



HAL
open science

L'éducation scientifique pour une citoyenneté responsable : les six objectifs clés, les préconisations et les questions de recherche

Michel Grangeat

► To cite this version:

Michel Grangeat. L'éducation scientifique pour une citoyenneté responsable : les six objectifs clés, les préconisations et les questions de recherche. 2015. halshs-01227484

HAL Id: halshs-01227484

<https://shs.hal.science/halshs-01227484v1>

Submitted on 20 Nov 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



SCIENCE EDUCATION for Responsible Citizenship



L'éducation scientifique pour une citoyenneté responsable : les six objectifs clés, les préconisations et les questions de recherche

Traduction partielle du
Rapport du groupe d'experts sur l'éducation scientifique
pour la commission européenne
(p. 6-11 et 38-40)
par Michel Grangeat

Hazelkorn, E. (présidente)
Ryan, C. (rapporteur)

Beernaert, Y., Constantinou C. P., Deca, L.,
Grangeat, M., Karikorpi, M., Lazoudis, A.,
Casulleras, R. P., & Welzel-Breuer, M. (membres)

Pour citer ce document :

Grangeat, M. (2015). *L'éducation scientifique pour une citoyenneté responsable : les six objectifs clés, les préconisations et les questions de recherche – Traduction partielle du rapport du groupe d'experts sur l'éducation scientifique pour la commission européenne* (p. 6-11 et 38-40). Consulté sur HAL

Le rapport est disponible sur :

http://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_science_education/KI-NA-26-893-EN-N.pdf

Résumé opérationnel

L'union européenne s'est fixé des objectifs ambitieux : promouvoir un développement judicieux et durable pour tous (*smart, inclusive and sustainable growth*) ; trouver les pistes pour créer des emplois nouveaux (*new jobs*) ; et proposer des orientations claires pour nos sociétés. En tant qu'acteurs de ce futur développement, cela requiert un renforcement significatif de nos connaissances, de nos capacités d'innovation et de nos aptitudes créatives.

Le monde devenant plus interconnecté et compétitif et le savoir-faire de la recherche et de la technologie s'élargissant, de nouvelles opportunités, accompagnant des défis sociétaux complexes, se font jour. Surmonter ces défis va demander à tous les citoyens de posséder une meilleure compréhension des sciences et technologies car ils auront à participer activement et de manière responsable à des prises de décisions et à des innovations fondées sur le savoir et la science. Cela engagera des apports de la part des groupes d'utilisateurs, des spécialistes et des acteurs clés. Les professionnels, les entreprises et l'industrie ont aussi un rôle important à jouer. Dans cette perspective, toutes et tous apprennent et bénéficient de leur implication.

La recherche, l'innovation et les pratiques en éducation scientifique doivent ainsi devenir plus réactives (*responsive*) aux besoins et aux projets (*ambitions*) de la société et doivent en refléter les valeurs. Cette éducation devrait correspondre aux sciences dont les citoyens et la société ont besoin et devrait aider les personnes de tout âge et de toute compétence (*talents*) dans le développement d'une attitude positive envers la science. De meilleures voies doivent donc être trouvées pour nourrir la curiosité et les ressources cognitives des enfants et des jeunes. L'éducation, en tant que processus, doit être améliorée afin de mieux équiper les futurs chercheurs et les autres acteurs avec les savoirs, la motivation et le sens des responsabilités sociétales qui sont

nécessaires pour participer activement au processus d'innovation. Notre époque est propice à la diffusion d'opportunités pour les apprentissages scientifiques, dans les situations d'éducation formelle, non-formelle et informelle.

Ce rapport identifie les principales questions impliquées dans l'aide à tous les citoyens pour acquérir les connaissances nécessaires en sciences et à propos des sciences afin de pouvoir participer activement, en responsabilité et avec succès, dans, avec et pour la société, tout au long de la vie. Il propose un guide pour accroître la participation des entreprises et de l'industrie aux politiques et activités d'éducation scientifique.

Le *Cadre pour une éducation scientifique en vue d'une citoyenneté responsable* identifie six objectifs clés et les recommandations associées qui peuvent aider à la mise en œuvre des changements systémiques requis pour générer des effets durables dans nos sociétés et communautés. Le rapport détaille ces objectifs clés et ces recommandations en distinguant les actions qui devraient être menées au niveau européen ou national.

Pour assurer l'atteinte de ces objectifs, des recherches à long terme et des évaluations sont nécessaires. Le *Programme pour une recherche en éducation scientifique* identifie les grands domaines de recherche en lien avec les six objectifs principaux du *Cadre*. Ces domaines sont classés en trois catégories correspondant aux trois objectifs européens pour une croissance inventive, inclusive et durable.

Le rapport indique enfin des actions remarquables en Europe avec le lien vers leur site internet respectif. Pour la France, sont remarquables, entre autres, les LÉA (lieux d'éducation associés) de l'IFE (ENS Lyon), l'ASTEP, la Main à la pâte ou les Maisons des Sciences.

Les six objectifs clés et leurs recommandations

1- L'éducation scientifique devrait être un **composant essentiel** d'un **apprentissage continu pour tous**, depuis la première enfance jusqu'à l'engagement citoyen actif.

- Promouvoir les sciences comme un composant essentiel de l'enseignement obligatoire.
- Adopter une approche par l'investigation comme démarche centrale de l'enseignement.
- Réduire les inégalités socioéconomiques, culturelles et de genre.
- Créer des mécanismes pour développer la réflexion et la responsabilisation.
- Equilibrer les apprentissages, en étendue et en profondeur, afin de faciliter les carrières scientifiques futures des élèves motivés et performants.

2- L'éducation scientifique devrait se **centrer sur les compétences** avec un accent sur l'apprentissage à travers les sciences et sur le **passage du seul domaine scientifique à une liaison avec les autres disciplines** (relier sciences expérimentales, technologie, sciences de l'ingénieur et mathématiques aux arts, par exemple).

- Donner toute leur valeur à toutes les disciplines et à la manière dont l'interdisciplinarité peut contribuer à une meilleure compréhension des principes scientifiques et résoudre les défis sociétaux.
- Accélérer la compréhension du fait que l'acquisition des compétences clés, à tous les niveaux, et pour toutes les institutions éducatives, est un levier pour faciliter la transition entre éducation et emploi.
- Renforcer les connexions et synergies entre sciences, créativité, entrepreneuriat et l'innovation .

- S'assurer que tous les citoyens ont acquis les compétences et la maîtrise nécessaires au monde numérique, dès les classes maternelles.

3- La **qualité de l'enseignement** devrait être améliorée, depuis les premières années d'études, l'entrée dans le métier et jusqu'à la formation continue, de manière à **augmenter la qualité et la profondeur des apprentissages scolaires**.

- Améliorer la qualité de l'enseignement en mettant l'accent sur les compétences enseignantes, les savoirs disciplinaires, l'égalité des genres et le travail collectif des enseignants et des élèves.
- Attirer des personnes hautement qualifiées et motivées vers le métier enseignant en haussant le statut et le prestige de la profession.
- Réduire l'écart entre la recherche et l'enseignement en incluant les résultats de la recherche sur l'enseignement des sciences dans la formation des enseignants, la rénovation des programmes et les processus d'évaluation qui soutiennent les apprentissages.
- Intégrer la formation continue comme une obligation et un droit pour tous les enseignants tout au long de leur carrière professionnelle.

4- La **collaboration entre les lieux d'éducation formelle, non-formelle et informelle**, les entreprises et la société civile devrait être améliorée afin d'assurer des engagements pertinents et significatifs de la part de tous les acteurs sociaux concernés par les sciences et d'**améliorer la mise en œuvre des études et des filières scientifiques en visant l'employabilité et la compétitivité**.

- Encourager l'ouverture de l'école pour que :
 - Les écoles, en coopération avec les autres acteurs clés, deviennent un agent du bien-être de la communauté.
 - Les familles soient encouragées à devenir de réels partenaires dans la vie et les activités de l'école.
 - Les professionnels des entreprises et la société civile au sens large soient activement engagés dans l'intégration de projets concernant le monde actuel dans les écoles.
- Promouvoir les partenariats entre les enseignants, les élèves, les chercheurs, les innovateurs, les professionnels des entreprises et les autres acteurs clés du domaine scientifique, afin de travailler sur des défis et des innovations du monde actuel.
- Concevoir des référentiels pour inclure les principes de responsabilité et de réactivité dans l'éducation scientifique formelle, non-formelle et informelle.
- Améliorer la mise en réseau, le partage et l'application des résultats de la recherche en science et technologie entre les enseignants, les chercheurs et les professionnels des différentes entreprises (start-up, PME, branches professionnelles).

5- Une plus grande attention devrait être portée à la **promotion du cadre Responsabilité dans la Recherche et l'Innovation (RRI)** et à l'amélioration de la **compréhension du public des résultats scientifiques** et de ses capacités à discuter de leurs bénéfices et conséquences.

- Renforcer les liens entre les scientifiques, les chercheurs, les éducateurs scientifiques et les médias pour assurer une meilleure compréhension des enjeux sociotechniques par les citoyens.
- Inclure les préoccupations sociales, économiques et éthiques dans les situations d'enseignement et d'apprentissage afin de préparer les élèves à une citoyenneté active et à l'emploi.
- Diffuser les résultats des recherches subventionnées de manière ouverte à tous.
- Inclure les citoyens dans la recherche scientifique et les projets d'innovation.

6- L'accent devrait être placé sur la **connexion des stratégies d'innovation et d'éducation** scientifique, aux niveaux local, régional, national, européen et international, en prenant en compte les **besoins sociétaux** et les **enjeux globaux**.

- Renforcer et évaluer les liens entre recherche et innovation aux niveaux local, régional et national de manière à réduire les disparités entre les régions et à améliorer les capacités d'innovation des entreprises, notamment des PME.
- Collaborer et partager les savoirs en et sur les sciences et renforcer la communication scientifique en vue d'identifier des solutions aux défis que rencontrent l'humanité.
- Faire bénéficier l'éducation scientifique de référentiels fondés sur les preuves et faisant consensus au niveau international.

Les questions de recherche relatives à chacun des six objectifs clés

Objectif 1 : L'éducation scientifique, **composant essentiel** d'un **apprentissage continu pour tous**

<i>inventive (smart)</i>	<i>pour tous (inclusive)</i>	<i>durable (sustainable)</i>
<p>Les apprentissages autorégulés</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comment développer diverses approches et stratégies d'enseignement qui pourraient soutenir les apprentissages autorégulés des élèves ? • Quel est le rôle de la combinaison de démarches d'investigation, d'enseignement explicite et d'évaluation formative dans un éventail d'acquisitions, incluant la motivation à apprendre ? <p>Apprentissages des concepts, principes et théories scientifiques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comment promouvoir une compréhension plus robuste des grandes idées scientifiques qui sont nécessaires pour s'engager dans l'innovation et la citoyenneté active ? • Comment concevoir des progressions d'apprentissage fondées sur les résultats de la recherche, en relation avec les principes de la RRI* (biotechnologies, énergies alternatives, nanotechnologies, etc.) ? 	<p>L'évaluation pour apprendre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quelle est l'influence de l'évaluation formative sur l'efficacité et la réactivité des enseignements et des apprentissages aussi bien que sur l'inclusion ? • Quels sont les effets de différentes stratégies d'enseignement innovantes pour prendre en compte la diversité des élèves dans les classes ? <p>L'éducation scientifique pour tous</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comment faire meilleur usage des preuves des acquisitions (en termes de connaissances, compétences et attitudes) pour cumuler les améliorations des stratégies d'enseignement efficaces ? • Comment améliorer la participation et l'inclusion de toute personne, de tout talent, concernant les apprentissages scientifiques dans différents contextes (en prenant en compte les inégalités socioéconomiques et de genre) ? 	<p>Etudes longitudinales sur les innovations en éducation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comment évaluer les effets à moyen et long termes des stratégies d'enseignement et d'apprentissage innovantes, notamment en ce qui concerne le développement des compétences scientifiques pour tous, tout au long de la vie, de la petite enfance à l'âge adulte ? <p>De l'éducation à l'emploi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comment améliorer les compétences transversales (conscience éthique et comportement, persévérance, habileté de la pensée critique, autonomie, collaboration, etc.) des étudiants de sciences à tous les niveaux en vue de faciliter la transition de l'éducation à l'emploi et tout au long de la vie ?

Objectif 2 : L'éducation scientifique, **centrée sur les compétences** et **le lien avec les autres disciplines**

<i>inventive (smart)</i>	<i>pour tous (inclusive)</i>	<i>durable (sustainable)</i>
<p>Enseignements interdisciplinaires</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comment améliorer la pertinence et la qualité des apprentissages scientifiques par des enseignements interdisciplinaires ? <p>Usage des TIC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comment faire un usage efficace des outils numériques dans l'expérimentation, la modélisation, la compréhension et l'analyse scientifiques ? 	<p>Compétences scientifiques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comment développer et valider des stratégies d'enseignement et d'apprentissage visant à améliorer les compétences à comprendre les sciences et les compétences transversales pour tous les élèves, depuis la pré-scolarité jusqu'à l'enseignement supérieur et la formation tout au long de la vie, à la fois dans les contextes formels et informels ? <p>Culture numérique inclusive</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quelles sont les règles et critères d'un usage efficace et éthique des TIC pour soutenir l'amélioration de la qualité des enseignements et des apprentissages scientifiques pour tous ? Comment les TIC peuvent-elles être utilisées pour soutenir la RRI* et le développement de la culture scientifique à travers l'apprentissage de la science ? 	<p>Transformations systémiques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comment implanter des approches innovantes de manière systémique, sur le moyen et le long terme ? Quels sont les facteurs qui rendent les innovations durables ? <p>Gestion des établissements scolaires</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quel est le rôle des groupes d'apprentissage, constitués par des enseignants et des professionnels de l'éducation, dans la promotion et le maintien des innovations de manière durable ?

*RRI : responsabilité dans la recherche et l'innovation - appuyée sur cinq principes : engagement des acteurs, égalité des genres, éducation aux sciences, réflexion éthique, libre accès.

Objectif 3 : Améliorer la **qualité de la formation** pour améliorer la **qualité des apprentissages**

<i>inventive (smart)</i>	<i>pour tous (inclusive)</i>	<i>durable (sustainable)</i>
<p>Formation des enseignants et médiateurs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comment utiliser des démarches fondées sur la preuve pour améliorer à la fois la compréhension des contenus scientifiques et l'appropriation des stratégies d'enseignement efficaces ? Quelles sont les stratégies disponibles pour que la formation des enseignants et des autres professionnels de l'éducation soit plus fondée sur les preuves ? <p>La formation des étudiants à l'enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comment améliorer la préparation et la formation des enseignants en les connectant plus efficacement aux pratiques de classe ? 	<p>Augmenter la motivation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comment soutenir les enseignants de sciences, les professionnels de l'éducation et les apprenants afin de développer et réguler l'intégration de stratégies motivationnelles efficaces pour tous les apprenants ? Comment la motivation pour les apprentissages scientifiques modifie-t-elle la perception des sciences et la participation dans la société civile et la RRI* ? <p>Connexions des écoles et des universités</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comment promouvoir une collaboration plus étroite entre les institutions éducatives de différents niveaux afin de rendre les sciences et les carrières scientifiques plus attractives ? 	<p>Evaluation des formations des enseignants scientifiques et des éducateurs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quels sont les critères de qualité les plus importants pour évaluer les approches formelles et informelles de la formation des enseignants, éducateurs et médiateurs scientifiques ? Comment intégrer des méthodes d'évaluation de la qualité dans la formation, le soutien et les recherches participatives à destination des enseignants, éducateurs et médiateurs scientifiques ? <p>Evaluation des projets et dispositifs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comment développer des méthodes d'évaluation des effets des projets et dispositifs plus englobantes qui mettent en évidence la qualité de l'engagement de tous les apprenants et des acteurs clés dans l'évaluation externe et interne de ces effets ?

*RRI : responsabilité dans la recherche et l'innovation - appuyée sur cinq principes : engagement des acteurs, égalité des genres, éducation aux sciences, réflexion éthique, libre accès.

Objectif 4 : Améliorer la **coopération** entre les établissements scolaires, les institutions d'éducation, la société civile et les entreprises pour **attirer vers les études et carrières en sciences**

<i>inventive (smart)</i>	<i>pour tous (inclusive)</i>	<i>durable (sustainable)</i>
<p>Groupes d'apprentissage d'enseignants dans leur contexte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comment le contexte, à la fois social et instrumental, en tant que personnes et que ressources, améliore-t-il, pour les enseignants et les éducateurs, les apprentissages collaboratifs et les pratiques qui visent les acquisitions relatives à une citoyenneté responsable ? <p>Rechercher l'excellence</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comment concevoir et évaluer des contextes et des processus de collaboration qui encouragent la reconnaissance de tous les talents et la recherche concertée de l'excellence, à la fois, dans les processus et les aboutissements des apprentissages pour toute la population ? <p>Analyser les synergies</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quelles sortes de synergies peuvent être instaurées entre les activités d'éducation scientifique formelle, non-formelle et informelle, les entreprises et les organisations de la société civile ? Dans quelle mesure les pratiques d'apprentissage efficaces sont-elles transférées d'un de ces secteurs à l'autre ? 	<p>Recherche collaborative</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comment engager les apprenants, les enseignants, les parents, les chercheurs et les éducateurs dans des recherches conjointes à propos des innovations relatives aux processus d'apprentissage (notamment l'évaluation et la régulation des apprentissages dans les enseignements scientifiques), dans le but explicite d'améliorer les acquisitions pour tous ? Quels sont les défis existants et les conditions requises pour encourager la collaboration entre les enseignants, les éducateurs, les entreprises et la société civile ? <p>Approches participatives</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quels sont les effets des approches participatives sur l'évaluation et la régulation des apprentissages et sur le développement d'indicateurs de qualité de l'éducation et de l'enseignement ? 	<p>Formation des formateurs d'enseignants de sciences</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quels sont les facteurs qui contribuent à l'efficacité de la formation initiale et continue des formateurs d'enseignants, responsables d'établissement, inspecteurs, conseillers pédagogiques, conseillers d'orientation et autres personnels d'éducation ? <p>Construire des communautés</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quelles sont les caractéristiques des programmes de formation continue co-conçus, qui soutiennent efficacement la création de communautés de pratiques engageant un ensemble d'acteurs clés, dans des approches fondées sur l'investigation, à propos des enseignements et des apprentissages en sciences.

Objectif 5 : Accorder plus d'importance aux **principes de la responsabilité dans la recherche et l'innovation (RRI^{*})**

<i>inventive (smart)</i>	<i>pour tous (inclusive)</i>	<i>durable (sustainable)</i>
<p>RRI dans l'éducation scientifique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comment concevoir les principes de la RRI[*] dans l'éducation scientifique dans différents contextes ? Comment combler l'écart entre les résultats des recherches sur l'éducation scientifique, les pratiques et la variété des perceptions des parents, des apprenants, des employeurs et des média ? <p>Système d'ambassadeurs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comment les systèmes d'ambassadeurs ou de courtiers mis en place par plusieurs pays européens encouragent-ils les institutions de la société civile (industries, musées, centres de culture scientifique et technique, média, artistes, associations de parents, associations d'enseignants, syndicats de chefs d'établissement) à promouvoir une éducation scientifique interdisciplinaire, l'engagement citoyen et l'employabilité ? 	<p>Apprentissages formels et informels</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pour les groupes sous-représentés, quels sont les bénéfices de formes différentes de coopération et de collaboration entre éducateurs scientifiques, issus des secteurs formels, informels et non-formels, incluant les professionnels des média, des artistes et des intervenants sociaux ? <p>Innovation dans la communication scientifique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comment promouvoir des synergies entre chercheurs, professionnels des médias et artistes dans le but de mettre en œuvre des approches et des formes nouvelles et inclusives pour communiquer les résultats de la recherche de manière large et accessible à tous ? 	<p>Communautés d'apprentissage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quelles approches participatives dans la conception, la mise en œuvre et la diffusion des programmes de recherche sur l'éducation scientifique conduisent à la mise en place de communautés d'apprentissage durable ? Quels facteurs soutiennent l'éducation scientifique informelle, comme les groupes de trieurs-recycleurs, les clubs de jardinage, les associations de malades et les apprentissages sur le lieu de travail ? <p>Education scientifique responsable</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quelles sont les modalités et les défis qui sont critiques pour instaurer une éducation et une communication scientifiques qui soient responsables et réactives ?

Objectif 6 : Assurer la **connexion des stratégies d'innovation et d'éducation** scientifiques, aux niveaux local, régional, national, et international.

<i>inventive (smart)</i>	<i>pour tous (inclusive)</i>	<i>durable (sustainable)</i>
<p>Généraliser les projets réussis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comment développer des stratégies efficaces, pertinentes et durables pour généraliser les résultats des projets réussis dans le cadre d'une innovation responsable ? <p>Suivi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quelles sont les indicateurs significatifs pour obtenir un suivi des effets de l'éducation scientifique sur le système d'innovation et sa contribution à la perception des principes de la RRI[*] ? Comment assurer un meilleur accès et usage aux ressources qui ont été développées par les projets en éducation scientifiques ? 	<p>Etudes longitudinales et à long terme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comment peut être évaluée l'efficacité des initiatives et projets subventionnés de manière à assurer leur durabilité, la démonstration de leurs effets et leurs bénéfices pour tous ? <p>Indicateurs de qualité</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quels sont les indicateurs significatifs pour une éducation scientifique responsable, inventive et inclusive ? 	<p>Diffuser dans et au-delà de l'Europe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comment les résultats de la recherche en éducation scientifique peuvent être rendus plus largement disponibles à d'autres pays et groupes linguistiques en Europe et au-delà, à travers des échanges et des apprentissages mutuels ? Comment ces processus peuvent aider les pays émergents en dehors de l'Europe à échanger et transférer de l'expertise ? <p>Mobilité des formateurs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comment mettre à profit les bénéfices attendus et inattendus de la mobilité des éducateurs en sciences et des collaborations internationales pour développer et instaurer les principes de la RRI[*] ?

*RRI : responsabilité dans la recherche et l'innovation - appuyée sur cinq principes : engagement des acteurs, égalité des genres, éducation aux sciences, réflexion éthique, libre accès.