

Simuler un sommet Arctique en classe de SVT : débattre des services écosystémiques comme forme d'éducation au politique

Simulating an Arctic Summit in Biology Education: Debating Ecosystem Services as a Form of Political Education?

Marco Barroca-Paccard¹, Abdelkrim Hasni², Kheira Bestaoui³

¹ HEP Vaud, LIRED, CREN et CRIDid, marco.barroca-paccard@hepl.ch

² Université de Sherbrooke, CRIDid, abdelkrim.hasni@usherbrooke.ca

³ Université de Sherbrooke, CRIDid, Kheira.Bestaoui@usherbrooke.ca

RÉSUMÉ. L'éducation au politique se trouve confrontée aux défis socio-environnementaux actuels. Les disciplines scientifiques se voient ainsi au défi d'intégrer les dimensions politiques et éthiques des enjeux environnementaux. À partir d'une définition de l'éducation au politique entendue comme la formation de la capacité des élèves à analyser les rapports de pouvoir, les tensions de valeurs et les conditions de la délibération collective (Barthès, Sauvé et Torterat, 2022), nous avons proposé la mise en place d'une séquence d'enseignement dans deux classes de Première spécialité SVT, incorporant une simulation de conférence internationale sur la protection de l'Arctique. La séquence a été coconstruite avec les enseignants selon une démarche d'ingénierie didactique collaborative. Les résultats révèlent une forte sensibilisation des élèves à la crise écologique et une posture environnementale peu anthropocentrée. Cependant, l'analyse des débats durant la simulation montre que les élèves ont principalement mobilisé des arguments anthropocentrés, accordant une place prépondérante aux intérêts économiques. Le potentiel des simulations et la gestion des différences entre le cadre scientifique et les positions partisans sont discutés.

ABSTRACT. Political education is facing current socio-environmental challenges. Scientific school disciplines are thus challenged to integrate the political and ethical dimensions of environmental issues. Drawing on a definition of political education as the development of students' capacity to analyse power relations, value tensions and the conditions of collective deliberation (Barthès, Sauvé & Torterat, 2022), we implemented a teaching sequence in two First-Year specialized life sciences classes, incorporating an international conference simulation on Arctic protection. The sequence was co-designed with the teachers through a collaborative didactic engineering approach. The results reveal a strong awareness among students regarding the ecological crisis and a less anthropocentric environmental stance. However, the analysis shows that students mainly used anthropocentric arguments, giving significant weight to economic interests. The potential of simulations and the management of differences between the scientific framework and partisan positions are discussed.

MOTS-CLÉS. Services écosystémiques, sciences de la vie et de la Terre, problématisation, débat, simulation de sommet international.

KEYWORDS. Ecosystem services, Life Sciences, Problem formulation, Debate, International summit simulation.

Un système de protection de la nature
basé exclusivement sur l'intérêt
économique est désespérément bancal.
Aldo Leopold

Introduction

Dans le contexte de sociétés démocratiques, l'éducation au politique occupe une place centrale dans la formation d'une analyse rationnelle du monde et de ses problématiques complexes (García-Albacete, 2013). Le rôle de l'éducation des jeunes est largement documenté dans le fonctionnement des

démocraties, en permettant aux individus de prendre des décisions éclairées et de participer activement aux processus démocratiques (García-Albacete, 2013). L'éducation au politique se distingue de l'éducation à la politique. Cette dernière concerne les pratiques partisans et le fonctionnement des institutions, dont relèvent par exemple les procédures diplomatiques. L'éducation au politique porte en revanche sur une dimension plus fondamentale : la manière dont une collectivité construit ses désaccords, met en tension des intérêts divergents et délibère sur ce qui engage le bien commun (Rancière, 1995 ; Barthès, Sauvé et Torterat, 2022). Former les élèves au politique revient ainsi à développer leur capacité à analyser les rapports de pouvoir, à mettre en perspective des systèmes de valeurs concurrents et à saisir les conditions d'une délibération collective portant sur des problèmes complexes et socialement vifs (Hortolan et Bruxelles, 2008 ; Delplancke et Chalak, 2022). Dans cette perspective, un dispositif tel que la simulation d'un sommet diplomatique ne possède aucune vertu formatrice en lui-même : sa portée éducative tient sa portée éducative tient à la problématisation dont il fait l'objet, qui amène les élèves à construire et confronter des arguments, à examiner les valeurs en jeu et à exercer leur réflexion critique.

Ce point s'avère d'autant plus nécessaire dans les démocraties contemporaines où l'engagement informé et constructif entre citoyens et dirigeants est essentiel (Bassler et al., 2008). En dotant les étudiants des connaissances, compétences et attitudes nécessaires, l'éducation au politique peut contribuer à assurer le succès d'une société libre et ouverte, tout en favorisant l'épanouissement de citoyens responsables et réceptifs (Campbell, 2006). Cependant, elle est confrontée à des défis inédits dans nos sociétés de plus en plus complexes et interconnectées et aux enjeux socio-environnementaux actuels (Hortolan et Bruxelles, 2008). Plusieurs travaux soulignent l'intérêt d'offrir aux élèves un cadre propice à la compréhension des concepts, questions et processus d'une écocitoyenneté éclairée, où les opinions divergentes peuvent être examinées et l'esprit critique exercé (Evans et al., 2020).

En ce sens, les enseignements de sciences (Sciences de la Vie et de la Terre et Physique Chimie) ont un rôle à jouer, car ils fournissent des cadres pour comprendre et penser de nombreux enjeux environnementaux. Malheureusement, les programmes de sciences tendent souvent à se focaliser sur la production de faits « neutres » concernant la nature (Hasni et Lebrun, 2008) et les dimensions politiques restent limitées à des débats centrés sur des actions « sûres » et « minimales » telles que le recyclage ou le soutien à des actions consensuelles (planter des arbres, soutenir des organisations communautaires établies), laissant peu de place à une citoyenneté active qui embrasse des positions conflictuelles et s'oriente vers la justice (Wood, Taylor, Atkins, & Johnston, 2018).

Plusieurs auteurs invitent les sciences et technologies scolaires à s'adapter aux nouveaux domaines socioscientifiques en lien notamment avec la biodiversité et les changements climatiques en intégrant des considérations éthiques, morales et politiques (Moret, 2013 ; Barbin, 2017). En France, dans les programmes de Sciences de la Vie et de la Terre (SVT) de la classe de Première (BOEN, 2019), un concept se prête particulièrement bien à une réflexion sur les dimensions politiques des connaissances environnementales : il s'agit de la notion de services écosystémiques. L'un des objectifs de cette partie du programme est de passer d'une approche anthropocentrée vers une approche écocentrée, et les compétences visées pour les élèves sont notamment en lien avec les débats sur la monétarisation des services écosystémiques et la responsabilité humaine vis-à-vis de l'environnement. Dans une étude récente, Barroca-Paccard et Turcotte (Sous Presse) se sont appuyés sur une analyse épistémologique du concept de services écosystémiques pour étudier les programmes de SVT de Première, les manuels scolaires et les ressources en ligne. Leur travail met en lumière les principaux éléments des programmes éducatifs français, soulignant la prédominance des services d'approvisionnement et des approches gestionnaires et l'intérêt de mener des travaux en situation de classe. Dans ce contexte, de classe, la notion de services écosystémiques, abordée dans les programmes de Sciences de la Vie et de la Terre (SVT) de la classe de Première, pourrait-être propice à des enseignements intégrant des débats sur les valeurs associées aux services écosystémiques qui pourraient enrichir la compréhension des enjeux environnementaux (Barroca-Paccard, 2021 ; Delplancke et Chalak, 2022 ; Fabre, 2021).

L'Arctique et le subarctique constituent un terrain particulièrement révélateur de ces tensions. Le réchauffement y est deux à trois fois plus rapide que la moyenne planétaire, et la fonte de la banquise y

ouvrir l'accès à des ressources naturelles convoitées — hydrocarbures, minerais, nouvelles routes maritimes — tout en menaçant des écosystèmes fragiles et les modes de vie des peuples autochtones (IPCC, 2019 ; Steffen et al., 2018). La gouvernance de la région cristallise ainsi des conflits d'intérêts entre États, entreprises, organisations non gouvernementales et peuples autochtones, dont les positions s'ancrent dans des systèmes de valeurs contrastés. Ces caractéristiques font de l'Arctique un objet pédagogique privilégié pour donner à voir aux élèves la conflictualité constitutive des décisions environnementales, et justifient le choix d'un dispositif de simulation d'un sommet international où ces tensions peuvent être rejouées et problématisées.

Dans le cadre de cet article, notre travail réalisé dans deux classes de première en SVT d'un lycée français au Canada s'est basé sur la construction d'une séquence d'enseignement — selon une démarche d'ingénierie didactique collaborative détaillée plus loin — intégrant la mise en place d'une simulation d'un sommet international sur l'Arctique. Dans le cadre scolaire où l'engagement politique paraît souvent impossible à aborder, les simulations possèdent la capacité de faire découvrir les pratiques diplomatiques, mais aussi d'amener les élèves à se projeter comme de futurs agents politiques (Selim, 2021) soucieux de décisions éclairés par les sciences. Les simulations apparaissent donc comme un outil capable de familiariser les élèves aux pratiques diplomatiques, tout en les invitant à se projeter comme de futurs acteurs politiques (Selim, 2021). L'intérêt de l'Arctique et du subarctique dans un cadre scolaire canadien réside dans la proximité géographique du Canada avec ces régions, offrant une pertinence culturelle et environnementale pour les élèves.

Cadre Conceptuel

Au cours de notre séquence d'enseignement, nous avons mobilisé le concept de services écosystémiques et intégré les questions liées aux valeurs, explorant la relation homme-nature. Nous avons également utilisé le modèle d'espace de contraintes EEDD. Le cadre conceptuel mobilise successivement quatre apports, avant de présenter le modèle qui les articule. Sont d'abord exposés les services écosystémiques, qui fournissent le contenu scientifique de référence sur la protection de l'environnement, puis les questions socioscientifiques, qui en définissent la forme problématique et controversée. Sont ensuite abordés les valeurs et leur rôle dans la décision politique, qui en constituent la dimension axiologique, puis la problématisation des savoirs, qui en fonde l'approche didactique. Ces apports sont enfin réunis dans le modèle d'espace de contraintes pour une éducation à l'environnement et à un développement durable (modèle EEDD) de Barroca-Paccard (2021), qui sert de cadre d'analyse aux débats de la simulation.

Services écosystémiques

Au cours de ces dernières décennies, l'importance des services écosystémiques a pris une place prépondérante dans l'approche des défis environnementaux. Le Millennium Ecosystem Assessment (MEA) en 2005 a été un jalon important, mettant en lumière comment la biodiversité soutient les moyens de subsistance et le bien-être humain. Il a mis en évidence des services essentiels, tels que la régulation du climat, la prévention de l'érosion des sols, la gestion de la qualité de l'eau, la pollinisation et la production de biomasse, comme l'ont démontré des études ultérieures. Cette évolution s'explique en partie par le déclin de la biodiversité, poussant les chercheurs à souligner les avantages considérables que la biodiversité offre aux sociétés humaines (Costanza et al., 1997).

En 2005, la publication du Millenium Ecosystem Assessment (MEA) a été un événement majeur dans la gestion de la protection environnementale et de la biodiversité, devenant la référence principale dans ce domaine (Girault et Alpe, 2011 ; Jax et al., 2013). Le MEA repose sur les services écosystémiques (SE), devenus un cadre dominant dans la conceptualisation des relations entre l'homme et la nature (Muradian, 2016). Cette reconnaissance a conduit à des événements significatifs, tels que l'intégration des SE dans des conventions internationales, comme la stratégie biodiversité de l'UE et la création de l'IPBES par les Nations Unies en 2012 (Pesche et al., 2014).

L'analyse épistémologique des Services écosystémiques (SE) révèle des définitions variées, notamment celle du *Millenium Ecosystem Assessment* (MEA) qui les décrit comme des bénéfices tirés des écosystèmes pour les êtres humains (Millenium Ecosystem Assessment, 2005 ; Costanza et al., 1997 ; Daily, 1997). Ces services sont classés en services d'approvisionnement, culturels, de régulation et d'auto-entretien (Millenium Ecosystem Assessment, 2005). Cependant, cette classification pose des problèmes de distinction entre services et biens, ainsi que des limites dans la prise en compte des dimensions évolutives (Maris, 2014). De plus, l'intégration des SE soulève des défis, tels que l'incertitude sur les liens entre biodiversités et SE, la question des approches gagnant-gagnant, et la nécessité de démontrer que toutes les espèces contribuent aux SE (Farber et al., 2002 ; McShane et al., 2011 ; Schindler et al., 2016). Enfin les SE conduisent à poser la question des valeurs qui soutiennent leur prise en compte. Dans le modèle EEDD, les services écosystémiques alimentent ainsi le registre empirique des débats, tout en étant indissociables d'une dimension axiologique que nous précisons plus loin.

Les questions socioscientifiques

L'exploration des questions socioscientifiques (QSS) (références) représente un domaine de recherche et d'enseignement en pleine expansion, marqué par une complexité intrinsèque et une interdisciplinarité croissante (Sadler, Barab et Scott, 2007). Ces questions, également connues sous le nom de controverses socioscientifiques (CSS) (références) ou issues socio-scientifiques (ISS) (références), sont devenues un pivot de la compréhension des enjeux sociaux majeurs liés à la science (Sadler et al., 2007). Dans l'espace francophone, cette approche a été développée notamment autour de la notion de questions socialement vives (QSV), qui insiste sur la vivacité des controverses dans la société, dans les savoirs de référence et dans la classe (Legardez et Simonneaux, 2006, 2011 ; Simonneaux, 2001). Elles se caractérisent par leur nature complexe et mal structuré, où la difficulté réside non seulement dans la localisation des problèmes au sein de réseaux complexes, mais aussi dans l'identification des actions adéquates pour combler l'écart entre la réalité et l'idéal (Rittel et Webber, 1973).

L'enseignement des QSS/QSV a évolué pour intégrer une approche multidimensionnelle, soulignant l'importance des savoirs conceptuels tout en intégrant les dimensions morales, politiques, sociales et économiques (Abd-El-Khalick et Lederman, 2000 ; Osborne et Collins, 2000). Cette intégration reflète une reconnaissance croissante de la complexité des problématiques abordées. En effet, les valeurs morales et éthiques (références) jouent un rôle dans l'enseignement des QSS/QSV, influençant significativement la manière dont les apprenants et les enseignants interagissent avec ces questions (Kinslow et al., 2019 ; Hasni et Dumais, 2018). Un aspect important des QSS/QSV est le développement de compétences en argumentation. La capacité à construire, analyser et évaluer des arguments est essentielle pour comprendre ces questions complexes (Osborne et al., 2016 ; Simonneaux et Simonneaux, 2005). L'argumentation joue un rôle clé dans la formation des élèves à devenir des penseurs critiques capables de prendre des décisions éclairées au sujet de problématiques auxquels ils font face dans leurs quotidiens. En outre, l'impact de l'enseignement des QSS/QSV sur les apprentissages est de plus en plus reconnu. Des études montrent que de telles approches pédagogiques peuvent avoir des effets significatifs sur le développement d'un raisonnement chez les élèves, leur permettant d'aborder de manière plus critique et réfléchie les problèmes complexes dans le monde actuel, comme les changements climatiques (Dawson et Carson, 2020), les OGM (Lederman et al., 2014) et la gestion des ressources naturelles (Zeidler and Kahn, 2014). D'ailleurs, Torkar (2016) recommande l'enseignement des écosystèmes forestiers par l'entremise des services écosystémiques en s'appuyant sur les QSS/QSV. Dans le modèle EEDD, les QSS/QSV fondent l'approche par une question ouverte, controversée et chargée de valeurs que la simulation donne à travailler aux élèves.

Valeurs et décision politique

Le concept de valeurs est diversifié et utilisé dans diverses disciplines. Il est central dans les études examinant les comportements pro-environnementaux. La théorie des valeurs de Schwartz (Schwartz, 2006) offre une structure qui définit les valeurs comme des objectifs désirables, variant en importance,

agissant comme des principes directeurs dans la vie individuelle et collective. Les dix valeurs identifiées par Schwartz sont regroupées en quatre catégories principales : le dépassement de soi, la continuité, l'affirmation de soi et l'ouverture au changement.

Plusieurs études indiquent une corrélation positive entre les attitudes et actions pro-environnementales et les valeurs de dépassement de soi (références). En revanche, les personnes valorisant fortement l'affirmation de soi tendent à adopter des comportements moins pro-environnementaux (Steg et de Groot, 2012). Une dimension additionnelle, les valeurs « biosphériques » liées au groupe des valeurs de dépassement de soi se concentrent sur un souci de la nature et de l'environnement en eux-mêmes, indépendamment du bien-être humain.

Les valeurs biosphériques encouragent des comportements favorables à l'environnement, tels que la consommation durable. Cependant, la reconnaissance d'une valeur intrinsèque de la nature sans référence à l'homme en tant qu'évaluateur soulève des questions éthiques. Cette idée de valeur intrinsèque de la nature a été au cœur des débats en éthique environnementale. Callicott (année) soutient que la valeur intrinsèque est le produit d'une évaluation humaine, rejetant l'idée d'une valeur intrinsèque de la nature indépendante de l'appréciation humaine. À l'opposé, Rolston III avance l'existence d'une valeur intrinsèque de la nature, indépendante de toute appréciation humaine, basée sur la complexité et la rareté des éléments naturels. Cette discussion sur la valeur intrinsèque de la nature engage une réflexion éthique profonde, impliquant différentes positions sur la façon dont la nature est évaluée et valorisée dans le contexte de la prise de décision humaine.

Du point de vue environnemental, les SE favorisent l'anthropocentrisme, en privilégiant une approche centrée sur l'Homme, au détriment des éthiques biocentrées et écocentrées (Callicott, 2007 ; Larrère, 2010). La monétarisation des SE tend à renforcer cette vision anthropocentrée de la Nature (Milanesi, 2010 ; Schaeffer, 2014 ; Spash, 2008). En somme, le développement des SE a modifié la conception de la conservation de la biodiversité, privilégiant une vision anthropocentrée basée sur les bénéfices pour l'Homme, mais suscitant des débats éthiques autour de la valeur intrinsèque de la Nature (Callicott, 2007 ; Larrère, 2002 ; Maris, 2014). Ces aspects liés aux valeurs doivent s'intégrer avec une réflexion sur les connaissances et les savoirs impliqués. Ces tensions de valeurs structurent les positions des acteurs et, partant, la conflictualité politique des décisions environnementales (Fabre, 2021 ; Hervé, 2019). C'est précisément cette conflictualité — des acteurs aux intérêts divergents et aux positions sociales contrastées, selon les valeurs qu'ils privilégient — que la simulation de sommet vise à rendre visible et intelligible pour les élèves.

Problématisation des savoirs

La prise en compte des problématiques environnementales dans les décisions quotidiennes est en lien avec l'importance de la valeur intrinsèque de la Nature, mais peut être limitée par un manque de connaissances scientifiques, selon le modèle de déficit d'information (références), affirmant que des comportements pro-environnementaux se développent avec l'acquisition de connaissances environnementales. Cependant, le modèle reliant connaissances, valeurs et actions a été remis en question, car il ne spécifie pas les types de connaissances impliquées dans ce processus, soulignant ainsi le besoin de clarifier ce point (Kollmuss et Agyeman, 2002). Les enseignements environnementaux traditionnels axés sur la transmission de connaissances scientifiques et les approches orientées vers l'action pourraient, selon certains, risquer de favoriser une approche comportementaliste dépourvue de critique (Jensen, 2002 ; Roy et Gremaud, 2017). Ce type d'enseignement normatif se réfère à une éducation s'inscrivant dans une perspective d'instruction et de socialisation inculcatrice (Roy et Gremaud, 2017). Afin d'éviter cette dérive, une réflexion sur la nature des savoirs scientifiques scolaires s'avère nécessaire, distinguant les savoirs des simples connaissances, ceux-ci permettant non seulement de décrire la réalité, mais aussi de l'expliquer et de la prévoir. En particulier, nous proposons d'engager les élèves dans des démarches de problématisation ou d'investigation interdisciplinaires s'inscrivant dans une perspective d'instruction et de socialisation émancipatrice où les savoirs disciplinaires

constituent des ressources pour traiter des problématiques et alimenter des prises de position en s'appuyant sur des systèmes de valeurs (Roy et Gremaud, 2017).

Ceci a notamment conduit au développement du cadre de la problématisation des savoirs (Fabre et Orange, 1997). Cette méthodologie intègre notamment une approche qui consiste à créer des espaces de contraintes qui visent à représenter les aspects constitutifs de la problématisation, en proposant une représentation de la mise en tension du registre empirique constitué des faits provenant d'observations ou d'expériences avec le registre des modèles (Orange, 2000, 2012). Cette tension entre les registres se déploie au sein d'un troisième registre, le registre explicatif (REX) ou cadre épistémique soutenant la construction du modèle et lui conférant ses qualités explicatives (Orange, 2012). Un exemple classique de ce type d'espace, lié à une étude sur la digestion menée dans une classe de CM1-CM2, a été présenté par Orange dans un article de 2000. Ces représentations s'élaborent à travers l'interprétation du chercheur sur le statut de contrainte ou de nécessité des éléments identifiés comme fondamentaux dans la construction du problème, ne se limitant pas à une représentation chronologique, mais plutôt à des relations logiques, d'où l'absence d'orientation dans les liens entre registre empirique et registre des modèles (Orange, 2000, p.36).

Articulation des valeurs et de la problématisation des savoirs pour aborder des questions socioscientifiques : les espaces de contraintes EEDD

Comme nous l'avons présenté précédemment, les problèmes environnementaux impliquent de prendre en compte les valeurs environnementales et la construction des savoirs. Les savoirs se construisent « [...] dans un système de valeurs allant avec une éthique particulière, reflétant une certaine vision du monde, alors que d'autres choix sont possibles. » (Jeziorski, Legardez et Bader, 2015, p. 222). Dans le cadre de la problématisation des savoirs, les valeurs peuvent aussi moduler les nécessités qui se construisent puisqu'elles conduisent à faire des choix et construire un problème revient toujours à privilégier certains éléments en se basant sur des données judicieusement choisies (Fabre 2014). Dans le cadre de la problématisation des savoirs scientifiques intégrant une éducation au politique, les valeurs ne sont donc pas un élément externe, mais font partie du processus de problématisation. De plus, le registre explicatif est mobilisé, mais les valeurs jouent aussi un rôle dans les actions envisageables. Sur la base des espaces de contraintes traditionnels, ceci a conduit Barroca-Paccard (2021) à proposer un nouveau modèle d'espace de contraintes pour une éducation à l'environnement et à un développement durable (espace de contraintes EEDD) qui intègre les actions possibles et les valeurs. Ce modèle articule ainsi la construction des savoirs et les valeurs en visant à dépasser leur apparente opposition, comme c'est aussi le cas dans le modèle des quatre configurations didactiques de Roy et Gremaud (2017). Il permet d'envisager de dépasser la controverse sur la légitimité des « Éducatifs à » qui « reste insoluble tant qu'on ne sort pas d'une opposition stérile entre savoir et valeur » (Fabre, 2018, paragraphe 31).

C'est ce modèle d'espace de contraintes EEDD qui sera utilisé pour analyser les débats lors de la simulation. Il importe de préciser la nature du dispositif que constitue cette simulation. Le « Sommet de l'Arctique 2050 » est un dispositif de débat socioscientifique de type jeu de rôles diplomatique (Selim, 2021), dans lequel les élèves endossent des positions prédéfinies (États, peuples autochtones, ONG, entreprises), mobilisent des savoirs factuels et des systèmes de valeurs, argumentent et tentent de construire un consensus sous la forme d'une résolution. Dans le modèle EEDD, ce dispositif active simultanément les quatre registres : les faits (corpus documentaires), les nécessités (arguments scientifiques), les valeurs (positions des délégations) et les actions (propositions de résolution). Nous assumons par ailleurs le caractère interdisciplinaire de cet objet : la gouvernance de l'Arctique mobilise des savoirs géographiques, économiques et juridiques autant que biologiques. Notre ancrage dans les SVT relève du cadre institutionnel de la recherche (programme BOEN, 2019) et de l'entrée disciplinaire retenue — les services écosystémiques —, sans nier que les savoirs géographiques et géopolitiques sont mobilisés comme ressources par les élèves (Legardez et Simonneaux, 2011).

Au terme de ce cadre, nous formulons la question de recherche suivante : dans quelle mesure la mise en place d'une simulation de sommet international sur la protection des services écosystémiques de

l'Arctique, dans deux classes de Première SVT, constitue-t-elle une forme d'éducation au politique, en permettant aux élèves de mobiliser des savoirs disciplinaires, des systèmes de valeurs et des stratégies argumentatives caractéristiques des débats socio-environnementaux ? Cette question oriente les deux volets de notre étude : la caractérisation de la posture environnementale initiale des élèves et l'analyse des registres argumentatifs déployés dans les débats.

Méthodologie de conception de la séquence d'enseignement.

La séquence d'enseignement n'a pas été élaborée a priori par les seuls chercheurs : elle relève d'une démarche d'ingénierie didactique collaborative (Artigue, 1988 ; Sensevy et al., 2013), associant deux enseignants de SVT et l'équipe de recherche. Cette démarche s'est déroulée en cinq phases : (1) une analyse épistémologique du concept de services écosystémiques et des prescriptions du programme BOEN (2019), conduite par les chercheurs afin d'identifier les enjeux didactiques (Barroca-Paccard et Turcotte, 2024) ; (2) la construction, par les chercheurs, d'une première version des quatre corpus documentaires et de la trame de la simulation ; (3) une phase de coconstruction, durant laquelle ces matériaux ont été soumis aux deux enseignants pour commentaires et modifications, puis ajustés au cours d'échanges ; (4) la production, par les chercheurs, des versions définitives intégrant les retours des enseignants ; (5) la mise en œuvre en classe par les enseignants et l'enregistrement audio des débats par l'équipe de recherche. En amont, les enseignants — formés et ayant enseigné en France — ont bénéficié d'une présentation du modèle d'espace de contraintes EEDD (Barroca-Paccard, 2021) et de la notion de services écosystémiques, afin de saisir les enjeux didactiques sous-jacents et d'adopter une posture cohérente. L'analyse des données présentée ci-après a, quant à elle, été réalisée par la seule équipe de recherche.

Présentation d'ensemble de la séquence

L'analyse a été réalisée en 2021 dans le cadre d'un enseignement de spécialité SVT de classe de Première dans un lycée français au Canada (16-17 ans). Les lycées français à l'étranger, y compris au Canada, proposent un enseignement conforme aux programmes français. Les lycées français de l'étranger ont cependant un mode de fonctionnement s'approchant des établissements privés et présentent des frais d'inscription élevés et correspondants à des élèves dont les parents appartiennent à des catégories socioprofessionnelles privilégiées. Les enseignants impliqués ont été formés et ont enseigné précédemment en France. Nous présenterons rapidement la séquence d'enseignement dans son ensemble, puis plus spécifiquement la simulation du sommet Arctique 2050.

La recherche s'appuie sur une séquence pédagogique conçue pour des lycées français au Canada, dans le cadre du programme de spécialité SVT de Première spécifiquement sur le contexte Arctique et subarctique. Cette séquence comprend quatre séances, s'appuyant sur des corpus documentaires (tableau 1) et a été précédé et suivie par une évaluation du positionnement écologique des élèves (annexe 1). Les corpus de documents utilisés ont été construits à partir de documents variés (textes, schémas, graphiques, tableaux, photographies...). Les corpus sont composés de textes, de tableaux, de graphiques, etc., en rapport avec les sections ciblées du programme. La mise en forme du corpus est inspirée de ce qu'on trouve généralement dans les manuels scolaires (voir un extrait d'un des corpus en annexe 2). Pour chaque corpus, une première version a été construite par les chercheurs et a été envoyée aux enseignants impliqués pour commentaires et/ou modification. Après avoir été retravaillées par les chercheurs, les versions définitives des corpus ont été envoyées aux enseignants.

La séquence proposée aux élèves a compris différents éléments :

- Évaluation du positionnement écologique, Version A, par l'enseignant (15 min).
- Séance 1 : Présentation générale des objectifs, évaluation, thématiques, et débat par l'enseignant (15 min) ; analyse de documents du CORPUS 1, synthèse sous forme de schémas et présentation (50 min) ; constitution des équipes et répartition des thématiques du CORPUS 2 (15 min).

- Travail de préparation du corpus 2
- Séance 2 : Travail en équipe pour préparer des présentations orales (50 min) avec la coconstruction des critères de réussite du Grand Oral ; présentation par l’enseignant de la notion de services écosystémiques (15 min) ; formation de 3 groupes pour créer des affiches et présentations orales individuelles sur les types de services écosystémiques (5 min) ; analyse en équipe du CORPUS 3 et production d’affiches numériques (45 min).
- Séance 3 : Travaux sur l’ingénierie écologique (CORPUS 4) ; Présentation du Sommet de l’Arctique 2050 par l’enseignant et préparation du débat par les élèves (60 min). Le corpus 4 introduit la notion d’ingénierie écologique, que nous définissons comme l’ensemble des pratiques visant à concevoir, restaurer ou gérer des écosystèmes en mobilisant des processus biologiques pour produire des services à la société (Mitsch et Jørgensen, 2004). Cette notion fait le lien entre les services écosystémiques d’approvisionnement, travaillés dans les corpus précédents, et les dimensions politiques de la gestion de l’Arctique abordées dans la simulation.
- Travail de préparation du sommet de l’Arctique
- Séance 4 : Simulation du Sommet de l’Arctique 2050 animée et évaluée par l’enseignant, enregistré par l’équipe de recherche (120 min). Le sommet de l’Arctique 2050 met en situation différentes parties qui débattent autour d’une proposition de résolution, dont l’enjeu concerne les territoires arctiques et subarctiques, en vue d’un consensus.
- Évaluation du positionnement écologique, Version B en début de séance suivante.

Séances	Corpus	Contenu	Production proposée
1	1	L’espèce humaine est un élément parmi d’autres de tous les écosystèmes qu’elle a colonisés. Elle y vit en interaction avec d’autres espèces.	Schéma en classe
1	2	L’espèce humaine affecte le fonctionnement de la plupart des écosystèmes en exploitant des ressources, modifiant le biotope local ou global.	Présentation orale formative au début de la séance 2
2	3	L’humanité tire un grand bénéfice des services écosystémiques d’approvisionnement, de régulation et de culture.	Affiches en équipe et présentation orale individuelle
3	4	L’ingénierie écologique vise à manipuler, modifier, exploiter ou réparer les écosystèmes pour en tirer durablement des bénéfices.	

Tableau 1. *Présentation du corpus de documents utilisé.*

Présentation de la simulation du sommet Arctique 2050

Le projet repose sur une simulation d’un sommet international du conseil de l’Arctique appelé « Sommet de l’Arctique 2050 », où les élèves représentent différents acteurs, tels que le Canada, la Norvège, la Russie, le WWF, Gazprom, le Conseil Circumpolaire Inuit et le Conseil Saami. Les élèves préparent des présentations basées sur ces rôles et les enjeux abordés en classe.

Le Conseil de l’Arctique : Un forum Interétatique pour la coopération dans l’Arctique

Le Conseil de l’Arctique représente un forum intergouvernemental visant à coordonner et à promouvoir la coopération entre les États ayant une part territoriale dans l’Arctique. Composé de huit membres : le Canada, le Danemark (y compris le Groenland et les îles Féroé), les États-Unis, la Finlande, l’Islande, la Norvège, la Suède et la Russie, ce conseil offrent une plateforme pour discuter des enjeux liés au développement durable, à la protection environnementale et à d’autres sujets d’intérêt commun. En effet, l’Arctique, souvent associé uniquement à la banquise et aux ours polaires, suscite un intérêt grandissant en raison du changement climatique, offrant de nouvelles opportunités économiques. La fonte de la banquise ouvre l’accès à de nouvelles ressources (hydrocarbures, minerais, routes maritimes,

tourisme polaire) qui attirent les convoitises des puissances arctiques, mais soulèvent des défis écologiques et politiques majeurs en matière de biodiversité et de coopération internationale.

Il convient de préciser que ce projet a été conçu et mis en œuvre en classe en 2021, soit avant l'invasion de l'Ukraine par la Russie le 24 février 2022. À cette période, la Russie assurait la présidence tournante du Conseil de l'Arctique (2021-2023) et devait, à ce titre, présider le prochain sommet de l'organisation. C'est uniquement dans ce cadre institutionnel, et pour refléter fidèlement la composition réelle du Conseil de l'Arctique au moment de l'étude que la Russie ainsi qu'une entreprise pétrolière russe, Gazprom, ont été intégrées parmi les délégations de la simulation. Nous tenons à souligner sans ambiguïté que ce choix, antérieur au conflit, ne saurait être interprété comme une quelconque caution des positions russes : nous condamnons fermement l'agression menée par la Russie contre l'Ukraine, qui constitue une violation grave du droit international. Cette guerre a d'ailleurs entraîné la suspension de la coopération au sein du Conseil de l'Arctique, les sept autres États membres ayant gelé leur participation aux travaux présidés par Moscou. Un tel choix de rôles ne serait évidemment plus retenu aujourd'hui, et toute mise en œuvre actuelle de ce dispositif devrait en repenser les acteurs à la lumière de ce contexte et du rejet de cette agression.

Organisation de la simulation du Sommet Arctique 2050

Cette simulation est un jeu de rôle de la diplomatie multilatérale, un exercice de simulation proche des réunions du Conseil de l'Arctique pour initier les lycéens et à la citoyenneté mondiale. Au cours de cet exercice, les participants travaillent en équipe pour défendre les positions d'un pays ou d'un membre sur un thème de négociation. L'objectif est de négocier pour parvenir à l'adoption par consensus d'une résolution sur un sujet. C'est l'occasion de mettre à profit les connaissances acquises et d'être confronté aux problématiques de gestion environnementale et aux techniques de coopération internationale. En plus des connaissances en SVT, la simulation fait appel à des capacités de recherche (bien connaître le pays que l'on représente et ses positions sur un sujet déterminé), des talents d'éloquence (défendre sa position à la tribune) et des aptitudes à la diplomatie.

Le sommet Arctique 2050 propose de réaliser une simulation d'une rencontre du conseil de l'Arctique pour préparer une résolution sur une évolution des règles de protection de l'Arctique pour la période 2022-2050. Lors de cette simulation, chaque participant doit présenter ces arguments et participer à la rédaction d'une proposition de résolution sur l'évolution du statut de protection de l'Arctique. Les délégations sont formées lors de la dernière séance de SVT avant le sommet Arctique 2050 (séance 3) avec deux élèves par délégation. Ces délégations correspondent à des membres actuels du Conseil de l'Arctique. Il peut s'agir de pays (le Canada, la Norvège, la Russie), d'associations autochtones (le Conseil circumpolaire inuit, le Conseil Saami) ou d'observateurs (WWF, entreprise pétrolière). Les rôles de chaque élève sont déterminés. Au sein de chaque groupe de deux élèves, un élève réalisera un discours sur les enjeux et l'autre élève un discours sur les propositions. Le reste de la semaine, chaque élève utilise la fiche délégation ainsi que les documents et les cours réalisés pour préparer son intervention.

Le jour du sommet Arctique 2050, en début de séance, les deux élèves de chaque délégation se coordonnent pour finaliser leurs interventions (environ 20 minutes). Le sommet est ensuite officiellement lancé. Le sommet a été réalisé en suivant les étapes suivantes :

- Lancement par le pays président (Russie) ;
- « discours enjeux » : 1 élève par délégation. Chaque élève a 2 minutes 30 maximum pour présenter les enjeux liés à la protection possible de l'Arctique en intégrant les connaissances travaillées en classe sur les services écosystémiques
- « discours propositions » : 1 élève par délégation. Chaque élève a 2 minutes 30 maximum pour présenter les propositions argumentées liées à la protection possible de l'Arctique en intégrant les connaissances travaillées en classe sur les services écosystémiques

– Synthèse et rédaction d’une proposition de résolution (30 minutes maximum) : tous les élèves de chaque délégation participent à essayer de rédiger une proposition de résolution de principe sur la protection de l’Arctique pour la période 2022-2050.

Pour la synthèse, les élèves doivent organiser une négociation coopérative, prendre en compte les intérêts de chacun, adopter une approche « gagnant-gagnant », etc.,

Méthodologie de recherche

Questionnaire pour évaluer les attitudes envers l’environnement

Un questionnaire a été utilisé pour évaluer la posture environnementale des élèves, c’est-à-dire leur orientation, relativement stable, vis-à-vis des questions environnementales, intégrant des dimensions cognitives, affectives et praxiques (Gibert, et Barthes, 2024 ; Urgelli, 2023). Les énoncés sont tirés de Schleyer-Lindenmann et al. (2014), qui ont traduit en français et inversé les énoncés de la *New Ecological Paradigm Scale* (Dunlap et al., 2000). La *New Ecological Paradigm* (NEP) Scale, évalue les attitudes envers l’environnement. Elle se compose d’énoncés auxquels les individus répondent pour exprimer leur accord ou désaccord. Ces affirmations explorent la relation entre l’homme et la nature, abordant des sujets tels que l’impact humain sur l’environnement, l’interdépendance entre l’homme et la nature, et la compatibilité entre croissance économique et préservation environnementale. La NEP Scale classe les attitudes environnementales le long d’un continuum entre l’anthropocentrisme (la nature pourvoyeuse de ressources pour l’homme) et l’écocentrisme (l’attribution de valeur équivalente, voire supérieure, à la nature par rapport à l’humanité).

Cet outil est largement utilisé pour étudier les attitudes environnementales, comprendre les différences culturelles et mesurer l’impact des interventions éducatives. Il aide à cerner comment les perceptions influencent les comportements environnementaux, contribuant ainsi à promouvoir des actions durables et respectueuses de l’environnement. Nous avons proposé deux documents différents (A et B), qui contiennent chacun 15 items, dont la moitié provient du questionnaire original traduit et l’autre moitié, du questionnaire inversé. Avant la séance 1, les élèves de chaque classe ont reçu la version A et après la séance 4 la version B. Les élèves devaient pour chaque affirmation, choisir le niveau d’accord sur une échelle en 5 points (pas du tout d’accord ; pas d’accord ; sans opinion ; d’accord ; tout à fait d’accord). Les réponses sont regroupées selon 5 « facette » correspondant à un regroupement d’items opéré a priori (Schleyer-Lindenmann, 2014) :

- F1 = Facette « limites » cette facette se rapporte à la croyance en l’existence de limites environnementales à la croissance de l’activité humaine. Par exemple, l’item : nous approchons du nombre limite de personnes que la planète peut nourrir ;
- F3 = Facette « équilibre » équilibre de la nature : Cette facette reflète la conviction de l’importance de préserver les équilibres naturels. Par exemple, l’item : quand les êtres humains essaient de changer le cours de la nature, cela produit souvent des conséquences désastreuses) ;
- F2 = Facette « anti-anthropocentrisme » cette facette concerne le rejet de l’anthropocentrisme, c’est-à-dire la croyance que l’homme n’est ni le centre ni le maître de la nature. Par exemple, l’item à sens opposé : Les humains ont le droit de modifier l’environnement naturel pour satisfaire leurs besoins ;
- F4 = Facette « anti-exemptionnalisme » cette facette exprime le refus de l’exemptionnalisme humain, soit la croyance que la société moderne n’exempte pas l’homme des lois de la nature. Par exemple l’item : malgré des aptitudes particulières, les humains sont toujours soumis aux lois de la nature ;
- F5 = Facette « crise écologique » cette facette représente la conviction selon laquelle l’humanité est confrontée à des perturbations graves de son environnement naturel. Par exemple, l’item : si les choses continuent au rythme actuel, nous allons bientôt vivre une catastrophe écologique majeure.

L’analyse des réponses au questionnaire a été réalisée en calculant, pour chaque élève et chaque facette, un score total (somme des items, après recodage des items inversés ; score maximal de 15 par

facette). En raison d'effectifs réduits et de distributions non normales, nous avons comparé les versions A et B au moyen de tests de Mann-Whitney, les deux versions étant traitées comme deux ensembles de réponses (conception quasi-expérimentale en mesures appariées au niveau du groupe-classe). La figure 1 présente ces scores sous forme de distribution par facette pour les deux classes confondues.

Analyse des débats dans le cadre des espaces de contraintes EEDD

L'analyse des débats a reposé sur un recueil par enregistrement audio : les séances de simulation ont été intégralement enregistrées, puis transcrites manuellement par l'équipe de recherche afin de constituer un corpus complet des échanges entre les délégations. Ces transcriptions ont ensuite fait l'objet d'une analyse selon le modèle d'espace de contraintes EEDD (Barroca-Paccard, 2021), mobilisé comme grille de lecture. Chaque intervention des élèves a été rapportée à l'un des quatre registres que distingue ce modèle : le registre empirique (les faits mobilisés), le registre des modèles (les nécessités construites), le registre explicatif et le registre des actions et des valeurs. Sur la base de ce codage, les relations unissant ces registres ont été reconstituées — d'une part la mise en tension des faits et des nécessités, propre à la problématisation des savoirs, d'autre part, le lien entre ces nécessités et les actions envisagées par les délégations. Les valeurs environnementales y ont été considérées non comme un élément extérieur au raisonnement, mais comme une composante à part entière de l'analyse, puisqu'elles « [...] orientent la réflexion vers telles ou telles solutions » (Fabre, 2014, paragraphe 9).

À partir de la transcription intégrale ont été retenus les passages au cours desquels les délégations formulaient, défendaient ou contestaient une proposition d'action relative à la protection de l'Arctique, à l'exclusion des séquences de pure procédure (ouverture, tours de parole, échanges logistiques). Deux débats ont ainsi été isolés, parce qu'ils structuraient l'essentiel des échanges et donnaient lieu à des prises de position contrastées : l'un portant sur l'exploitation forestière, l'autre sur l'exploitation pétrolière. Pour chacun, les extraits ont été ordonnés de manière à restituer la dynamique argumentative du débat — proposition initiale, objection, recherche d'un compromis, résolution —, puis chaque énoncé a été analysé en fonction du registre du modèle EEDD auquel il se rattachait (faits, nécessités, actions, valeurs) et du type de service écosystémique mobilisé. Ce double codage a permis de reconstituer, pour chaque débat, l'espace de contraintes correspondant (figures 2 et 3). Parmi l'ensemble des énoncés codés, certains extraits ont été retenus pour figurer dans la section des résultats parce qu'ils illustrent de la manière la plus représentative les différentes étapes de cette dynamique argumentative et les tensions entre registres et entre valeurs qui la sous-tendent ; ils permettent ainsi de donner à voir au lecteur, à travers les propres mots des élèves, la logique de construction des espaces de contraintes présentés.

RÉSULTATS

Attitudes des élèves envers l'environnement

L'analyse de l'ensemble des réponses obtenues par les élèves dans les 2 classes montre des valeurs fortes pour l'ensemble des réponses (figure 1). C'est en particulier le cas pour la facette « crise écologique » et la facette « anti-anthropocentrisme. De manière à valider un possible changement de positionnement sur ces cinq facettes, nous avons comparé également les résultats avant (version A) et après la séquence d'enseignement (version B) avec des tests de Mann-Whitney, mais aucun n'est significatif :

- F1 = Facette « limites », U de Mann-Whitney=267, $p=0.661$
- F2 = Facette « anti-anthropocentrisme », U de Mann-Whitney=238, $p=0.303$
- F3 = Facette « équilibre », U de Mann-Whitney=261, $p=0.568$
- F4 = Facette « anti-exemptionalisme », U de Mann-Whitney=258, $p=0.530$
- F5 = Facette « crise écologique », U de Mann-Whitney=233, $p=0.253$

Il n'est donc pas possible à partir de nos données d'identifier un changement des attitudes au cours de notre séquence. Ce résultat n'est pas interprété comme un échec : le questionnaire visait à documenter la posture initiale des élèves afin d'éclairer l'analyse de leurs argumentations, et non à mesurer un effet de la séquence sur leurs attitudes (voir la discussion).

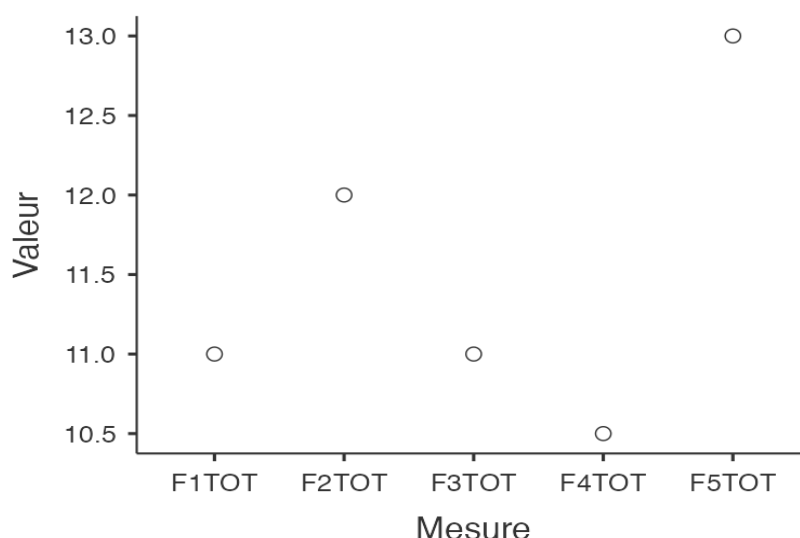


Figure 1. Résultats d'ensemble pour les deux classes aux versions A et B du questionnaire (F1 TOT = Facette « limites » ; F3 TOT = Facette « équilibre » équilibre de la nature ; F2 TOT = Facette « anti-anthropocentrisme » ; F4 TOT = Facette « anti-exemptionalisme » ; F5 TOT = Facette « crise écologique »). La valeur maximale pour chaque facette est de 15.

Analyse des positionnements des élèves lors des débats

Nous allons présenter des extraits du verbatim transcrit qui ont été utilisés pour construire l'espace de contrainte EEDD de ce débat

Débat sur la forêt : deux actions opposées

Le débat mené a porté sur l'exploitation forestière. Dans un premier temps, la délégation canadienne propose de restreindre l'exploitation et reçoit l'appui d'autres délégations :

Nora (Canada)... des forêts boréales. Ah oui. Nous proposons d'imposer des restrictions sur la déforestation des forêts boréales.

Lina (Saami) : Le Conseil de- le Conseil Saami est d'accord avec cette proposition et trouve que — euh ces restrictives restrictions aideraient, euh, le— aideraient à — aideraient euh le- aideraient à limiter le réchauffement climatique et aider la santé euh, de, la région Arctique.

Gabriel (WWF) : Le WWF est également très d'accord avec la proposition.

Ceci mène certaines délégations à réagir en s'opposant à une restriction trop importante sur des bases économiques :

Tessa (Gazprom) : Ouais, donc, on- on est d'accord qu'il faut- qu'il faut (inaudible) limiter la déforestation, mais ça peut pas être eum— ça peut pas comme- gêner notre production... (rires)

Ces deux propositions appartiennent au registre des actions. Elles vont être appuyées par des éléments du registre empirique pour soit limiter l'exploitation du bois (limiter le réchauffement climatique ou contribuer au fonctionnement de la région Arctique), soit ne pas trop la limiter (l'exploitation des forêts est une ressource économique importante). Les premières mobilisent des services écosystémiques de régulation (régulation climatique, stockage du carbone) ; les secondes des services d'approvisionnement.

Limiter l'exploitation du bois

Lina (Saami) : Le Conseil de- le Conseil Saami [...] trouve que — euh ces restricti— ces restrictions aideraient, [...] à limiter le réchauffement climatique et aider la santé euh, de, la région Arctique.

Louis (Russie) : En effet, les forêts boréales et toutes les forêts sont comme les- les poumons de notre planète et sont des éléments plus qu'essentiels à — à la vie [...]

Ne pas trop limiter l'exploitation du bois

Tessa (Gazprom) l'économie des pays peuvent grandement bénéficier, de cette exploitation, donc oui, il faut protéger les forêts, mais ça peut pas— sans- pas au détriment de... ouais, de l'économie.

Alice (Norvège) : [...] noter l'importance de l'économie de plusieurs pays, et que certes on doit faire attention aux forêts boréales, mais on doit aussi faire attention à notre économie et à notre survie

Il s'ensuit des échanges visant à trouver un compromis entre ces deux positions

Alice (Norvège) : certes on doit faire attention aux forêts boréales, mais on doit aussi faire attention à notre économie et à notre survie.

Tessa (Gazprom) : Ok... Parce que, l'économie d'un pays ça— si, si l'économie d'un pays il est bon, il est solide, ça permet aussi de renverser de l'argent pour... pour, pour- l'écosystème. (quelques rires)

Alice (Norvège) : Certes, il faut limiter la déforestation, par contre, il faut aussi penser au fait que les forêts boréales peuvent subvenir à des besoins économiques de plusieurs pays, [...] Donc on est d'accord sur le fait que il faut limiter la déforestation, mais il faut aussi euh... mettre des limites sur cette limitation.

Ceci aboutit à une proposition de compromis basé sur une exploitation « raisonnée »

Gabriel (WWF) : une solution qui pourrait eum— marcher pour tout le monde ce serait d'avoir un — des- des restrictions globales sur l'ensemble de la forêt, mais avoir certaines zones [...] qui ont des mesures un peu plus souples.

Ceci a permis de construire un espace de contrainte EEDD pour l'exploitation forestière (figure 2)

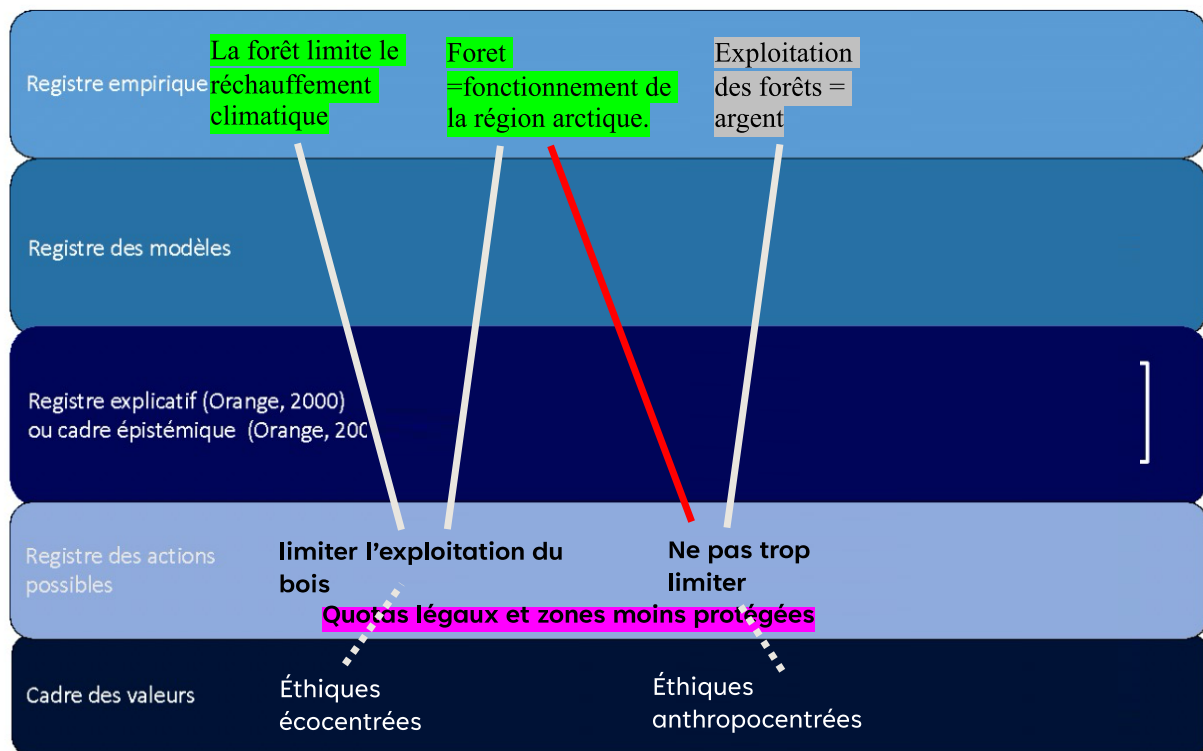


Figure 2. Espace de contraintes pour d'une éducation à l'environnement et à un développement durable basé sur la construction et le travail de problèmes et services écosystémiques associés (voir texte pour l'explication). Les interactions du registre empirique et des actions sont indiquées par les traits. Le texte surligné en vert correspond à des SE d'autoentretien et de régulation, le texte surligné en gris correspond à des SE d'exploitation et le texte surligné en rose correspond au compromis obtenu.

Débat sur le pétrole : existence d'une alternative

Le débat mené à porté sur l'exploitation pétrolière. Dans un premier temps, la délégation du WWF propose de restreindre l'exploitation :

Gabriel (WWF) : Bien, c'est... plus, plus généralement, c'est... de ce, dans l'aspect de la zone Arctique serait utilisé moins les hydrocarbures de la zone Arctique

Ceci mène certaines délégations à réagir en s'opposant à une restriction trop importante sur des bases économiques :

Jade (Norvège) : Donc, comme dit précédemment, euh, cette exploitation est très importante pour l'économie de beaucoup de compagnies et de pays présents dans ce conseil de l'Arctique

Une proposition d'action alternative est proposée par plusieurs délégations

Gabriel (WWF) : Bien, justem— au lieu — au lieu de toujours se relier s- uniquement sur le pétrole et qu'on manque du pétrole, [...] vraiment se concentrer plus sur les énergies nouvelles.

Ces trois propositions appartiennent au registre des actions. Elles vont être appuyées par des éléments du registre empirique pour soit limiter l'exploitation (impact sur l'écosystème), soit ne pas trop la limiter (besoin d'énergie). Là encore, l'opposition recoupe celle des services de régulation et d'autoentretien face aux services d'approvisionnement.

Limiter l'exploitation du pétrole

Gabriel (WWF) : [...] d'implémenter des eum, des mesures pour l'écosystème et les animaux, alors, la raison qu'on pense cela c'est que justement si on fait pas de mesures pour protéger l'écosystème et les animaux, [...], vous aurez soudainement une chute de, dans, dans l'argent que vous recevez à travers la pêche et le, les hydrocarbures

Ne pas trop limiter l'exploitation du pétrole

Jenna (Gazprom) : Si on diminue l'exploitation dans l'Arctique, il faut importer le pétrole d'autres pays étrangers.

Adonis (Canada) : l'économie canadienne repose sur le secteur primaire et l'exploitation du pétrole et des gaz naturels. Donc, si on arrête complètement notre économie va s'effondrer. On peut pas faire ça ! Il faut trouver un équilibre comme je le disais dans mon discours.

Jade (Norvège) : Donc, comme dit précédemment, euh, cette exploitation est très importante pour l'économie de beaucoup de compagnies et de pays présents dans ce conseil de l'Arctique

Il s'ensuit des échanges visant à trouver un compromis entre ces deux positions basées sur une régulation :

Jade (Norvège) : Euh, je pense qu'à place de diminuer l'exploitation, c'— on pourrait dire, réguler l'exploitation ? Ce qu'il y est— il va y avoir un accès à une nouvelle ressource qui n'ont pas encore été exploitées donc il est difficile de dire qu'on va diminuer cette exploitation qui n'est pas en cours, donc à la place de diminuer cette exploitation, nous pouvons, régul — mettre des règles en place afin de ne pas faire une surexploitation de ces ressources.

Ceci a permis de construire un espace de contrainte EEDD pour l'exploitation pétrolière (figure 3)

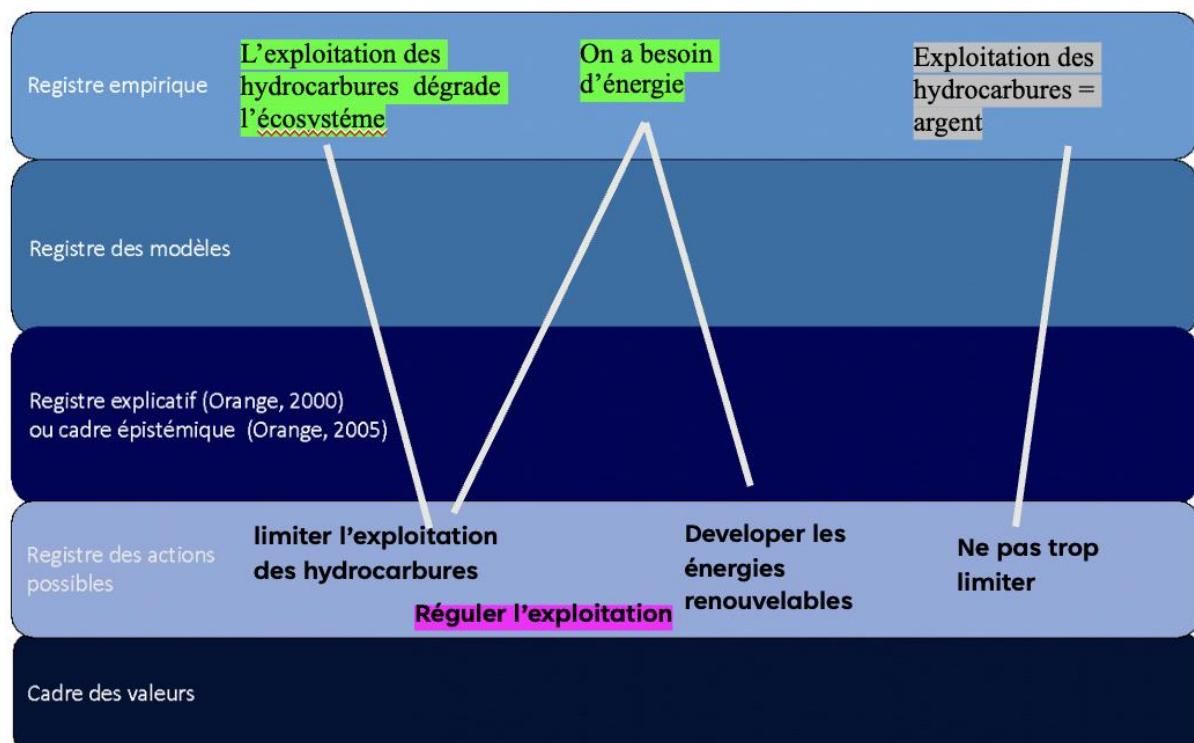


Figure 3. Espace de contraintes pour d'une éducation à l'environnement et à un développement durable basé sur la construction et le travail de problèmes et services écosystémiques associés (voir texte pour l'explication). Les interactions du registre empirique et des actions sont indiquées par les traits. Le texte surligné en vert correspond à des SE d'autoentretien et de régulation, le texte surligné en gris correspond à des SE d'exploitation et le texte surligné en rose correspond au compromis obtenu.

Dans un monde complexe, confronté à des défis socio-environnementaux, l'éducation au politique (références) peut contribuer à habilitier les apprenants à prendre des décisions éclairées pour l'intégrité environnementale. Pour aborder la question de cette éducation au politique dans le cadre disciplinaire des SVT, un travail a été mené dans deux classes de Première. Nous avons utilisé le test des attitudes envers l'environnement pour connaître le positionnement des élèves et nous avons également construit une séquence intégrant une simulation de débat dans le cadre d'un sommet sur l'Arctique. Les résultats de l'analyse des réponses obtenues par les élèves dans les deux classes pour le test des attitudes envers l'environnement indiquent des valeurs élevées pour l'ensemble des réponses, avec une forte prévalence notamment pour les facettes « crise écologique » et « anti-anthropocentrisme ». Les élèves qui ont participé au projet semblent donc démontrer une sensibilisation forte aux enjeux environnementaux et en particulier une perception importante de la crise écologique actuelle. Face à cela, ils se positionnent dans une approche qui rejette l'anthropocentrisme. Cependant rien n'indique *a priori* que cette posture déclarée se traduise dans les arguments qu'ils mobilisent lorsqu'ils sont placés en situation de débattre de décisions concrètes. C'est précisément cet écart possible que nous allons discuter dans la suite. L'objet de l'étude est ainsi la manière dont des élèves de Première spécialité SVT construisent et défendent des positions argumentées sur la protection de l'Arctique, dans le cadre d'une simulation de sommet international, et la mesure dans laquelle un tel dispositif relève d'une éducation au politique.

Les élèves ont aussi dû débattre dans une simulation sur l'avenir de l'Arctique en prenant des rôles correspondant à des états, des associations ou des entreprises. Dans ce cadre, les élèves ont principalement mobilisé des arguments anthropocentrés dans le cadre des discussions sur les services écosystémiques et l'intérêt économique semble occuper une place prépondérante. L'analyse des débats, menée par les espaces de contraintes EEDD, montre globalement une structure assez similaire des débats qui peut se résumer ainsi :

1. Proposition de supprimer l'exploitation (de la forêt ou du pétrole) pour des raisons environnementales
2. Réponse de certains acteurs contre les mesures de protection en se basant sur des aspects essentiellement économiques
3. Recherche d'un compromis
4. Décision de proposer une régulation qui ne perturbe pas trop l'exploitation

Avant d'interpréter ces résultats, il convient de lever une ambiguïté soulevée à juste titre lors de l'évaluation de ce travail : viser un « changement d'attitude » serait en tension avec les principes mêmes d'une éducation au politique, qui refuse l'injonction comportementale et privilégie la formation du jugement (Barthès, Sauvé et Torterat, 2022 ; Jensen, 2002). Notre usage du questionnaire NEP doit donc être compris non comme la mesure d'un effet de la séquence sur les attitudes des élèves — l'absence de différence significative entre les versions A et B n'est, à cet égard, pas un résultat négatif —, mais comme la caractérisation d'une posture environnementale initiale permettant d'éclairer, par contraste, les registres argumentatifs effectivement déployés dans les débats. C'est précisément l'écart entre une posture déclarée peu anthropocentrée et des arguments majoritairement anthropocentrés qui constitue le résultat le plus instructif de notre étude.

Malgré une forte sensibilité aux enjeux environnementaux et la richesse des débats, la simulation proposée aux élèves ne semble débouchée que sur des sortes de « consensus mou » qui correspondent à des régulations à minima. Il nous semble cependant qu'il serait faux de conclure de manière hâtive que la simulation de sommet international ne permet pas de contribuer à une éducation au politique. En effet, le jeu de rôle qui s'est mis en place nous semble correspondre à une situation riche, car les élèves peuvent se positionner dans un rôle qui conduit à utiliser les connaissances construites lors de la séquence de SVT pour défendre une position qui leur a été attribuée. Il est intéressant de noter que certains élèves

développent des stratégies qui reflètent les négociations dans le monde réel. Par exemple, pour la forêt, il est évoqué le fait que l'argent obtenu peut être reversé pour l'écosystème et pour le pétrole que, si on diminue l'exploitation dans l'Arctique, il faut importer le pétrole d'autres pays étrangers. Les présentations préalables au débat (non analysés dans cet article) montrent également que certains élèves se sont positionnés dans une posture visant à influencer une décision plutôt que dans un positionnement neutre. Pour illustrer cela, nous reproduisons ici des extraits du discours de présentations préalables d'un élève en charge de représenter l'entreprise pétrolière Gazprom Neft :

Gazprom Neft est très conscient de l'écosystème, c'est pour cela que nous prenons la gestion de l'environnement très à cœur. L'une de nos priorités est de fournir des services de soutien tout en évitant les perturbations de services de régulation et on a déjà des résultats positifs. Prenons par exemple le morse, une espèce grandement menacée par l'être humain. Nos études à l'aide de satellites montrent aucune euh, fluctuation significative de la migration et de la répartition euh, de cette espèce depuis le commencement de nos exploitations, et ceci n'est qu'un exemple. [...]

Ensuite, notre deuxième solution est l'assurance des risques liés aux dommages environnementaux. [...] nous sommes prêts à s'engager et à rembourser toute dépense associée à ces dégâts. De l'argent irait également aux ingénieurs écologiques chargés de trouver des solutions et des techniques afin de restaurer l'écosystème, sa biodiversité et les facteurs abiotiques en cas de dommages.

Il nous semble ici aussi que cet élève propose un discours proche de celui parfois développé par les multinationales consistant d'une part à minimiser les impacts possibles de l'exploitation environnementale et d'autre part à proposer des systèmes de garanties (ici une assurance). Ce type de stratégie révèle que les élèves perçoivent et reproduisent la conflictualité des positions d'acteurs, ce qui relève bien d'une éducation au politique au sens où nous l'avons définie.

En ce sens, la simulation de conférence internationale nous semble prometteuse pour une éducation au politique dans le cadre des enseignements scientifiques, car elle pourrait contribuer à combler le fossé entre l'éducation scientifique « neutre » sur les enjeux environnementaux et l'éducation sur la durabilité en tant que moyen d'éducation politique. Ceci rejoint les résultats obtenus à partir d'un jeu sur la gouvernance marine qui montrent le potentiel de promotion de l'engagement personnel dans des sujets liés à la durabilité marine en intégrant des aspects sociaux et cognitifs du développement de la prise de décision environnementale (Koenigstein et al., 2020). De même, des recherches récentes au Brésil ont utilisé l'analyse du discours dans le cadre de l'éducation sur le changement climatique pour réaliser un examen critique des politiques publiques concernant le changement climatique, favorisant ainsi le développement de la pensée critique (Mejía-Cáceres, et al., 2023).

Les simulations de conférence internationale offrent aux élèves une forme d'apprentissage interactive et immersive pour développer leur compréhension des enjeux mondiaux tout en cultivant des compétences en négociation et en prise de parole. Si notre étude semble démontrer la possible utilité des simulations de conférences internationales pour aborder des questions complexes telles que la biodiversité et les services écosystémiques dans le contexte scolaire de l'enseignement des SVT, elle conduit aussi à poser la question de la manière de gérer la différence de positionnement entre le format scolaire scientifique et l'aspect de défense d'intérêts partisans. Nos résultats restent toutefois limités par un effectif réduit, un contexte socioéconomique spécifique (lycée français à l'étranger) et l'absence d'analyse des présentations préparatoires ; ces limites ouvrent autant de pistes pour des travaux ultérieurs. Il semblerait donc nécessaire de poursuivre des travaux de recherche pour mieux contribuer à une éducation démocratique au politique qui intègre les contenus scientifiques et les choix partisans.

Bibliographie

- Abd-El-Khalick, F. et Lederman, N. G. (2000). The influence of history of science courses on students' views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(10), 1057-1095. [https://doi.org/10.1002/1098-2736\(200012\)37:10<1057::AID-TEA3>3.0.CO;2-C](https://doi.org/10.1002/1098-2736(200012)37:10<1057::AID-TEA3>3.0.CO;2-C)
- Artigue, M. (1988). Ingénierie didactique. *Recherches en didactique des mathématiques*, 9(3), 281-308.
- Barbin, A. (2017). *La démocratie technique [Thèse de doctorat inédite en philosophie]*. Université Paris I-Panthéon-Sorbonne. <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-02554298/document>
- Barroca-Paccard, M. (2021). Un modèle problématisé d'éducation à un développement durable qui intègre actions, savoirs et valeurs : application à l'exemple de l'enseignement de la biodiversité. *Éducatio*.
- Barroca-Paccard, M. et Turcotte, S. (2024). Les services écosystémiques dans les programmes, les manuels et les ressources en ligne de SVT : une simplification positiviste du rapport de l'Homme à la Nature ? *Phronesis*, 13(3), 33-49.
- Barthès, A., Sauvé, L. et Torterat, F. (dir.). (2022). *Les éducations à : un processus en construction permanente*. L'Harmattan.
- Barthes A., Lange J-M., Chauvigné C. (dir.). (2024). *Dictionnaire des éducations à*. L'Harmattan.
- Bassler, A. et al. (2008). *Developing Effective Citizen Engagement: A How-to Guide for Community Leaders*. Center for Rural America.
- BOEN. (2019). Programme d'enseignement de spécialité de sciences de la vie et de la Terre de la classe de première de la voie générale. *Bulletin officiel spécial n°1 du 22 janvier 2019*, Arrêté du 17-1-2019— J.O. du 20-1-2019 (NOR : MENE1901648A)
- Callicott, J. B. (2007). La valeur intrinsèque dans la nature : une analyse métaéthique. Dans H.— S. Afeissa (Dir.), *Éthique de l'environnement. Nature, valeur, respect* (p. 187-225). Vrin.
- Campbell, D. E. (2006, March). *What is education's impact on civic and social engagement? In Measuring the effects of education on health and civic engagement: Proceedings of the Copenhagen symposium* (pp. 25-126).
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(6630), 253-260.
- Daily, G. C. (1997). Introduction: What are ecosystem services? In G. C. Daily (Dir.), *Natures services: societal dependence on natural ecosystems* (p. 1-10). Island Press.
- Dawson, V. et Carson, K. (2020). Introducing argumentation about climate change socioscientific issues in a disadvantaged schools. *Research in Science Education*, 50, 863-883.
- Delplancke, M. et Chalak, H. (2022). Potentialités et limites des curricula de SVT : quelles contributions des questions environnementales pour une éducation au politique ? *Éducation et socialisation [Online]*, 63. DOI : <https://doi.org/10.4000/edso.18529Dunlap>
- Dunlap, R.E., Van Liere, K.D., Mertig, A.G. et Jones, R.E. (2000). New Trends in Measuring Environmental Attitudes: Measuring Endorsement of the New Ecological Paradigm: A Revised NEP Scale. *Journal of Social Issues*, 56, 425-442. <https://doi.org/10.1111/0022-4537.00176>
- Evans, M., Peterson, A., Fülöp, M., Kiwan, D., Sim, J. B.-Y. et Davies, I., (2020) Pedagogy and youth civic engagement: Shifting understandings, emergent considerations and persisting challenges, *Citizenship Teaching & Learning*, 15(2), 155-186
- Fabre, M. (2014). Les « Éducatio

- Girault, Y., Alpe, Y. (2011). La biodiversité, un concept hybride entre science et gouvernance. In A. Legardez et L. Simonneaux (Dir.), *Développement durable et autres questions d'actualité. Questions socialement vives dans l'enseignement et la formation* (p. 385-401). Éducagri Éditions.
- Hasni, A. et Dumais, N. (2018). Enseigner les controverses scientifiques et techniques à l'université. *Bulletin du CREAS*, 5, 35-44. <https://www.usherbrooke.ca/creas/publications/bulletin-du-creas/>
- Hasni, A. et Lebrun, J. (2008). Les valeurs explicites dans les programmes et dans les manuels de sciences et technologies au Québec. In D. Favre, A. Hasni et C. Reynaud (dir.), *Les valeurs explicites et implicites en éducation. Entre « toujours plus » et « mieux vivre ensemble »* (p. 101-116). De Boeck Université.
- Hervé, N. (2019). *L'enquête dans la cartographie des controverses*. Educagri Éditions.
- Hortolan M. et Bruxelles, Y. (2008). L'éducation à l'environnement est aussi une éducation au politique, *Éducation relative à l'environnement* [Online], 7. DOI: <https://doi.org/10.4000/ere.3253>
- IPCC. (2019). *Special report on the ocean and cryosphere in a changing climate*. Cambridge University Press.
- Jax, K., Barton, D. N., Chan, K. M. A., de Groot, R., Doyle, U., Eser, U., Wichmann, S. (2013). Ecosystem services and ethics. *Ecological Economics*, 93, 260-268.
- Jensen, B. B. (2002). Knowledge, action and pro-environmental behaviour. *Environmental Education Research*, 8(3), 325-334.
- Jensen, B. B. et Schnack, K. (1997). The Action Competence Approach in Environmental Education. *Environmental Education Research*, 3(2), 163-178. doi: 10.1080/1350462970030205
- Jeziorski, A., Legardez, A. et Bader, B. (2015, 17-19 Novembre). *Les postures de futurs enseignants québécois et français au regard de l'éducation au développement durable*. Communication présentée colloque international « Les éducations à'' : Un (des) levier(s) de transformation du système éducatif ?, Rouen.
- Kinslow, A. T., Sadler, T.D. et Nguyen, H. T. (2019). Socio-scientific reasoning and environmental literacy in a field-based ecology class, *Environmental Education Research*, 25(3), 388-410.
- Koenigstein, S., Hentschel, L.— H., Heel, L. C. et Drinkorn, C. (2020). A game-based education approach for sustainable ocean development, *ICES Journal of Marine Science*, 77(5), 1629–1638. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsaa03>
- Kollmuss, A. et Agyeman, J. (2002). Mind the Gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *Environmental Education Research*, 8(3), 239-260. doi:10.1080/13504620220145401
- Lange, J.-M. (2024). Éducation au développement durable. Dans A. Barthes, J.-M. Lange et C. Chauvigné (dir.), *Dictionnaire des éducations à*. L'Harmattan.
- Larrère, C. (2002). Avons-nous besoin d'une éthique environnementale ? *Cosmopolitiques*, 1, 1-10.
- Larrère, C. (2010). Les éthiques environnementales. *Natures Sciences Sociétés*, 18(4), 405-413.
- Lederman, N. G., Antink, A. et Bartos, S. (2014). Nature of science, scientific inquiry, and socio-scientific issues arising from genetics: A pathway to developing a scientifically literate citizenry. *Science & Education*, 23(2), 285-302. <https://doi.org/10.1007/s11191-012-9503-3>
- Legardez, A. et Simonneaux, L. (dir.). (2006). *L'école à l'épreuve de l'actualité. Enseigner les questions vives*. ESF.
- Legardez, A. et Simonneaux, L. (dir.). (2011). *Développement durable et autres questions d'actualité*. Éducagri Éditions.
- Maris, V. (2014). *Nature à vendre Les limites des services écosystémiques*. Quae.
- McShane, T. O., Hirsch, P. D., Trung, T. C., Songorwa, A. N., Kinzig, A., Monteferri, B., Mutekanga, D., Thang, H. V., Dammert, J. L., Pulgar-Vidal, M., Welch-Devine, M., Peter Brosius, J., Coppolillo, P., O'Connor, S. (2011). Hard choices: Making trade-offs between biodiversity conservation and human well-being. *Biological Conservation*, 144(3), 966-972.
- Mejía-Cáceres, M. A., Rieckmann, M., & Folena Araújo, M. L. (2023). Political Discourses as A Resource for Climate Change Education: Promoting Critical Thinking by Closing the Gap between Science Education and Political Education. *Sustainability*, 15(8), 6672.
- Milanesi, J. (2010). Éthique et évaluation monétaire de l'environnement : la nature est-elle soluble dans l'utilité, *Vertigo* 10(2), 1-16.
- Millenium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Well-being : Synthesis*. Island Press.
- Mitsch, W. J. et Jørgensen, S. E. (2004). *Ecological engineering and ecosystem restoration*. John Wiley & Sons.

- Moret, J. (2013). *L'enseignement de la biodiversité dans l'enseignement scolaire*. Rapport rendu public lors de la Conférence environnementale 2013, qui répond à la mission confiée conjointement par les ministres de l'Éducation nationale et de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. Repéré à : <https://ww2.ac-poitiers.fr/valeurs-republique/spip.php?article1693>
- Muradian, R. (2016). Préface de Roldan Muradian. Dans P. Méral (Dir.), *Les services écosystémiques : Repenser les relations nature et société* (p. 11-14). Éditions Quæ.
- Orange, C. (2000). *Idées et raisons Construction de problèmes, débats et apprentissages scientifiques en Sciences de la vie et de la Terre*. Université de Nantes : Nantes.
- Orange, C. (2012). *Enseigner les sciences : problèmes, débats et savoirs scientifiques en classe*. De Boeck.
- Osborne, J. et Collins, S. (2000). *Pupils' and parents' views of the school science curriculum*. King's College London. <https://www.kcl.ac.uk/archive/website-resources/education/web-files2/news-files/ppt.pdf>
- Rancière, J. (1995). *La Méésentente. Politique et philosophie*. Galilée.
- Rittle, H. W.J. et Webber, M.M. (1973). Dilemmas in a General Theory of Planning. *Policy Sciences*, 4(2), 155-169. <https://www.jstor.org/stable/4531523>
- Roy, P. et Gremaud, B. (2017). Une démarche d'investigation interdisciplinaire pour traiter des problématiques d'EDD dans une perspective d'instruction et de socialisation émancipatrice. *Formation et pratiques d'enseignement en questions*, 22, 35-62.
- Sadler, T. D., Barab, S. A. et Scott, B. (2007). What do students gain by engaging in socioscientific inquiry? *Research in Science Education*, 37(4), 371-391. <https://doi.org/10.1007/s11165-006-9030-9>
- Schaeffer, Y. (2014). *La monétarisation de l'environnement face à l'idéal démocratique : une synthèse des critiques issues de l'économie écologique*. 8e Journées de Recherches en Sciences Sociales. Grenoble.
- Schindler, S., O'Neill, F. H., Biró, M., Damm, C., Gasso, V., Kanka, R. et Wrbka, T. (2016). Multifunctional floodplain management and biodiversity effects: a knowledge synthesis for six European countries. *Biodiversity and Conservation*, 25 (7), 1349-1382.
- Schleyer-Lindenmann, A., et al. (2014). Mesure des attitudes environnementales : analyse structurale d'une version française de la NEPS (Dunlap et al., 2000). *Psychol. fr.* <http://dx.doi.org/10.1016/j.psfr.2014.07.002>
- Schwartz, S. H. (2006). Les valeurs de base de la personne : théorie, mesures et applications. *Revue française de sociologie*, 47(4), 929-968.
- Selim, S. H., (2021). *Diplomacy as Pedagogy, Pedagogy as Diplomacy: Diplomatic Simulations, Constructivism, and the 2030 Sustainable Development Agenda*. Thesis, Georgia State University, 2021. https://scholarworks.gsu.edu/political_science_theses/93
- Simonneaux, L. (2001). Role-play or debate to promote students' argumentation and justification on an issue in animal transgenesis. *International Journal of Science Education*, 23(9), 903-927.
- Simonneaux, L. et Simonneaux, J. (2005). Argumentation sur des questions socio-scientifiques. *Didaskalia*, 27, 79-108.
- Spash, C. L. (2007). Deliberative monetary valuation (DMV): issues in combining economic and political processes to value environmental change, *Ecological Economics*, 63, 690-699.
- Steg, L. et de Groot, J. I. M. (2012). *Chapter: 5 Environmental values (The Oxford handbook of environmental and conservation psychology)*. Oxford University Press.
- Steffen, W. et al. (2018). Trajectories of the Earth System in the Anthropocene. *PNAS*, 115(33), 8252-8259.
- Torkar, G. (2016). Secondary School Students' Environmental Concerns and Attitudes toward Forest Ecosystem Services: Implications for Biodiversity Education. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(18), 11019-11031.
- Urgelli, B. (2023). *Interroger l'éducation au politique à travers le concept de posture éducative [Note de synthèse d'habilitation à diriger des recherches]*, Université Lumière Lyon 2].
- Zeidler, D. L., et Kahn, S. (2014). *It's Debatable! : Using Socioscientific Issues to Develop Scientific Literacy K-12*. NSTA Press.

Annexe 1 — Questionnaire pour évaluer les attitudes envers l’environnement

Versions A et B du questionnaire pour évaluer les attitudes envers l’environnement. Les énoncés sont tirés de Schleyer-Lindenmann et al. (2014), qui ont traduit en français et inversé les énoncés de la New Ecological Paradigm Scale (Dunlap et al., 2000).

Positionnement écologique — Version A	Positionnement écologique — Version B
1 Nous nous approchons du nombre limite de personnes que la terre peut nourrir.	1 La terre est suffisamment vaste pour offrir des ressources illimitées.
2 Les besoins des êtres humains ne justifient pas toutes les modifications de l’environnement.	2 Les êtres humains ont le droit de modifier l’environnement naturel selon leurs besoins.
3 Quand les êtres humains essaient de changer le cours de la nature, cela produit souvent des conséquences désastreuses.	3 L’équilibre de la nature est assez fort pour faire face aux effets des nations industrielles modernes.
4 L’ingéniosité humaine n’empêchera pas que la terre devienne invivable.	4 Les humains vont un jour apprendre suffisamment sur le fonctionnement de la nature pour pouvoir le contrôler.
5 Les êtres humains sont en train de sérieusement malmenier l’environnement.	5 La prétendue « crise écologique » qui guette le genre humain a été largement exagérée.
6 L’ingéniosité humaine ne permettra pas de résoudre le problème de la limite des ressources naturelles.	6 Nous sommes encore loin du nombre limite de personnes que la terre peut nourrir.
7 Les plantes et les animaux ont autant le droit que les êtres humains d’exister.	7 Les humains ont été créés pour gouverner le reste de la nature.
8 L’équilibre de la nature ne résistera pas à l’impact des nations industrielles modernes.	8 Quand les êtres humains essaient de changer le cours de la nature, cela produit rarement des conséquences désastreuses.
9 Malgré des aptitudes particulières, les humains sont toujours soumis aux lois de la nature.	9 Les aptitudes particulières de l’espèce humaine lui permettent de s’émanciper des lois de la nature.
10 Il n’est pas exagéré de dire que l’être humain est menacé d’une crise écologique.	10 Notre mode de vie actuel ne nous expose pas à une catastrophe écologique majeure.
11 La terre est comme un vaisseau spatial avec un espace et des ressources très limités.	11 La terre posséderait une infinité de ressources naturelles si seulement nous savions comment en tirer mieux parti.
12 Les humains ne sont pas sur terre pour gouverner le reste de la nature.	12 La survie de l’espèce humaine prime sur celle des plantes et des animaux.
13 L’équilibre de la nature est très fragile et facilement perturbé.	13 Les déséquilibres et les perturbations de la nature ont toujours existé.
14 Les humains ne parviendront jamais à contrôler le fonctionnement de la nature.	14 L’ingéniosité humaine fera en sorte que nous ne rendrons PAS la terre invivable.
15 Si les choses continuent au rythme actuel, nous allons bientôt vivre une catastrophe écologique majeure.	15 Dans l’ensemble, les êtres humains respectent l’environnement.

Document 1. Les pêches arctiques au Canada



Sources : Carte produite par la Bibliothèque du Parlement, Ottawa, 2019, à partir de données tirées de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO), « Divisions », NAFO Geographic Information, consultée le 3 octobre 2019 ; et Ressources naturelles Canada (RNC), Limites administratives au Canada — Série CanVec — Entités administratives, 1 : 15M, 2019. Logiciels utilisés : Esri, ArcGIS PRO version 2.4.1. Contiens de l'information visée par la [Licence du gouvernement ouvert — Canada](#).

Des activités de pêche côtière sont pratiquées au large des côtes du Nunavut dans les zones OAB de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO). Les trois principales espèces récoltées dans les zones OAB en 2018 étaient la crevette nordique (5 012 tonnes), le flétan du Groenland/turbot (3 799 tonnes) et la crevette Ésope (55 tonnes). La Nunavut Fisheries Association estime que la pêche hauturière dans les zones OAB a rapporté 112 millions de dollars à l'économie du Nunavut et procuré quelque 1 000 emplois en 2019. En 2018, le Nunavut a exporté l'équivalent de 40,8 millions de dollars en poissons et fruits de mer, le tout à destination des États-Unis.

Source : <https://notesdelacolline.ca/2020/06/01/statistiques-de-2018-sur-les-peches-commerciales-au-canada/>

L'Arctique canadien : situation des espèces de subsistance et des espèces commerciales

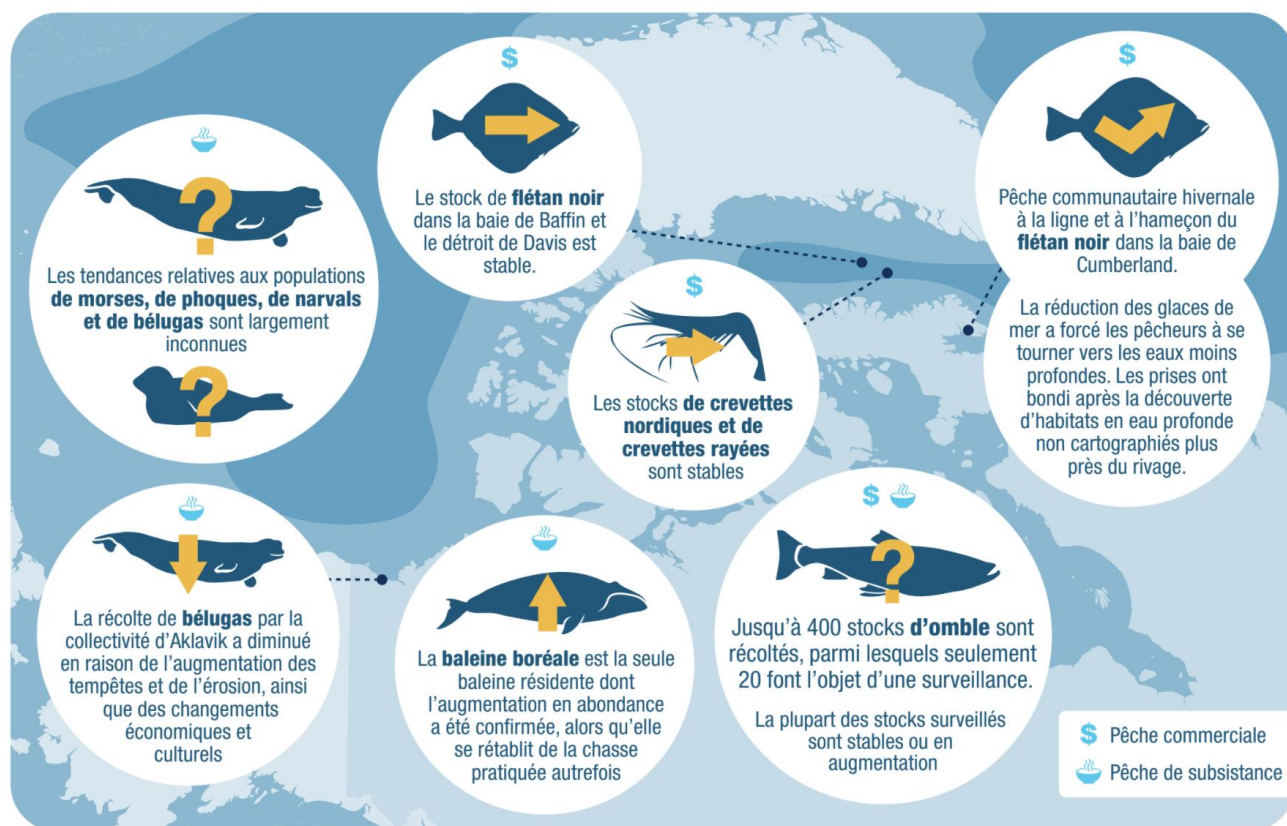


Figure 12 : Il existe des tendances démographiques connues pour certains poissons et mammifères marins commerciaux et de subsistance dans l'Arctique canadien. Les tendances relatives aux espèces dont ils se nourrissent ne sont pas connues.