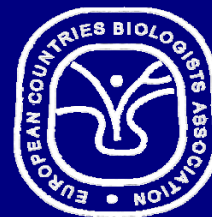


School biology for child and society



European Communities Biologists Association



LA BIOLOGIE A L'ÉCOLE POUR LES JEUNES ET TOUTE LA SOCIÉTÉ

SCHOOL BIOLOGY FOR CHILD AND SOCIETY

**Les objectifs de l'Association des Biologistes des Pays de l'Union Européenne
selon les exigences de l'enseignement de la biologie en Europe**

**The views of the European Countries Biologists Association
on the requirements for biological education in Europe**

Publication ECBAN°12:

Edité par:

**J. ULYSSE,
A. L. MØRK**

ECBA Publication N°12:

Edited by :

**J. ULYSSE,
A. L. MØRK**

ASSOCIATION DES BIOLOGISTES DES PAYS DE L'UNION EUROPÉENNE

c/o Association des Professeurs de Biologie-Geologie

Secretariat

B.P. 8337

69356 LYON Cedex 08

France

EUROPEAN COUNTRIES BIOLOGISTS ASSOCIATION

c/o Association des Professeurs de Biologie-Geologie

Secretariat

B.P. 8337

69356 LYON cedex 08

France

Buts de l'Association des biologistes des Pays de l'Union Européenne

- 1 - Représenter les intérêts professionnels des biologistes
au sein de l'Union Européenne**
- 2 - Assurer la compétence professionnelle des biologistes
au sein de l'Union Européenne**
- 3 - Faciliter l'échange d'informations sur les sujets professionnels
relatifs au travail des biologistes au sein de l'Union Européenne**
- 4 - Faciliter la liberté de mouvements des biologistes au
sein de l'Union Européenne**
- 5 - Promouvoir l'échange de ces enseignements de la biologie dans
toutes les classes des établissements scolaires**
- 6 - Promouvoir la coopération et l'échange des informations entre les sociétés
de biologie nationales au sujet de leurs activités à travers l'Europe**
- 7 - Aviser la CEE et le public en général sur les sujets d'ordre
biologique qui ont des conséquences sur la société**

Aims of the European Countries Biologists Association

- 1 - To represent the professional interests of biologists in
the European Community**
- 2 - To ensure the professional competence of biologists
within the European Community**
- 3 - To facilitate the exchange of information on professional matters
relating to the work of biologists within the European Community**
- 4 - To facilitate free movement of biologists
within the European Community**
- 5 - To promote exchange of those teaching biology in all classes of
educational establishments**
- 6 - To promote co-operation and exchange of information between the national
biological societies about their activities throughout Europe**
- 7 - To advise the EEC and the public in general on biological matters
having implications for society**

INDEX

	Pages
INTRODUCTION	4
I. L'IMPORTANCE DE LA BIOLOGIE A L'AUBE DU XXF SIECLE	4
1. Lcs besoins de la societe	4
a. Les besoins de tout citoyen dans la societe	4
b. Les besoins de tout professionnel ayant une activite aux implications biologiques.	4
c. Lcs besoins des professions de biologistes, enseignants, chercheurs, des professions liberates ou des industriels.	5
2. Les besoins de l'individu	5
a. L'enfant et son developpement	5
b. Developpement des aptitudes et formation a la demarche experimentale	5
c. Besoin d'une formation continue en biologie	5
II. LA PLACE DE LA BIOLOGIE DANS L'ENSEIGNEMENT	6
1. Les attitudes, lcs techniques et lcs connaissances necessaires aux cloves.	6
a. La biologie et la formation generate	6
b. La biologic et la formation scientifque	6
2. Cadre de l'enseignemcnt de la biologie	7
III. IMPLICATIONS POLITIQUES ET FINANCIERES	8
1. Formation des enseignants	8
2. Formation initiate	8
3. Formation continue	8
4. Implications pedagogiques	9
5. Specificites des groupes d'ages	9
IV. LA BIOLOGIE DANS LES PROGRAMMES SCOLAIRES	10
V. RECOMMANDATIONS	10
1. Selon les ages	10
2. Travaux pratiques	11
3. Manuels et materiels pedagogiques	11
PLATEFORME COMMUNE	12

CONTENTS

	Pages
INTRODUCTION	4
I. THE IMPORTANCE OF BIOLOGY AT THE DAWN OF THE XXIst CENTURY	4
1. The needs of society	4
a. The needs of every citizen in the society	4
b. The needs of every professional having an activity with biological implications	4
c. The needs of biologists, teachers, searchers, free professionals or industrials	5
2. The needs of the individual	5
a. The child and his development	5
b. Developing abilities and training experimental method	5
c. The need for continuous training in biology	5
II. THE PLACE OF BIOLOGY IN EDUCATION	6
1. The attitudes, skills and knowledge required by the pupils	6
a. Biology and general education	6
b. Biology and scientific training	6
2. The framework of the teaching of biology	7
III. POLITICAL AND FINANCIAL IMPLICATIONS	8
1. Teachers' training	8
2. Pre-service training	8
3. In-service training	8
4. Pedagogical implications	9
5. Specific age groups	9
IV. BIOLOGY IN THE SCHOOL CURRICULUM	10
V. RECOMMENDATIONS	10
1. According to age-groups	10
2. Practical work	11
3. Textbooks and teaching material	11
PLATFORM	12

INTRODUCTION

L'ECBA, fondée en 1975, poursuit ses travaux de réflexion à l'échelle Européenne dans trois directions : l'enseignement de la biologie, la recherche et les professions libérales.

Ce livret a été élaboré* en conclusion à une suite de travaux réalisés par la commission de l'ECBA et lors des colloques de Salzbourg en 1980 et de Lyon en 1994. Il constitue la synthèse des positions des associations représentant les 15 pays de l'Union Européenne regroupés au sein de l'ECBA, synthèse concrétisée par une plate-forme commune annexée au document.

Il participe à la mise en place d'une dynamique communautaire au niveau de la formation des jeunes européens dans les domaines de la biologie (niveaux primaire et secondaire). Il contribue à placer l'ECBA comme force propositionnelle dans le domaine de l'éducation au niveau de l'Europe, des gouvernements des pays de l'Union Européenne, ainsi que des régions.

I. L'IMPORTANCE: DE LA BIOLOGIE A L'AUBE DU XXI^E SIECLE

1. Les besoins de la société

Le développement des connaissances en biologie permet l'intervention de l'homme à tous les niveaux, du niveau planétaire à celui de l'organisme vivant et même de la molécule. Les interactions entre l'homme et la nature sont complexes et incontournables. L'homme est ainsi devenu capable d'intervenir directement sur son propre avenir, que ce soit au niveau du patrimoine génétique à l'échelle de l'humanité comme celle de l'individu.

a. Les besoins de tout citoyen dans la société

Les principaux problèmes dont dépend l'avenir de l'humanité : production et répartition de la nourriture, bien-être de chacun, développement raisonné des sociétés, gestion durable de l'environnement, sont fonction, pour une large part, de facteurs dans lesquels des problèmes biologiques sont directement ou indirectement impliqués.

La compréhension des actions menées à tous les niveaux par l'homme dans ce nouvel équilibre entre lui et la Nature, sous tous ses aspects conceptuels comme pratiques, nécessite des connaissances de base en biologie. Cela implique donc un enseignement des sciences de la vie pour tous, qui prépare à une vie d'adulte raisonnable et raisonnée, et de citoyen de la planète Terre.

b. Les besoins de tout professionnel ayant une activité aux implications biologiques.

La biologie est impliquée dans de nombreuses situations où le professionnel a une responsabilité morale ou civique, comme la vie ou la mort, le génie génétique, l'environnement, l'éthique... Ces domaines professionnels nécessitent une formation de base en biologie jusqu'au niveau de renseignement supérieur général ou technique (c'est le cas des avocats, des architectes...).

INTRODUCTION

ECBA, founded in 1975, has been carrying on with its discussions, at the European level, in those three directions : the teaching of biology, research and the free professions.

This booklet was produced as the output of a series of works carried out by the education commission of ECBA and at the workshops held in Salzbourg in 1980 and in Lyon in 1994. It represents the synthesis of the views of the associations which represent the European Union within ECBA and it is materialized by a common platform to be found in the annex of this document.

It thus helps ECBA be regarded as a propositional force in the educational field at the level of Europe, of the governments of the European Union as well as that of the regions.

1. THE IMPORTANCE OF BIOLOGY AT THE DAWN OF THE XXIST CENTURY

1. The needs of society

The development of biological knowledge enables man to operate at all levels, from the level of the planet to that of the living organism and even that of the molecule. Interactions between man and nature are complex and cannot be bypassed. Man has thus become able to act directly on his own future, whether it is at the level of the genotype at the scale of mankind or at that of the individual.

a. The needs of every citizen in the society

The major problems which affect the future of mankind, such as the production and the distribution of food, the well-being of the individual, the sensible development of societies, the sustainable management of the environment, largely depend on factors in which biological problems are directly or indirectly involved.

The actions carried out at all levels by man in this new balance between him and nature in all its conceptual and practical aspects, cannot be understood without a background of biological knowledge. This implies that the science of life is taught to everyone in preparation for a sensible adult life as a citizen of planet Earth.

D). The needs of every professional having an activity with biological implications

Because biology is involved in situations where moral or civil responsibility such as life and death is implicated, genetic engineering, environment, ethics... a great many professional fields imply biology training up to the level of higher education whether it is general or technical, such is the case with lawyers, architects...

c. Les besoins des professions de biologistes, enseignants, chercheurs, des professions libérales ou des industriels

Un nombre plus petit d'élèves aura besoin de connaissances plus approfondies en biologie afin de pourvoir aux besoins de la société en ce qui concerne la santé (médecins, infirmiers, dentistes, vétérinaires, chercheurs...), l'alimentation (agronomes, chercheurs, nutritionnistes...) et l'environnement (écologistes, toxicologistes, environnementalistes...). Ces spécialistes devront avoir étudié la biologie à un niveau plus approfondi. Ils devront aussi disposer d'un niveau de connaissances en physique, chimie et mathématiques leur permettant de suivre un cursus universitaire. La formation universitaire en biologie débouchera sur des postes de recherche, d'enseignement et sur certains postes tels que surveillance, contrôle, conseil (industries et professions libérales).

2. Les besoins de l'individu

a. L'enfant et son développement

Les premiers contacts de l'enfant avec son environnement vivant ou non vivant se déroulent normalement dans le cadre de la famille. À ce stade précoce, les choses peuvent aller plus ou moins bien et l'attitude des parents face à leur environnement a un effet profond sur la façon dont l'enfant perçoit le monde et y est intégré.

De nos jours, de nombreux enfants, dans la plupart des pays, vont à la crèche (dans certains pays la maternelle). Ainsi s'agrandit le cercle de leurs contacts par la présence d'autres personnes, ainsi que d'autres êtres vivants. Il est donc nécessaire que les enseignants des crèches soient eux-mêmes des personnes ouvertes sur le monde, attentives aux autres ainsi qu'à leur environnement. Alors s'enrichit la relation de l'enfant avec la nature, déjà établie à l'entrée de la crèche; un jeune enfant s'intéresse à « ce qui bouge », au comportement des animaux domestiques, des oiseaux, des insectes, à la croissance et à la floraison des plantes.

b. Développement des aptitudes et formation à la démarche expérimentale

La biologie est un domaine qui ne peut pas être appréhendé sans un contact avec les objets étudiés. L'observation de systèmes vivants dans la nature, la manipulation et l'élevage de petits animaux à la maison ou à l'école, la mise en œuvre d'expériences simples dans le laboratoire de l'école permettront à l'enfant une approche concrète de la « vie » qui lui sera utile dans toute son existence. Ceux qui ne poursuivront pas de hautes études en biologie seront préparés à une meilleure appréciation de leur responsabilité individuelle face aux problèmes de santé et d'environnement, de leur responsabilité parentale et de citoyen.

c. Besoin d'une formation continue en biologie

L'enseignement continu de la biologie est nécessaire pendant toute la scolarité. Au cours des premières années d'enseignement (crèche/maternelle, école primaire) les contacts de l'enfant avec des êtres vivants doivent conduire à des attitudes positives à l'égard de la vie. Cette découverte se fera à partir d'expériences simples basées sur des techniques et concepts concrets de biologie. L'enfant obtiendra ainsi un premier aperçu analytique de la structure des objets vivants.

c. The needs of biologists, teachers, researchers, free professionals or industrialists

A smaller proportion of pupils will need a greater knowledge of biology in order to provide the requirements of society for health care (doctors, nurses, dentists, veterinarians, research biologists), for food (agronomists, research biologists, food hygienists), and for the environment (ecologists, toxicologists, biologists for pollution control). These specialists will need to have studied biology to a higher level, they will also need to have a good knowledge of physics, chemistry and mathematics in order to take university courses. Higher education in biology will lead to posts in research, teaching and to some posts in government departments concerned with control and advice (industries and free professions).

2. The needs of the individual

a. The child and his development

The first contacts of a child with his living and non-living environment are normally through his family. At this early stage, things can go right or wrong and the attitude of the parents towards their environment has a profound effect on the way the child perceives the world and is integrated to it.

Nowadays many children in most countries go to kindergarten (in some countries to infant school). There the circle of their contacts with other people and other living beings is enlarged. Therefore it is necessary that teachers at the kindergarten level themselves are people who are sensitive to other people as well as to their environment. Then the relation of the child to nature becomes richer: a young child becomes interested in « moving things », in the behaviour of pets, of birds, of insects and in the growing and flowering of plants and trees.

b. Developing abilities and training experimental method

Biology is a field which cannot be understood without contact with the things studied. Observing living systems in the wild, handling and breeding little animals at home or at school, setting-up simple experiments in the school laboratory will enable the child to have a concrete approach of « life » which will be useful to him throughout his life. Those who will not go on to higher education in biology, will be prepared for a better assessment of their individual responsibility as regards the problems of health, environment and as a parent and a citizen.

c. The need for continuous training in biology

The continuous teaching of biology is necessary throughout school life.

In the first years of education, (kindergarten, infant school, primary school) the contacts of the child with living organisms should lead him to positive attitudes towards life. Simple experiments will open the field of skills and concrete biological concepts. The child will acquire a first analytical insight of the structure of living things.

Au niveau des 11-17 ans, la continuité de l'enseignement de la biologie est nécessaire pour deux raisons :

- D'une façon générale, les élèves de cet âge sont dans une période de découverte d'eux-mêmes et de choix de comportements en tant qu'individus au sein de la société. Cette découverte de leur corps, de leur environnement est toujours très fortement liée à des sujets de biologie

- Chaque individu se développe intellectuellement, comme physiquement, à son propre rythme. Un enseignement continu de biologie permet à chaque (élève) de bénéficier de celui-ci au moment le plus approprié.

II. LA PLACE DE LA BIOLOGIE DANS L'ENSEIGNEMENT

Le noyau central d'un programme d'enseignement de biologie doit mettre l'accent à la fois sur la méthodologie, les techniques mises en œuvre et la connaissance des faits. Des connaissances minimum devront permettre de résoudre les problèmes qui relèvent de la biologie, rencontrés soit dans la vie privée, soit en tant que membre de la société. Lors du choix des connaissances à traiter, il faut prendre en compte les différences qui existent entre les pays du Nord et les pays du Sud de l'Europe. En raison de l'exode rural et du développement urbain, les professeurs doivent pouvoir développer des connaissances et attitudes positives envers les végétaux, les animaux et la nature en général, soit en exploitant le cadre urbain, soit en utilisant le cadre rural et agricole dont disposent encore certains parents d'élèves. Ils éviteront ainsi les erreurs commises en Europe du Nord il y a un siècle. Le choix des sujets abordés doit tenir compte des migrations humaines et des variations de l'environnement.

1. Les attitudes, les techniques et les connaissances nécessaires aux élèves.

a. La biologie et la formation générale

Comme les autres disciplines, la biologie participe au développement des savoirs, savoirs faire, et savoirs être aussi bien au niveau collectif qu'au niveau individuel.

En raison de la spécificité de son objet, le vivant, de sa complexité et des différentes approches scientifiques nécessaires à sa compréhension, la biologie aide en particulier à l'acquisition d'attitudes; parmi celles-ci nous pouvons citer :

- l'ouverture d'esprit favorisant le travail en équipe;
- la coopération entre les disciplines permettant d'aborder de grandes questions « transversales » à dimension formatrice;
- le développement d'une attitude critique;
- la préparation à la prise de décisions;
- la nécessité de remettre continuellement en question son apprentissage, ce qui entraîne l'obligation d'une formation continue.

L'enseignement de la biologie participe à l'intégration des apports des différentes disciplines. Il permet de percevoir le monde et ses problèmes comme un tout et d'avoir un autre regard sur les réalités de la vie.

b. La biologie et la formation scientifique

La biologie, par le sujet qu'elle aborde, permet de développer certaines capacités qui lui sont spécifiques.

At the level 11-17 continuity in the teaching of biology is needed for two main reasons :

- In a general sense, the pupils of this age are in a period of self-discovery and of orientating themselves as individuals within a society. The discovery of their body and of their environment is strongly related with biological subjects.

- Every individual develops both intellectually and physically at their own pace. The continuous teaching of biology would then allow every child to benefit from biological education at the time most appropriate to them.

II. the place of biology in education

The central core of a syllabus for biology teaching must stress the attitudes, the skills that are implemented and the knowledge of facts. A minimum of knowledge is required to solve problems of biological relevance, whether they are met in private life or as members of society. When selecting essential knowledge to be taught, attention must be paid to the different social situations that exist in northern and southern European countries. Due to the rural exodus and the expansion of towns, teachers should be able to develop the knowledge of plants, animals and nature in general and positive attitudes towards them, either by the use of the urban environment or by the use of the rural and agricultural environment which is still available for some pupils' parents. They will then avoid some of the mistakes that were made in northern Europe a century ago. The selection of the subjects taught should take these human migrations and the variations of the environment into account.

1. The attitudes, skills and knowledge required by the pupils

a. Biology and general education

Like the other school subjects, biology is contributing to the development of both individual and collective knowledge, skills and attitudes.

Because of the specificity of its object, the living thing, its complexity and the variety of the scientific approaches necessary to understand it, biology is very helpful for the acquisition of attitudes; among these can be mentioned :

- open-mindedness which favours team-work;
- cooperation between school-subjects which enables to take-up important «transdisciplinary» issues that have an educational dimension;
- the development of critical attitudes;
- preparation for decision making;
- necessity of constantly questioning one's learning, leading to the need for continuous training.

The teaching of biology participates in the integration of the contributions from other school-subjects. It enables a perception of the world and of its problems as a whole and to look differently upon the realities of life.

b. Biology and scientific training

Because of the subject which it covers, biology enables the development of some abilities which are specific to it.

Par exemple :

- *ties attitudes*

o prise de conscience de ce que «les objets» biologiques sont très complexes, tant dans leur structure que dans leur dynamique (espace et temps). Ils dépendent de facteurs biologiques internes, de facteurs environnementaux externes. et ne peuvent pas être traités comme de la matière inanimée;

o attitude raisonnée face aux problèmes d'environnement. de santé et d'éthique.

- *ties techniques*

o techniques d'application (aptitudes à mettre en œuvre des connaissances biologiques autour de problèmes de vie quotidienne rencontrés dans la famille, sur le lieu de travail, ou dans les loisirs...);

o techniques d'investigations biologiques à la recherche de végétaux et d'animaux (statiques : dissections, observations au microscope, analyses chimiques... dynamiques : enregistrement de phénomènes biologiques...);

o techniques d'élevage et de conservation (végétaux. insectes. animaux domestiques...).

- *ties connaissances*

o familiarisation avec la flore et la faune locales:

o biologie d'animaux et de végétaux (y compris des micro-organismes);

o présentation et connaissance des principaux phylums et classes de végétaux et d'animaux:

o structures et fonctions de leurs organites:

o reproduction, croissance et développement:

o conversion d'énergie dans les systèmes biologiques. y compris la photosynthèse:

o éthologie animale et humaine (schéma de comportement. choix de l'habitat. comportement territorial, agression):

o biologie humaine. y compris les questions de nutrition, santé, maladies, sexualité. peuplement humain...:

o écologie. environnement. y compris les problèmes de pollution et de recyclage:

o génétique. origine et évolution de la vie jusqu'à l'homme (mécanismes et théories), y compris la variabilité:

o emboîtement des structures, de la molécule à la planète.

2. Cadre de renseignement de la biologie

Le noyau central décrit ci-dessus devrait constituer un programme cadre appliqué dans tous les types d'écoles de l'Union Européenne. L'enseignement de la biologie devrait être un processus continu tout au long de la scolarité.

En dehors du noyau central qui devrait être étudié par chaque élève. une grande liberté devrait être donnée aux professeurs pour introduire des sujets additionnels d'actualité. Le noyau central formulé ci-dessus sera obligatoire pour tous les élèves. indépendamment du pays et du type d'école dans lequel ils sont scolarisés. Les programmes nationaux devront être révisés périodiquement (au minimum tous les 10 ans) pour prendre en compte l'évolution de la société.

La mise en œuvre de ce noyau central pourra tenir compte des caractéristiques propres

à chacun des pays d'Europe. Son adaptation sera discutée et définie dans chaque pays par des personnes qualifiées comprenant professionnels. associations pédagogiques. universitaires. enseignants et gouvernements.

Les méthodologies mises en œuvre doivent obligatoirement comporter une approche expérimentale au coin de laquelle chaque élève participe de façon active à sa formation (nécessité de travaux pratiques en groupes restreints).

For example :

- *attitudes*

o awareness that biological objects are highly complex as well in their own structure as in their dynamics (space and time). They depend on inner biological factors, on outer environmental factors and cannot be treated like inanimate matter:

o rational attitude towards the problems of environment, health care and ethics.

- *skills*

o application skills (ability to apply biological knowledge to problems of everyday life (i.e. family, working-place, leisure...);

o skills of biological investigation of plants and animals (static : dissections, use of a microscope, chemical analysis... dynamic : recording biological phenomena):

o skills of breeding and maintenance (plants, insects and domestic animals...).

- *knowledge*

o familiarity with the local flora and fauna;

o biology of animals and plants (including micro-organisms);

o introduction to and acquaintance with the major phyla and classes of plants and animals:

o structure and function of their organelles:

o reproduction, growth and development;

o energy conversion in biological systems, including photosynthesis:

o animal and human ethology (patterns of behaviour, habitat selection, territorial behaviour. aggression);

o human biology, including questions of nutrition, health, diseases, sex and human population...:

o ecology, environment including problems of pollution and recycling:

o genetics and principles of evolution from the origin of life to man (mechanisms and theories) including variability:

o interlocking of structures, from the molecule to the planet.

2. The framework of the teaching of biology

The central core described above should be used as a frame syllabus to be applied in all types of schools in the European Union; and the teaching of biology should be a continuous process during the whole period of education.

Apart from the central core which should be studied by each pupil, a considerable amount of freedom should be left to teachers who might introduce some additional topical items. The central core described above will be compulsory for all pupils, independent of the country and the type of school which they attend. The national syllabuses will need to be revised periodically (every 10 years) to take the evolution of society into account.

The implementation of this central core may have to consider the characteristics that are proper to each of the European countries. Its adaptation will need to be discussed and defined by competent people including professionals, teachers' associations. academics, employers and governments.

The methods implemented will have to include an experimental approach in which each pupil participates in a very active way (need for practical work to be carried out in small groups).

III. IMPLICATIONS POLITIQUES ET FINANCIÈRES

Les propositions ci-dessus ont des implications politiques et financières qui portent sur:

- les enseignants et leur formation;
- les conditions d'enseignement;
- les contenus de programmes.

1. Formation des enseignants

Les professeurs de biologie ont une formation conforme à celle définie pour obtenir le titre de «biologiste européen». Comme la biologie est une discipline carrefour, et qu'elle est très liée à d'autres matières, il est essentiel que les professeurs de biologie aient une responsabilité centrale dans l'élaboration de l'enseignement de domaines «transversaux» tels que l'éducation à la santé, la biologie sociale, l'éducation à l'environnement... La formation initiale en biologie leur assure une compétence suffisante dans ces domaines. L'acquisition rapide des connaissances en biologie implique une formation continue pour tous. Les professeurs de biologie ont besoin d'un minimum de connaissances des outils qui représentent pour le biologiste les sciences de la Terre, les sciences physiques et chimiques, les mathématiques.

Inversement, les autres enseignants doivent avoir acquis des notions sur les principes de base de biologie. Bien que ce rapport traite essentiellement de la biologie dans le secondaire, telle qu'elle est enseignée par les biologistes, le professeur des écoles (enseignant au niveau du primaire) joue un rôle spécial dans l'enseignement de la biologie à des enfants; il a besoin non seulement d'une formation en biologie, mais aussi d'une réflexion sur la méthodologie spécifique mise en œuvre dans l'enseignement de la biologie à de jeunes enfants.

2. Formation initiale

Le professeur de biologie est un biologiste. Il doit avoir suivi une formation universitaire minimum de 3 ans, incluant obligatoirement des travaux pratiques, une formation professionnelle avec ses aspects psychopédagogiques, sociologiques, et avoir établi un contact direct avec les enfants. La formation doit lui permettre d'appréhender les différents niveaux de l'organisation du monde vivant (en particulier au niveau de l'organisme et de celui de l'environnement). Le cursus de formation de l'enseignant doit obligatoirement comprendre :

- une phase de contact avec une activité scientifique de recherche;
- des stages en milieu professionnel.

La toute première année d'enseignement devra être une année de «probation» pendant laquelle la charge d'enseignement devra être allégée et effectuée en présence d'un professeur expérimenté qui sera à la fois tuteur et guide.

3. Formation continue

Le développement actuel de la biologie, tant en ce qui concerne les connaissances proprement dites que les techniques scientifiques, est extrêmement rapide. Cette biologie a, en permanence des implications nouvelles au niveau de l'individu et de la société ce qui nécessite une évolution professionnelle continue au niveau des méthodes et techniques d'enseignement.

III. POLITICAL AND FINANCIAL IMPLICATIONS

The above-mentioned proposals have political and financial implications on :

- the teachers and their training;
- the teaching conditions;
- the contents of the syllabuses.

1. Teacher training

Biology teachers have a training that matches the one described as acceptable to the purposes of the «European Biologist» title. As biology is a central subject and as it is closely related to other subjects, it is essential that biology teachers have a central responsibility for the planning of the teaching of such «borderline» fields as health education, social biology and environment education... Pre-service training in biology ensures that teachers have a sufficient competence in these fields. The rapid evolution of the biological knowledge implies the need for continuous training for all. Biology teachers need a minimum amount of knowledge of the tools that earth sciences, physics, chemistry and mathematics are for biologists. Vice versa, teachers of other subjects must have a good knowledge of the basic principles of biology.

Although this report is mainly concerned with secondary school biology, such as it is taught by biologists, the school teacher who teaches at primary school level, plays a special role in the biological education of children: he needs not only some training in biology but also in the specific methodology which is used in the teaching of biology to young children.

2. Pre-service training

Biology teachers are biologists. They must have studied biology including practical work, at university level for 3 years minimum and their instruction in teaching must include the practical aspects of psychology, education and sociology in direct contact with children. Their training must enable them to understand the different levels of organization of the living world (in particular that of the organism and that of the environment). Teachers' training courses should necessarily include :

- a period of time spent in contact with a scientific research activity;
- a period of time spent in the professional circle.

The very first year of teaching will need to be a «probation» year during which the teaching load will be less than normal and will be carried out in the presence of an experienced fellow-teacher who will be both a tutor and a guide.

3. In-service training

The current development of biology whether it concerns knowledge or scientific techniques is extremely fast. Biology keeps having new implications at the individual level and at that of society, which make it necessary to undergo some continuous professional evolution in its methods and in its teaching techniques.

Il semble donc nécessaire d'accorder au minimum, pour chaque enseignant, une semaine de formation continue chaque année. Celle-ci devra comprendre d'une part, un apport scientifique par des universitaires, des chercheurs, des industriels..., d'autre part une formation professionnelle en présence de professeurs chevronnés, ouverte sur la cité. Des associations professionnelles de biologistes existent dans tous les pays de l'Union Européenne. Par leur compétence et leur expérience, elles permettent d'aider les gouvernements dans la réalisation d'une formation continue diversifiée, incluse dans le service. Des fonds spécifiques doivent être dégagés pour développer cette coopération. La formation peut présenter plusieurs modalités structurelles telles que stages, cours du soir, travail au domicile, et utiliser divers médias. Les informations sur ce sujet doivent être largement diffusées.

4. Implications pédagogiques

Les élèves doivent posséder une expérience étendue obtenue lors de travaux pratiques et participer activement à des expériences de laboratoire leur permettant d'appréhender la méthode scientifique. Il est indispensable que soit trouvé un équilibre entre les phases d'acquisition de connaissances et les activités pratiques. Par ailleurs, les professeurs ont besoin de temps et de liberté pour mettre en œuvre des sujets d'actualité. Une certaine souplesse des programmes conduirait les professeurs à davantage de plaisir et de satisfaction dans l'exercice de leur profession, et cela pour le bénéfice des élèves. Il est vivement recommandé que la biologie à l'école devienne l'étude des organismes vivants appréhendés dans toute leur dynamique : les élèves doivent prendre en charge les soins apportés à des animaux et à des végétaux vivants. L'environnement local doit être considéré comme une extension de la classe de biologie et le professeur doit conduire ses élèves à des études sur le terrain.

5. Spécificités des groupes d'âges

o les 5-10 ans

Tout enseignement des sciences dans ce groupe d'âges doit inclure la biologie comme une composante essentielle en raison de l'intérêt que l'enfant porte à son corps et au monde vivant.

o les 11-16 ans

Tous les élèves doivent suivre un enseignement de biologie pour être capable de :

- comprendre leur propre développement physiologique et psychologique (problèmes de santé, de nutrition, de sexualité, d'agressivité, de vie en société...);

- comprendre les «objets» vivants autres que l'homme et qui ont un rapport avec l'environnement (micro-organismes, champignons, insectes, végétaux de la forêt, mauvaises herbes, végétaux cultivés, animaux domestiques...);

- comprendre les «objets» vivants présentant un intérêt personnel particulier (fleurs sauvages, animaux familiers...);

- comprendre la communauté qui constitue un écosystème;

- comprendre l'interdépendance de l'homme et de la nature.

o les 16-19 ans

On peut suggérer des thèmes comme l'écologie humaine (c'est-à-dire l'utilisation du sol pour la nourriture ou les jeux, les problèmes d'urbanisation...), les diverses manières d'utiliser les énergies inépuisables (c'est-à-dire l'énergie solaire, la biomasse...), l'utilisation

Therefore, it seems necessary that each teacher is allowed one week's in-service training every year. This will include, on the one hand, some scientific contribution from university teachers, researchers, industrialists... on the other hand, some professional training in the presence of experienced teachers. Professional associations of biologists exist in all the countries of the European Union. Thanks to their competence and their experience they can help the governments to set up a system of diversified and continuous in-service training. Specific funds must be made available to develop these efforts of cooperation. Training can show different models such as courses, evening classes, residential work and the use of different media. Information on that topic should be widely circulated.

4. Pedagogical implications

Pupils should have a wide experience of practical work and participate in laboratory experiments giving them an insight into scientific method. A balance between the periods during which knowledge is acquired and the periods of practical work must necessarily be found. Moreover, teachers need the time and the freedom to develop interesting topical subjects. Some flexibility in the syllabus would enable the teachers to get more pleasure and satisfaction in their profession for the benefit of their pupils. It is strongly recommended that school biology should become the study of living organisms apprehended in their dynamics : pupils should be responsible for caring for living plants and animals. The local environment should be regarded as an extension of the classroom and the teacher should lead his pupils in field studies.

5. Specific age groups

o age 5-10

All teaching of biology in this age group should include biology as an essential component because of the child's interest both in his own body and the living world.

o age 11-16

Every pupil should study biology in order to be able to :

- understand his own physiological and psychological development (problems of health, nutrition, sex, aggression, social life...);

- understand living things other than man which are relevant for mankind (micro-organisms, fungi, insects, forest plants, weeds, crop plants, cattle, domestic animals...);

- understand the living things of special personal interest (wild flowers, pets...);

- understand the dependence of man on nature and vice-versa.

o age 16-19

Suggested themes may be human ecology (e. g. the use of land for food or recreation, problems of urbanisation...) the various ways of using renewable resources (e. g. solar energy, biomass...) the use of micro-organisms and genetic manipulation for the production of foodstuffs and pharmaceutical products, (the major topics relevant for ethical problems (genetics, neurology...) and evolution.

des micro-organismes et des manipulations génétiques pour la production de denrées alimentaires et de substances pharmaceutiques, les grands sujets posant des problèmes éthiques (génétique, neurologie, procréation...) et révolution.

IV. LA BIOLOGIE DANS LES PROGRAMMES SCOLAIRES

On peut repertorier 5 groupes de disciplines dans l'ensemble des programmes scolaires :

- langue maternelle, arts graphiques;
- langues étrangères;
- biologie, chimie, géologie, physique, technologie;
- mathématiques, philosophie, religion;
- disciplines de vie sociale telles que l'histoire, la géographie, la sociologie, l'éducation à la citoyenneté, le sport.

Il semble raisonnable de considérer ces 5 ensembles comme étant d'égale importance, c'est pourquoi l'ECBA pense que chacun de ces 5 groupes de disciplines doit comporter un nombre égal de séquences* par semaine.

Dans la plupart des pays européens, on dispose d'environ 30 séquences par semaine; les sciences devraient donc bénéficier de 6 séquences par semaine.

(* une «séquence» est une durée d'enseignement au moins égale à 50 min., et en général d'une heure).

V. RECOMMANDATIONS

1. Selon les âges

L'ECBA propose que 20% du temps scolaire soit dévolu aux sciences et qu'il se répartisse comme suit, aux différents niveaux d'âges pour la biologie :

o de 11 à 13 ans

Une moitié pour la biologie et la géologie (c'est-à-dire 3 séquences par semaine) et une moitié pour la physique chimie;

o de 13 à 16 ans

Les 2/3 du temps dévolu aux sciences sont consacrés à la chimie, à la physique et à la biologie associée à la géologie dans les proportions respectives de 1/1/2 séquences par semaine. Le temps minimum pour la biologie est de 2 heures soit 2 séquences par semaine.

La compréhension de la biologie nécessite des connaissances de chimie; si celles-ci ne sont pas enseignées par le même professeur, il faudra qu'il y ait une coordination entre les professeurs de biologie et de chimie;

o de 16 à 19 ans

Tous les élèves qui poursuivent leurs études au-delà de 16 ans, limite de la scolarité obligatoire, doivent toujours suivre 2 heures de biologie par semaine, cette discipline étant consacrée à divers sujets liés aux grands problèmes biologiques sur des sujets clés certains devant impliquer l'homme.

IV. THE PLACE OF BIOLOGY IN THE SCHOOL CURRICULUM

The whole school curriculum consists of five groups of subjects :

- mother tongue, arts;
- foreign languages;
- biology, chemistry, geology, physics, technology;
- mathematics, philosophy, religion;
- subjects of social life such as history, geography, sociology, education to citizenship, sports.

It seems reasonable to regard these five blocks as equal in importance : that is why ECBA thinks that each of these five groups should have an equal number of teaching periods* per week.

In most European countries about 30 periods are available every week; therefore sciences should have six periods per week.

(* a teaching period corresponds to a teaching time of at least 50 minutes, generally of one hour).

V. RECOMMENDATIONS

1. According to age groups

ECBA proposes that 20% of the time available to sciences should be arranged at the different age levels as follows :

o from 11 to 13

Half of the time for biology and geology (i.e. 3 periods per week) and half of the time for physics and chemistry;

o from 13 to 16

Two thirds of the time available for sciences should be devoted either to chemistry, physics and biology with geology in the proportion of 1/1/2 periods per week. The minimum time devoted to biology is 2 hours, that is 2 periods per week.

The understanding of biology requires the knowledge of chemistry; if it is not taught by the same teacher, there will be a need for coordination between the biology and chemistry teachers.

o from 16 to 19

All those pupils staying after the compulsory age of 16 should have 2 hours of biology per week, this subject dealing with a variety of topical items, some of them concerning mankind.

Les élèves qui souhaitent poursuivre des études supérieures dans une discipline fondée sur la biologie (biologie *xensu siriao*, médecine, pharmacie, vétérinaire, agronomie, écologie, environnement, géologie...) doivent suivre un enseignement supplémentaire de biologie d'au moins 2 heures (par rapport à celui reçu par l'ensemble des étudiants). Cet enseignement de biologie sera en rapport avec les études universitaires qu'ils suivront ensuite (généraliste, biochimie...). Ces groupes auront en outre de la physique, de la chimie et des mathématiques.

2. Travaux pratiques

Dès le jardin d'enfants, l'enseignement de la biologie exige que les enfants aient un contact direct avec la nature par le biais de visites de parcs et d'activités pratiques à l'intérieur de l'école. Les écoles accueillant des jeunes de 11 à 19 ans doivent disposer de laboratoires, de jardins, d'équipements audiovisuels et de préparateurs de laboratoire.

Pour permettre aux professeurs de conduire avec efficacité des travaux pratiques, l'école doit disposer d'un préparateur dans les laboratoires de chimie, de physique et de biologie. Les préparateurs disposent de matériel, gèrent le stock de matériel vivant et entretiennent l'équipement dont l'équipement audiovisuel; ils le font de préférence en coopération avec les élèves et sous la direction d'un professeur.

Apprendre en réalisant soi-même est plus efficace que se limiter à enregistrer de simples faits: les travaux pratiques sont essentiels au développement de la compréhension d'un problème biologique. Cependant, ils ne sont efficaces que s'ils sont effectués en groupes restreints et représentent au moins 50% du temps de l'enseignement: ainsi seront permis un contact étroit entre le professeur et les élèves, des échanges fructueux entre les élèves, et le respect des conditions de sécurité élémentaires.

La taille idéale d'un groupe de travaux pratiques qui travaille en laboratoire ou sur le terrain serait de 15, et l'effectif maximum permettant un enseignement efficace serait de 20 (des groupes de 15 peuvent être obtenus en répartissant en 3 groupes les effectifs de 2 classes).

3. Manuels et matériels pédagogiques

L'ECBA ne souhaite pas participer à la production d'un manuel scolaire sur une base européenne, mais doit encourager l'échange de livres et de matériel entre les professeurs des différents pays.

On doit prendre soin d'éviter que les manuels constituent pour des professeurs peu formés des sources de leçons unites prêtes.

L'ECBA a l'intention de promouvoir le contact entre les rédacteurs de journaux, de bulletins et de matériels pédagogiques des pays membres. Elle souhaite favoriser la circulation de l'information sur les supports disponibles et en particulier par toutes les techniques nouvelles de communication, dans les différents pays, afin de soutenir les professeurs de biologie géologie dans leur activité professionnelle.

Those pupils going on to higher education in a subject based on biology (biology itself, medicine, pharmacy, veterinary science, agronomy...) should have extra time in biology of at least 2 hours (in comparison to the time common to all the students). These extra biology studies will be relevant to their future higher education courses (genetics, biochemistry...). Moreover these groups will be taught physics, chemistry and mathematics.

2. Practical work

Commencing with the kindergarten, the teaching of biology requires pupils to have direct contact with nature both through visits to parks and through activities carried out by the children in the school. Schools for children aged 11-19 should have laboratories, gardens, audio-visual equipment and laboratory technicians.

To enable teachers to carry out efficient practical work, a school should have a technician in the chemistry, physics and biology laboratories. Technicians would have material, maintain stocks of living material and service the audio-visual and other equipment; they would preferably do this in cooperation with pupils under the direction of a teacher.

Learning through doing is more efficient than recording simple facts; practical work is essential to developing understanding biological problems. However, it will be efficient only if the size of the group is small and if it represents at least 50% of the total teaching time; this will facilitate closer contacts between teachers and pupils, fruitful exchanges between pupils, and better respect of safety regulations.

The ideal size of a group carrying out practical work in a laboratory or undertaking field work would be 15, and the maximum number for effective instruction would be 20 (it is possible to obtain that size through combining two classes and then dividing them into 3 groups).

3. Textbooks and teaching material

ECBA does not wish to participate in the production of a school textbook on a European basis, but it encourages the editing of books and material by different countries when teachers are being trained.

Care is needed to avoid school textbooks providing sources of ready-made lessons to weaker teachers.

ECBA intends to promote contact between editors of journals, bulletins and teaching material in the member countries. It wishes to favour the circulation of information on material produced in the different countries by means of new techniques of communication to help biology teachers in their professional activity.

Plateforme commune des associations d'enseignants de biologie de l'Union européenne et de l'Association des biologistes des pays de l'Union Européenne (ECBA), concernant l'enseignement de la Biologie dans l'enseignement secondaire dans les pays de l'Union européenne

Réunies à Lyon (France) les 2, 3 et 4 décembre 1994, ou en accord avec ces travaux, qui sont la conclusion de plusieurs années de rencontres et d'échanges sur le plan européen, elles estiment qu'il est fondamental, compte-tenu de l'importance de la biologie aujourd'hui et de ses implications tant au niveau de la personne que de la société et de notre planète, pour l'éducation des jeunes des pays de l'Union Européenne :

- d'avoir une continuité de renseignement de la biologie pour tous les jeunes de 11 à 17 ans;
- que cet enseignement représente un minimum équivalent à 2 heures/semaine;
- qu'il intègre des cours et des travaux pratiques à chaque niveau;
- que les travaux pratiques respectent les contraintes didactiques en étant organisés autour de groupes restreints et représentant au moins 50% du temps d'enseignement.

Dans le cadre des enseignements scientifiques plus approfondis suivis par certains élèves, la biologie doit être considérée à équivalence d'importance avec les autres disciplines scientifiques en gardant la même approche spécifique et la même méthodologie.

Cet enseignement de la biologie devrait s'organiser autour des concepts généraux de la biologie :

- unité et diversité du vivant (ADN, reproduction, génétique);
- flux de matière et d'énergie (nutrition, dégradation, cycles);
- équilibres biologiques (communication, régulation, interdépendance);
- structure et complexité du vivant (système des niveaux de structuration, de la biosphère à la molécule, développement, évolution).

The Associations of Biology teachers of the European Union and the European Communities Biologists Association

Who held a joint meeting on 2, 3 and 4 December 1994 in Lyon, France, and who agree with this work which is the result of several years discussions and exchanges at the European level, consider that, taking into account the importance of biology today and of its implications at the level of the individual person as well as of society and of our planet, it is fundamental for the education of the young people in the countries of the European Union :

- to have a continuous teaching of biology from the age of 11 to the age of 17 for everyone
- that this teaching should represent an equivalence of at least 2 hours per week ;
- that it should include lessons and practical work at each level;
- that the practical work should respect the educational needs by the organization of small groups.

Within the framework of deeper scientific courses attended by some pupils, biology should be considered as having the same weight as the other scientific subjects, by keeping the same specific approach and the same methodology.

Biology teaching should be centered around the general concepts of biology :

- unity and diversity of the living things (DNA, reproduction, genetics);
- matter flow and energy flow (nutrition, degradation, cycles);
- biological balances (communication, regulation, interdependence);
- structure and complexity of the living things (systemics of the structuration levels from the biosphere to the molecule, development, evolution).

Cet enseignement présentera des priorités éducatives

Sur le plan général de la citoyenneté et de la personne

- Education à la "santé" ;
- Education à la responsabilité parentale
- Education au respect de l'environnement;
- Education à la responsabilité (bioéthique).

Sur le plan de chaque personne :

- Suivi et développement maximum des qualités du jeune et de l'adolescent;
- Education à une méthodologie expérimentale spécifique de l'objet d'étude : le vivant;
- Education à une approche systémique avec ouverture vers les autres disciplines et sur la société

Cet enseignement nécessite pour le futur des professeurs de biologie (biologistes) de haut niveau scientifique aboutissant progressivement à cinq années de formation dont 3 années universitaires minimum ou équivalentes et une formation pédagogique adaptée correspondant à une année du curriculum afin de pouvoir appréhender la science qui se fait et l'adapter aux différents niveaux d'enseignement en tenant compte du développement des jeunes et des adolescents. Une formation continue est aussi obligatoire pour permettre une adaptation continue aux évolutions scientifiques et pédagogiques.

L'ECBA regroupe actuellement 200 000 biologistes, enseignants, chercheurs, professions libérales. Les associations d'enseignants des pays de l'Union européenne plus de 30 000 enseignants.

Collmjitc I.(11) - organisée par l'APBG de France, Lyon, France

This teaching will introduce educational priorities

At the level of society and of the individual person :

- Health education :
- Education to parental responsibility :
- Education to the respect of the environment;
- Education to responsibility (Bioethics).

At the level of the individual person :

- Maximum follow-up and development of the capacities of the child and of the youth ;
- Education to an experimental methodology specific to the object studied : the living things ;
- Education to a systemic approach (opening to other subjects and to society).

Biology teaching requires, for the future, biology teachers (biologists) who have a high scientific qualification corresponding to at least 3 years studying biology (although in future, a minimum of 4 years may be more appropriate) plus a further year obtaining a recognised teaching qualification, so that they can apprehend a science in constant evolution and adapt it to the different levels of the educational system and take into account the development of the children and of the youths. Inservice training is also compulsory so that permanent adaptation to scientific and educational evolution can be achieved.

ECBA comprises 200 000 biologists who are teachers, researchers or free professionals. The teachers' associations of the 12 countries, of Sweden and Denmark gather more than 30 000 teachers in the European Union.

ECBA\ Workshop - organised by APBG France, Lyon, France

<i>FULL MEMBERS</i>	Institute of Biology "1 licluml		<i>ADDRESS</i>
AUSTRIA			Naturwissenschaftliche Fakultät A-5020
Verband Österreichischer Biologen (VOB)	Hans Adam	LUXEMBOURG	
BELGIUM	A\MH wiinu «les lliologisk's Luxi'iilxmiucois (ABL)		29, rue Vautier B - 1040 Bruxelles B - CP 160/11 av. F.D. Roosevelt.SO 1050 Bruxelles
PROBIOASBL	Jean Fraipont Louis de Vos		Niels-Ole Horlyk Skoletoftcn. 16. Grundfor DK • 8382 Hinnerup
DENMARK			APBG - Secretariat BP8337 3F, rue A. Dumas Le Colcau des nicsanges
Foreningen af Danske Biologer (FaDB)	Jean Ulysse Aime Grangcon Michel Sainty	F-69356 Lyon Cedex 08 F - 42270 St. Priest-crt-Jare* F- 734IOAlbens	
FRANCE	Angclika Weber L. Worst Grimme		Institut fur Botauische und Okologische Beratung Arminiusstrasse 5 D - 81543 Miinchen 90 Universitat Bremen Fachbercich 2 (Biologie/Chemie) Leobener Strasse / NW2 D - 28334 Bremen 33
Association des Professctirs de Biologie ot Geologic (APBG)	ChristosYupijakis Georgios Hat/georgiou		Pan-Hellenic Union of Biologists Socratous79- 81 Pan-Hellenic Union of Biologists (North Greece Area) Tenedou 36 Gr - 10432 Athens Gr - 55453 Thessaloniki
GERMANY			I -00153 Roma
Verband Deutschr j Biologen (VDBiol)	Stefano Dumontet Via Jim A. Kavanagh		Agriculture Faculty University College Dublin Dublin-Bclfictd Department Irl - Dublin 4 Irl - Dublin 4 of Zoology Dublin-Belfield F. Duke
			7, rue de la bouchcrie L - 1247 Luxembourg
GREECE			
Pan-Hellenic Union of Biologists	Nobert Stomp		
ITALY			
Online Na/ionalc dei Biologi			
IRELAND			

THE NETHERLANDS			
Nederlands Instituut von Biologie (NIBI)	Kees R. L. Koopman Maurice Martens	Nicolaas Beetsstraat 222 Nicolaas Beetsstraat 222	NL-3511 HG Utrecht NL-3511 HG Utrecht
PORTUGAL			
Associação Portuguesa de Biólogos (APB) Antonio D. Abreu	Rui Tomas Marques	R. Josa Ricardo 11 - 2ºF. R. da Mouraria. 31	P- 1900 Lisbon P - 9000 Funchal Madeira
SPAIN			
Colegio Oficial de Biólogos (COB)	Jose Rcgidor	Triana, 103-2º	E - 35002 Las Palmas de Gran Canaria - Canarias
SWEDEN			
Swedish Association of Biologists (Biology Section) Birgitta Akerman	Eva Slengard of	Swedish Museum of Natural History Department of Information technology Box 50007 BIG. University of Stockholm	S - 104 05 Stockholm S- 10691 Stockholm
UNITED KINGDOM			
Institute of Biology	Robert Priestley	20-22 Queensberry Place	UK - London SW7 2DZ
<i>1/7 71 AXIL MEMBERS</i>		<u>ADDRESS</u>	
ITALY			
Associazione Biologi Italiani Sergio D'Antonio Alimenti e Nutrizione (ABIAN)		Via A. Vespucci. 4	I-33170 Pordenone
SPAIN			
Colegio Oficial de Biólogos (COB)	Augustin Pcraita	av. Reg. Galicia. s/n Edificio «D.Ramiro» bajos	F. - 22700 Jaca(Huesca)
<i>ASSOCIATE MEMBERS</i>		<i>ADDRESS</i>	
CYPRUS			
Biological Society of Cyprus	C. Georgiades M.A. Cariolou	20 Stylianou Lan Stra. Senior Molecular Geneticist Cyprus institute of Neurology, Genetic PO Box 3462	C- Nicosia 118 C - Nicosia 1683
NORWAY			
Norsk Biologforening (B.I.O) P.A. Heuch	Ivar H. Hesthagen	Oslo Katedralskole Ullevsveien 31 Dept. of biology marine /oology und marine chemistry section University of Oslo P.O.Box 1064 Unterer Bäterieweg 23	N-0171 Oslo N-0316 Oslo CH - Basel
SWITZERLAND			
Vereinigung Schweizerischer Hebert Joller Naturwissenschaftenlehrer (VSN)			
<i>OLiSERVER</i>		<i>ADDRESS</i>	
FINLAND			
IKMittinrit of Unl.iny	Tiavo I lavas	Uuiveisity of Oulu	SF - 90570 Oulu

**Imprime et public pour l'Association des
Biologistes de la Communauté
Européenne
par l'Association des Professeurs de
Biologie-Geologie, Secretariat, B.P. 8337,
69356 LYON Cedex 08, FRANCE**

**Association des Biologistes de la
Communauté Européenne, 1997**

**Printed and published for the
European Countries
Biologists Association
by Association des Professeurs de
Biologie-Geologie, Secretariat, B.P. 8337,
69356 LYON Cedex 08, FRANCE**

**European Countries Biologists
Association, 1997**

© 1997 APBG Paris - France
Extrait de *Biologie Geologie* 4-1997
Directeur de publication :
Jean Ulysse

« Reproduction photomecanique »
Imprimerie Louis Jean - 05000 GAP

© 1997 APBG Paris - France
Extract of *Biologie Geologie* 4-1997
Chief editor: Jean Ulysse

Camera Ready
Imprimerie Louis Jean - 05000 GAP