

**PROPOSITION DE COMPETENCES RELATIVES
A LA CONSTRUCTION DES SAVOIRS
(EPISTEMOLOGIE) AVEC APPLICATION A
L'ENSEIGNEMENT DE LA GENETIQUE**

Document réalisé dans le cadre des recherches n° 40/97 et 40/98
par
Véronique Englebert – Lecomte, Gérard Fourez, Philippe Mathy
Facultés universitaires Notre-Dame de la paix - Namur

Document 3 : Une liste de compétences terminales en épistémologie
souhaitables pour le secondaire

Diffusé par
Direction de la recherche en éducation et du pilotage interréseaux
Ministère de la Communauté Française
Site internet <http://www.agers.cfwb.be>

UNE LISTE DE COMPETENCES TERMINALES EN EPISTEMOLOGIE SOUHAITABLES POUR LE SECONDAIRE

Véronique ENGLEBERT- LECOMTE
Gérard FOUREZ

TABLE DES MATIERES

1. Avant-propos.....	2
2. Une liste de compétences et/ou capacités.....	3
3. Une proposition de mise en œuvre pédagogique	7

NOTIONS ABORDEES DANS LA LISTE DE COMPETENCES :

1. Lecture d'un texte.....	3
2. Observation, critères d'observation	3
3. Se représenter le monde qui nous entoure.....	3
4. Représentation, modélisation	3
5. Comparaisons, métaphores et autres figures de rhétorique.....	4
6. Distinguer une description d'un jugement de valeur.....	4
7. Faits	4
8. Explication.....	4
9. Discipline scientifique.....	4
10. Standardisation.....	4
11. Comprendre un modèle.....	4
12. Savoir que transférer est possible et oser le faire.....	4
13. Connaissances transférables.....	5
14. Hypothèse.....	5
15. Tester un modèle	5
16. Rigueur, expérience.....	5

17.Preuves scientifiques.....	5
18.Vérité, vrai.....	5
19.Démarche inductive et démarche déductive.....	5
20.Loi scientifique.....	6
21.Objectivité , rationalité scientifiques.....	6
22.Interprétation subjective.....	6
23.Interdisciplinarité.....	6
24.Boîtes noires.....	6
25.Positivisme empirique, constructivisme.....	6
26.Relativisme, Relativité des représentations.....	6
27.Validité d'une représentation.....	6
28.Technologie.....	6
29.Dépasser l'utilitarisme et l'instrumentalisme pur.....	7
30.Choix de valeurs.....	7

**UNE LISTE DE COMPETENCES TERMINALES EN EPISTEMOLOGIE¹
SOUHAITABLES POUR LE SECONDAIRE**

1. Avant-propos

Pour rappel, il ne s'agit pas d'ajouter des compétences supplémentaires aux programmes de cours puisque les enseignants font déjà de l'épistémologie² — au moins implicitement. L'objectif visé est une clarification de ce qui se fait déjà dans l'enseignement — mais, le plus souvent de manière implicite. Ces quelques pages résument sous forme d'énoncés de compétences une description plus détaillée réalisée ailleurs³. Le nombre de compétences

¹ L'épistémologie est la science étudiant la façon dont on construit les savoirs. Le texte est court et souvent elliptique. Pour un exposé plus élaboré avec des exemples, voir aussi :

- G. Fourez, V. Englebert-Lecomte et Ph. Mathy (1997). *Nos savoirs sur nos savoirs*. De Boeck, Bruxelles ;
- Ph. Mathy et G. Fourez (1997). De l'épistémologie dans les cours de sciences ? Réponses à quelques questions qu'on ose poser. *Courrier du CETHES*, n° spécial 37 ;
- G. Fourez (1996). *La construction des sciences*. De Boeck, Bruxelles, 3^{ème} édition ;
- V. Englebert-Lecomte avec la collaboration de G. Fourez (1997). Des socles des compétences en sciences pour une alphabétisation scientifique et technologique. *Les cahiers EMSTES-CETHES*, n°2.

² G. Fourez, V. Englebert-Lecomte, Ph. Mathy, *Pourquoi former à l'épistémologie dans le secondaire ?*, preprint cellule EMSTES, 1998 (document n°1 du présent dossier).

³ V. Englebert-Lecomte, G. Fourez, *Quel contenu pour des compétences terminales en épistémologie*, preprint cellule EMSTES, 1998 (document n° 2 du présent dossier)

énoncées peut paraître important. Cela s'explique parce que nous n'avons pas voulu nous contenter de présenter une seule grosse compétence du genre « comprendre les processus inhérents aux démarches scientifiques » dans laquelle toutes auraient pu être intégrées. Car, le risque était alors de rester dans un discours tellement général qu'il n'aurait guère aidé les enseignants. Décrire un grand nombre de petites compétences permet une meilleure compréhension **explicite** de ce qui est impliqué dans l'enseignement. Cela permet aussi de mieux « décortiquer » ses démarches et de mettre en avant les points sur lesquels il s'agit d'être attentifs. Cependant, une telle liste de compétences ne doit ni servir à assommer les élèves, ni à se laisser assommer par elle. Il importe donc d'apprendre à en avoir « un bon usage ».

2. Une liste de compétences et/ou capacités

a in de en ei ne en e ondaire e é e de raïen

Comprendre qu'un texte ne contient pas des informations toutes faites. Pour qu'il « dise » quelque chose, il faut une interprétation, une relecture et une reconstruction du sens.

Comprendre que réaliser une observation ne consiste pas à recevoir passivement une série d'informations préexistantes. Au contraire, c'est interpréter, se construire une représentation de ce que l'on voit en fonction d'un projet et d'un contexte et avec des critères.

Comprendre qu'un modèle, une représentation, une classification, une lecture à l'aide d'une grille de lecture, un concept, une théorie, une loi scientifique, etc., sont des manières de se représenter le monde qui nous entoure pour nous permettre d'en parler et d'y agir. Généralement, ils ont des champs d'application limités.

Comprendre que se donner une représentation de l'état du monde c'est toujours simplifier. La représentation n'est pas le « réel » mais un objet artificiel (fait par les humains) qui, dans les réflexions et les discussions, peut tenir la place du réel. Elle est valable, dans certains contextes et en vue de certains projets, dans la mesure où, comme une bonne carte géographique, elle peut tenir la place du terrain et permettre de se frayer un chemin et de parler du réel sans devoir sans cesse être sur le terrain

Savoir que les comparaisons, métaphores⁴ et autres figures de rhétorique sont utiles pour parler d'un phénomène rencontré. Généralement, les concepts disciplinaires sont nés de métaphores qu'on a trouvées, à l'usage, fort heureuses et qui ont, dès lors, été standardisées.

Comprendre la différence entre une description et un jugement de valeur. La description donne une représentation d'une situation alors que le jugement de valeur énonce ce qui, selon certains, est souhaitable de faire, voire ce qu'on doit faire.

Comprendre que décrire, c'est essayer de donner une interprétation de l'état du monde (une modélisation) à propos de laquelle tous peuvent être d'accord. Dans ce cas, on parle alors de « fait ». Le développement des connaissances peut conduire au remplacement de « faits » décrits auparavant par d'autres « faits » correspondant mieux à ce développement (par exemple, le « fait » que le soleil tourne quotidiennement autour de la terre a été remplacé par celui de la rotation de la terre).

Comprendre qu'il y a plus qu'une seule explication d'un phénomène ou qu'une seule lecture possible d'un texte. Selon le point de vue adopté, un phénomène peut recevoir diverses explications et un texte, diverses lectures (par exemple, physique, psychique, sociale, etc.). Chaque explication est valable dans le cadre où elle a été donnée.

Comprendre qu'une discipline scientifique — que ce soit en sciences humaines ou naturelles — est une approche construite et standardisée au fil du temps. Elle se définit par ses présupposés, ses objectifs, ses choix théoriques, ses concepts, ses méthodes, ses démarches et ses terminologies. Elle évolue sous la pression de forces économiques, sociales et culturelles.

Comprendre qu'un des avantages des disciplines est la standardisation du langage (« terme propre ») et des manières de voir (les modèles). Cela permet une meilleure communication au sein de la communauté concernée.

Réaliser que comprendre un modèle, c'est pouvoir l'utiliser dans des contextes où il est pertinent et pouvoir discerner ceux où il ne l'est pas.

Comprendre que des savoirs, des compétences, des modèles ou des savoir faire pertinents dans certains contextes peuvent être transférés à d'autres contextes — à condition de pouvoir et d'oser discerner les transferts adéquats et leurs limites. Par exemple, on peut

⁴ Une métaphore est une comparaison souvent sous-entendue. Par exemple : la lumière de l'esprit ou la force économique sont des métaphores.

transférer le modèle de la fluidité d'un liquide à celle d'un gaz ou celui du pouvoir en régime autoritaire au pouvoir en démocratie, etc.

Comprendre qu'une connaissance ou un savoir faire sont dits transférables ou transversaux quand on peut les utiliser dans des contextes autres que celui dans lequel ils ont été créés. Et, comprendre qu'un modèle est d'autant plus fécond qu'il est transférable à beaucoup de situations.

Comprendre que le terme « hypothèse » peut prendre différents sens selon la situation. En sciences, comme en littérature, formuler une hypothèse équivaut généralement à proposer un modèle ou une lecture dont on souhaite tester la fécondité, c'est-à-dire voir jusqu'à quel point les situations étudiées sont représentées de manière adéquate et cohérente.

Comprendre qu'on teste un modèle de plusieurs façons : par des tests expérimentaux ou par l'examen de sa cohérence avec des modèles théoriques qui nous paraissent valables. Les disciplines scientifiques fournissent des modèles fort fiables parce que testés.

Comprendre que réaliser une expérience, tester une interprétation, exige de la rigueur. Par rigueur, on entend un contrôle des variables, la standardisation des mesures, le respect des grilles de lecture, du sens défini des mots, etc. L'expérience permet d'apprécier la fécondité et les limites du modèle testé.

Comprendre qu'il n'existe pas de preuves scientifiques absolues. Les tests expérimentaux et les confrontations à des théories assez solides permettent seulement d'éprouver (mettre à l'épreuve) la fécondité et la fiabilité d'un modèle, d'une théorie ou d'une hypothèse.

Comprendre que, dans les disciplines, les termes « vérité » et « vrai » qualifient des modèles jugés pertinents dans le contexte et en fonction des projets pour lesquels ils ont été construits ; par exemple, « la loi de la gravitation est vraie ».

Comprendre la distinction traditionnelle que l'on fait entre une démarche inductive et une démarche déductive. Dans la première, on construira un modèle ou une théorie sur base d'observations et d'interprétations ou d'expériences réalisées sur le terrain. Dans la seconde, on partira plutôt d'un modèle ou d'une théorie que l'on a accepté, pour examiner les conséquences qui en découlent, sans se confronter à la « réalité » du terrain. Ainsi, le terme « induction » est souvent employé pour insister sur l'utilité d'une confrontation à une situation concrète pour modéliser et celui de « déduction », sur l'utilité d'une mise en forme intellectuelle qui donne sens à ce qui nous entoure.

Comprendre que le terme « *loi scientifique* » désigne le plus souvent des modèles — inventés par les humains — simples et compactés dont le prototype est la formule, et non des décrets de la nature.

Comprendre que l'*objectivité* ou la *rationalité scientifiques* proviennent du respect de règles, de critères et de conventions de langages sur lesquels on s'est mis d'accord.

Comprendre qu'on peut parler d'*interprétation subjective* dans deux sens. D'une part, en évoquant que toute connaissance est une interprétation de l'état du monde faite par des sujets et selon leur point de vue et, d'autre part, pour stigmatiser le non respect des règles d'interprétation qui ont été socialement instituées.

Comprendre que l'*interdisciplinarité* consiste à essayer de se représenter une situation complexe en utilisant des modèles, des concepts ou des théories en provenance de plusieurs disciplines différentes. Savoir mettre en œuvre une telle démarche pourrait aussi être utile.

Comprendre qu'il y a des termes, des concepts, des modèles ou des appareils que l'on peut utiliser sans nécessairement les comprendre dans le détail et sans approfondir leur structure, leur fonctionnement ou les théories qui les expliquent. On appelle parfois ces termes, concepts, etc., des « *boîtes noires* ». Par ailleurs, dans certaines situations, cela a du sens d'« approfondir » (ouvrir des boîtes noires). Un « art » des scientifiques ou des lecteurs efficaces est de savoir discerner quand ouvrir des boîtes noires et quand les laisser fermées.

Savoir qu'il existe au moins deux façons de se représenter les savoirs. Le positivisme empirique qui tend à penser que les lois et les modèles explicatifs correspondent en tout au monde tel qu'il est et le constructivisme qui estime qu'ils constituent une interprétation et une simplification représentant le monde (comme une carte modélise le terrain).

On dit de quelqu'un qu'il est *relativiste* quand il estime que toutes les façons de voir le monde sont équivalentes. Il s'agit de ne pas confondre cette position avec l'opinion que la validité d'un modèle est relative à ce qu'on attend de lui.

Comprendre que si la *validité d'une représentation est fonction de ce qu'on en attend et du contexte* (une représentation adéquate pour un physicien pourrait ne pas l'être pour un plombier !) cela ne veut pas dire que toutes les représentations se valent (ce qui serait être relativiste).

Comprendre qu'une *technologie* (four à micro ondes ou chemin de fer) est plus qu'une machine : elle suppose une organisation mentale et/ou sociale et elle engendre des structures sociales. Ils devraient aussi comprendre qu'une technologie est plus qu'une simple application de principes scientifiques ; elle est aussi une invention théorique qui met en jeu diverses forces sociales.

Être conscient que, au-delà des savoirs conduisant à une certaine maîtrise, il existe des dimensions éthique, culturelle et esthétique par lesquelles les êtres humains entrent en contact entre eux et avec le monde, en dépassant l'utilitarisme et l'instrumentalisme pur.

Être capable de discerner les valeurs dominantes ou principes qui, en notre for intérieur, nous mobilisent et déterminent les choix que nous faisons.

3. Une proposition de mise en œuvre pédagogique

L'apprentissage des compétences épistémologiques ne se fait pas uniquement — et on peut même dire pas principalement — par l'intermédiaire d'un cours spécifique. Il peut se faire dans tous les cours et il se fait déjà - même si c'est la plupart du temps de manière implicite et non théorisée. Dans certains cas, on se contente de montrer par de brèves allusions, quand l'occasion se présente au cours d'autres apprentissages, comment les savoirs se construisent. Dans d'autres, les notions épistémologiques sont explicitement abordées parce qu'elles peuvent aider à l'apprentissage (par exemple, lors de l'apprentissage de la lecture d'un texte, lors de l'apprentissage des démarches scientifiques, etc.).

De plus, des enseignants ont rapporté qu'un cadre fort efficace pour l'apprentissage de l'épistémologie est la construction d'une représentation interdisciplinaire d'une situation de la vie concrète (comme l'alimentation au petit déjeuner, le choix d'une chaîne hi-fi, etc.) ou d'une question culturelle (comme l'évolution, la souffrance, la communication, etc.).