



Organisation
des Nations Unies
pour l'éducation,
la science et la culture



Décennie des Nations Unies pour l'éducation
au service du développement durable (2005-2014)

Éduquer à la biodiversité – Approches multiperspectives



L'Éducation pour le développement durable en action
Outils d'apprentissage et de formation N° 6 – 2014
UNESCO – Secteur de l'éducation

Éduquer à la biodiversité – Approches multiperspectives

U N E S C O

L'Éducation pour le développement durable en action
Outils d'apprentissage et de formation N° 6

2014

Publié en 2014 par l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture
7, place de Fontenoy, 75732 Paris 07 SP, France

© UNESCO 2014

Initialement développé par les participants à l'*Atelier international UNESCO sur l'apprentissage de la biodiversité : Approches multiperspectives de l'éducation à la biodiversité*, tenu au Siège de l'UNESCO (Paris, 2-4 mai 2012), l'outil a été finalisé dans le cadre de l'initiative «*Unis pour la biodiversité*» - *Améliorer la conservation de la biodiversité grâce à l'EDD dans les sites UNESCO (Réserves de biosphère, sites du Patrimoine mondial)*.

Cible principale de cet outil : les enseignants du secondaire

Les désignations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'UNESCO aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

Les idées et les opinions exprimées dans cette publication sont celles des auteurs ; elles ne reflètent pas nécessairement les points de vue de l'UNESCO et n'engagent en aucune façon l'Organisation..

Graphisme de la page de couverture : Helmut Langer

ED/TLC/ESD/2014/PI/5

Table des matières

I.	Une approche multiperspectives de l'EDD et de la biodiversité.....	5
II.	Appliquer l'approche multiperspectives à l'EDD et à la biodiversité.....	6
1.	Pourquoi utiliser l'approche multiperspectives pour l'EDD et la biodiversité ?.....	6
2.	Propositions de stratégies pour un enseignement multiperspectives de l'EDD et de la biodiversité	6
2.1	La perspective scientifique.....	6
2.2	La perspective historique.....	7
2.3	La perspective géographique.....	8
2.4	La perspective des droits de l'homme.....	8
2.5	La perspective de l'égalité entre les genres.....	9
2.6	La perspective des valeurs.....	10
2.7	La perspective de la diversité culturelle.....	11
2.8	La perspective de la durabilité.....	12
III.	Exemples de plans de cours.....	13
1.	Documentaire sur la biodiversité vu à travers l'approche multiperspectives.....	13
2.	Examen d'une étude de cas sur la biodiversité à travers une approche multiperspectives.....	14
3.	Problème local, impact mondial : un projet communautaire sur la biodiversité.....	16
IV.	Exemple d'études de cas.....	18
1.	Le cas de la disparition de la girolle.....	19
	Ressources.....	22
	Annexe – Cadre pour les études de cas.....	27

I. Une approche multiperspectives de l'EDD et de la biodiversité

L'Outil multiperspectives offre un cadre précieux pour l'enseignement des sujets liés au développement durable. L'objectif du présent guide est d'appliquer l'approche multiperspectives de l'éducation pour le développement durable à l'étude des questions de biodiversité. La biodiversité est un important atout pour le développement durable, et les États membres de l'UNESCO en ont fait une priorité parmi d'autres problèmes nouveaux et récurrents. La biodiversité, en plus d'être essentielle à tous les organismes vivants et tous les écosystèmes, est indispensable à la santé et la résilience humaines, ainsi qu'au développement économique et social. L'engagement politique, l'action communautaire et bien d'autres facteurs, dont des facteurs influencés par des disciplines culturelles et universitaires, soulignent le caractère de la biodiversité. La biodiversité est une ressource commune, qui unit les gens, les communautés et les habitats à travers le temps et l'espace. Enseigner la biodiversité, c'est aussi enseigner la manière dont elle est appréciée, gérée et préservée à travers le monde.

Bien qu'ancrée dans la biologie, la biodiversité [qui englobe la population humaine et les services écosystémiques] s'inscrit de manière interdisciplinaire dans plusieurs matières du programme scolaire. En outre, la biodiversité peut être étudiée en tant qu'activité extrascolaire et dans le contexte de l'éducation non formelle (dans les muséums d'histoire naturelle, les zoos, les aquariums, les jardins botaniques, les parcs, etc.) pour qu'enseignants et élèves en apprécient la valeur intrinsèque, mesurent son importance pour les populations et les écosystèmes, prennent conscience des menaces qui pèsent sur elle, et ce faisant puissent opérer des choix et prendre des mesures visant à améliorer l'état de la biodiversité.

L'enseignement par le biais d'une approche multiperspectives est un moyen utile de guider la réflexion globale sur les systèmes complexes et plus particulièrement sur les questions environnementales. Une telle approche traduit les relations dynamiques entre les parties et le tout, qui sont à la base des systèmes complexes tels que celui de la biodiversité terrestre. Les apprenants découvrent et comprennent les nombreux processus et événements liés à l'influence de l'homme et de la nature sur la biodiversité. En cela ils sont guidés par huit approches indépendantes – mais se recoupant partiellement – des relations au sein des systèmes naturels et entre les systèmes naturels et les sociétés humaines.

L'Outil multiperspectives peut servir à :

- comprendre les questions liées à la durabilité à partir de nombreux corpus de connaissance ;
- cerner et comprendre son propre point de vue et celui des autres ;
- appliquer des processus décisionnels à des questions complexes touchant au bien-être des individus, des communautés et de la planète.

Dans les questions complexes liées à la durabilité de la biodiversité interviennent des facteurs géographiques, politiques, scientifiques, culturels, économiques et sociaux. De par sa nature même, l'enseignement de la biodiversité exige de recourir à de multiples perspectives pour rechercher des solutions ou des bonnes pratiques en matière de gestion de la biodiversité. Les élèves formés par le biais d'une approche multiperspectives ont de plus grandes chances de développer un sentiment d'appartenance à leur communauté locale et à la communauté mondiale. En agissant au niveau local et en comprenant les points de vue des autres, les élèves peuvent apprendre à mieux se connaître.

II. Appliquer l'approche multiperspectives à l'EDD et à la biodiversité

1. Pourquoi utiliser de multiples perspectives pour l'EDD et la biodiversité ?

Comme indiqué dans la résolution instaurant la Décennie des Nations Unies pour l'éducation au service du développement durable (DEDD), « l'éducation est un élément indispensable du développement durable » (Nations Unies, 2002, p. 1). Cela est particulièrement vrai pour la biodiversité. Par exemple, l'EDD peut mobiliser les gens par des méthodes innovantes d'apprentissage de la biodiversité en privilégiant l'éducation et la formation pour aborder les questions interdépendantes des écosystèmes et des moyens d'existence, les liens entre la nature, la culture, la société et l'économie, ainsi que les mesures que nous pouvons prendre sans que notre qualité de vie en soit affectée. La nécessité de renforcer l'éducation à la biodiversité au niveau informel, formel et non formel bénéficie d'une attention toujours plus grande dans le contexte des initiatives internationales.

2. Propositions de stratégies pour un enseignement multiperspectives de l'EDD et de la biodiversité

Cette section énonce des propositions de stratégies pédagogiques spécialement conçues pour l'enseignement de l'EDD et l'éducation à la biodiversité ainsi que les questions qui s'y rapportent. Les exemples donnés ici doivent servir de points de départ et être adaptés en fonction des sujets abordés dans les classes et selon les communautés. Toutes ces stratégies visent à générer des connaissances, des compétences et des comportements en accord avec l'enseignement et l'apprentissage aux fins de l'EDD.

2.1 La perspective scientifique

Que signifie enseigner la biodiversité à travers une perspective scientifique ?

Une perspective scientifique repose sur la collecte, l'analyse et l'interprétation de données empiriques concernant les cycles et phénomènes naturels, sur la compréhension de l'équilibre dynamique entre les composantes biotiques et abiotiques de la Terre, ainsi que sur l'application de connaissances empiriques pour résoudre les problèmes.

Dans une démarche strictement scientifique supposée indépendante de tout contexte, la prise en compte des autres disciplines relevant de l'approche multiperspectives n'a normalement aucun effet sur les données ou sur leur analyse. L'approche scientifique garantit la véracité et l'utilité du savoir scientifique, quel que soit le contexte.

Propositions de stratégies d'enseignement de la biodiversité à travers une perspective scientifique :

Stratégie n° 1. Pour se familiariser avec la biodiversité locale, les élèves peuvent entreprendre de simples recherches visant à identifier la flore/faune de leur région/pays. Puis ils peuvent partager leurs résultats de manière à estimer l'état de la biodiversité à travers le monde. Les élèves peuvent aussi observer les animaux et les plantes des parcs voisins, puis décrire leurs découvertes qui pourront alors être présentées en classe.

Stratégie n° 2. Les élèves peuvent créer une chaîne alimentaire à l'aide de supports variés (vidéos, photographies, dessins...).

Exemples de questions : Quels peuvent être les effets du changement climatique sur cette chaîne alimentaire ? Quelle est l'importance de chaque maillon de la chaîne alimentaire ? Comment le comportement humain peut-il affecter cette chaîne ?

Stratégie n° 3. Les élèves peuvent chercher des exemples où la biodiversité a subi l'impact du progrès technologique. Pour ce faire, ils peuvent se servir d'Internet ou utiliser des exemples tirés de la vie courante.

Exemples de questions : En quoi la biodiversité est-elle affectée par certains aspects du progrès technologique dans l'agriculture (organismes génétiquement modifiés, pesticides et herbicides, mécanisation) ? En quoi la biodiversité est-elle touchée par l'évolution des techniques de pêche ou d'élevage ?

2.2 La perspective historique

Que signifie enseigner la biodiversité à travers une perspective historique ?

Découvrir la biodiversité sous un angle historique permet aux apprenants de comprendre comment les problématiques relatives à la biodiversité, qu'elles soient d'origine naturelle ou humaine, ont été abordées au fil du temps et comment elles le sont aujourd'hui. Les apprenants doivent analyser les réponses apportées à ces problématiques dans le contexte des connaissances disponibles, de la technologie, des perceptions ou des attentes culturelles d'une époque. À l'aide de données tirées de situations passées et présentes, les apprenants doivent analyser comment, à l'échelle locale et mondiale, les communautés humaines ont pris des décisions en matière de gestion de la biodiversité et quelles ont été les incidences de ces décisions.

Stratégie n° 1. Les élèves peuvent considérer le lieu où ils vivent et réfléchir à ce qu'il devait être 50 ans plus tôt. Ils peuvent aussi imaginer ce que sera l'évolution probable de leur cadre de vie en termes de biodiversité. Ils peuvent s'aider de photographies prises 50 ans plus tôt pour décrire les changements intervenus.

Exemples de questions : Le paysage était-il le même ? Et les animaux, les plantes, la nourriture, les gens ? Que disent leurs grands-parents d'une biodiversité qui était là, mais qui a disparu, ou de choses nouvelles qui n'existaient pas auparavant ? La gestion de la biodiversité dans la communauté a-t-elle changé ? Quels ont été les résultats bons ou mauvais de ces changements (réglementation de la chasse, règles d'accès à la forêt, introduction d'espèces pour l'agrément ou le sport, etc.) ? Si l'on se reporte 100 ans en arrière et que l'on répète le même processus, la situation était-elle différente d'aujourd'hui et/ou d'il y a 50 ans ?

Stratégie n° 2. Les élèves peuvent créer des chronologies des événements marquants pour la biodiversité, tels qu'extinction ou évolution d'espèces depuis l'apparition de la vie sur Terre.

Exemples de questions : Existe-t-il des événements ou phénomènes récurrents liés à la biodiversité qui influent sur la qualité de vie ? Les décisions relatives à la protection de la biodiversité prises dans une région donnée montrent-elles une cohérence sur le long terme ? Quels ont été certains effets à long terme de décisions prises dans le passé ?

2.3 La perspective géographique

Que signifie enseigner la biodiversité à travers une perspective géographique ?

Découvrir la biodiversité sous un angle géographique permet aux apprenants de comprendre comment des problèmes d'origine naturelle ou humaine liés à la biodiversité apparaissent et se répètent parfois, à l'échelle d'une communauté, d'une région, d'un pays, d'un continent ou de la planète. Les phénomènes (naturels ou provoqués par l'homme) ou autres défis revêtent différents niveaux de complexité selon qu'on les examine à l'échelle locale, nationale ou internationale. L'étude de son échelle géographique et de sa récurrence permet aux élèves d'acquérir une compréhension plus profonde de l'origine d'un problème et des solutions qu'il est possible d'y apporter.

Propositions de stratégies d'enseignement de la biodiversité à travers une perspective géographique :

Stratégie n° 1. Par le biais d'Internet, les élèves doivent prendre contact avec d'autres élèves à l'étranger en vue de réunir des informations sur différents écosystèmes.

Exemples de questions : Quelles sont les répercussions du changement climatique sur notre vie aux niveaux mondial, national et local ? Quelles plantes poussent chez eux et dans leur jardin ? En observant une photographie de ces plantes, peuvent-ils dire dans quelle région géographique ils se trouvent ? Jusqu'à quel point la biodiversité varie-t-elle dans le monde ?

2.4 La perspective des droits de l'homme

Que signifie enseigner la biodiversité à travers une perspective fondée sur les droits de l'homme ?

Une perspective fondée sur les droits de l'homme permet de souligner le lien entre l'accès à des ressources suffisantes et les possibilités de jouir d'autres droits universels, notamment l'éducation, la santé et la participation active à la gouvernance. Les apprenants doivent comprendre comment les transformations subies par la biodiversité peuvent influencer sur l'accès aux ressources naturelles, comment les activités humaines peuvent augmenter ou restreindre les possibilités d'un groupe de jouir pleinement d'autres droits universels et comment les ressources financières d'individus ou de communautés peuvent peser sur l'impact des problèmes d'origine naturelle ou humaine liés à la biodiversité.

Savoir en quoi la biodiversité est affectée par la disponibilité de capacités humaines et institutionnelles et une gouvernance adaptée peut contribuer à sa préservation. En outre, une perspective fondée sur les droits de l'homme montre comment la santé relative de la biodiversité peut influencer sur la qualité de vie. Elle requiert que la biodiversité ne soit pas seulement considérée comme un bien purement économique, mais aussi comme un bien social et culturel.

Propositions de stratégies d'enseignement de la biodiversité à travers une perspective fondée sur les droits de l'homme :

Stratégie n° 1. Pour comprendre comment les différents droits humains sont liés les uns aux autres, les élèves doivent engager des débats dans lesquels les différents besoins et objectifs de plusieurs personnes sont représentés.

Exemples de questions : Certains groupes au sein de la population ont-ils plus à gagner que d'autres à ce que la biodiversité soit protégée ? Qu'est-ce que cela implique pour les autres aspects de la biodiversité ? En quoi une biodiversité limitée nuit-elle à la capacité de la population de participer pleinement à la vie en société, notamment dans ses dimensions éducatives, économiques et culturelles ?

Stratégie n° 2. Les élèves doivent énumérer les ressources dont leur famille dépend, puis examiner la manière dont ces ressources sont gérées et quelle relation cela peut avoir avec les droits de l'homme.

Exemples de questions : Comment les individus peuvent-ils gérer leurs droits sans que cela interfère avec les droits naturels (droit à un environnement sain, droit de chacun de profiter des bienfaits de la biodiversité, droits de l'homme mais aussi droits de la nature et des espèces) ? Quelles sont nos responsabilités à l'égard de la biodiversité ?

2.5 La perspective de l'égalité des genres

Que signifie enseigner la biodiversité à travers une perspective fondée sur l'égalité des genres ?

Au cours du processus d'apprentissage, les élèves étudient comment les pratiques sociales et culturelles régissant l'accès aux ressources naturelles et leur utilisation peuvent affecter différemment les hommes et les femmes, et notamment les rôles des hommes et des femmes aux divers niveaux de la prise de décisions pertinentes concernant l'utilisation et la protection de la biodiversité au sein de diverses communautés.

Les apprenants peuvent également étudier comment l'accès aux ressources et les pratiques ancestrales en la matière, en particulier concernant leur usage domestique, ont pu avoir des conséquences mal appréciées sur la distribution traditionnelle des rôles entre les hommes et les femmes, notamment une différence d'accès à l'éducation et aux possibilités d'emploi. En outre, les élèves peuvent réfléchir à la manière dont les progrès en matière de gestion de la biodiversité (par exemple, les évolutions technologiques) ont pu changer la distribution traditionnelle des rôles entre les hommes et les femmes à l'égard de la biodiversité (par exemple, la technologie a remplacé la force physique dans l'accomplissement de nombreuses tâches).

Propositions de stratégies d'enseignement de la biodiversité à travers une perspective fondée sur l'égalité des genres :

Stratégie n° 1. Les élèves doivent énumérer comment, au sein de leur communauté et dans d'autres pays, les hommes et les femmes sont touchés différemment/pareillement par la biodiversité.

Exemples de questions : Y a-t-il des rôles sexués dans la société ? Par exemple, certaines responsabilités, tâches ou activités récréatives sont-elles la prérogative de l'un des deux sexes ? (Par exemple : la chasse en Europe est pratiquée par les hommes, la récolte des algues dans l'océan Indien par les femmes). Certaines connaissances relatives à la biodiversité sont-elles plus utilisées par un sexe que par l'autre ? (Dans certaines cultures, les femmes cueillent des plantes médicinales dans la forêt et savent les utiliser pour guérir des maladies). Les hommes et les femmes mangent-ils exactement la même nourriture ? Si ce n'est pas le cas, pourquoi ?

Stratégie n° 2. Les élèves chercheront à savoir comment des habitudes établies de protection de la biodiversité affectent la participation à divers aspects de la vie en communauté, y compris l'école, le commerce et la gouvernance. Les élèves consigneront les tâches accomplies quotidiennement par les membres de leur famille, sur une longue période (peut-être deux semaines). Ils mettront ensuite leurs données en commun pour en dégager des pratiques liées au genre.

Exemples de questions : Quel mode de vie ou pratique sociétale de l'un des deux genres peut influencer davantage sur la protection de la biodiversité ? Dans une communauté donnée, de quelle marge de manœuvre disposent les individus pour s'écarter des rôles traditionnellement dévolus aux deux sexes ? La contribution des individus à la société peut-elle être limitée par des présupposés sur les rôles attribués aux deux sexes ? En ce qui concerne la conservation de la biodiversité, les pratiques de la communauté sont-elles différentes selon le genre ?

2.6 La perspective des valeurs

Que signifie enseigner la biodiversité à travers une perspective fondée sur les valeurs ?

Les apprenants comprennent comment les besoins ou les idées propres à un individu ou un groupe peuvent déterminer sa conception de la biodiversité. Les apprenants doivent parvenir au constat que les dialogues participatifs au sujet de la biodiversité doivent viser à trouver un consensus sur la position ou les mesures à adopter par la compréhension des différents systèmes de valeurs.

Propositions de stratégies d'enseignement de la biodiversité par une perspective fondée sur les valeurs

Stratégie n° 1. Les élèves peuvent participer à une réunion d'un conseil municipal portant sur des questions de protection de la biodiversité locale. Pour avoir des informations sur la stratégie éducative d'un conseil municipal, voir la section Ressources complémentaires de l'Outil multiperspectives. Les élèves peuvent commencer par établir ce que sont les valeurs de chaque intervenant, puis, à l'aide d'un graphique (tel qu'un diagramme de Venn), établir des liens entre les valeurs qui se renforcent mutuellement et celles qui semblent s'exclure mutuellement. Enfin, ils peuvent proposer des solutions qui prennent en considération et respectent les valeurs exprimées au cours de la réunion du conseil municipal, en vue de faire avancer la communauté vers une ligne d'action commune.

Exemples de questions : Exemple de réunion du conseil municipal : le parc municipal est renommé dans la région pour des raisons à la fois historiques et naturelles (des batailles historiques s'y sont déroulées et on y a trouvé quelques espèces rares). L'association locale de botanique a retiré les plantes non indigènes pour laisser plus d'espace aux rares plantes autochtones. Cependant, afin de commémorer le champ de bataille, les jardiniers municipaux ont récemment planté 50 arbres non indigènes dont les petits fruits attirent les oiseaux. Que devrait faire le conseil ? Enlever les arbres non autochtones ou les laisser ?

Quelles sont les différentes valeurs présentes au sein de la communauté locale ? Quels systèmes de valeurs correspondent le mieux aux approches collaboratives de la résolution de problèmes ? Dans la vision du monde véhiculée par les différents systèmes de valeurs les êtres humains sont-ils considérés comme les gardiens des ressources naturelles ou comme des consommateurs de ces ressources ? Comment respecter les différents systèmes de valeurs tout en apportant une solution unique à un problème régional de biodiversité ?

Stratégie n° 2. Les élèves doivent lire une série d'affirmations sur des questions de gestion de la biodiversité. Après la lecture de chaque point, ils peuvent indiquer dans quelle mesure ils sont d'accord ou non avec l'énoncé. Quand ils ont répondu individuellement à chaque question, ils peuvent débattre de leurs opinions en petits groupes. Les élèves doivent être incités à expliquer leur position et à demander à leurs camarades de motiver leur opinion.

Exemples de questions : Avez-vous vu se dégager une logique de vos réponses ? Comment décririez-vous vos valeurs sur la biodiversité en tant que ressource ? Écouter vos camarades expliquer leurs réponses vous a-t-il amené à reconsidérer vos positions ? Qu'avez-vous appris en écoutant les explications des autres ? Tous les individus partagent-ils des valeurs humaines universelles innées ?

Stratégie n° 3. Les élèves doivent examiner leurs propres valeurs et les valeurs liées à la biodiversité. Ils doivent ensuite étudier comment les valeurs orientent les décisions et l'action et comparer les valeurs qui sous-tendent le développement durable et le développement traditionnel.

Exemples de questions : Quelles sont les valeurs des élèves concernant l'environnement/la biodiversité au sein de leur propre communauté et à l'échelle mondiale ? D'où viennent ces valeurs (valeurs innées, familiales, religieuses, culturelles, acquises à l'école, etc.) et comment ont-elles évolué (le cas échéant) ? Quelles sont la ou les valeurs attachée(s) à la biodiversité ?

En quoi nos valeurs influencent-elles nos décisions et nos actes ? Quelles répercussions ont eues sur la communauté des décisions prises par le passé ? Quelles conséquences les décisions et les mesures prises aujourd'hui auront-elles sur l'avenir ? [À partir d'une liste de 20 valeurs données ou d'une liste personnelle], classer de la plus importante à la moins importante les nombreuses valeurs liées à la biodiversité (liste non exhaustive) : intrinsèques, esthétiques, récréatives, humaines, spirituelles. Pourquoi plaçons-nous une valeur particulière plus ou moins haut dans le classement ? Est-ce à cause de nos propres valeurs ?

2.7 La perspective de la diversité culturelle

Que signifie enseigner la biodiversité à travers une perspective fondée sur la diversité culturelle ?

Les apprenants comprennent que les questions liées à la biodiversité peuvent être interprétées à travers des visions du monde spécifiques qui découlent de modes de connaissance esthétiques, empiriques ou transcendants. Une approche culturelle est souvent l'expression d'un point de vue propre à une communauté spécifique, qui peut servir à la différencier d'autres communautés culturelles. Une perspective fondée sur la diversité culturelle prend en considération le rôle de la biodiversité dans la vision culturelle du monde appartenant à une communauté.

Propositions de stratégies d'enseignement de la biodiversité à travers une perspective fondée sur la diversité culturelle :

Stratégie n° 1. Pour comprendre les valeurs qu'attribuent les sociétés à la biodiversité, les élèves peuvent utiliser des sources principales de plusieurs cultures distinctes (par exemple, celles de lieux où la biodiversité abonde ou manque, est protégée ou ignorée). Ces sources peuvent être des récits oraux ou écrits, des chants, des poèmes et d'autres formes d'expression culturelle. Les élèves peuvent ensuite comparer et opposer les valeurs fondamentales telles qu'elles sont exprimées dans ces sources afin d'interpréter les principes et valeurs de chaque communauté concernant la biodiversité, comme partie intégrante de leur vision du monde, comme une ressource, etc. Associées à une perspective historique, ces comparaisons peuvent aussi être faites au sein d'une même société, à différentes époques.

Exemples de questions : Quels agissements de certains groupes culturels ont affecté la biodiversité en tant que ressource ? Quelles traditions culturelles symbolisent le rôle de la biodiversité dans la vie des gens ? Quelles valeurs concernant la biodiversité sont véhiculées par les pratiques coutumières ? Toutes les fêtes/manifestations culturelles des communautés auxquelles appartiennent les élèves sont-elles en rapport avec les ressources naturelles ? Si ces manifestations culturelles concernent des espèces particulières, préciser. Quelle place occupe l'utilisation de ressources naturelles dans ces fêtes ou manifestations culturelles ? Une ressource naturelle a-t-elle été modifiée ces dix dernières années par son utilisation dans le cadre d'une manifestation culturelle ? La communauté à laquelle appartiennent les élèves possède-t-elle un jour spécifique marquant le début de la saison agricole/du printemps ? Quels sont les symboles utilisés ?

Stratégie n° 2. Les élèves étudieront des questions de biodiversité porteuses d'un dilemme moral ou éthique. Ils prendront part à une discussion sur le modèle d'un conseil municipal, dans laquelle des groupes d'élèves adopteront en toute impartialité différentes postures, y compris

religieuses et/ou morales (par exemple, peut-on autoriser la culture sur brûlis dans une zone revêtant un fort caractère religieux aux yeux de la communauté voisine et abritant en plus une espèce rare d'oiseaux ?).

Exemples de questions : Doit-on chercher à développer économiquement des sites qui revêtent une importance religieuse pour beaucoup de gens ? Si oui, qu'est-ce que cela implique pour le respect des diverses croyances religieuses ? Pour la protection de la biodiversité ? Si non, qu'est-ce que cela implique pour le développement économique et agricole d'autres régions ?

2.8 Perspective de la durabilité

Que signifie enseigner la biodiversité par une perspective fondée sur la durabilité ?

Les apprenants étudient les interactions entre l'environnement, l'économie et la société afin d'assurer la durabilité des écosystèmes et des populations actuels ainsi que des générations futures.

Les questions relatives à la qualité de vie devraient être abordées sous l'angle des ressources naturelles ou créées par l'homme. Toutes les sociétés ont besoin de la biodiversité pour maintenir une qualité de vie compatible avec les droits universels de l'homme. Les besoins prévus pour les générations futures devraient aussi être pris en considération, la planification de l'utilisation et de la croissance futures faisant intégralement partie des décisions relatives à la durabilité.

Propositions de stratégies d'enseignement de la biodiversité à travers une perspective fondée sur la durabilité :

Stratégie n° 1. Les élèves doivent examiner en quoi leur mode de vie a des répercussions sur la conservation de la biodiversité ainsi que sur d'autres aspects de la protection de l'environnement. En outre, ils doivent citer au moins dix manières dont ils dépendent de la biodiversité.

Exemples de questions : Comment récolter les fruits des arbres avec un impact minimum sur l'écosystème ? En quoi les activités effectuées sur une partie d'une voie d'eau affectent-elles la biodiversité et l'écosystème ? Pourquoi certains services écosystémiques fournis par la biodiversité sont-ils essentiels pour les villes ? Pour les terres agricoles ? En quoi les élèves ont-ils influé sur la biodiversité aujourd'hui ? Quels produits ont-ils utilisés ? Quel est leur impact sur la biodiversité ? (papier, craie, vêtements, petit-déjeuner, moyens utilisés pour se rendre à l'école). Comment garantir que les générations futures auront du poisson à manger ? Faire citer aux élèves un acte qu'ils pourraient accomplir et qui détruirait une grande partie de la biodiversité.

III. Exemples de plans de cours

1. Documentaire sur la biodiversité vu à travers l'approche multiperspectives

DESCRIPTION : Au cours de cette activité, les élèves partageront une expérience commune en regardant ensemble un documentaire sur la biodiversité. Cependant, ils verront le film sous différents angles et mettront en commun leurs points de vue ; l'ensemble de la classe aura ainsi une appréciation multiperspectives de la question.

TECHNIQUES PÉDAGOGIQUES : Film/médias, apprentissage coopératif « en puzzle » (méthode jigsaw), discussion en classe.

OBJECTIF : Découvrir la biodiversité sous plusieurs angles grâce à l'utilisation des médias.

MATÉRIEL : Un documentaire (tiré de la liste fournie dans la section Ressources) ; fiches de travail comprenant les questions pour chacune des différentes perspectives.

DURÉE : De 60 à 90 minutes.

DÉROULEMENT :

- Répartir la classe en 3 à 8 groupes comptant le même nombre d'élèves. Attribuer à chaque groupe une perspective différente (par exemple, perspective historique, perspective des valeurs, sur la durabilité, etc.).
- Distribuer à chaque élève la fiche de travail correspondant à la perspective qui lui a été attribuée.
- Expliquer aux élèves qu'en regardant le documentaire, ils devront répondre individuellement aux questions de la fiche de travail correspondant à la perspective qui leur a été attribuée.
- Projeter le documentaire.
- À la fin du film, laisser aux élèves 5 à 10 minutes supplémentaires pour leur permettre de remplir leur fiche de travail individuellement.
- Demander aux élèves de former des groupes avec leurs camarades ayant la même perspective – leurs « groupes d'appartenance ». Laisser aux groupes 10 à 15 minutes pour examiner leurs conclusions et comparer leurs réponses.
- Encourager les élèves à parler de ce qui les a surpris et interpellés dans le documentaire, en fonction de leur perspective.
- Questions à débattre dans le cadre des groupes d'appartenance à une perspective :
 - Comment la biodiversité est-elle présentée dans le documentaire ?
 - Comment la biodiversité est-elle perçue à travers perspective qui vous a été attribuée ?
 - Quels thèmes en lien avec votre perspective sont abordés dans le documentaire ?
 - Quels thèmes n'ont pas été abordés ?
 - Quelles modifications conseilleriez-vous aux auteurs du documentaire ?
- Répartir les élèves dans de nouveaux groupes « d'experts » comportant un représentant de chaque « groupe d'appartenance ». Pour ce faire, il est possible d'attribuer à chaque élève d'un groupe d'appartenance un numéro, puis de désigner dans la classe un endroit où tous les « numéros 1 » devront se réunir, même chose pour les « numéros 2 » et ainsi de suite. Accorder 10 à 15 minutes supplémentaires aux groupes « d'experts » pour discuter et comparer leurs réponses.
- Questions à débattre dans le cadre des groupes « d'experts » multiperspectives:
 - Quel était l'objectif premier de ce documentaire ?
 - Quelle perspective a été développée le plus clairement dans ce documentaire ?
 - En quoi le rôle de la biodiversité change-t-il ou varie-t-il selon la perspective adoptée ?

- Y a-t-il une perspective qui n'a pas été prise en considération ?
 - Qu'avez-vous appris sur la biodiversité ? Et sur les différentes perspectives ?
 - Que changeriez-vous ?
 - Quelles sont vos préoccupations lorsque vous regardez ce documentaire selon votre perspective ?
- Si nécessaire, il est ensuite possible de mener une discussion avec l'ensemble de la classe.

CONCLUSION : En quoi ce documentaire a-t-il changé votre vision personnelle de la biodiversité ?

ÉVALUATION : Écouter les réponses des groupes de discussion et les conclusions, qui peuvent aussi être données dans le cadre d'un travail écrit pour laisser aux élèves le temps de la réflexion. Les réponses sont révélatrices de la compréhension des élèves.

ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES : Demander aux élèves de concevoir leur propre documentaire sur la biodiversité. Quels sujets traiteraient-ils ? Qui interrogeraient-ils ? Quelles images montreraient-ils ? Quel public viseraient-ils ? Quelles perspectives adopteraient-ils et pourquoi ? En quoi leur documentaire serait-il différent de celui qu'ils viennent de regarder en classe ?

SOURCE : Saskatoon Public Schools. 2009. *What is Jigsaw? Instructional Strategies Online*.

2. Examen d'une étude de cas sur la biodiversité à travers une approche multiperspectives

DESCRIPTION : Au cours de cette activité, tous les élèves liront la même étude de cas portant sur un thème particulier lié à la biodiversité. Ils analyseront cette étude de cas en adoptant un point de vue spécifique. Les élèves partageront ensuite leurs conclusions avec leurs camarades. Cette activité leur permettra d'étudier une question à différents niveaux et selon des angles différents.

TECHNIQUES PÉDAGOGIQUES : Études de cas, compréhension de la lecture, apprentissage coopératif « en puzzle » (méthode *jigsaw*), discussion en classe.

OBJECTIF : Découvrir la biodiversité à travers différents points de vue grâce à l'utilisation d'études de cas.

MATÉRIEL : Étude de cas (tirée de la liste fournie dans la section Exemple d'études de cas) ; fiches de travail comprenant les questions pour les différents points de vue.

DURÉE : De 45 à 60 minutes.

DÉROULEMENT :

- Diviser la classe en 3 à 8 groupes comptant le même nombre d'élèves. Attribuer à chaque groupe une perspective différente (par exemple, perspective historique, perspective des valeurs, sur la durabilité, etc.).
- Distribuer à chaque élève la fiche de travail correspondant à la perspective qui lui a été attribuée.

- Expliquer aux élèves que pendant qu'ils examineront l'étude de cas ils devront répondre individuellement aux questions de la fiche de travail correspondant à la perspective qui leur a été attribuée.
- Distribuer et lire l'étude de cas sélectionnée. Cela peut se faire de plusieurs façons : (1) l'enseignant lit à voix haute pendant que les élèves suivent sur leur propre texte ; (2) les élèves lisent individuellement ; (3) les élèves lisent en petits groupes ; (4) les élèves lisent chacun à leur tour à voix haute.
- Après cette première lecture, accorder 15 à 20 minutes supplémentaires aux élèves pour qu'ils puissent relire l'étude de cas et finir de remplir le questionnaire individuellement.
- Demander aux élèves de former des groupes avec leurs camarades ayant la même perspective – leurs « groupes d'appartenance ». Laisser aux groupes 10 à 15 minutes pour examiner leurs conclusions et comparer leurs réponses. Encourager les élèves à parler de ce qui les a surpris et interpellés dans l'étude de cas, en fonction de leur perspective.
- Questions à débattre dans le cadre des groupes d'appartenance à une perspective :
 - Quel est le rôle de la biodiversité dans l'étude de cas ?
 - Comment la biodiversité est-elle décrite à travers la perspective qui vous a été attribuée ?
 - Quels thèmes en lien avec votre perspective sont abordés dans l'étude de cas ?
 - Quels thèmes n'ont pas été abordés ?
 - Quelles modifications apporteriez-vous ?
- Répartir les élèves dans de nouveaux groupes « d'experts » comportant un représentant de chaque « groupe d'appartenance ». Pour ce faire, il est possible d'attribuer à chaque élève d'un groupe d'appartenance un numéro, puis de désigner dans la classe un endroit où tous les « numéros 1 » devront se réunir, même chose pour les « numéros 2 » et ainsi de suite. Accorder 10 à 15 minutes supplémentaires aux groupes « d'experts » pour discuter et comparer leurs réponses.
- Questions à débattre dans le cadre des groupes « d'experts » multiperspectives :
 - Quelle perspective a été développée le plus clairement dans l'étude de cas ?
 - En quoi le rôle de la biodiversité change-t-il ou varie-t-il selon la perspective adoptée ?
 - Y a-t-il une perspective qui n'a pas été prise en considération ?
 - Qu'avez-vous appris sur la biodiversité ? Et sur les différentes perspectives ?
 - Que changeriez-vous ?
 - Avez-vous des préoccupations concernant l'étude de cas sur la base de votre perspective ?
- Si nécessaire, il est ensuite possible de mener une discussion avec l'ensemble de la classe.

CONCLUSION : En quoi cette étude de cas vous a-t-elle éclairé et a-t-elle changé votre vision de la biodiversité ?

ÉVALUATION : Écouter les réponses des groupes de discussion et les conclusions, qui peuvent aussi être données dans le cadre d'un travail écrit pour laisser aux élèves le temps de la réflexion. Les réponses sont révélatrices de la compréhension des élèves.

ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES : Inciter les élèves à rédiger une étude de cas sur un problème de biodiversité présent au sein de leur communauté ou d'une communauté faisant l'objet de leurs recherches. Quels seraient les éléments importants à inclure ? De combien d'informations de fond ont-ils besoin ? Quel est le public visé ? Quel problème tentent-ils de faire comprendre ? Quel est le rôle joué par l'approche multiperspectives ?

SOURCE : Saskatoon Public Schools. 2009. What is Jigsaw? *Instructional Strategies Online*. <http://olc.spsd.sk.ca/de/pd/instr/strats/jigsaw/index.html>

3. Problème local, impact mondial : un projet communautaire sur la biodiversité

DESCRIPTION : L'adéquation avec l'expérience personnelle des élèves est considérée comme un élément clé de l'apprentissage. Afin de rendre les enjeux mondiaux plus accessibles et compréhensibles aux élèves, ce projet utilisera un problème de biodiversité concernant la communauté pour en étudier la portée aux niveaux local et mondial à travers différentes perspectives. L'utilisation de leur propre communauté comme objet d'une étude de cas permettra aux élèves de saisir pleinement le concept de biodiversité.

TECHNIQUES PÉDAGOGIQUES : Travaux pratiques, entretiens/enquête, recherches, discussion en classe, séance de réflexion collective.

OBJECTIF : Comprendre un problème local de biodiversité et utiliser plusieurs méthodes de recherche pour mesurer l'impact de la biodiversité sur la communauté.

MATÉRIEL : Variable selon les groupes.

DURÉE : Variable, jusqu'à 2 semaines.

DÉROULEMENT :

- Expliquer aux élèves qu'ils vont travailler plusieurs jours sur un projet portant sur leur propre communauté. Ce projet sera choisi et conçu par les élèves. Il devra toutefois concerner la biodiversité, et les activités de recherche devront utiliser une approche multiperspectives.
- Organiser une séance de réflexion collective pour aider les élèves à ébaucher des idées sur un thème de projet potentiel. Encourager l'ensemble de la classe à proposer des thèmes liés à la biodiversité relevant de leurs observations ou de leurs expériences au sein de leur communauté. Noter leurs propositions sur un tableau ou sur une feuille. Si les élèves ont besoin de plus de temps pour réfléchir, leur donner comme devoir de trouver d'autres idées chez eux, en discutant avec leur famille.
- Une fois qu'une longue liste a été établie, discuter avec la classe de la faisabilité des différentes idées et écarter celles qui demanderaient trop de temps, qui seraient risquées, etc. Réfléchir à un système d'évaluation des thèmes selon leur importance pour la communauté. Demander à la classe d'élire la meilleure idée de projet.
- Lorsqu'un projet a été choisi, commencer à organiser les tâches. Répartir les élèves en petits groupes qui auront chacun à effectuer un travail de recherche en lien avec le thème

retenu, en se concentrant sur une perspective spécifique. Chaque groupe sera chargé de : (1) définir les questions pour lesquelles ils aimeraient obtenir des réponses ; (2) mettre au point une méthode qui leur permettra d'obtenir les informations nécessaires. Suggestions de travail en groupes :

- Perspective scientifique : Rechercher (en bibliothèque et/ou dans des recueils de données) des informations sur le thème choisi et les compiler. Quelles sont les conséquences sur l'environnement, la population et l'économie ? Quelles sont les implications pour la communauté ?
 - Perspective historique : Faire des recherches sur le thème choisi dans des livres, des journaux, sur Internet, à la société historique locale, etc. Déterminer comment le problème a évolué et comment la communauté a réagi.
 - Perspective géographique : Se rendre, si possible, sur un site riche en biodiversité. En s'appuyant sur un plan du site, dessiner une carte détaillée des composantes de la biodiversité en mettant en relief les principaux éléments. Les élèves peuvent rencontrer un responsable local ou un autre membre de la communauté qui connaît bien le site en question. D'autres régions du monde ont-elles rencontré un problème similaire ?
 - Perspective des droits de l'homme : Faire des recherches sur les droits relatifs à la biodiversité et les politiques de la communauté en la matière. S'entretenir avec un juriste local de questions liées à la biodiversité afin de savoir ce que celle-ci représente pour les membres de la communauté.
 - Perspective de l'égalité des genres : Interroger des hommes, des femmes et des enfants qui sont au contact du problème de biodiversité ou sont affectés par lui. Que vivent-ils ? Qu'est-ce qui a changé ? Qu'aimeraient-ils voir se produire ?
 - Perspective des valeurs : Interroger les membres de la communauté dans son ensemble pour déterminer l'importance qu'ils accordent à la protection de la biodiversité par rapport à d'autres aspects de la protection de l'environnement.
 - Perspective de la diversité culturelle : Interroger des membres de la communauté aux origines ethniques diverses au sujet de leurs idées et croyances à l'égard de la biodiversité. Rédiger de brefs récits sur chaque personne interrogée. Les divers groupes ethniques de la communauté ont-ils une vision différente de la biodiversité ? Perçoivent-ils ou célèbrent-ils la biodiversité différemment ?
 - Perspective de la durabilité : Mener une réflexion stratégique sur l'impact et les conséquences sur la communauté de ce problème relatif à la biodiversité. Quels en sont les principaux risques et conséquences pour l'environnement naturel ? Et pour les systèmes humains ? Quelles en sont les incidences économiques ? Quelles sont les principales solutions actuellement appliquées ou proposées ? Quels obstacles gênent la mise en œuvre de ces solutions ?
- Donner aux élèves une date limite pour l'achèvement d'un rapport sur leurs conclusions (du temps devra y être consacré en classe pendant la durée du projet). Lorsque les élèves ont terminé leurs tâches respectives, les petits groupes peuvent en rendre compte à l'ensemble de la classe. Leur compte rendu peut prendre différentes formes selon le travail attribué – rapport oral (par exemple des reportages radio), rapport écrit (par exemple, articles de journaux), cartes, fresques, etc.
 - Permettre à chaque groupe de présenter son rapport final au reste de la classe.

- Discuter avec la classe de la signification qui se dégage de l'ensemble des éléments lorsqu'on les réunit.
- Questions à débattre :
 - En quoi ce problème de biodiversité affecte-t-il la communauté toute entière ou une partie de la communauté ?
 - Qu'est-ce qui a changé au fil des ans ?
 - Quelles pourraient être les conséquences si rien n'est fait pour corriger le problème ?
 - Que recommandez-vous pour résoudre le problème de biodiversité de cette communauté ?
 - En quoi ce problème pèse-t-il sur les communautés qui vous entourent ? Sur le pays ? Sur la planète ?

CONCLUSION : Les élèves doivent rédiger un texte sur la manière dont ils ont vécu ce projet communautaire. Voici quelques questions éventuelles à examiner : Qu'avez-vous appris au sujet de votre communauté, de sa biodiversité et de ses écosystèmes ? Où avez-vous appris le plus de choses ? Avez-vous été surpris par certaines sources d'informations ? Quel changement pouvez-vous apporter ou avez-vous déjà apporté dans votre vie quotidienne pour réduire le problème ? Outre des changements dans votre vie quotidienne, quelle autre mesure pourriez-vous encore prendre pour régler le problème ?

ÉVALUATION : Évaluer les comptes rendus et exposés des groupes, ainsi que le travail rédigé en conclusion. Écouter les discussions des groupes et organiser des réunions de groupes tout au long du projet sont aussi des moyens d'évaluer la compréhension des élèves.

ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES : Aider la classe à rédiger un rapport final basé sur les conclusions de chaque petit groupe. Inclure dans le rapport final les recommandations des élèves concernant les mesures à prendre pour résoudre le problème ou améliorer la situation. Fixer un rendez-vous avec le responsable municipal concerné afin que les élèves puissent lui présenter leur rapport.

SÉCURITÉ : Tous les entretiens, excursions et idées doivent d'abord faire l'objet d'une discussion avec l'enseignant dans un souci de sécurité et de respect de la légalité. Il est recommandé à l'enseignant d'organiser régulièrement des réunions avec chaque petit groupe tout au long du projet.

IV. Exemple d'études de cas

À l'aide du modèle fourni en annexe, il sera nécessaire d'élaborer, à partir de différentes sources, plusieurs exemples d'études de cas sur des questions concernant la biodiversité à l'échelle mondiale.

Chaque étude de cas comportera un défi que les élèves devront essayer de relever, ainsi que des thèmes de discussion en rapport avec chacune des perspectives évoquées. Si ces études de cas peuvent s'avérer utiles pour la mise en place d'une réflexion critique, elles constituent aussi un point de départ pour l'élaboration par l'enseignant de scénarios d'apprentissage – axés sur un lieu et axés sur un problème – qui sont adaptés à la communauté locale.

1. Le cas de la disparition de la girolle

Résumé

Lorsque nous parlons de biodiversité, nous oublions parfois que le terme recouvre non seulement différents niveaux de complexité, mais aussi qu'à l'échelle des organismes il inclut, outre les plantes et les animaux, toutes les formes de vie, y compris microscopiques. Beaucoup de champignons sont visibles ; si certains sont importants d'un point de vue économique et social, tous le sont au plan écologique. Certaines espèces de champignons sont en recul et plusieurs d'entre elles sont même classées comme menacées d'extinction. L'exemple de la girolle (*Cantharellus cibarius*) illustre le déclin d'un champignon comestible important au plan écologique, social et économique.

Défi global

Les champignons ou *fungi* – dont la famille comprend aussi les moisissures et les levures – ont été ignorés, utilisés voire craints dans de nombreuses cultures. Tous les champignons jouent dans leurs écosystèmes respectifs des rôles essentiels, qui affectent directement ou indirectement la population locale. De l'avis des scientifiques, certaines espèces seraient menacées en raison du recul de leur habitat naturel, de la pollution, du changement climatique, des méthodes de cueillette et de l'absence de protection. Mais que perdons-nous au juste si nous perdons une ou plusieurs espèces de champignons ? En quoi cela affecte-t-il d'autres espèces et nous affecte-t-il ? Que pouvons-nous faire pour les préserver ?

Défi particulier

Qu'est-ce qu'un champignon ? Comme les animaux, règne desquels ils sont le plus proches, les champignons digèrent leur nourriture au lieu de la fabriquer eux-mêmes à l'image des plantes. Leurs parois cellulaires sont composées de chitine, ils poussent en créant de longs filaments (hyphes), qui constituent le corps fongique (mycélium), et se reproduisent grâce à une grande diversité de types de spores. Certains champignons sont des « compagnons des arbres » avec lesquels ils échangent des substances nutritives. D'autres espèces recyclent les matières mortes telles que les branches tombées, les excréments, les cadavres ; d'autres encore sont des parasites vivant aux dépens d'animaux, de plantes ou d'autres champignons vivants. La cueillette de champignons est une activité traditionnelle dans de nombreux pays. Cependant, dans certaines régions où les champignons comestibles étaient répandus, ils ne le sont plus aujourd'hui. La girolle (*Cantharellus cibarius*), bien qu'inscrite sur la liste rouge de certains pays, reste un mets prisé dans le monde entier. Selon les scientifiques, le recul de l'habitat et la pollution, en particulier les dépôts d'azote, sont en cause. Toutefois, les techniques de cueillette pourraient aussi être responsables de cette situation, les mycéliums présents dans le sol étant très fragiles. Plus grave encore, les girolles vivent en symbiose avec les arbres, ce qui signifie que si elles sont menacées, certains arbres des forêts peuvent aussi l'être. Que pouvons-nous faire pour les sauver ?

Pour voir des photographies et obtenir des informations de base sur les girolles :

http://botit.botany.wisc.edu/toms_fungi/july97.html

Échelle géographique et temporelle

Les champignons sont présents partout, même en Antarctique et dans les océans. Les chanterelles, elles, ne vivent qu'avec leurs partenaires, généralement des conifères ou des chênes. Elles sont le plus répandues en Amérique du Nord, en Europe et dans les régions tempérées d'Asie, bien qu'on les trouve aussi (et qu'on les mange) en Amérique centrale, en Amérique du Sud, en Afrique, au Moyen-Orient et en Australie. Si le champignon comestible n'est visible que pendant une brève période de l'année, les mycéliums vivent sous terre pendant de nombreuses années. Les arbres doivent atteindre une quarantaine d'années pour que les girolles

qui les accompagnent donnent des fruits. La décontamination naturelle de sols pollués peut prendre des décennies, même si l'enlèvement de la couche d'humus accélère le processus.

Pour connaître la répartition mondiale des espèces de girolles, voir le Tableau 3 du document se trouvant à l'adresse suivante :

<http://www.fs.fed.us/pnw/pubs/qtr576.pdf>

Les différentes perspectives

Perspective historique : Même si le nombre de champignons varie bon an mal an sous l'effet des conditions climatiques, le déclin continu des girolles a commencé il y a un demi-siècle. Aujourd'hui, dans les régions où on les trouve encore communément, la concurrence peut être rude pour les cueillir pour les marchés mondiaux. Dans les années 1990, les gouvernements de nombreux pays européens ont commencé à mettre en place des permis pour la cueillette des champignons à titre personnel et commercial, avec des jours de fermeture, des poids maximum à respecter et l'interdiction d'endommager les mycéliums. En Amérique du Nord, les parcs et forêts délivrent leurs propres permis, créés pour la plupart dans les années 1990 et 2000. Cette législation ne concerne que la cueillette. Depuis 1980, l'Union européenne a continué de renforcer la réglementation sur la pollution atmosphérique à longue distance, ce qui a considérablement amélioré la situation en matière de pluies acides et de dépérissement des forêts, si bien que les girolles ont commencé à reconquérir certaines forêts européennes affectées. Il est toutefois encore nécessaire de mettre en œuvre des réglementations et des mesures incitatives pour régler le problème du mauvais usage des engrais azotés de synthèse et réduire les émissions de gaz à effet de serre. Depuis les années 1990, des listes rouges nationales d'espèces menacées ont été établies, et des stratégies et plans d'action nationaux sur la biodiversité élaborés dans le cadre de la Convention sur la diversité biologique de 1992. Cependant, ces textes font rarement mention des champignons. Il a fallu attendre 2010 pour que l'Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources crée les premières commissions de sauvegarde des espèces consacrées aux champignons.

Document de la European Mycological Association comprenant une liste complète de références :

http://www.wsl.ch/eccf/Guidance_Fungi.pdf

Perspective scientifique : Il est très difficile d'identifier les champignons sans microscope pour voir les spores propres à chaque espèce (organes reproductifs plus petits que les graines des plantes), ou sans mener de procédures spécifiques en laboratoire pour comparer leur ADN. En effet, il arrive que des champignons que nous croyons connaître soient en réalité de nouvelles espèces très ressemblantes. Plus de 99 000 espèces ont été répertoriées, mais les scientifiques estiment qu'il pourrait en exister plus de cinq millions en tout. Or, si certaines des espèces que nous connaissons sont menacées, il est fort probable que d'autres que nous ne connaissons pas le soient aussi. En outre, nous savons que de nombreux autres êtres vivants ont besoin de leur compagnon fongique (symbiote) : les vaches ne digèrent pas bien les fibres, ce sont donc les champignons du rumen qui le font pour elles ; on trouve des mycorhizes à vésicules et arbuscules dans les brins d'herbe ; des champignons présents dans les racines des arbres constituent un tissu commun appelé mycorhize. D'autres espèces de champignons telles que le coprin noir d'encre jouent un rôle essentiel dans la décomposition de la matière organique en éléments constitutifs de base nécessaires à une nouvelle vie – ce sont les recycleurs de la nature. Enfin, certains champignons sont des parasites de végétaux, comme les rouilles et les charbons ; d'insectes, comme les cordyceps et les laboulbeniales ; ou d'autres champignons comme le bolet parasite ou le lactaire parasité. Des minuscules puces des neiges au puissant élan, de nombreux animaux mangent des champignons et pour certains d'entre eux, comme les écureuils volants, les bettongs, certains coléoptères et mouches, ils constituent l'essentiel de leur alimentation.

The Fungi: 1, 2, 3 ...5.1 million species? <http://www.amibot.org/content/98/3/426.full>

Dans les années 1980, les scientifiques ont pu constater en Europe une diminution du nombre des champignons remontant aux années 1950. Selon les données expérimentales et les données de terrain, la pollution pouvait en être la cause. Dans le cas de la girolle, il existait une forte corrélation entre les pluies acides (dues à la combustion de charbon à haute teneur en soufre pour la production d'électricité) et le déclin des champignons et entre le recul des forêts anciennes et le déclin des champignons, bien qu'il ait été envisagé que le recul des forêts pourrait lui aussi être imputable à la pollution. En revanche, les expériences ont révélé que ce déclin n'était pas directement lié à une cueillette excessive. La grande variété de facteurs et la complexité de la relation entre les champignons et les arbres, notamment leurs liens dissimulés sous terre, rendent l'expérimentation difficile. Au XXI^e siècle, le changement climatique est venu s'ajouter aux autres facteurs de stress pour les champignons. Avec le réchauffement climatique, certaines espèces fructifient plus tôt dans l'année et pendant plus longtemps, et disparaissent des régions les plus chaudes de leur zone d'habitat naturel. En outre, les aires de répartition des arbres se modifient sous l'effet du changement climatique et leurs champignons compagnons doivent suivre ce déplacement, mais on ignore si cela se fera facilement. En 2007, des mycologues européens ont indiqué que les principales menaces étaient la disparition de l'habitat (forêts anciennes, bois mort à terre, arbres anciens sur pied, prairies non amendées), la fragmentation de l'habitat et l'utilisation d'engrais azotés sur des sols pauvres en nutriments.

Guidance for Conservation of Macrofungi in Europe : http://www.wsl.ch/eccf/Guidance_Fungi.pdf

Perspectives sociales : Dans de nombreux pays, les familles pratiquent traditionnellement la cueillette annuelle des champignons dans la campagne. Certaines villes organisent des festivals annuels du champignon, voire de la girolle, comme c'est le cas près de Bologne (Italie) et dans la région de Big Sur (Californie). Au contraire, dans d'autres pays, comme la Grande-Bretagne, les champignons ont toujours eu une image négative. Il existe même un tourisme du champignon, qui s'appuie sur des valeurs humanistes communes aux différentes cultures. La raréfaction des champignons risque d'entraîner la disparition de ces traditions culturelles et l'impossibilité pour les anciennes générations de transmettre leur connaissance sur les champignons qui soignent, ceux qui servent de colorant et ceux qui sont comestibles. Lorsque la cueillette de champignons représente une source de nourriture ou de revenus importante, leur raréfaction peut également représenter un choc économique. En fait, les girolles sont cueillies dans le monde entier et expédiées vers les marchés d'Europe et du Japon. Dans la plupart des pays, il ne semble pas y avoir de différence homme-femme dans l'accès aux champignons et leur utilisation, la collecte étant une activité familiale, mais ce n'est pas toujours le cas : en Tanzanie, elle incombe principalement aux femmes, alors qu'en Chine elle est une activité essentiellement masculine. Des courtiers en champignons peuvent faire venir de l'étranger par camion des cueilleurs auxquels ils versent de faibles salaires pour des champignons qui n'enrichissent que les courtiers – et non les cueilleurs ou les habitants. Ces derniers peuvent dans ce cas porter plainte, même s'il n'existe pas de réglementation claire concernant la propriété ou la collecte, et des actes de violence ont été signalés.

La tradition relative aux champignons au Japon :

<http://homepage2.nifty.com/shizen/recreation/mushroom.html>

Fête annuelle en France : <http://www.mycologiades.com/>

Excursions sur le thème des champignons au Canada :

<http://www.outdoordiscoveries.com/mushroomtours.htm>

Champignons comestibles sauvages : Vue d'ensemble sur leurs utilisations et leur importance pour les populations. Eric Boa. Département des forêts de la FAO. Rome, 2004. <http://www.fao.org/docrep/009/y5489f/y5489f00.htm>

Perspective de la durabilité : De nombreuses plantes ne poussent pas aussi bien sans leurs compagnons fongiques. De fait, plus de 80 % des plantes et beaucoup d'espèces d'animaux

possèdent des symbiotes fongiques, notamment parmi le bétail et certaines cultures. Si un champignon disparaît, certains de ses partenaires ou certains animaux qui dépendent de lui pour s'alimenter pourraient disparaître. Certaines espèces de termites et de fourmis entretiennent des champignonnières dont elles dépendent entièrement. Certains champignons peuvent aider à nettoyer les substances polluantes et toxiques présentes dans le sol et l'eau grâce à leurs capacités spécifiques de décomposition. D'autres contribuent à lutter contre les insectes nuisibles, à recycler les nutriments dans les sols ou à reconstituer les forêts. Il est possible de faire pousser des espèces comestibles et nourrissantes sur des résidus tels que de la paille de riz. D'un point de vue économique, les girolles représentent un gros marché, et leur éventuelle disparition conduirait d'abord à se tourner vers d'autres espèces de champignons comestibles, puis vers d'autres sources de revenus. De nombreux médicaments importants sont issus des champignons, et nous ignorons quels futurs médicaments peuvent être découverts. Nous pourrions perdre ces bienfaits écologiques et économiques si d'autres espèces de champignons venaient à disparaître.

Fungi and Sustainability : <http://www.funqimag.com/spring-08-articles/sustainability.pdf>

Vidéo de 18 minutes de Paul Stamets intitulée « six ways fungi can save the world » <http://www.youtube.com/watch?v=5gUSyKTCx4>

Perspective des valeurs : Une espèce de girolle a même été choisie pour symboliser l'État de l'Oregon aux États-Unis. Cela montre la valeur qu'accordent ses habitants à la chanterelle dorée du Pacifique (*Cantharellus formosus*). Historiquement, d'autres espèces de champignons pourraient avoir été à l'origine de religions ou avoir servi de nourriture aux dieux, dans des cultures anciennes aussi différentes que celles du Mexique, de la Sibérie, de la Grèce ou de l'Inde. Fréquents dans les contes populaires, les champignons sont une source d'émerveillement, car ils semblent sortir de terre très rapidement. Cependant, ce sont les valeurs économiques qui jouent un rôle essentiel dans l'émergence du problème lié à la disparition des girolles. La pollution atmosphérique responsable des pluies acides, des dépôts d'azote et du dépérissement des forêts dans certaines régions d'Europe sont des conséquences de l'industrialisation. La cueillette excessive tient à la valeur économique élevée des girolles. Plus celles-ci se raréfient, plus leur valeur économique augmente, ce qui encourage les courtiers en champignons à « poursuivre la récolte ».

Oregon State Mushroom :

<http://www.statesymbolsusa.org/Oregon/StateMushroomChanterelle.html>

Mesures et solutions possibles

Jusqu'à récemment, il n'existait pas d'organisation dédiée à la conservation des champignons, mais en 2010 a été créée la Société internationale pour la conservation fongique, qui œuvre pour que les champignons soient pris en compte par les lois internationales et les stratégies et plans d'action nationaux sur la biodiversité. Ces mesures nationales et internationales contribuent à pousser les gouvernements et les industriels à adopter des pratiques qui rendront le développement plus durable, ainsi qu'à prendre en considération les champignons dans la gestion des forêts et dans la planification de la conservation, de manière à répondre aux besoins de leur habitat dans les nouvelles forêts et dans les zones protégées. Il est possible d'élaborer des méthodes commerciales de culture des girolles, ce qui permettrait d'alléger les pressions qui pèsent sur les girolles sauvages et de créer une nouvelle activité économique.

Si vous cueillez des champignons – en compagnie d'un adulte spécialiste – veillez à ne pas perturber les mycéliums, à utiliser un panier tressé qui laisse passer les spores et à respecter toutes les réglementations locales. Vous pouvez aider les scientifiques à collecter des données sur les champignons locaux en participant en qualité de « scientifique citoyen » à un club qui effectue des études près de chez vous. Les mycologues ne sont pas suffisamment nombreux pour faire tout le travail, votre aide sera donc bienvenue.

Quelques liens concernant la science citoyenne :

<http://www.rbq.vic.gov.au/fungimap/home>

<http://www.britmycolsoc.org.uk/education/public-outreach/past-events/big-nature-day/>

<http://depts.washington.edu/uwbq/news/tag/mushrooms/>

<http://www.mykoweb.com/PtReyes/index.html>

<http://www.opalexplornature.org/AirSurvey>

Vous pouvez apprendre à faire pousser des champignons comestibles à l'école : *Fun with fungi: the edible school yard* – <http://edibleschoolyard.org/esy-berkeley-journal/2012/05/23/fun-fungi>

Conclusion

Les champignons ayant des formes et des modes de vie extraordinaires, nous espérons que vous les étudierez davantage. Certains champignons sont menacés par la disparition de leur habitat naturel, la pollution, le changement climatique, des modes de cueillette inadaptés et une absence de protection juridique. Si certaines de ces menaces sont complexes, nous pouvons au moins résoudre facilement les deux dernières en mettant en œuvre des réglementations. L'évolution des styles de vie prenant en considération le développement durable en général sera profitable aux champignons – et ceux-ci pourront à leur tour contribuer au développement durable. Nous devons établir quels sont les champignons menacés et tenter de les protéger ainsi que leur habitat. Pour ce faire, nous devons commencer par les identifier. De nombreuses autres espèces attendent d'être découvertes... peut-être par vous !

Questions

- Pouvez-vous citer deux exemples de champignons pour chacun des modes de vie suivants ?
 - (a) Recycleur de la nature (saprobe) [quelques réponses possibles : le sphérobol étoilé, des polypores comme la tramète versicolore, le polypore soufré, la vesse-de loup, le champignon de Paris]
 - (b) Parasite de plantes [quelques réponses possibles : le charbon du maïs, la rouille, le verticillium, la tête de méduse]
 - (c) Parasite d'animaux [quelques réponses possibles : le cordyceps, le laboulbeniale, les chytrides, les candida]
 - (d) Compagnon des arbres (mutualiste) [quelques réponses possibles : le bolet, la morille, le lactaire, la russule, le glomus, la truffe, les tirmania]

En quoi leur mode de vie influe-t-il sur leur rôle dans l'écosystème ?

- Est-ce que, là où vous vivez, les gens aiment en général cueillir et manger des champignons sauvages ? Est-ce que votre famille en cueille ? Si oui, savez-vous comment la tradition a commencé ?
- Existe-t-il dans votre région une espèce recherchée de champignons qui se trouve en voie de disparition ? Si oui, quel est son nom, son mode de vie et quelles mesures ont été prises jusque-là pour la protéger ? Selon vous, qu'est-ce qui devrait encore être fait ?

[Parmi les champignons recherchés dont l'espèce est menacée, on peut aussi citer le champignon chenille ou cordyceps (*Ophiocordyceps sinensis*), la crinière de lion (*Hericium erinaceus*) et le matsutake (*Trichloma matsutake*)]

- Quelles réglementations locales protègent les champignons dans votre communauté ou ses environs ?

Définitions

Fungus, pl. *fungi* : nom latin qui désigne une forme de vie qui ne peut se nourrir que par absorption, se reproduit au moyen de spores et qui est soit unicellulaire (comme la levure), soit composé de cellules dotées d'un noyau constituant un corps diffus appelé mycélium.

Champignon : fruit charnu, parfois dur, en forme de parapluie, de certains *fungi* appartenant au phylum des basidiomycètes. Plus généralement, le fruit d'un *fungus*.

Spore : minuscule élément de reproduction fonctionnant comme une graine mais ne contenant pas d'embryon préformé. Il résulte d'une reproduction sexuée ou asexuée.

Hyphe : filament tubulaire qui constitue l'élément structurel de base de la plupart des champignons.

Mycélium : masse composée d'hyphes et constituant le corps du champignon.

Saprobe : organisme se nourrissant de matière organique morte.

Parasite : organisme qui vit aux dépens d'un autre, généralement en l'envahissant et en provoquant une maladie.

Symbiote : membre d'une interaction étroite et souvent longue entre deux espèces différentes ou plus.

Mycorhize : association symbiotique entre les hyphes de certains champignons et les organes d'absorption, généralement les racines, des plantes.

Attention : Certaines espèces de champignons sont vénéneuses, y compris certaines qui ressemblent aux girolles. Ne mangez jamais de champignons que vous auriez trouvés seul, à moins qu'un adulte spécialiste ne les ait identifiés comme comestibles.

Bibliographie

From Another Kingdom: *The Amazing World of Fungi*. Lynne Boddy et Max Coleman, dir. publ. Royal Botanic Garden Edinburgh, 2010.

Guidance for Conservation of Macrofungi in Europe. Beatrice Senn-Irlet, Jacob Heilmann-Clausen, David Genney, et Anders Dahlberg, European Mycological Association. 2007 : http://www.wsl.ch/eccf/Guidance_Fungi.pdf

Field Guide: Mushrooms of Southern Africa. G.C.A van de Westhuizen et Albert Eicker. Struik Publishers Ltd, Le Cap, 1994.

Introductory Mycology Fourth Edition. C.J. Alexopoulos, S.W. Mims, M. Blackwell. John Wiley & Sons, Inc., New York, 1996.

Mushrooms Demystified Second Edition. David Arora. Ten Speed Press, Berkeley, Californie, 1986.

Champignons comestibles sauvages : Vue d'ensemble sur leurs utilisations et leur importance pour les populations. Eric Boa. Département des forêts de la FAO. Rome, 2004 : <http://www.fao.org/docrep/009/y5489f/y5489f00.htm>

Managing Forest Ecosystems to Conserve Fungus Diversity and Sustain Wild Mushroom Harvests. David Pilz et Randy Molina, dir. publ. Département des forêts du Ministère de l'agriculture des États-Unis, Portland, Oregon, 1996.

Ecology and Management of Commercially Collected Chanterelle Mushrooms. David Pilz, Lorelei Norvell, Eric Canell et Randy Molina. Département des forêts du Ministère de l'agriculture des États-Unis, Portland, Oregon, 2003 : <http://www.fs.fed.us/pnw/pubs/gtr576.pdf>

«A Preliminary Report on the Conservation Status of Fungi in the United States». L. Anathe Brooks. Université du Maryland, College Park, 1994.

Société internationale pour la conservation fongique : <http://www.fungal-conservation.org/>

«Atmospheric pollutants and ectomycorrhizae: more questions than answers?» Numéro spécial d'*Environmental Pollution*. J. Dighton et A. E. Jansen, 1991, Vol. 73, p. 179-204.

«Species migration and ecosystem stability during climate change: the belowground connection» D. A. Perry et al. 1990, *Conservation Biology*, Vol. 4, p. 266-274.

Ressources pédagogiques

How the Mushroom Got Its Spots: an explainers' guide to fungi. Sue Assinder & Gordon Rutter, British Mycological Society, 2005 : http://www.fungi4schools.org/mushroom_pages/SPOTS_page02.htm

Matériels pédagogiques supplémentaires de la British Mycological Society : Fungi 4 Schools : <http://www.fungi4schools.org/> et en particulier « Thank Fungus For That ».

Ressources éducatives de la North American Mycological Association : <http://www.namyco.org/education/index.html>

Site espagnol donnant des informations utiles de manière décalée : <http://www.pelo-pico-y-flor.com/micologia/>

Photos pour les jeunes élèves présentant de bons exemples de symbioses entre des champignons et des plantes ou des animaux : <http://www.morning-earth.org/Graphic-E/SymbiosisCrossKingFungi.html>

Ressources

Vous trouverez ci-dessous une liste de ressources que les enseignants pourront utiliser comme point de départ dans leurs cours utilisant l'Outil d'approche multiperspectives. La recherche sur Internet vous permettra de trouver de nombreuses autres ressources intéressantes peut-être plus adaptées à votre contexte local ou national.

Sites Web généraux

2010 Année internationale de la biodiversité – www.cbd.int/2010/welcome/

Initiative relative à la biodiversité du Territoire de la capitale australienne – www.sustainable.schools.act.gov.au/biodiversity

Biodiversity - What on Earth is it? – www.bbsrc.ac.uk/biodiversity/biodiversity-index.html

Biodiversity, The Majesty of Life – www.panda.org/about_our_earth/biodiversity/

David Suzuki Wildlife & Habitat – www.davidsuzuki.org/issues/wildlife-habitat/

En attendant l'Année internationale de la biodiversité en 2010 – www.ec.gc.ca/Envirozine/default.asp?lang=En&n=5EC385CB-1

Initiative « See the Bigger Picture » – www.seethebiggerpicture.org/biodiversity.php

Global Issues : Biodiversity – www.globalissues.org/issue/169/biodiversity

The Encyclopedia of Earth : Biodiversity – www.eoearth.org/topics/view/49480/

UICN : la biodiversité – <http://iucn.org/what/tpas/biodiversity/>

TUNZA – <http://www.ourplanet.com/tunza/>

Urban Times : I Want YOU for Science – <http://www.theurbn.com/2012/05/i-want-you-for-science/>

Sites Web destinés aux enfants

EPA Students – <http://www.epa.gov/students/index.html>

Biodiversity: Everything Counts! – www.amnh.org/ology/?channel=biodiversity

Biodiversity, Food and Farming for a Healthy Planet – www.cbd.int/ibd/2008/youth

Biological Diversity for Kids – <http://kids.cbd.int/>

Defenders of Wildlife/Kids' Planet – www.kidsplanet.org/

Little MAB - www.biosphere-vosges-pfaelzerwald.org/_uk/html/frameset/frameset_ptit_mab.htm

Nature Detectives – www.naturedetectives.org.uk/

Le PNUE et Tunza pour enfants – www.unep.org/tunza/children/

Site « Kids Only » du Natural History Museum – www.nhm.ac.uk/kids-only/index.html

ESA Kids : La Terre : surveillance des gorilles – http://www.esa.int/esaKIDSen/SEMJKXJD1E_Earth_0.html

Sites Web : ressources pédagogiques

Kit pédagogique pour les pays situés en zones montagneuses – http://www.unesco.org/new/fr/natural-sciences/about-us/single-view/news/educational_resource_kit_for_mount_ainous_regions/

Kit pédagogique pour les pays situés en zones sèches –

Kit pédagogique sur la lutte contre la désertification –

Connecting Children with Nature Action Forum – www.worldforumfoundation.org/wf/wf2010_nature/index.php

Global Oneness Project Study Guide – www.globalonenessproject.org/education

Environmental Action Kit – <http://worldforumfoundation.org/wf/wp/initiatives/nature-action-collaborative-for-children/environmental-action-kit/>

C&NN Natural Teachers Network – <http://childrenandnature.ning.com/group/naturalteachers>

Creating the Web of Life – www.pz.harvard.edu/ucp/curriculum/ecosystems/s1_res_weboflife.htm

Diversity of Life – www.nclark.net/Diversity

Académie de la forêt – www.theforestacademy.com/protection-de-la-foret

Module sur la biodiversité et l'agriculture – www.cbd.int/ibd/2008/Resources/teachers.shtml.

Campagne « La Vague verte » – greenwave.cbd.int/fr/educateurs Convention sur la diversité biologique – Pour les enseignants – www.cbd.int/youth/0003.shtml

Loi de 1999 sur la protection de l'environnement et la conservation de la biodiversité. Voir : www.environment.gov.au/about/publications/index.html ou : www.environment.gov.au

Wildlife Conservation – www.classroomearth.org/wildlife

100 Resources for teaching your kids about Wildlife Conservation – www.ecologyproject.org/about/news/924/100_resources_for_teaching_your_kids_about_wildlife_conservation/

The Green Pack Environmental Components: Biodiversity – http://greenpack.rec.org/flash_wheel/index.html?0

BBC Class Clips « Living Things in their Environments: Conservation » – www.bbc.co.uk/learningzone/clips

« The Great Plant Hunt » de Kew – www.greatplanthunt.org/

« Education » par le Natural History Museum – www.nhm.ac.uk/education/index.html

Sites Web : outils et ressources

Liste des projets de coopération du Bureau de l'UNESCO à Beijing – <http://www.unesco.bej.org/lists/links/cooperative-scientific-and-small-scale-projects/>

Réseau de réserves de biosphère d'Asie de l'Est (EABRN), Bureau de l'UNESCO à Beijing – <http://www.unescobej.org/natural-sciences/environment/ecological-and-earth-sciences/east-asian-biosphere-reserve-network-eabrn/>

Eden Project (Royaume-Uni) – <http://www.edenproject.com/whats-it-all-about>

My Community, Our Earth – <http://www.aag.org/cs/mycoe/participate>

Biodiversité : les bons gestes au quotidien – www.educapoles.org/fr/

Ressources éducatives sur la biodiversité – www.biodiversity911.org/EducationalResources/EducationalResources.html

Biofotoquiz – www.biofotoquiz.ch/biofotoquiz/index.php?langCode=E

David Suzuki's Nature Challenge – www.davidsuzuki.org/NatureChallenge/

Boîte à outils pour les coordonnateurs des stratégies et plans d'action nationaux sur la biodiversité – www.cepatoolkit.org/

Liste rouge des espèces menacées de l'UICN : des espèces étonnantes – www.iucnredlist.org/amazing-species

LEAF Forests, Climate and Biodiversity – www.leaf-international.org/Side.cfm?ID_kanal=5

Les « BioBlitz » du Bristol Natural History Consortium – www.bnhc.org.uk/home/bioblitz/

Meet Your Neighbours – meetyourneighbours.net/

Natural History Museum – www.nhm.ac.uk/

Images Arkive de la vie sur Terre – www.arkive.org/

Initiative de la FAO sur la biodiversité –

Ressources multimédia de la CDB sur la biodiversité – <http://www.cbd.int/2010/multimedia/>

Master en gestion de la conservation de l'Université de Cambridge – <http://www.geog.cam.ac.uk/graduate/mphil/conservation/>

Tourisme naturel et culturel, Bureau de l'UNESCO à Montevideo (en espagnol) – <http://www.unesco.org.uy/cultura/es/areas-de-trabajo/cultura/proyectos-destacados/rbbe.html>

UNESCO Teaching and Learning for a Sustainable Future Resource Kit – <http://www.unesco.org/education/tlsf/>

National Biodiversity Strategy And Action Plan In Syria – <http://www.4enveng.com/edetails.php?id=39>

Biofotoquiz – <http://www.biofotoquiz.ch/biofotoquiz/index.php>

Sites Web : articles

« Brasilia UNESCO Associated Schools discuss education and biodiversity in Manaus » – http://portal.unesco.org/geography/en/ev.php-URL_ID=13517&URL_DO=DO_PRINTPAGE&URL_SECTION=201.html

WWF Living Planet Report 2008 – assets.panda.org/downloads/living_planet_report_2008.pdf

Sustaining Life on Earth - www.cbd.int/iyb/doc/prints/cbd-sustain-en.pdf

UNEP TUNZA Magazine for Youth on Biodiversity – www.ourplanet.com/tunza/issue0303en/pdfs/complete.pdf

AUB IBSAR Nature Conservation Center for Sustainable Features Annual Report 2011 – www.aub.edu.lb/units/ibsar/library/publications/Documents/ibsar_annual_report.pdf

Bush Telegraph : Biodiversity – http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=47841&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

South-South Cooperation Biodiversity Newsletter – <http://www.cbd.int/cooperation/ssc/ssc-newsletter-01-01-en.pdf>

Inside National Geographic « Great Migrations » – http://ngm.nationalgeographic.com/gombe-hub?source=email_inside

«The ESA maps satellite help for gorilla guardians» – <http://www.timeshighereducation.co.uk/story.asp?storyCode=174799§ioncode=26>

ESA, «Gorilla Habitats» – http://www.esa.int/esaEO/SEM0GE3VQUD_environment_0.html

Bureau de l'UNESCO à Beijing: «Building Ecologically Harmonious Civilization» – <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001880/188020M.pdf>

Vidéos : documentaires

The 2010 Biodiversity Target – www.cbd.int/doc/videos/cop-08/2010-target.swf

Vidéo sur la biodiversité «Love Not Loss» – www.youtube.com/watch?v=BvldwOEzreM

Galerie vidéo sur la biodiversité - www.cbd.int/videos/

Vidéo de l'UNESCO destinée aux enfants sur la préservation des animaux – <http://whc.unesco.org/uploads/activities/documents/activity-50-10.wmv>

Vidéos : petits clips et photos

The 2010 Biodiversity Target – www.cbd.int/doc/videos/cop-08/2010-target.swf

Vidéo sur la biodiversité « Love Not Loss » – www.youtube.com/watch?v=BvldwOEzreM

Galerie vidéo sur la biodiversité – www.cbd.int/videos/

Vidéo de l'UNESCO destinée aux enfants sur la préservation des animaux – <http://whc.unesco.org/uploads/activities/documents/activity-50-10.wmv>

Organisations

Global Footprint Network – www.footprintnetwork.org/en

Fonds mondial pour la nature (WWF)– www.wwf.org

National Geographic – www.nationalgeographic.org

Smart Communities Network – www.smartcommunities.ncat.org/overview/ovedtoc.shtml

Programme d'éducation sur le développement de la Banque mondiale – www.worldbank.org/depweb/

Tunza pour enfants – www.unep.org/tunza/children/

Convention sur la diversité biologique – www.cbd.int/

Association for the Protection on Jabal Moussa – www.jabalmoussa.org/

Namib Desert Environmental Education Trust – www.nadeet.org/

Programme régional d'éducation à l'environnement de la SADC – www.sadc-reep.org.za/

Réseau d'éducation et de sensibilisation à la biodiversité – <http://biodiversityeducation.ca/>

Greenpeace International – www.greenpeace.org/international/en/

IRDNC – www.irdnc.org.na/

Children in Nature Collaborative – www.cincbayarea.org/who.htm

Centre d'éducation environnementale (CEE), biodiversité de l'Inde – www.ceeindia.org/cee/biodiversity_consrvt.html

Volvo Adventure – www.volvoadventure.org

Eco Schools – www.keepbritaintidy.org/ecoschools/aboutecoschools

Ecological Handprints – www.ecologicalhandprints.org/

MIO for Environment, Culture & Sustainable Development – <http://www.mio-ecsde.org/>

Makhzoumi Foundation – <http://www.makhzoumi-foundation.org/en/>

Annexe – Cadre pour les études de cas

Niveau de lecture : enseignement secondaire du premier cycle

Description générale

Titre	<i>(10 mots)</i>
Résumé	<i>(50-100 mots pour le manuel de l'enseignant)</i>
Description du défi spécifique de l'étude de cas	<i>(150-200 mots) Décrire le défi spécifique en s'appuyant sur les processus, politiques ou pratiques qui en sont à l'origine. Il est aussi possible d'expliquer dans cette section comment un défi a été relevé.</i>
Photographies et liens Web donnés à titre d'exemples (haute résolution uniquement, 300 dpi minimum)	

Description des perspectives

	Perspective historique <i>(100-200 mots incluant une chronologie)</i> Décrire comment le défi et les aspects institutionnels qui s'y rapportent s'inscrivent dans le temps.	
Références et liens Web (URL)		
	Perspective scientifique <i>(150-200 mots)</i> Décrire le défi en s'appuyant sur la collecte, l'analyse et l'interprétation des données empiriques relatives aux composantes biotiques et abiotiques de la Terre.	
Références et liens Web (URL)		
	Perspective géographique <i>(100-150 mots accompagnés d'une petite carte)</i> Indiquer les régions géographiques concernées par le défi et décrire ses liens avec la situation mondiale.	

Références et liens Web (URL)		
	<p>Perspective de l'égalité des genres (150-200 mots)</p> <p>Décrire comment le défi touche les hommes et les femmes, les garçons et les filles.</p>	
Références et liens Web (URL)		
	<p>Perspective de la diversité culturelle (150-200 mots)</p> <p>Expliquer en quoi le défi touche différentes populations (autochtones, minorités, culture dominante...).</p>	
Références et liens Web (URL)		
	<p>Perspective des droits de l'homme (150-200 mots)</p> <p>Expliquer en quoi le défi enfreint les droits humains d'un groupe de population.</p>	
Références et liens Web (URL)		
	<p>Perspective de la durabilité (100-150 mots)</p> <p>Décrire l'équilibre entre les enjeux environnementaux, sociaux et économiques du défi.</p>	
Références et liens Web (URL)		
	<p>Perspectives des valeurs (100-200 mots)</p> <p>Décrire les valeurs qui entrent en jeu dans l'émergence du défi et dans sa résolution.</p>	

Conclusion de l'étude de cas

Mesures et solutions possibles (50-150 mots)	<i>À quels niveaux faut-il agir pour résoudre le défi ? (par exemple, au niveau du gouvernement, de la société civile) Quelles mesures proposer pour donner aux individus les moyens de relever ce défi ?</i>
Conclusion (50-100 mots) Rédiger un énoncé pour reconnaître la gravité et la complexité du défi et instiller de l'espoir.	
Questions stimulantes Poser au sujet de cette étude de cas 3 à 5 questions nécessitant des capacités de réflexion supérieures auxquelles les élèves peuvent répondre sans faire beaucoup de recherches supplémentaires.	<i>(Par exemple, existe-t-il un défi similaire dans votre communauté ? Dans votre contexte culturel, quelle solution serait adaptée ? Quel serait le résultat de l'une des mesures proposées ? La mesure prise serait-elle profitable à un groupe de personnes mais pas à un autre ?)</i>

Nous vous remercions de nous avoir fait part de votre étude de cas.

L'UNESCO a lancé la série « Outils d'apprentissage et de formation pour l'EDD » afin d'enrichir par ce large éventail d'un caractère pratique l'offre de matériels d'enseignement, de formation et d'apprentissage et de ressources pédagogiques sur les questions relatives à l'éducation en vue du développement durable (EDD). Cette série offre notamment aux individus, aux communautés et aux gouvernements des éléments leur permettant de faire le point et d'agir en faveur de l'EPT quel que soit leur niveau de réflexion sur les avantages d'une approche fondée sur la durabilité et le rôle de l'éducation en la matière.

L'UNESCO a élaboré la publication *Éduquer à la biodiversité – Approches multiperspectives* comme complément thématique de l'outil *Explorer le développement durable : une approche multiperspectives* pour appliquer l'approche multiperspectives de l'éducation pour le développement durable à l'étude des questions de biodiversité. La publication comporte des plans de cours, des questions, des listes de ressources pédagogiques, dont des vidéos en ligne, et des études de cas. Les élèves sont guidés dans leur compréhension par huit approches indépendantes, mais se recoupant partiellement, des relations au sein des systèmes naturels et entre les systèmes naturels et les sociétés humaines (approche scientifique, historique, géographique, fondée sur les droits de l'homme, fondée sur l'égalité des sexes, fondée sur les valeurs, fondée sur la diversité culturelle, fondée sur la durabilité).