

Profil épistémologique des enseignants français du primaire au regard de la science

Blanquet, Estelle^(1,2), Picholle, Éric^(3,4)

(1) Laboratoire Cultures Éducation Sociétés (ERCÉP3), Université de Bordeaux, 33000 Bordeaux -France

(2) CRHI, Université de Nice-Sophia Antipolis, 06100 Nice - France

(3) Laboratoire de Physique de la Matière Condensée, CNRS UMR 7336, Université de Nice-Sophia Antipolis, 06100 Nice - France

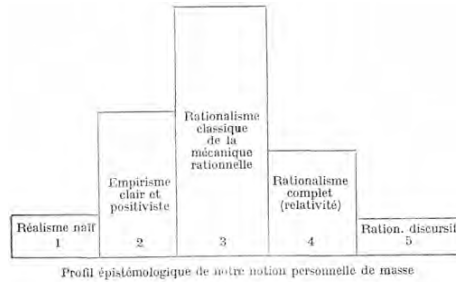
(4) GIS CAPEF, Université de Nice-Sophia Antipolis, 06100 Nice - France

Résumé : La notion de profil épistémologique, développée par Bachelard, est appliquée à la notion de science elle-même. Une étude des représentations de la science de 777 enseignants et futurs enseignants a permis de montrer que 66% apparaissent majoritairement empiristes et que 91% n'expriment aucun rationalisme.

Mots-clés : Nature de la science ; École primaire ; Profil épistémologique ; Empirisme

Les représentations spontanées de la science des enseignants français du primaire ont encore fait l'objet de peu d'études (Roletto, 1998 ; IFÉ, 2012 ; Bächtold et *al.*, 2015) et restent mal connues (Pélicier, 2011). Nous nous proposons de documenter celles d'un échantillon de 777 enseignants en poste (249) et futurs enseignants (528 étudiants PE2 et Master EEF) des Alpes-Maritimes. L'identification de ces représentations se heurte à deux difficultés de principe : d'une part, l'hétérogénéité du public enseignant ne garantit pas *a priori* qu'on puisse dégager des tendances significatives dans leur « *patchwork* d'épistémologies » (Roletto, 1998) ; d'autre part, la science elle-même constitue un ensemble très hétérogène, dont les représentations dépendent du contexte et de la question considérée.

Nous nous appuyons pour cela sur la notion de profil épistémologique, qui caractérise en quelque sorte, dans le lexique de Gaston Bachelard, le « *profil mental* » d'un individu au regard d'un concept donné. Bachelard considère tout d'abord une hiérarchie des diverses « *philosophies dans l'œuvre de la connaissance* » allant du “réalisme naïf” du Bétien au “rationalisme discursif” du chercheur en passant par l’“empirisme clair et positiviste”, le “rationalisme classique” et le “rationalisme complet”. L'accès (souhaitable selon Bachelard) au rationalisme discursif implique souvent qu'un sujet soit passé par les autres catégories moins sophistiquées, en expérimentant « *les ouvertures du rationalisme les unes après les autres* » (Bachelard, 1940). Un sujet peut donc, tout en accédant à une vision scientifique mature d'un concept donné, conserver en proportions variées des attitudes relevant des autres catégories. (Figure n°1, Bachelard, 1940, p. 43).



Profil épistémologique de notre notion personnelle de masse
Fig. 1

Figure n°1 : Profil épistémologique personnel de G. Bachelard au regard de la notion de masse

Un outil adapté aux enseignants du primaire

C'est cet outil que nous avons entrepris d'appliquer à la notion de science elle-même. Pour cela nous avons défini 30 profils épistémologiques-types entre lesquels il a été possible de ranger la grande majorité (> 96%) des participants à notre étude.

Il est toutefois apparu nécessaire de modifier les catégories bachelardiennes, conçues pour un public de culture plus avancée. En particulier, les rationalismes complet et *a fortiori* discursif interviennent très peu dans les profils des enseignants du primaire. En revanche, de nombreux profils comportent une composante autoréférente ou "récurive", correspondant à une tendance à définir la science par le caractère "scientifique" des activités concernées (e.g. « *La science, c'est ce que font les scientifiques* »).

Catégories bachelardiennes	Catégories adaptées à un public enseignant
Réalisme naïf	Réalisme naïf
Empirisme clair et positivisme	Empirisme
Rationalisme classique	Rationalisme classique
Rationalisme complet	Récurivité
Rationalisme discursif	

Tableau n°2 : Adaptation des catégories bachelardiennes au public des enseignants du primaire

Ces quatre catégories définissent 27 profils-types, à partir de cinq pondérations possibles : une unique composante (profils "purs", 100%) ; plusieurs composantes de même poids (2 x 50% ; 3 x 33%, etc.) ; une composante majoritaire et une autre minoritaire (66%/33%).

À ces 27 profils combinatoires, il est apparu utile d'ajouter trois autres profils spécifiques pour réduire le nombre des profils inclassables.

— Profil "apodictique" : certains enseignants associent la science à la possibilité de réaliser des démonstrations et d'établir des preuves, sans allusion à des expériences mais avec la possibilité d'accéder à une "vérité". Cette approche archaïque peut être qualifiée d'apodictique, au sens de la science aristotélicienne.

— Profil "apodictique récurif" : combinant approches apodictique et récurive.

— Profil "exploratoire" : qualifie les réponses basées sur les notions de curiosité et de découverte.

Les catégories bachelardiennes retenues ont elles-mêmes été considérablement élargies, et s'entendent elles-mêmes dans un sens moins élitiste que chez le philosophe (tableau n°3).

Réalisme naïf : formulations suggérant, sans distanciation particulière, une réalité physique qu'il serait possible de décrire directement ou la possibilité de comprendre le monde qui nous entoure.
Empirisme (compte tenu de l'élargissement de cette catégorie, on renonce aux qualificatifs de "clair" et "positiviste") : formulations suggérant d'une manière ou d'une autre une démarche hypothético-déductive débouchant sur la construction de loi, ou même, dans un sens plus pauvre de la posture empiriste, la simple nécessité de mettre en place des expériences.
Rationalisme classique : L'interprétation bachelardienne de la notion de rationalisme est très exigeante, et s'applique essentiellement à des esprits de haute culture scientifique. Ici, dans une vision très large du rationalisme classique, on se contentera d'une mise en avant de la raison (par opposition à l'expérience), par exemple lorsqu'un sujet évoque pour définir la science la mise en rapport d'éléments de nature différente ou l'établissement de lois ou de théories.

Tableau n°3 : Périmètre des catégories bachelardiennes élargies

Profils épistémologiques des enseignants et futurs enseignants

Méthodologie

Les participants à l'étude ont fourni des réponses courtes (quelques lignes) à des questionnaires sur leur représentation de la science (Tableau n°4 ; certains participants n'ont répondu qu'à 2 questions sur 4).

<p>1. A votre avis, qu'est-ce qui permet de distinguer une approche/démarche scientifique d'une approche/démarche qui ne l'est pas ?</p> <p>2. Comment savez-vous quand quelque chose est scientifique ? / Selon vous, qu'est-ce qui permet de distinguer quelque chose de scientifique (un exposé, un discours, un article dans une revue...) de quelque chose qui ne l'est pas (un discours politique par exemple) ?</p> <p>3. Quand peut-on qualifier un énoncé de scientifique ? / Comment faites-vous pour distinguer un discours scientifique d'un discours qui ne l'est pas ?</p> <p>4. Qu'est-ce qu'un scientifique ? Un scientifique c'est quelqu'un qui... / Qu'est-ce qui différencie un scientifique d'un non scientifique ?</p>
--

Tableau n°4 : Questionnaire relatif à la nature de la science

Au delà de l'identification de marqueurs textuels (Tableau n°5), l'évaluation de chaque composante épistémologique dans ces réponses courtes comporte une dimension arbitraire, modérée 1/ par le "gros grain" employé (0, 33, 50, 66, 100%), 2/ par une évaluation indépendante par chacun des deux auteurs, avec re-discussion de toutes les estimations divergentes et 3/ par la corrélation des réponses aux différentes questions. Des exemples de réponses sont présentés dans le tableau 6 pour chaque catégorie épistémologique "pure" (100%). Les résultats bruts de cette étude sont disponibles en ligne (Blanquet, 2014).

<p>Profil de réaliste naïf pur Exemple de réponse caractéristique : « <i>Quelque chose est scientifique quand elle touche aux choses de la terre, aux phénomènes naturels. La science explique les choses, elle est concrète. Un scientifique est un homme de recherche, qui trouve (la plupart du temps) des réponses à des questions essentielles sur la nature, sur le fonctionnement de la vie etc. Un scientifique se rattache à un monde concret, il est « terre à terre » et n'accorde aucun crédit au surnaturel.</i> » (étudiant 77, gp. 10)</p>
<p>Profil d'empiriste pur Exemple de réponse caractéristique : « <i>Quelque chose est scientifique si on arrive, à partir d'expériences, à comprendre un phénomène et à en tirer des conclusions.</i> » (enseignant 17, gp. 5)</p>
<p>Profil de rationaliste pur Exemple de réponse caractéristique : « <i>Quelque chose est scientifique si des « lois scientifiques » peuvent expliquer ce phénomène, si on peut expliquer son origine, son fonctionnement de façon certaine, objective. Un scientifique est une personne qui analyse des phénomènes en établissant des lois.</i> » (étudiant 24, gp. 12)</p>
<p>Profil "apodictique pur" Exemple de réponse caractéristique : « <i>C'est basé sur un raisonnement, quelque chose que l'on peut démontrer, une démarche. Un scientifique est quelqu'un qui fait de la recherche, démontre, explique comment les choses fonctionnent.</i> » (étudiant 136, gp. 8)</p>
<p>Profil "apodictique récursif" Exemple de réponse caractéristique : « <i>Quelque chose est scientifique quand il s'agit d'un savoir objectif : ce peut être démontré, prouvé de façon mathématique, physique. En outre, il peut s'agir des sciences humaines quand cette chose a réellement existé ou existe. Un scientifique est une personne qui prouve, démontre sa thèse avancée. Il essaye de défendre la vérité, celle qui appartient aux sciences.</i> » (étudiant 560, gp. 22)</p>
<p>Profil "récursif pur" Exemple de réponse caractéristique : « <i>Un scientifique : personne qui "fait" des sciences ! Un physicien, c'est quelqu'un qui fait des recherches, des études sur un sujet (ou plusieurs) touchant aux thèmes de la physique.</i> » (étudiant 853, gp. 34)</p>
<p>Profil "exploratoire" Exemple de réponse caractéristique : « <i>Est essentiellement curieux, observateur qui cherche toujours le pourquoi des choses.</i> » (enseignant 331, gp.15)</p>

Tableau n°5 : Exemples de réponses correspondant aux profils purs. Les marqueurs textuels sont soulignés par les auteurs de l'article.

Résultats

L'analyse confirme l'absence des catégories "rationalisme complet" et "rationalisme discursif" chez les participants à l'étude. 25 profils sur 777 sont apparus inclassables au regard des 30 profils-types, soit une efficacité de 96,8%. 12 profils-types réunissent 89% des participants (691). Parmi ceux-ci, 77% (595) présentent un profil épistémologique caractérisé par une composante majoritaire ; seuls 5% présentent un profil équilibré sur deux ou trois composantes.

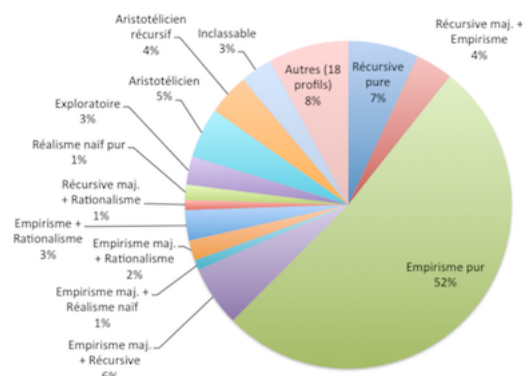


Tableau n°6 : Répartition des participants selon les différents profils (777 profils)

Le résultat le plus frappant est la prédominance de la composante “empirisme”, présente dans 560 profils (72%), dont 404 (52%) “empirisme pur” (Figure n°7, gauche). La faible proportion de profils combinant empirisme et rationalisme apparaît plus surprenante (8% des 560 profils). En revanche, alors même que la catégorie “rationaliste” a été très significativement élargie, elle concerne peu de participants, même de façon minoritaire puisque seuls 8,8% des 777 profils la contiennent (Figure n°8, droite).

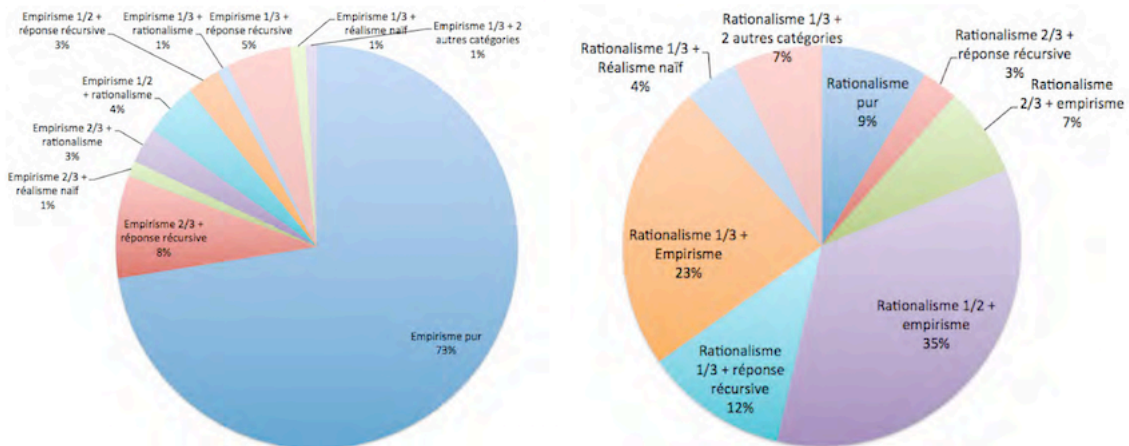


Figure n°7 (à gauche) : répartition des profils incluant une composante empiriste (560 profils au total)
 Figure n°8 (à droite) : répartition des profils comportant une composante rationaliste (69 au total)

Il apparaît qu'une proportion non négligeable des enseignants et futurs enseignants (26%) a recours à l'autoréférence lorsqu'il leur est demandé de s'exprimer sur la nature de la science. Parmi ceux-là, 27% ont un profil purement récuratif (7% de l'ensemble des participants) et 45% sont “empiristes récuratifs” (11,7%).

Les profils à dominante “réalisme naïf” (3,2%), “apodictique” (9,2%) et “exploratoire” (2,8%) correspondent à des enseignants et futurs enseignants dont la représentation de la science peut être qualifiée soit de rudimentaire, soit d'archaïque.

Au total 20,9% des participants, soit plus d'un sur cinq, proposent une réponse très problématique à une demande de réflexion sur la nature de la science, dans la mesure où elle ne fait intervenir aucune référence ni à l'expérience, ni à la rationalité.

Ces résultats ont été obtenus en s'appuyant sur les réponses de 777 étudiants se destinant à l'enseignement et d'enseignants en poste, essentiellement dans le cadre de formations obligatoires. La grande diversité du public considéré et les résultats très tranchés obtenus nous incitent à considérer cet échantillon comme représentatif des enseignants du département des Alpes-Maritimes. Il reste difficile d'évaluer la pertinence des résultats obtenus pour des enseignants d'une autre région, mais il serait étonnant que les tendances dégagées diffèrent fortement. Des études plus systématiques, sur un échantillon élargi à l'échelle nationale, seraient néanmoins nécessaires pour s'en assurer.

Conclusion

L'étude réalisée a permis de dégager trois tendances lourdes concernant les représentations de la science des enseignants et futurs enseignants sondés :

- 66% d'entre eux apparaissent majoritairement empiristes

- 91% n'expriment aucun rationalisme
- plus de 20% présentent une représentation archaïque de la science

Ces résultats sont, dans leurs grandes lignes, similaires avec ceux d'études comparables menées en particulier aux États-Unis (Lederman, 2007). Ces tendances doivent toutefois être considérées avec un bémol, les réponses ici qualifiées d'«empiriste» ou de «rationaliste» ne l'étant que dans un sens considérablement dilué et élargi au regard des exigences bachelardiennes, qui en aurait probablement qualifié la plupart de «naïves». Si l'on admet avec W. Harlen qu'« *un enseignant doit avoir une notion claire de la nature de son sujet – des qualités spécifiques qui séparent la science des autres domaines d'étude* » (I.A.P. 2009), un effort significatif de formation épistémologique élémentaire des maîtres ou de développement d'une épistémologie de la science scolaire adaptée à la culture enseignante, apparaît comme une condition d'un enseignement des sciences efficace dans les écoles primaires françaises.

Références bibliographiques

Blanquet, E. (2014). *La Construction de critères de scientificité pour la démarche d'investigation : une approche pragmatique pour l'enseignement de la physique à l'école primaire*. Thèse de doctorat, Université de Genève, n°. FPSE 591. <http://archive-ouverte.unige.ch/unige:42783>

Bachtold, M., Cross, D., Martinez, L., Molvinger, K., Munier, V. (2015). Teachers' view of science assessment: breaking the border between NOS and scientific inquiry. ESERA 2015.

Bachelard, G. (2008). *La Philosophie du non*. Paris : PUF.

I.A.P. (2009). *Teacher Professional Development in Pre-Secondary School Inquiry-Based Science Education*. Wynne Harlen and Jorge E. Allende (Eds). <http://www.interacademies.net>.

IFÉ (2012). *Enquête : l'enseignement des sciences à l'école élémentaire*. <http://ife.ens-lyon.fr/enquetes/index.php>

Lederman, N. G. (2007). Nature of Science : Past, Present and Future. In S.K. Abell and N.G. Lederman (Eds.), *Handbook of Research on Science Education* (pp. 831–880). U.S.A. : Lawrence Erlbaum Associates Inc.

Pélissier L. (2011). *Etude de pratiques d'enseignement de savoirs de l'épistémologie en classe de physique de lycée général*. Thèse de doctorat, Université de Toulouse 2 Le Mirail.

Roletto, E. (1998). *La Science et les connaissances scientifiques : points de vue de futurs enseignants*. Aster, 26, 11-30.