



Évaluer des capacités relatives à la nature et à la construction des savoirs scientifiques

Un axe d'éducation à l'esprit critique en enseignement scientifique

L'éducation à l'esprit critique est l'un des enjeux de l'enseignement scientifique. Pour cela, il convient d'amener les élèves à « faire confiance à bon escient » (d'après la définition du CSEN¹), éviter les travers de la confiance aveugle ainsi que du doute permanent.

Pour que cette délégation de confiance puisse avoir lieu, il est essentiel que les élèves soient capables d'identifier ce qui relève spécifiquement d'un savoir scientifique et, pour cela, qu'ils connaissent les mécanismes fins de leur construction et de leurs interactions avec la société.

Cette ressource présente des modalités d'évaluation en lien avec l'éducation à l'esprit critique tel que défini ci-dessus et avec les objectifs généraux du programme d'enseignement scientifique. Les thèmes abordés dans les évaluations proposées sont :

- l'élaboration de la théorie cellulaire en lien avec le principe de fonctionnement du microscope ;
- l'histoire de la détermination de l'âge de la Terre ;
- les bases physiques du réchauffement climatique, exploitées dans le cadre du projet expérimental et numérique.

Les connaissances et les capacités suivantes peuvent être évaluées :

- connaître et identifier des caractéristiques de la nature du savoir scientifique (par exemple, un savoir scientifique est fiable et robuste mais jamais certain et absolu) ;
- connaître, identifier et mettre en œuvre des étapes de la construction d'un savoir scientifique (par exemple, la vérification par les pairs) ;
- connaître, identifier et mettre en œuvre des caractéristiques de l'interaction entre sciences et société (par exemple, la méthodologie liée à la publication d'un article dans une revue scientifique qui se distingue de celle d'un article de vulgarisation).

La plupart du temps, les différentes caractéristiques évoquées ci-dessus sont véhiculées de manière implicite dans les enseignements des disciplines scientifiques.

¹ Elena Pasquinelli, Gérald Bronner, [Éduquer à l'esprit critique - Bases théoriques et indications pratiques pour l'enseignement et la formation](#), p. 15

Il est proposé ici de les formuler explicitement en classe, puis d'évaluer les connaissances et capacités associées à ces caractéristiques – avec des modalités variées – pour en vérifier l'appropriation par les élèves.

Vous pouvez télécharger le déroulé de séance et les supports sur les liens suivants :

- le déroulé : <https://eduscol.education.fr/document/60916/download>
- les supports : <https://eduscol.education.fr/document/60913/download>

Scénario pédagogique

Progressivité des exemples présentés dans la ressource (année de première)

Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3
Évaluation formative	Évaluation sommative	Évaluation sommative
Niveaux de maîtrise 1 et 2	Niveaux de maîtrise 2 et 3	Niveau de maîtrise 5
Identifier des caractéristiques de l'activité scientifique	Expliciter des caractéristiques de l'activité scientifique dans une situation inédite	Mettre en œuvre des caractéristiques de l'activité scientifique pour communiquer
<i>Exemple : élaboration de la théorie cellulaire</i>	<i>Exemple : histoire de l'âge de la Terre</i>	<i>Exemple : réalisation d'un poster et d'un résumé (abstract) scientifiques dans le cadre du projet expérimental</i>

Remarque

Ces trois étapes évaluatives ne constituent pas un format modélisant et peuvent être complétées par plusieurs évaluations formatives tout au long de l'année.

Modalités d'évaluation

Le choix a été fait de travailler sur les caractéristiques construites à partir de différents travaux de chercheurs en didactique des sciences (voir bibliographie) et transposés au contexte d'enseignement du cycle terminal au lycée.

Comprendre la nature du savoir scientifique et ses méthodes d'élaboration (Objectif général du programme n° 1)

Le fonctionnement de la communauté scientifique garantit la meilleure objectivité de la construction du savoir (argumentation, niveau de preuve, débat, reproductibilité des études, vérification par les pairs, explicitation des procédures...).

Les savoirs scientifiques sont construits de sorte qu'il y ait une cohérence entre la théorie et les faits observables.

Un savoir scientifique est caractérisé par sa réfutabilité (distinction science/croyance).

Les savoirs évoluent au cours du temps (par continuité et/ou rupture et controverses) ; un savoir scientifique est fiable et robuste mais jamais certain et absolu.

La démarche scientifique conduit à la construction de modèles qui permettent d'expliquer les observations, de décrire et de prévoir des phénomènes.

La construction des savoirs scientifiques distingue les observations des interprétations qui en sont faites.

Plusieurs démarches permettent l'élaboration du savoir.

Identifier et comprendre les effets de la science sur les sociétés et sur l'environnement (Objectif général du programme n° 3)

Les savoirs scientifiques sont en interaction avec la société. Actuellement, les enjeux environnementaux sont au cœur de l'activité scientifique.

L'observation et l'interprétation d'un phénomène dépendent de l'état des connaissances et des croyances de l'époque (un savoir est notamment tributaire des avancées techniques).

La communication scientifique est associée à différentes pratiques, soumises à des procédures et des cadres spécifiques (publications, colloques, articles de vulgarisation...) ; le niveau de fiabilité d'une information est corrélé à la méthodologie de la source dont elle est issue.

Références au programme

Comprendre la nature du savoir scientifique et ses méthodes d'élaboration

Le savoir scientifique résulte d'une construction rationnelle. Il se distingue d'une croyance ou d'une opinion. Il s'appuie sur la description et l'analyse de faits extraits de la réalité complexe ou produits au cours d'expériences. Il cherche à comprendre et à expliquer la réalité par des causes matérielles.

Le savoir scientifique résulte d'une longue construction collective jalonnée d'échanges d'arguments, de controverses parfois vives. Une certitude raisonnable s'installe et se précise progressivement, au gré de la prise en compte de faits nouveaux, souvent en lien avec les progrès techniques. Ce long travail intellectuel met en jeu l'énoncé d'hypothèses dont on tire des conséquences selon un processus logique. Ces modalités sont d'ailleurs en partie variables selon les disciplines concernées.

Dans le cadre de l'enseignement scientifique, il s'agit donc, en permanence, d'associer l'acquisition de quelques savoirs et savoir-faire exigibles à la compréhension de leur nature et de leur construction.

Identifier et comprendre les effets de la science sur les sociétés et sur l'environnement

Les sociétés modernes sont profondément transformées par la science et ses applications technologiques, dont les effets touchent l'alimentation (agriculture et agroalimentaire), la santé (médecine), les communications (transports, échange d'information), l'apprentissage et la réflexion (intelligence artificielle), la maîtrise des risques naturels et technologiques, la protection de l'environnement, etc.

La compréhension de ces transformations est indispensable à la prise de décision ; elle distingue l'approche purement scientifique d'autres approches (économiques, éthiques, etc.). De même, les activités humaines exercent sur l'environnement des effets que la science permet de comprendre et de contrôler. Les conséquences de l'activité humaine sur l'environnement et les moyens mis en œuvre pour en limiter les effets seront particulièrement développés dans le programme de terminale.

Dans le cadre de l'enseignement scientifique, il s'agit de faire comprendre en quoi la culture scientifique est aujourd'hui indispensable pour saisir l'évolution des sociétés, comme celle de l'environnement, et limiter les aspects négatifs de ces évolutions.