

# ***Communauté française de Belgique***

*Ministère de la Communauté française  
Administration générale de l'Enseignement et de la Recherche scientifique*

---

## **POURQUOI FORMER A L'EPISTEMOLOGIE DANS LE SECONDAIRE ?**

**Par Véronique ENGLEBERT-LECOMTE, Gérard FOUREZ et Philippe MATHY**  
**Cellule EMSTES, département Sciences, Philosophies, Sociétés**

Article publié dans  
**Le Point sur la Recherche en Education**  
N° 8  
Novembre 1998

et diffusé sur  
<http://www.agers.cfwb.be/pedag/recheduc/point.as>  
p

---

Service général des Affaires générales, de la Recherche en éducation et du Pilotage interréseaux  
9-13, rue Belliard 1040 Bruxelles

Tél. +32 (2) 213 59 11  
Fax +32 (2) 213 59 91

## **1. INTRODUCTION**

*Les compétences qui touchent les méthodes et démarches, notamment scientifiques, sont centrales pour la formation générale des jeunes. Notre souhait est que, à la fin de leurs études secondaires, ils soient suffisamment capables de discerner comment les savoirs se construisent. Autrement dit, qu'ils aient acquis des compétences en épistémologie. Notre travail a consisté à clarifier les intitulés et le contenu de telles compétences(1) et à indiquer dans quel cadre une formation à l'épistémologie est importante pour les élèves du secondaire.*

*Dans l'article qui suit, nous tentons de rencontrer les questions, les objections et les réticences que pourraient avoir les enseignants et les enseignantes à propos de ces compétences et de leur expliquer en quoi ces compétences peuvent les aider dans leur travail.*

## **2. L'UTILISATION D'UN TERME AUSSI REBARBATIF QUE "EPISTEMOLOGIE" EST-ELLE VRAIMENT NECESSAIRE ?**

*Evidemment, non. L'objectif est de mieux comprendre les démarches scientifiques et d'autres démarches en rapport avec la construction de nos savoirs. Le mot importe peu, mais après tout, puisqu'on parle bien d'oxydo-réduction, de cycle de Krebs ou de didactique, pourquoi ne pas aussi parler d'épistémologie. Les termes techniques sont parfois très utiles.*

## **3. POURQUOI UN PROFESSEUR DE SCIENCES(2) S'INTERESSERAIT-IL A L'EPISTEMOLOGIE ?**

*D'abord, il n'est pas question, quand on parle d'épistémologie, d'introduire quelque chose en plus dans des programmes déjà surchargés. En fait, tout enseignant fait déjà de l'épistémologie, même sans le savoir : par exemple, dès qu'il parle de méthode scientifique ou rationnelle. Ainsi, tout enseignement véhicule des choix " épistémologiques " à propos desquels il peut être intéressant de réfléchir. Par exemple, dira-t-on aux élèves que " une recherche démarre habituellement par une observation " ou que " une recherche démarre généralement par des questions, des problèmes et des préjugés "(3) ? Nos conceptions sur les savoirs influencent aussi l'organisation de nos cours. Ainsi, un cours sur l'évolution peut débuter par " un examen de faits " ou par une histoire des idées sur le sujet. Cela dépendra des conceptions épistémologiques de l'enseignant(e).*

*Mieux comprendre comment nous construisons nos savoirs peut contribuer à faire un enseignement qui évite certaines impasses(4). De plus, un minimum de " métacognition " (compréhension de la façon dont on connaît) favorise souvent l'apprentissage. Cependant, l'enseignement supérieur a généralement peu formé les enseignants à cet aspect de leur profession et il importe sans doute d'organiser des sessions de formation continuée.*

*La manière d'aborder bien des questions est liée à l'épistémologie, depuis l'image que l'on donne des scientifiques et des sciences à la conception des rapports entre sciences, technologies et sociétés, en passant par la distinction entre modèles scientifiques et jugements*

*de valeur, etc. Finalement, par notre conception de la construction des savoirs, nous influençons beaucoup l'image que les élèves se font des sciences et du monde.*

#### **4. PEUT-ON AVOIR DES EXEMPLES D'ENSEIGNEMENT DE L'ÉPISTEMOLOGIE DANS LE SECONDAIRE ?**

*Bien sûr. Nous allons examiner quelques possibilités d'un tel enseignement ponctuel, mais précis :*

- *Insister auprès des élèves pour qu'ils stipulent, lorsqu'ils font un classement, qu'ils le font selon certains critères.*
- *Insister auprès des élèves pour qu'ils stipulent quel était le projet sous-jacent à la sélection qui a présidé à leur observation.*
- *Expliquer aux élèves pourquoi une observation complète n'a pas de sens en sciences.*
- *Décortiquer avec les élèves la façon dont une observation précise interprète une situation.*
- *Montrer aux élèves comment, par exemple, la loi du ressort est une représentation simplifiée de choses plus complexes. A ce propos, indiquer comment une représentation peut tenir la place d'un réel compliqué.*
- *Montrer aux élèves, à propos d'une situation écologique, la différence entre une description et un jugement de valeur.*
- *Montrer comment un physicien fait, d'une chaise, une description standardisée.*
- *Expliquer aux élèves comment une hyperacidité gastrique peut être traduite dans divers cadres d'analyse (traduction chimique, traduction psychosomatique, traduction biologique, etc.)*
- *Montrer aux élèves divers types " d'explications " d'un accident de voiture et indiquer comment elles se rapportent à divers points de vue.*
- *Expliquer aux élèves comment une discipline, que ce soit l'histoire, la géographie ou la physique, interprète des événements.*
- *Discuter avec les élèves trois lectures d'un match de football : celle d'un physicien, celle d'un arbitre et celle d'un supporter.*
- *Montrer aux élèves que ce qu'on appelle une " preuve " en science vise à convaincre qu'un modèle donne une lecture cohérente et pertinente d'une situation.*
- *Montrer aux élèves comment on met à l'épreuve un modèle en le confrontant soit à des expériences, soit à des théories établies.*
- *Examiner avec les élèves qu'on peut avoir diverses représentations pertinentes d'un " fait ".*
- *Expliquer aux élèves ce qu'est une démarche inductive, en faisant remarquer que la même situation peut être représentée par divers modèles, dont la pertinence peut être discutée en fonction de divers critères tels que standardisation, efficacité par rapport à certains projets, etc.*
- *Montrer aux élèves que, pour une situation concrète, comme celle liée à la contagion de la grippe, l'approche par une seule discipline ne suffit pas et qu'une certaine interdisciplinarité est de rigueur.*
- *Expliquer aux élèves, à propos d'une description, par exemple, la différence entre la relativité d'un modèle et le relativisme.*

## **5. QUELS OBJECTIFS DONNER A UNE FORMATION EPISTEMOLOGIQUE DES ELEVES ?**

*Une telle formation peut viser différents objectifs. On peut y distinguer des aspects didactiques et éducatifs, ainsi que des objectifs de formation pour de futurs professionnels ou pour tout citoyen.*

*Sur le plan didactique, certaines " ambiguïtés " épistémologiques peuvent conduire à des impasses : c'est la cas, par exemple, si on laisse croire aux élèves qu'une loi scientifique va se " révéler " lorsqu'on observe. Sur le plan éducatif, l'enjeu est de former des adultes ayant un sens critique permettant de ne pas dogmatiser ou sacraliser les sciences - dans une société où on leur fait souvent jouer le rôle de discours de référence - et, par là, d'éviter de réduire la complexité des choses à un seul point de vue.*

*Pour les futurs professionnels des sciences, une approche épistémologique réfléchie peut éclairer sur les multiples processus - voire conditionnements - liés à la modélisation et à la construction des savoirs. Pour les futurs citoyens qui n'approfondiront pas les disciplines scientifiques, il s'agit de mieux percevoir la force et les limites des savoirs scientifiques, face à d'autres manières de connaître et de donner du sens. L'épistémologie peut aider les élèves à faire confiance aux sciences tout en évitant l'écueil d'une confiance absolue.*

## **6. NE FAUT-IL DEJA DES BASES SCIENTIFIQUES SOLIDES POUR FAIRE DE L'EPISTEMOLOGIE ? COMMENT FAIRE DE L'EPISTEMOLOGIE SANS APPESANTIR NOS COURS ?**

*L'objection a son sens et on peut estimer que, quand on fait l'apprentissage des sciences, il ne faut pas trop vite projeter un " regard second " sur ce que l'on fait. Il y a beaucoup de choses qu'on apprend sans réfléchir à la façon dont on le fait (marcher, par exemple). Ainsi un enfant apprend d'abord à expliquer avant de savoir ce qu'il fait quand il explique.*

*Ainsi on peut s'initier à une approche épistémologique autrement que par un enseignement explicite et systématique. Par exemple, on peut faire remarquer très tôt à un enfant qu'il y a plusieurs façons d'expliquer une même situation (en fonction du contexte, du destinataire, etc.). Une collision, par exemple, peut être expliquée par la maladresse du conducteur, ou par une description physique de l'accident, ou par un vice de fabrication, etc. ; et chaque explication a de la valeur.*

*De plus, faire de l'épistémologie, cela n'implique pas des termes compliqués, compréhensibles des seuls spécialistes. Une initiation peut procéder de diverses façons: implicite ou explicite, occasionnelle ou plus systématique. Par exemple, tout un apprentissage se fait quand un professeur parle **d'une** explication d'un phénomène, plutôt que **de** l'explication. Ou encore, l'éducateur(trice) peut, sans en avoir l'air, contribuer à l'éveil épistémologique de ses élèves en distinguant une description d'un jugement de valeur (par exemple en distinguant des notions d'ultimatum et de chantage). Parfois, on passera d'un*

*enseignement implicite à une remarque explicite, occasionnelle et ponctuelle. Par exemple, en faisant remarquer à ses élèves - et il ne faut que quelques secondes pour cela - que, quand ils font un classement, ils utilisent des critères (au moins implicites), l'enseignant offre une formation épistémologique. De même, on peut faire prendre conscience très tôt à des élèves que les modèles scientifiques et les récits d'expériences - bref les sciences - sont construits par les humains en fonction de leurs projets ou intentions (un moniteur de ski ne décrit pas la neige comme un physicien). A l'opposé, un adulte dogmatique qui agirait comme s'il n'y avait qu'une seule manière d'interpréter une situation observée éduquera les jeunes à ce même dogmatisme. Ainsi la plupart des thèmes épistémologiques importants peuvent être abordés bien plus tôt qu'on ne le croit à première vue - et ils le sont de fait. Par exemple, la standardisation des savoirs peut être expliquée fort " naturellement " autour d'un débat sur l'usage des " termes propres ".*

***En conclusion, il semble que le facteur le plus important dans la formation épistémologique des jeunes réside dans la manière dont l'éducateur(trice) se représente ses propres démarches. En fonction de ces représentations, les messages qu'il (elle) décoche aux jeunes peuvent faciliter ou au contraire induire des obstacles à la compréhension épistémologique. Cela pose la question de la formation des professeurs. Il importerait que, chez ceux-ci, la lucidité épistémologique devienne une seconde nature. Ils formeraient alors leur élèves bien plus efficacement qu'en s'efforçant de transmettre un discours épistémologique comme un contenu supplémentaire.***

#### **7. EST-IL POSSIBLE DE S'OCCUPER D'ÉPISTEMOLOGIE ALORS QU'ON N'A DÉJÀ PAS ASSEZ DE TEMPS POUR COUVRIR LE PROGRAMME ?**

*Rappelons que tout enseignant fait déjà de l'épistémologie - même si c'est le plus souvent de manière implicite. S'il est persuadé qu'une compréhension des démarches scientifiques est aussi importante que l'ajout de quelques résultats scientifiques supplémentaires, il trouvera du temps pour faire un peu d'épistémologie (quitte à exiger que les programmes insistent moins sur la quantité de contenus). C'est d'ailleurs dans cette direction que l'on va actuellement en insistant autant sur les compétences que sur les savoirs. Et, si on le fait ponctuellement, comme indiqué plus haut, cela ne prendra guère de temps. Mais la balle est dans le camp des formateurs de formateurs : s'ils forment davantage les enseignants à la lucidité épistémologique, nombre des difficultés disparaîtront d'elles-mêmes.*

#### **8. POURTANT IL Y A DES RESISTANCES A SE PREOCCUPER DES ESTIONS EPISTEMOLOGIQUES. D'OU PROVIENNENT-ELLES ?**

*Peut-être ne sommes-nous pas fondamentalement différents de nos élèves. Ceux-ci arrivent en classe avec des préconceptions et non avec l'esprit vierge. Ces préconceptions sont souvent des obstacles à de nouveaux apprentissages. Nous-mêmes, nous sommes dans la même situation quand nous abordons des domaines qui ne nous sont guère familiers. Notre formation nous a fortement conditionnés et nous percevons parfois les sciences plus comme un ensemble de résultats à enseigner, que comme des théories élaborées dans l'histoire par*

*des traditions de recherche. Ces conceptions structurent notre personnalité et, dès lors, modifier notre épistémologie, c'est plus que remplacer un vernis par un autre, c'est toucher à des ressorts profonds de notre vision du monde. On comprend donc l'ampleur des résistances qu'on peut opposer à de tels changements. Cela nous empêche parfois de voir l'importance de certains enjeux épistémologiques ou, même quand nous avons reconnu un problème, de voir comment nous y prendre autrement. Par exemple, un bon nombre d'enseignants en sciences ont de la difficulté à se débarrasser de l'idée selon laquelle une bonne observation devrait être complète.*

*Nos résistances à assumer une formation épistémologique de nos élèves sont donc de divers ordres : épistémologique (nos épistémologies spontanées sur la construction du savoir sont parfois peu critiques), psychologique (il n'est pas facile d'intégrer un changement dans ce domaine... et puis, on n'a pas été formé pour ça !), institutionnel (le programme ne l'exige pas - encore qu'il parle des démarches scientifiques !). Ce qui entraîne toute une série d'objections : " notre rôle n'est pas de faire de l'histoire, mais des sciences ", " nous ne sommes pas des philosophes ou des sociologues ", " la matière à voir est déjà énorme sans cela ", " Mendel a observé, un point c'est tout; la société n'est pour rien dans tout ça ", etc.*

## **9. CONCLUSION**

*Ces inquiétudes et ces réserves sont sans aucun doute légitimes. Pourtant, en se fixant des objectifs suffisamment limités - au moins au début - il deviendra possible de se rendre compte que l'épistémologie, ce n'est pas si compliqué que cela... et que cela en vaut la peine. Mais il faut oser se jeter à l'eau (ce qui transmettra d'ailleurs aux élèves un message fort éducatif sur la façon d'oser assumer le neuf). Le reste vient ensuite.*

## **10. NOTES**

*(1) Pour en savoir plus ou obtenir les documents qui traitent de ces questions, contacter la cellule EMSTES soit par courrier à l'adresse indiquée ci-dessus, soit par téléphone au 32-(0)81-72 41 17, soit par fax au 32-(0)81-72 41 18, soit par courrier électronique aux adresses suivantes : gerard.fourez@fundp.ac.be ou veronique.engelebert@fundp.ac.be*

*(2) Si le traitement de cette question se réfère d'abord aux enseignants de sciences, nous pensons qu'il peut s'étendre à toutes les disciplines, quelles qu'elles soient. Et ce d'autant que l'épistémologie les concerne toutes. Cependant, les enseignants de sciences ont rarement reçu une formation spécifique à une démarche épistémologique.*

*(3) Gérard Fourez, V. Englebert-Lecomte, Enseigner les démarches scientifiques, preprint Cellule EMSTES, Namur, 1998*

*(4) Voir la question suivante*

## **11. SELECTION BIBLIOGRAPHIQUE**

- **A.A.A.S.**, *Benchmarks for Science Literacy*, Oxford University Press, New York and Oxford, 1993.
- **ASTOLFI J.P. & DEVELAY M.**, *La didactique des sciences*, 2<sup>ème</sup> édition corrigée, P.U.F., Paris, 1991.
- **BLACK P. & ATKIN J.M.**, *Changing the subject, Innovations in Science, Mathematics and Technology Education*, Routledge & O.E.C.D., London, 1996.
- **BLOOR D.**, *Sociologie de la logique ou les limites de l'épistémologie*, Pandore, Paris, 1982.
- **CHALMERS A.F.**, *Qu'est-ce que la science ? Récents développements en philosophie des sciences*, La découverte, Paris, 1987.
- **Collectif**, *De deux ans et demi à 18 ans, réussir à l'école...*, Ministère de l'Education, Bruxelles, 1996.
- **ENGLEBERT-LECOMTE V.** en collaboration avec **FOUREZ G.**, "Des socles de compétences en sciences pour une alphabétisation scientifique et technologique", Les cahiers EMSTES-CETHES, cahier n°2, Août 1997.
- **FOUREZ G.** en collaboration avec **ENGLEBERT-LECOMTE V.**, **GROOTAERS D.**, **MATHY Ph.**, **TILMAN F.**, *Alphabétisation scientifique et technique. Essai sur les finalités de l'enseignement des sciences*, De Boeck Université, Bruxelles, 1994.
- **FOUREZ G.**, *La construction des sciences : les logiques des inventions scientifiques. Introduction à la philosophie et à l'éthique des sciences*, De Boeck Université, Bruxelles, 3<sup>ème</sup> édition, 1996.
- **FOUREZ G.**, **ENGLEBERT-LECOMTE V.** & **MATHY Ph.**, *Nos savoirs sur nos savoirs. Un lexique d'épistémologie pour l'enseignement*, Collection "Pédagogies en Développement", De Boeck Université, Bruxelles, 1997.
- **FOUREZ G.**, "Scientific and Technological Literacy", *Social Studies of Science*, Vol. 27, pp. 903-936, 1997.
- **LAYTON D.**, **JENKINS E.** & **DONNELLY J.**, *Scientific and Technological Literacy, Meanings and Rationales. An Annotated Bibliography*, Centre for Studies in Science and Mathematics, University of Leeds and UNESCO, 1994.
- **NOËL B.**, **ROMAINVILLE M.** & **WOLF J.L.**, "La métacognition, facette et pertinence du concept en éducation", *Revue Française de Pédagogie*, n° 112, pp. 47-56, 1995.
- **POPPER K.**, *La logique de la découverte scientifique*, Payot, Paris, 1973.
- **REY B.**, *Les compétences transversales en question*, E.S.F., Paris, 1996.
- **ROMAINVILLE M.**, *A la recherche des compétences transversales*, Forum - Pédagogies, pp. 18-22, 1994.
- **RYAN A.G.** & **AIKENHEAD G.**, *Student's preconceptions about the epistemology of science*, *Science Education*, Vol. 76, n° 6, pp. 559-580, 1992.
- *Socles de compétences dans l'enseignement fondamental et au premier degré de l'enseignement secondaire*, Ministère de l'Education, Bruxelles, 1994.