modèle iconique en vue d'une définition opérationnelle. *The Journal of Educational Thought*, 24(3), 195–218
- Hartner-Tiefenthaler, M., Roetzer, K., Bottaro, G., & Peschl, M. F. (2018). When relational and epistemological uncertainty act as driving forces in collaborative knowledge creation processes among university students. *Thinking Skills and Creativity*, 28, 21–40. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.02.013>
- Hasni, A. (2017). Réflexions sur le développement de la pensée critique à l'école : quelles orientations pour l'enseignement et l'apprentissage des sciences ? *Bulletin du CREAS*, 3, 29-37

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Hasni, A. (2020). *Le développement de la pensée critique quelles orientations pour l'enseignement et l'apprentissage des sciences ?* Dans Gagnon, M. et Hasni, A. (dir.), *Pensées disciplinaires et pensée critique* (p.143-163). Saint-Lambert, Canada : Éditions Cursus Universitaire.
- Hasni, A., Belletête, V. et P. Potvin (2018). *Les démarches d'investigation scientifique à l'école. Un outil de réflexion sur les pratiques de classe*. Centre de recherche sur l'enseignement et l'apprentissage des sciences et Chaire de recherche sur l'intérêt des jeunes à l'égard des sciences et de la technologie, Université de Sherbrooke et Université du Québec à Montréal.
- Hasni, A., Bousadra, F. & Dumais, N. (2020). L'initiation à l'épistémologie des sciences à l'école : peut-on envisager d'autres conceptualisations que le modèle. *Nature of science (NOS)? Éthique en éducation et en formation*, (9), 82–104. <https://doi.org/10.7202/1073736ar>
- Hatcher, D. et Spencer, L. A. (2000). *Reasoning and writing: From critical thinking to composition*. Boston, États-Unis : American Press.
- Hudgins, B., B. et Edelman, S. (1988). Children's Self Directed Critical Thinking : A Model for Its Analysis and Two examples. *Journal of Educationnal Research*, 81(5), 262-273 (définitions, Pos. 1)
- Jordan, M. E., et McDaniel, R. R., Jr. (2014). Managing Uncertainty during Collaborativ Problem Solving in Elementary School Teams: The Role of Peer Influence in Robotics Engineering Activity. *Journal of the Learning Sciences*, 23(4), 490–536.
- Lee, H., Lee, H., & Zeidler, D. L. (2020). Examining tensions in the socioscientific issues classroom: students' border crossings into a new culture of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 57(5), 672–694. <https://doi.org/10.1002/tea.21600>
- Lipman, M. (2003). *Thinking in education*. New York: Cambridge University Press.
- Mackay, M. & Tymon, A. (2013) Working with uncertainty to support the teaching of critical reflection, *Teaching in Higher Education*, 18(6), 643-655, DOI: 10.1080/13562517.2013.774355
- Manz, E., & Suárez Enrique. (2018). Supporting teachers to negotiate uncertainty for science, students, and teaching. *Science Education*, 102(4), 771–795. <https://doi.org/10.1002/sce.21343>
- Melville, W., Bartley, A., et Fazio, X. (2012). Encouraging uncertainty in the “scientific method”: promoting understanding in the processes of science with preservice teachers. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 12(2), 214–228. <https://doi.org/10.1080/14926156.2012.679995>
- Metz, K. E. (2004). Children's understanding of scientific inquiry: their conceptualization of uncertainty in investigations of their own design. *Cognition and Instruction*, 22(2), 219–290.
- Paul, R. (1993). *Critical Thinking: What Every Person Needs To Survive in a Rapidly Changing World*. Rohnert Park: Center for Critical Thinking and Moral Critique.
- Paul, R. et Elder, L. (2020). *The miniature guide to critical thinking concepts and tools*. Londres, Grande-Bretagne : The Foundation for Critical Thinking.
- Paulin, F., & Charlat, S. (2020). L'épistémologie des sciences biologiques et géologiques : une occasion d'enseigner l'incertitude ? *Raisons Éducatives*, 24(1), 101–101. <https://doi.org/10.3917/raised.024.0101>
- Sandoval, W. (2005). Understanding Students' Practical Epistemologies and their Influence on Learning Through Inquiry. *Science Education*, 89(4), 634-656.
- Savard, A. et Morin, É. (2005). Amorce d'une pensée critique au primaire. *Vie Pédagogique*, 135, 1-8

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Schoeder, M., McKeough, A., Graham, S. A., et Norris, S. P. (2019). Students' views of uncertainty in formal and personal science. *Research in Science & Technological Education*, 37(2), 239–257.
- Scriven, M. et Paul, R. (2007). *Defining critical thinking*. Repéré à <http://www.criticalthinking.org/>
- Sheehy, D. (1999). *Pensée critique et enseignement des sciences : le cas des parasciences*. Dans Guilbert, L., Boisvert, J. et Ferguson, N. (dir.), *Enseigner et comprendre* (p.181-211). Saint-Nicolas, Canada : Les Presses de l'Université Laval