L'écologie dans un enseignement moderne des sciences naturelles

Autor(en): **Bouvier, J.-Cl.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Études pédagogiques : annuaire de l'instruction publique en Suisse**

Band (Jahr): **61/1970 (1970)**

PDF erstellt am: **15.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-115819

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

L'écologie dans un enseignement moderne des sciences naturelles

1. *Préambule*

« L'homme a fait une erreur capitale en croyant pouvoir s'isoler de la nature et ne plus respecter certaines lois de portée générale ». Cette phrase de Jean Dorst (1965) résume les impressions de naturalistes et de nombreuses personnes qui réfléchissent à la condition de l'homme actuel. L'urbanisation de plus en plus forte, la diminution de la paysannerie (ou son industrialisation irréversible), la puissance d'action sur un milieu vivant dont on ignore le détail des mécanismes, conduisent l'homme à une autodestruction.

En supposant que la biologie soit correctement représentée dans les programmes scolaires, il serait possible d'en réaliser un enseignement moderne. C'est l'école qui devrait compenser cette perte de contact avec la nature par l'étude des mécanismes biologiques et celle de l'environnement dont l'homme fait partie. Cela signifie qu'il faut transporter la nature dans la classe et, surtout, transporter la classe dans la nature. Si le premier point est en train de se concrétiser dans l'enseignement de certains maîtres, le deuxième est beaucoup plus difficile à obtenir et pourtant il est fondamental à l'époque actuelle. L'enseignement des sciences naturelles, dans sa forme moderne, demande en priorité des excursions fréquentes et des travaux sur le terrain ou en symbiose avec ce dernier. Il sera ainsi possible d'incorporer l'enseignement pratique de rudiments d'écologie dans les programmes scolaires, ce qui n'est autre que l'étude des êtres vivants dans leurs relations avec le milieu et dans leurs rapports entre eux. Cette idée n'a rien d'original car, récemment, de nombreux pays (France, Danemark, Etats-Unis, etc.) ont orienté l'enseignement des sciences naturelles vers cette voie.

Il n'est pas question de développer ici toute la motivation qui conduit à l'étude de l'écologie, ni sa méthodologie élémentaire, fort peu connue d'ailleurs. A côté de nombreux livres scolaires traitant plus ou moins le sujet, on se référera aux idées émises par P. Duvigneaud (1963), aux rapports de l'OCDE (1964), etc. D'autre part, R. Dajoz (1970) brosse un tableau assez complet (contenant malheureusement quelques erreurs mineures) de l'écologie, pour ne citer que l'ouvrage français le plus récent sur ce sujet.

2. *Essai d'un enseignement de l'écologie sur le terrain*

Depuis une dizaine d'années, l'enseignement des sciences naturelles à l'Ecole normale d'instituteurs de Porrentruy (Jura bernois) se fait par une approche écologique qui s'ajuste d'année en année, suivant les résultats pédagogiques obtenus. C'est dire que l'expérience est limitée, car elle se réalise dans des conditions assez particulières, dont on retiendra spécialement:

— le petit effectif d'élèves, réparti en 4 classes de 11 à 22 jeunes gens âgés de 15 à 22 ans (généralement 15 élèves par classe);

— l'internat pour la moitié des élèves, ce qui simplifie énormément l'organisation du travail sur le terrain et, par la suite, l'exploitation de l'excursion en classe;

— les élèves sont organisés en communauté; cette structure, décrite dans le numéro 64 de l'*Ecole Nouvelle Française* (1958) par le directeur de l'Ecole normale, M.E. Guéniat, habitue les adolescents à prendre des responsabilités, à travailler en équipe, à s'astreindre à une discipline autonomique;

— la grande compréhension du directeur de l'école, lui-même naturaliste; la liberté totale, jusqu'à présent, dans le plan d'études;

— l'enseignement de la biologie, de la chimie, de la physique et de la méthodologie des sciences expérimentales est dispensé par le même maître;

— le matériel est acquis par étapes; il est caractérisé par sa simplicité, sa solidité, sa polyvalence, ce qui en permet l'utilisation cohérente sur le terrain;

— un équipement spécial (financement extra-scolaire), par exemple: tentes, matelas pneumatiques, cuisines camping-gaz, etc., donne la possibilité d'organiser des camps de longue durée avec une trentaine d'élèves;

— la région de Porrentruy est relativement peu urbanisée et présente un éventail de biotopes valables, peu éloignés de l'école.

Dans une première étape, l'enseignement de l'écologie permet de poursuivre plus spécialement les buts suivants:

— études du comportement et observations morphologiques d'organismes dans leur milieu, non perturbé artificiellement;

— approche de la systématique à partir de spécimens observés, récoltés par l'élève sur le terrain, dans un cadre déterminé; dans quelques cas, on arrivera à une distinction précise au niveau de l'espèce en introduisant une discrimination par des lettres ou des chiffres pour ne pas décourager les élèves par l'emploi prématuré d'un langage trop spécialisé;

— méthodes de conservation: aussi bien les collections élémentaires de documents que les cultures et élevages plus ou moins prolongés en vue d'observations ou d'expérimentations plus poussées;
— prélèvements statistiquement valables; problèmes d'échantillonnage, techniques de piégeage, dénombrements, unités d'espace et de temps, dans le but d'estimer des biomasses se rapportant aux différentes strates ou aux divers niveaux trophiques;
— approche de l'environnement à partir: de mesures physiques (par exemple: la température à différents moments et endroits), d'une estimation des mouvements de l'eau (humidité, évaporation, infiltration), des caractéristiques du substrat, etc.

A ce stade, on cherchera à établir les premières synthèses élémentaires en se référant, en outre, à une documentation récoltée par les élèves des volées précédentes. La physiologie expérimentale, basée sur les habitats étudiés, s'enchaîne valablement. Certaines notions de physique et de chimie acquises parallèlement permettent ensuite la compréhension des bilans biologiques (par exemple: les cycles).

Une deuxième, voire une troisième séquence de travaux sur le terrain conduit à l'étude de l'évolution des biocénoses, de la productivité des écosystèmes, des dérèglements déclenchés par l'expansion humaine, etc. Ce programme, brièvement esquissé, ne peut être transposé tel quel aux niveaux primaire et secondaire. Il n'a rien d'immuable et pour un enseignement à un degré comparable, dans une autre région, le plan de travail sur le terrain sera certainement bien différent de celui qui est utilisé à l'Ecole normale d'instituteurs de Porrentruy.

3. *La classe dans la nature*

Il n'est pas possible de lâcher une classe sur le terrain pour effectuer des études écologiques sans préparer les élèves. Durant leur première année, les normaliens participent à une série de petites excursions (de 1 à 2 heures) sur un sujet limité (arbres et arbustes). L'étude est dirigée entièrement par le maître et c'est à cette occasion que la méthode de travail est exercée systématiquement. Les élèves doivent comprendre qu'ils ne font pas une simple promenade récréative, mais que les déplacements de la classe sur le terrain sont comparables aux mouvements exploratoires que l'on exécute avec une préparation sur la platine du microscope. Dans les deux cas, il ne suffit pas d'effectuer un déplacement, c'est très secondaire; il importe de trouver des dispositifs permettant d'éviter des dégâts, d'observer correctement, d'appliquer une critique constructive, bref, d'arriver à une méthode de travail. A partir de la deuxième année, la classe est divisée en 4 ou 5 équipes (de 2 à 5 élèves) qui travaillent en

effectuant une rotation toutes les demi-heures ou toutes les heures. La discussion est permanente entre les équipes et le maître, grâce à de petits émetteurs-récepteurs. Cet « enseignement dans l'espace », pédagogiquement très fructueux lors d'utilisations dans le Jura Nord, ne permet cependant pas une généralisation, à moins que les PTT puissent réserver quelques canaux à l'enseignement, afin d'éviter des confusions et des pertes de temps par des conversations externes. Suivant les milieux choisis, les thèmes de chaque équipe seront différents pour les biotopes traités simultanément, ou alors chaque milieu sera étudié par une équipe dont le plan se situera dans le cadre suivant:

— Topographie: mise en place, à une échelle donnée, d'un plan général (éventuellement un transect, un bisect ou un croquis panoramique) avec le microrelief et les zones de couverture, sur lequel sont localisées graduellement les observations apportées par les autres équipes.
— Conditions physiques: mesures de températures, de l'évaporation, etc.
— Sol: stratigraphie générale par quelques sondages ou étude d'une tranchée (granulométrie et caractéristiques chimiques élémentaires). Etude de la litière.
— Végétation: observations des strates (distinctions, estimation de leur importance). Dénombrements pour les strates supérieures, mesures de biomasses pour les strates inférieures.
— Faune: prélèvements des invertébrés pour une unité conventionnelle puis triage et dénombrement. Techniques spéciales pour les vertébrés en vue d'estimations grossières.
— Documentation: réalisation de quelques fiches personnelles ou communautaires sur les milieux étudiés. Fixation sous papier plastique autocollant, dissections, croquis, déterminations spéciales.
— Artificialisation: modes et types d'exploitation, soins d'entretiens rendement, etc. Enquêtes auprès des exploitants (agriculteurs, éleveurs, forestiers, gardes, pisciculteurs...).

Cette liste n'est pas limitative. Suivant les cas, elle est étendue ou simplifiée; un thème important ou difficile est encore subdivisé entre plusieurs équipes. Des travaux personnels de longue durée s'enchaînent et ils sont intégrés en temps opportun à l'enseignement écologique en particulier.

4. *Année scolaire et horaire dans le cadre du travail sur le terrain*

Pour les sciences naturelles et à plus forte raison pour l'écologie, la nécessité de travailler en fonction de la saison est impérative.

Actuellement l'organisation d'excursions d'une demi-journée est plus difficile pour les raisons suivantes:

— synchronisation avec la saison relativement courte;
— synchronisation avec les conditions météorologiques;
— rigidité de l'horaire hebdomadaire;
— incompréhension de collègues qui défendent jalousement leur horaire et n'acceptent aucun échange;
— mauvaise utilisation de la course scolaire traditionnelle;
— priorité pour l'enseignement de plein air aux sports de compétition.

Depuis 6 ans à l'Ecole normale d'instituteurs de Porrentruy, le temps consacré, en journées, aux études biologiques sur le terrain se répartit en moyenne de la façon suivante:

Classes	*Age*	*Mai*	*Juin-Juillet*	*Septembre*	*Octobre*	*Total*
IVe	16-17	½	2 × ½	½	½	2½
IIIe	17-18	1	2 × 1	—	1	4
IIe	18-19	—	1	—	1	2
Ire	19-20	—	—	3 × 1*	—	3
		1½	4	3½	2½	11½

* Dans le cadre d'un voyage d'étude de 6 jours.

Il ne faut pas considérer ce tableau comme un exemple idéal; il est malgré tout supérieur à ce qui se passe dans le Jura bernois et probablement en Suisse romande. Cependant l'expérience montre que le total de 11½ journées, réparties durant les 4 ans de la formation d'un normalien, par exemple, permet un enseignement écologique minimum. En réalité, 13 à 14 journées seraient nécessaires. Pour les écoles primaires et secondaires on peut estimer que 2 journées par année devraient être consacrées aux excursions.

Une excursion demande beaucoup de temps car il faut prévoir: le déplacement de l'école au lieu d'étude (train, car, marche); l'inertie des élèves (surtout les premières fois) due à la surprise de cette nouvelle forme d'enseignement; l'exploitation du matériel sur le terrain; le temps consacré aux repas, le retour en classe; l'exploitation urgente du matériel en classe; le rangement de ce dernier. Il est important aussi que le maître puisse compter sur son horaire normal dans les quinze jours qui suivent l'excursion, afin de tirer parti de suite du matériel ou des observations d'une part, et d'autre part

de préparer ou de conserver les documents afin de s'en servir durant l'hiver ou le reste de l'année.

La période pour les travaux en plein air s'étend de mai à mi-octobre, avec un maximum en juin-juillet. L'organisation des excursions à cette époque de l'année est relativement aisée, car c'est une période calme (peu d'examens, les élèves ont du temps à disposition, les collègues ne sont pas encore pressés par le programme, les traditionnelles courses scolaires peuvent être utilisées). Malheureusement, cette situation changera dans un proche avenir pour le canton de Berne. Avec l'introduction du début de l'année scolaire en août-septembre, l'enseignement des sciences naturelles sera profondément atteint, à moins d'imaginer des réformes spectaculaires dans la conception de cette nouvelle année scolaire. En effet, juin-juillet coïncidera avec la période d'examens de fin d'année (élèves concentrés sur les moyennes, corps enseignant occupé par les nombreux travaux caractérisant les fins d'année scolaire); en septembre les élèves commençant une nouvelle année ne seront pas suffisamment « dans le bain » pour les excursions. On sort à peine d'un enseignement livresque pour y revenir au galop!

En dehors de ces considérations, la rigidité de l'horaire hebdomadaire actuel devrait disparaître aussi bien pour l'enseignement de la biologie que pour d'autres branches (physique, chimie, dessin, géographie, travaux manuels, sports). Les excursions sur les thèmes de géographie physique devraient être placées sous la responsabilité du maître de sciences naturelles, car elles s'intègrent automatiquement à l'écologie.

5. *Les milieux à disposition*

Le choix des aires d'investigation pour les travaux sur le terrain présente des difficultés, surtout pour les écoles urbaines. Dans la pratique on distingue deux types de secteurs:

a) les formations artificielles (à proximité de l'école; le travail en plein air durera 1 à 2 heures);
champs, cultures, plantations forestières, jardins, vergers, parcs, murs, bas-côtés des routes, terrains vagues.

b) Les formations naturelles ou semi-naturelles (toujours assez éloignées de l'école; excursion d'une journée ou camp en plein air de plusieurs jours);
rivières, étangs, marécages, tourbières; forêts plus ou moins naturelles, chênaie, hêtraie, etc.; pâturages, rochers.

Il serait trop long de démontrer que le plus haut rendement pédagogique sera obtenu surtout dans l'étude des formations natu-

relles. Il faudrait même s'assurer formellement que chaque enfant ait l'occasion d'étudier, de comprendre correctement un milieu aquatique et un milieu terrestre en bon équilibre biologique. Pour ce faire, la conservation et l'organisation des milieux naturels, devenant de plus en plus rares, doivent être développées en priorité par les instances de protection de la nature et d'aménagement du territoire. Ces formations naturelles sont définies dans le terrain comme *Réserves naturelles* (au sens juridique en usage dans le canton de Berne), avec des variantes: réserves communales, réserves ornithologiques, zones vertes, etc. Du point de vue de l'enseignement, ces réserves doivent satisfaire les conditions suivantes:

— posséder une certaine stabilité. Il est indispensable que le maître puisse retrouver d'année en année, en des endroits précis, des biotopes sans changements artificiels (d'où protection au sens juridique);

— présenter un éventail de biotopes les plus différents possible et pas trop éloignés les uns des autres;

— avoir une surface importante de façon à disséminer dans le temps et dans l'espace les perturbations du biotope, occasionnées lors des exercices scolaires (piétinements, prélèvements, bruits, etc.). On peut citer le cas qui s'est produit récemment en France et qui pourrait se répéter chez nous, toutes proportions gardées, si l'enseignement en plein air se popularise. Depuis 1966, date à laquelle l'écologie a été retenue officiellement dans les programmes des lycées français, de nombreux auteurs ont analysé dans des ouvrages scolaires d'éditions différentes les problèmes écologiques de la forêt de Fontainebleau. Il faut reconnaître que l'exemple de ce site est excellent; malheureusement, les excursions s'y sont faites avec une telle intensité que ce secteur est inutilisable pour plusieurs années.

Dans le Jura bernois, on compte actuellement sept réserves en place, dont deux d'environ 12 km² chacune: Chasseral et Doubs. C'est une situation insuffisante pour répondre dans un proche avenir à un enseignement sur le terrain à tous les degrés, étant donné que certaines écoles d'autres cantons y viennent régulièrement. Pour le canton de Berne, l'infrastructure des réserves en vue d'une exploitation pour l'enseignement écologique est à mettre au point avec la Direction des forêts. D'autre part, il serait logique qu'au moment où l'enseignement dans la nature figure dans les programmes scolaires, la Direction de l'intruction publique soutienne les mises sous protection. L'expérience montre que l'argument de l'utilisation pédagogique des réserves est retenu positivement au niveau des discussions avec les communes.

6. *Conditions matérielles*

Il est possible d'organiser des excursions avec un matériel de terrain très rudimentaire; toutefois des moyens techniques modernes (matériel optique, matériel expérimental, appareils de mesure, etc.) augmentent considérablement le rendement et l'intérêt des élèves. Les maisons spécialisées en matériel scolaire offrent généralement des appareils fragiles et peu étudiés pour l'enseignement de l'écologie en plein air. C'est souvent dans les magasins d'articles ménagers que l'on trouvera, avec un peu d'imagination, du matériel rendant de grands services.

L'existence d'abris, de maisons forestières à l'intérieur ou à proximité des réserves est primordiale. Cela permet d'organiser le déplacement dans de bonnes conditions, même en cas de mauvais temps. Durant le travail sur le terrain, il est possible de passer à une étude plus détaillée dans des conditions comparables à celles de la classe (bon éclairage, tables et chaises), d'avoir sur place des binoculaires, une petite bibliothèque, etc. Des expériences significatives ont été faites, soit au bord du Doubs, soit aux étangs de Bonfol, avec des classes de l'Ecole normale d'instituteurs de Porrentruy, grâce à la compréhension des ingénieurs forestiers d'arrondissement et des inspecteurs de la pêche et de la protection de la nature. Ce système demande à être généralisé et même complété par quelques maisonnettes dépendant directement de la Direction de l'instruction publique.

Une riche documentation régionale de référence mise à la disposition du maître comme des élèves, du niveau primaire au niveau universitaire, paraît très utile. Un fichier dynamique, ajusté d'année en année, pourrait servir de base à la formation des enseignants. Cette idée est en voie de réalisation par l'intermédiaire de l'ADIJ (Association pour la Défense des Intérêts du Jura) qui a édité un *Répertoire des plantes vasculaires du Jura bernois* (205 fiches A5).

Les déplacements nécessaires à l'étude sur le terrain doivent être entièrement à la charge de l'école, comme c'est le cas pour n'importe quel autre moyen d'enseignement. Dans la majorité des cas, ces déplacements sont relativement modestes, car le Jura présente un éventail suffisant de problèmes écologiques à la portée des écoles primaires et secondaires. Cependant, pour les écoles normales et les gymnases, des voyages d'étude avec subsides importants sont indispensables. Les élèves des écoles moyennes supérieures doivent avoir la possibilité d'étudier d'autres milieux: le milieu alpin, les grandes formations continentales comme on en trouve en France ou dans le Nord (landes, maquis, garrigues, etc.), et surtout le milieu marin. Ceci est nécessaire pour mettre en évidence un contraste avec le milieu jurassien et donner l'occasion d'intégrer objectivement l'homme à

l'étude écologique, par des travaux parallèles de géographie humaine, d'économie, de sociologie, d'esthétique, d'aménagement du territoire, etc. « L'écologie peut servir à aider la génération nouvelle à retrouver l'esprit de synthèse qu'elle paraît avoir perdu » (Duvigneaud, 1963).

7. *Conclusions*

Les expériences faites sur un enseignement de l'écologie, bien que réalisées dans des conditions régionales comme celles qui viennent d'être décrites, conduisent à un rendement pédagogiquement fructueux. Cet enseignement rencontre un grand intérêt dans les classes, même auprès d'élèves peu intéressés par la biologie. Il apporte une ouverture valable sur des problèmes actuels. Certes, cela demande plus de temps que pour l'enseignement habituel; c'est une affaire d'organisation pour le maître de sciences naturelles pour autant que la biologie ait l'importance qu'elle mérite dans les programmes scolaires. Il est indispensable, pour éviter de graves échecs, de mettre en place une infrastructure dont les aspects principaux ont été esquissés dans ce qui précède. En outre, une revision de la préparation des maîtres de biologie s'impose pour satisfaire ce nouveau style d'enseignement. Il faut bien admettre qu'au niveau de l'université, l'enseignement de l'écologie est peu développé. On fait de l'écologie dans le cadre de la botanique ou de la zoologie, mais rarement en tant qu'écologie en soi. Même si cet enseignement était réalisé, le problème ne serait qu'en partie résolu, car il y a la méthodologie à mettre au point spécialement pour les écoles primaires et secondaires. Dans ce domaine, les lacunes et les difficultés techniques sont importantes et, d'autre part, un ajustage en fonction de la région envisagée doit être effectué pour passer à des réalisations pratiques débordant les simples bavardages.

Il n'est guère possible de préparer tous les maîtres primaires à un enseignement moderne de la biologie. Dans le cadre des écoles normales, il serait préférable de conduire quelques élèves de chaque volée à se spécialiser, comme cela est prévu (du moins dans le Jura bernois) pour d'autres branches (allemand, travaux manuels, sports, musique). Pour le brevet secondaire jurassien, les nouvelles dispositions destinées aux candidats scientifiques permettront vraisemblablement aux futurs maîtres de mieux se préparer à l'enseignement moderne de la biologie. Dans l'immédiat, des stages de recyclage sur le plan jurassien, destinés aux enseignants du primaire et du secondaire permettraient, à côté de l'exercice et de l'expérimentation de nouvelles techniques, de réaliser quelques travaux de recherches d'un certain intérêt régional. Il serait souhaitable, enfin, d'organiser une équipe permanente, responsable de l'animation de l'enseignement des sciences naturelles dans le Jura bernois. Ce noyau d'enseignants

devrait pouvoir compter sur la collaboration de professeurs et de chercheurs d'université, d'agronomes (plus spécialement de l'Ecole d'agriculture), d'ingénieurs forestiers, et des inspectorats de la pêche, de la chasse et de la protection de la nature.

J.-Cl. Bouvier
Docteur ès sciences
Maître de sciences
à l'Ecole normale d'instituteurs
de Porrentruy

Bibliographie

Dajoz, R.: *Précis d'écologie*, Dunod, Paris, 1970.

Dorst, J.: *Avant que nature meure.* Delachaux & Niestlé, Neuchâtel et Paris, 1965.

Duvigneaud, P.: *L'écologie, science moderne de synthèse.* Vol. 2: *Ecosystème et biosphère.* Ministère de l'Education nationale et de la Culture, Bruxelles.

Duvigneaud, P. et Comber, L. C.: *Biologie moderne. Son rôle dans l'éducation.* Rapport d'une session d'étude, Hellebaek (Danemark), juin 1964, OCDE (distribution: Librairie Payot pour la Suisse).

Guéniat, E.: *La Communauté de l'Ecole normale d'instituteurs de Porrentruy (Suisse)*, N° 64 *L'Ecole Nouvelle Française*, rue de Navarre 7, Paris 5e, 1958.