

L'enseignement de l'évolution

1. Les menaces sur l'enseignement des sciences de l'évolution

2. Ce qui est enseigné

3. Ce qui est souhaitable



Les menaces

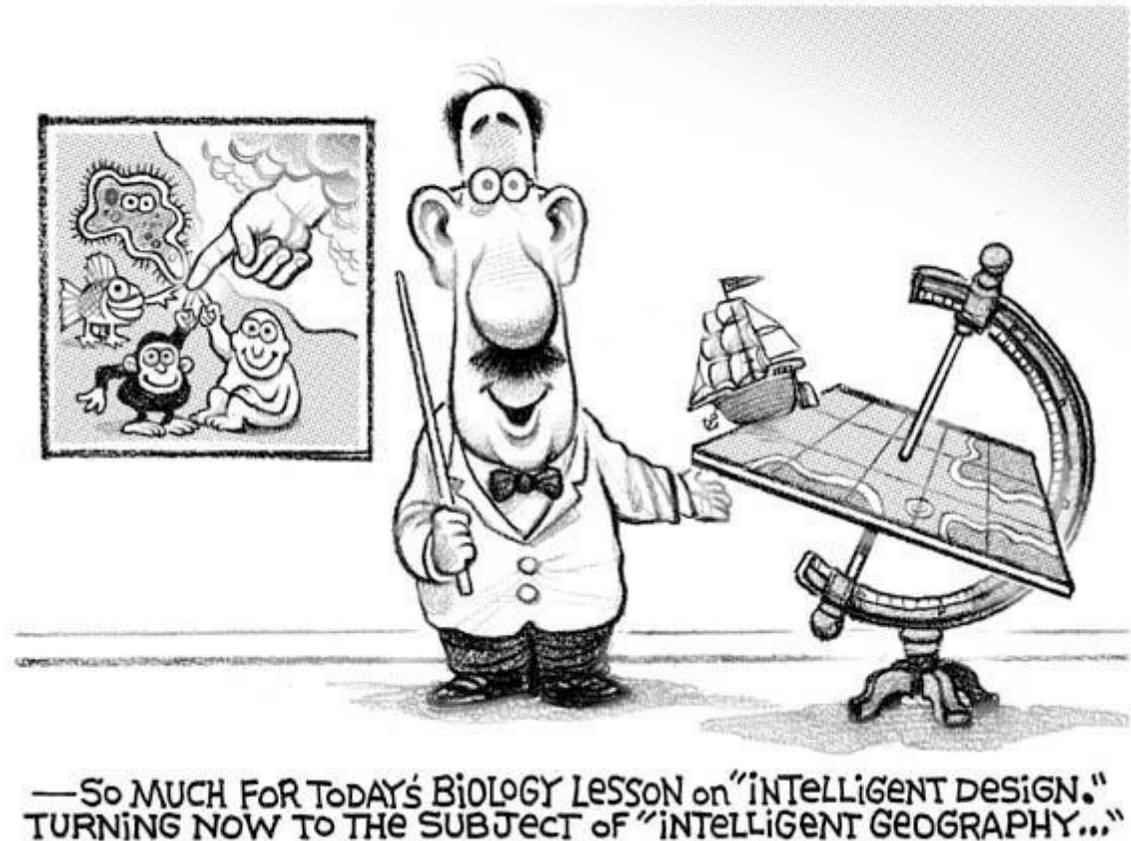
Il existe des menaces sur l'enseignement de l'évolution. La plus spectaculaire est la menace créationniste. Même si la France est relativement plus abritée que d'autres pays pour le moment.

Un questionnaire anonyme diffusé de 2005 à 2008 auprès de 1134 étudiants en première année de licence de biologie de l'université d'Orsay.

-12% refusent de placer l'homme dans le règne animal.

-Plus de 9% récusent que toutes les espèces vivantes connues aient un ancêtre commun

-Près de 12% ne conçoivent pas que plusieurs espèces d'hommes aient pu coexister.



Les menaces

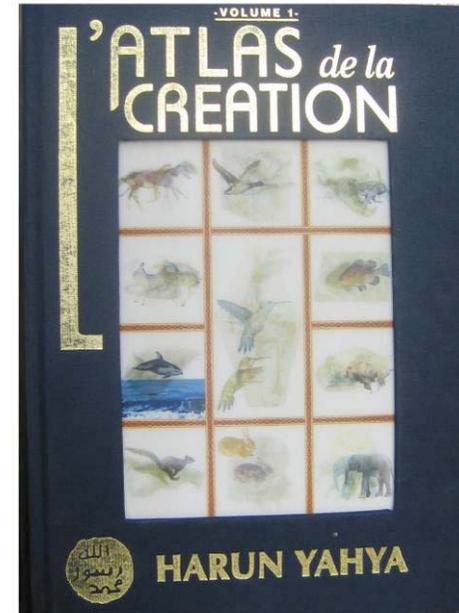
À l'université, la menace principale n'est pas le créationnisme qui fait rire ou soupirer à peu près tout le monde.

C'est plutôt la dérive vers des enseignements utilitaristes, trop étroitement liés aux objectifs économiques de la société toute entière (dirigeants politiques et étudiants). Le temps de l'université, temple de la culture s'estompe...celui de la clientèle s'annonce.



Les menaces

Dans les écoles secondaires, la menace créationniste est réelle et elle se trouve le plus souvent exacerbée par des revendications identitaires sociologiquement liées à la culture islamique. Il est bien clair que des enseignants mal préparés auront à souffrir de situations conflictuelles liées à ces réactions identitaires.



L'enquête du projet de recherche européen Biohead-citizen a interrogé 7050 enseignants (primaire, secondaire, biologie et lettres) dans 19 pays

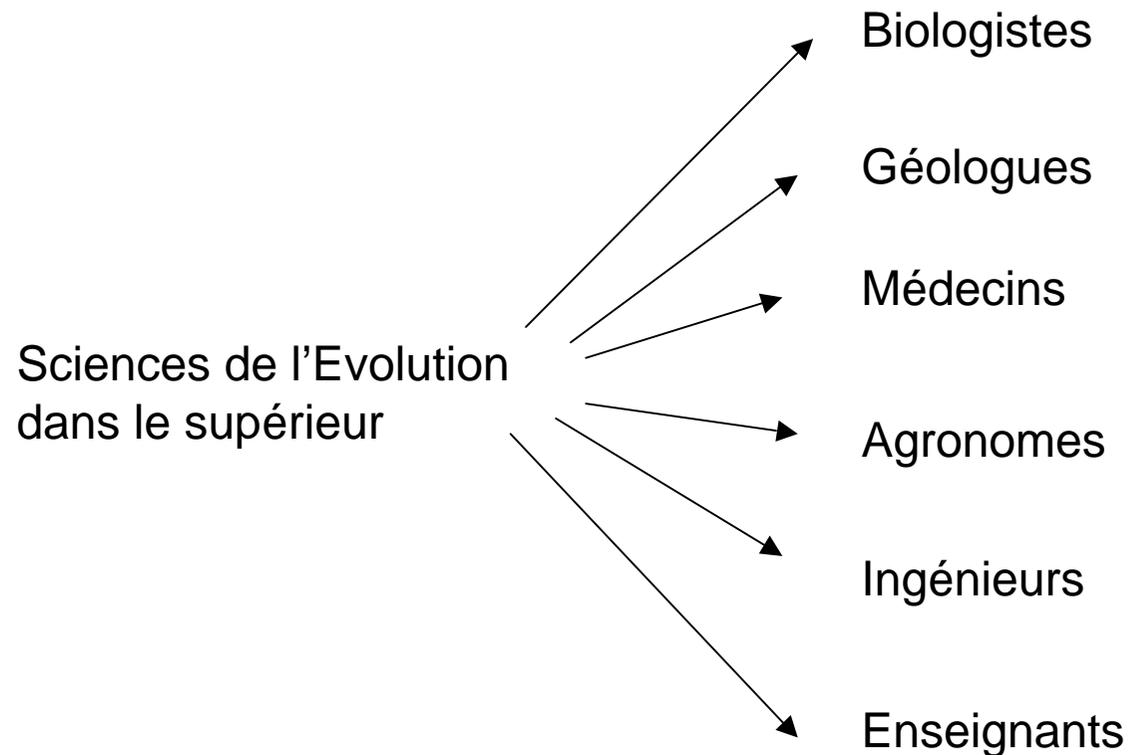
En France: 2 à 3% de créationnistes radicaux

Au Liban: 62%

Qu'est ce qui est enseigné ?

Sciences de l'Evolution dans le primaire (Unité et diversité du vivant)

Sciences de l'Evolution dans le secondaire



Et l' éducation du grand public à travers les divers médias....

Qu'est ce qui est enseigné ?

S3

UE d'ossature

Biologie moléculaire: biosynthèse des acides nucléiques et des protéines 2 CE

Structure et fonction des protéines: enzymologie 3 CE

Génétique fondamentale et appliquée 3 CE

Biologie du développement 2 CE

Nutrition des plantes-2, 3 CE

Biologie des organismes végétaux 3 CE

Organisation des vertébrés 3 CE

Anglais 2CE

UE de différenciation

Minéraux des roches 3 CE

Roches magmatiques et métamorphiques 6 CE

Qu'est ce qui est enseigné ?

S4

UE d'ossature

Bases d'immunologie 3 CE

Introduction à la physiologie animale 2 CE

Transports transmembranaires, physiologie des neurones 3 CE

Biosphère et écosystèmes 3 CE

Croissance et développement des plantes 5 CE

Anglais 2 CE

UE de différenciation

Géologie sédimentaire 6 CE

Géologie structurale et cartographie 3 CE

Initiation à la géologie de terrain en domaine sédimentaire 3 CE

UE libre 3 CE

Qu'est ce qui est enseigné ?

S5

UE d'ossature

Paléoenvironnements sédimentaires 6 CE

Physiologie de la digestion et des échanges thermiques 3 CE

Fonctions vitales chez les animaux : anatomie, adaptations 2 CE

Biologie évolutive 2 CE

Virologie – Mycologie 3 CE

Ecologie : organismes et populations 3 CE

Biologie moléculaire des cellules eucaryotes 3 CE

Anglais 2 CE

UE de différenciation

Bassins sédimentaires et géophysique 3 CE

Sensibilisation aux métiers de professeur des lycées et collèges 3 CE

Qu'est ce qui est enseigné ?

S5

UE de Biologie évolutive (responsable Gérard Guedon)

Approches de la classification : ressemblance, stade évolutif ou parenté phylogénétique (cladisme) ?

Evolution des séquences par divergence, horloge moléculaire

Arbres phylogénétiques. Intérêt et limites de l'utilisation des séquences des macromolécules, construction (matrice de distances, maximum de parcimonie), enracinement, vérification et interprétation (arbre des organismes ou des séquences)

Biologie du développement et évolution : évolution des plans d'organisation, exemple des homéogènes.

Fonction comportementale et dynamique évolutive : les unités donnant prise à la sélection.

Qu'est ce qui est enseigné ?

S6

UE d'ossature

Physiologie de la respiration et de la circulation 3 CE
Reproduction et développement des métazoaires 3 CE
Reproduction des végétaux 5 CE
Génétique formelle et moléculaire 3 CE
Etapes de la vie des cellules animales 3 CE
Biochimie métabolique 2 CE
Anglais 2 CE

UE de différenciation

Métamorphisme et magmatisme : processus pétrolog., géoch. et géochron. 6 CE
Ateliers pluridisciplinaires de terrain 3 CE

UE libre 3 CE

Qu'est ce qui est enseigné ?

S1 du master

UE d'ossature

Physiologie végétale

Structure et fonctionnement des écosystèmes

Interactions plantes/micro-organismes 1

Système solaire, Terre, ressources, environnements

Le temps en géologie

Etude d'un cycle orogénique sur le terrain

Génétique et évolution

Physiologie animale

Immunologie fondamentale

Communications chez les animaux

Qu'est ce qui est enseigné ?

S2 du master

UE d'ossature

Préparation aux leçons de biologie végétale

Botanique

Evolution de la vie et climats

Géodynamique et transferts de matière et chaleur

Eau et ressources minérales

Biologie et génétique de la reproduction et du développement

Biologie animale

Communications chez les animaux

Qu'est ce qui est enseigné ?

UE Génétique et évolution (30h, Resp. Gérard Guedon)

- Variation phénotypique et polymorphisme génétique d'une population. Polymorphisme silencieux.
- Loi de Hardy-Weinberg. Impact des croisements non aléatoires, des mutations, des migrations, du hasard et de la sélection naturelle (valeur adaptative, variation en fonction de l'environnement) sur la structure génétique et l'évolution d'une population.
- Notion d'espèce chez les eucaryotes, barrière d'isolement reproductif.
- Spéciation géographique, spéciation par polyploïdisation.
- Théorie neutraliste et sélectionniste.
- Apparition de nouvelles fonctions par duplication et divergence. Acquisition de gènes par transfert horizontal et ses conséquences. Apparition des chloroplastes primaires par endosymbiose et évolution ultérieure. Réorganisation des gènes et des domaines.

Qu'est ce qui est enseigné ?

UE Evolution de la vie (24h resp. Bernard Lathuilière)

Phylogénétique: approches traditionnelles, phénétique et cladistique 2h CM + 2h TD

L'évolution: une histoire, exemple des végétaux 2h CM

L'évolution: une histoire, exemple des vertébrés 2h CM

L'évolution: une histoire, le cas des dinosaures 2hCM

Les extinctions de masse 4h CM

Les modalités de l'évolution: "lois" et/ou tendances 1h CM

Du gène à la forme, ontogenèse et phylogenèse 1h CM

Espèce et spéciation 2h30 CM

Le temps et les lignées phylétiques 1h 30 CM

Un exemple d'évolution de l'histoire aux mécanismes: l'hominisation 4h CM

+ une leçon d'histoire de l'évolutionnisme de 2h30 en année de préparation CAPES

Ce qui est souhaitable

Un enseignement universitaire sur l'évolution devrait être suffisamment fourni pour que les futurs enseignants soient en mesure de faire face à la complexité du sujet.

Dans la situation présente, ce que le ministère propose conduit dans nos disciplines à réduire d'un an la formation disciplinaire de nos enseignants.



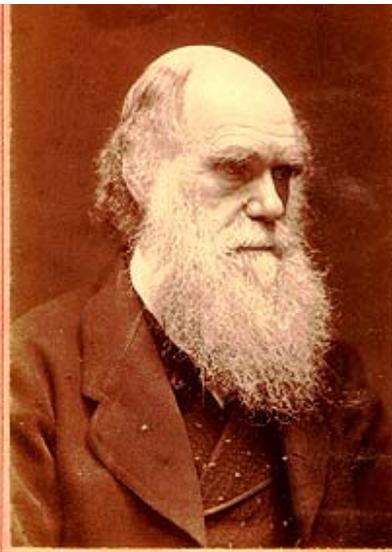
Texte du 13 novembre 2009

Ce qui est souhaitable

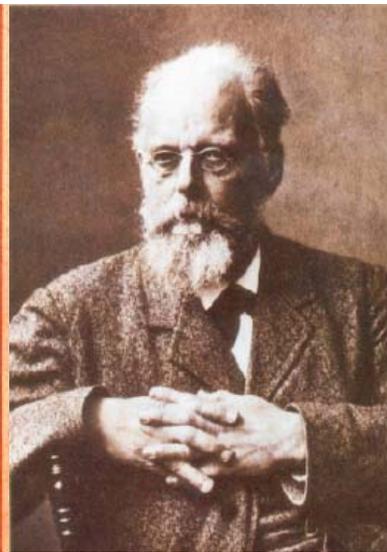
Un enseignement universitaire sur l'évolution devrait faire une part à l'histoire des sciences. Nos étudiants devraient percevoir qu'on ne peut plus débattre de la même façon aujourd'hui qu'en 1859, il faut avoir intégré tous les progrès que représentent le lamarckisme, le darwinisme, le néodarwinisme, la théorie synthétique, la synthèse évo-dévo.



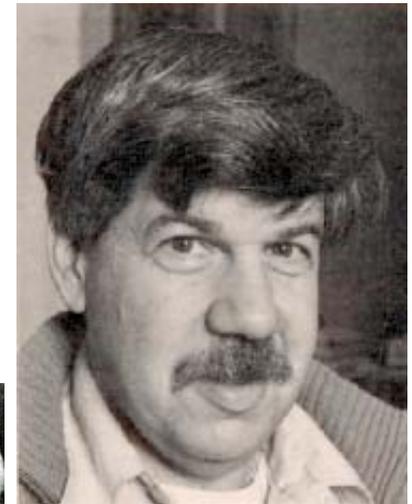
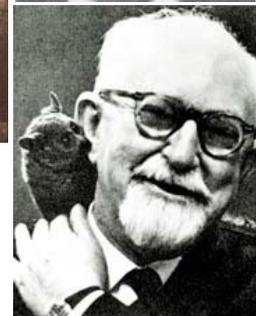
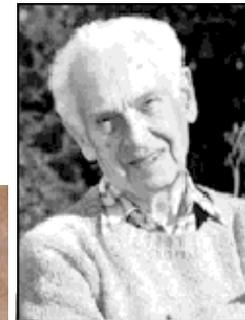
Lamarck



Ch. Darwin



A. Weismann



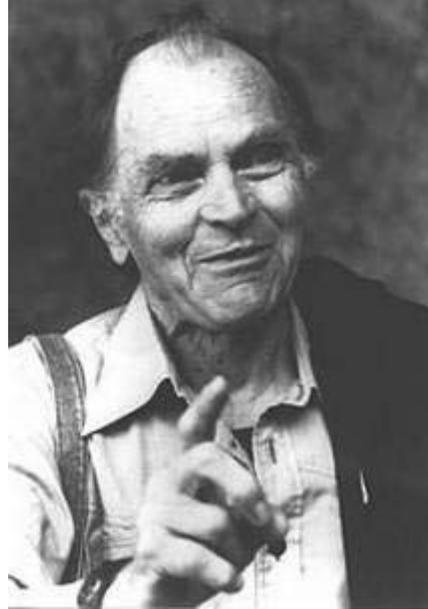
S. J. Gould

Ce qui est souhaitable

Mais un enseignement universitaire sur l'évolution devrait aussi faire une part à l'épistémologie. Nos futurs enseignants devraient maîtriser ce qui fait la différence entre une science, une pseudoscience, une opinion. Ils seraient mieux armés pour juger de la théorie du dessein intelligent. Ils devraient mieux cerner le statut épistémologique des approches théologiques et les différents types de relation aux écritures qui sous tendent les positionnements théologiques. Ils devraient se situer par rapport aux différentes conceptions extrêmes du relativisme et du scientisme. Ils devraient repérer un peu la "géographie" des différentes positions métaphysiques adoptées sciemment ou non par les uns et par les autres.



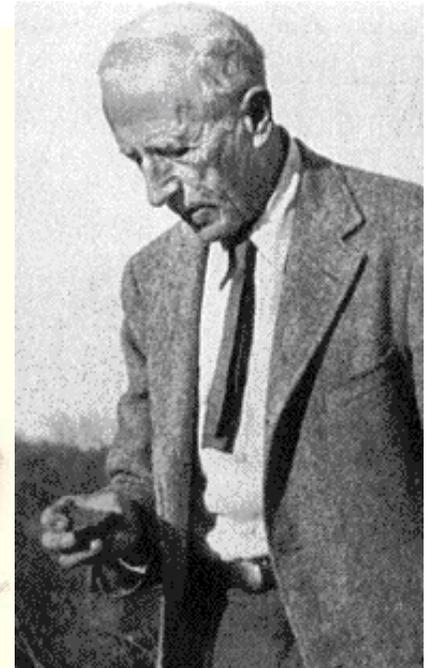
K. Popper



P. Feyerabend



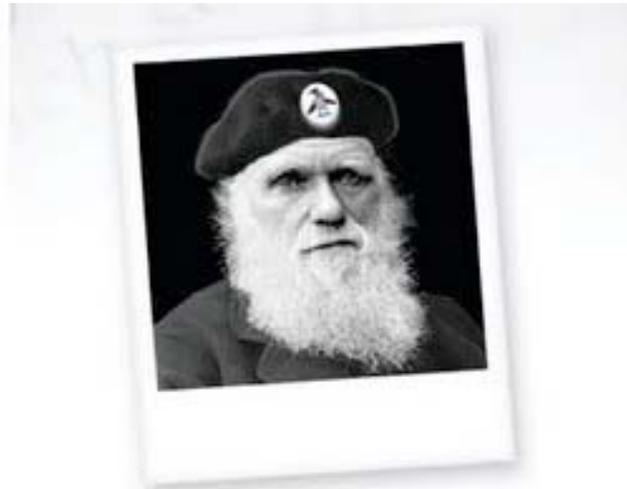
A. Comte



P. Teilhard de Chardin

Ce qui est souhaitable

Un enseignement universitaire sur l'évolution ne devrait pas se faire en portant des étendards à la gloire ou au déshonneur du darwinisme.



¡Viva La Evolución!

Le plus bel hommage qu'on pourrait faire à Darwin serait peut être de faire humblement notre travail de la façon la plus rationnelle possible comme lui l'a fait, honnêtement, en laissant ouvertes les questions qui le méritent. Les mécaniciens ne font pas du newtonisme ou de l'anti-newtonisme ils font de la mécanique.

Faisons des sciences de l'évolution !

