

# Les fonctions épistémologiques de l'évolution dans les programmes de SVT français

Christian Orange

Professeur des universités  
Didactique des SVT  
IUFM des pays de la Loire  
CREN, Université de Nantes

On m'a demandé d'étudier la place de l'évolution dans les programmes actuels français, de l'école au lycée.

La simple énumération des endroits des programmes où l'évolution apparaît n'a en soi que peu d'intérêt. J'ai donc tenté de repérer les rôles qu'y prend l'évolution par rapport aux savoirs biologiques, à chacune de ses apparitions explicite ou implicite : ce qu'on peut appeler ses fonctions épistémologiques. Il apparaît alors que ce concept se comporte, selon les cas, tantôt comme une idée à présenter, tantôt comme un paradigme structurant et tantôt comme un fait ou un phénomène à expliquer.

A la lecture des programmes du cycle 1 à la classe terminale, j'ai ainsi retenu quatre grandes fonctions épistémologiques de l'évolution :

## 1) L'évolution : une idée à suggérer, à illustrer, à expliciter

Il s'agit de travailler des questions biologiques qui vont dans le sens d'une idée d'évolution, mais sans prouver celle-ci (est-ce possible ?) ni poser la question de ses mécanismes.

Voilà quelques exemples

*Evolution : Idée à suggérer, à illustrer, à expliciter*

Cycle 3 (Doc ac.)

L'observation (directe ou sur documents) de quelques fossiles typiques, comparés avec des espèces actuelles, doit être mise en relation avec l'idée que les espèces aujourd'hui présentes sur la Terre proviennent d'autres espèces qui vivaient autrefois.

4<sup>ème</sup> (1996)

L'étude de quelques exemples significatifs doit notamment permettre d'explicitier l'idée d'évolution, à laquelle les élèves ont été préparés, notamment en 6e (parenté des êtres vivants) et au cycle central par les chapitres précédents (diversité des modalités des fonctions selon les milieux). Elle est abordée ici par le constat de la succession des formes vivantes et par la recherche d'une explication: l'existence de filiations.

2<sup>de</sup> Parenté et diversité des organismes.

Les vertébrés présentent des similitudes anatomiques qui se traduisent par un plan d'organisation commun : axes de polarité (antéro-postérieur, dorso-ventral, droite-gauche), disposition des principaux organes par rapport à ces axes. [...] Les similitudes aux différents niveaux d'organisation : cellule, molécule d'ADN et organismes conduisent à la notion d'origine commune des espèces.

## 2) L'évolution : paradigme de la biologie historique

On peut distinguer, à la suite notamment de E. Mayr (1989), une biologie fonctionnaliste, qui analyse les fonctionnements des systèmes biologiques, et une biologie évolutive ou historique qui étudie ces systèmes comme le produit d'une histoire. Cette dernière est, aujourd'hui, complètement organisée par le concept darwinien d'évolution, qui lui sert donc de paradigme (au sens de Th. Kuhn). Voilà quelques exemples de cela dans les programmes, où l'évolution est

une donnée théorique servant de cadre aux problèmes biologiques.

*Evolution : Paradigme de la biologie historique*

1<sup>ère</sup> ES et L

En classe de seconde, les études relatives à l'unité des êtres vivants (généralité de la structure cellulaire, nature du matériel génétique, possession de gènes homologues) ont renforcé l'idée de leur origine commune abordée au collège. En classe de première, il s'agit en premier lieu d'initier les élèves aux méthodes de raisonnement qui permettent d'établir les relations de parenté entre plusieurs espèces ou plusieurs groupes.

TS dac.

En classe de seconde, l'objectif général du thème «Cellule, ADN et unité du vivant » était de dégager la notion d'origine commune des espèces vivantes, confortant l'idée d'évolution déjà introduite au collège. Des études portant sur différents niveaux d'organisation - cellule, molécule et organisme - ont permis d'établir que les similitudes anatomiques des vertébrés s'inscrivent dans un plan d'organisation commun mis en place suivant un programme génétiquement déterminé.

En classe de première scientifique, la relation entre gènes et protéines a été approfondie. L'universalité des modalités d'expression des gènes et du code génétique a été soulignée, renforçant ainsi l'idée d'origine commune des êtres vivants.

En classe terminale scientifique, on cherche à établir des relations de parenté plus précises au sein des vertébrés actuels et fossiles. La place de l'Homme dans le règne animal et l'état actuel des idées sur l'évolution de la lignée humaine sont étudiés.

### 3) L'évolution comme élément de paradigme en biologie fonctionnaliste

Le concept d'évolution organise également la biologie fonctionnaliste, même si c'est de manière beaucoup plus implicite que pour la biologie historique. Le mot évolution n'est d'ailleurs généralement pas utilisé, mais se cache, par exemple, derrière la notion ambiguë d'adaptation. Nous ne donnerons qu'un exemple, tiré des programmes de l'école élémentaire, car la liste pour le collège et le lycée serait bien longue.

*Paradigme de biologie fonctionnaliste ?  
Adaptation ?*

Cycle 3, dac.

Être capable, à partir de l'étude d'une ou deux fonctions, comme la locomotion ou la respiration, de constater l'adaptation des êtres vivants à leur milieu.

### 4) L'évolution, un phénomène à expliquer

Dernière fonction épistémologique de l'évolution dans les programmes, celle qui correspond à la recherche des mécanismes de cette évolution.

*Evolution : phénomène à expliquer*

TS dac.

#### **Étude de trois exemples de relations entre mécanismes de l'évolution et génétique.**

Cette partie du programme est une ouverture intellectuelle. Elle a pour but d'envisager des hypothèses explicatives de l'évolution des espèces. La complexité des relations possibles entre mécanismes de l'évolution et génétique est telle qu'il est impossible d'en donner une vision d'ensemble ou des mécanismes explicatifs. C'est pourquoi, à l'aide de trois exemples ponctuels, il s'agit seulement d'illustrer le fait que des innovations génétiques se traduisent au

cours du temps par des modifications du patrimoine génétique des espèces. Cette partie du programme a un statut particulier et ne peut à elle seule être l'objet d'une question au baccalauréat.

## 5) Discussion

Si maintenant on regarde comment se répartissent ces différentes fonctions, voilà ce que l'on obtient.

### Les fonctions épistémologiques de l'évolution dans les programmes de SVT français

Idée à suggérer, à illustrer, à expliciter	C3, 4 <sup>ème</sup> , 3 <sup>ème</sup> , 2 <sup>de</sup>
Paradigme en biologie historique	1 <sup>ère</sup> ES et L, TS
Paradigme en biologie fonctionnaliste ? Adaptation ?	Un peu partout du C3 à la TS
Phénomène à expliquer	TS

Il apparaît alors que le concept d'évolution est à la fois présent tout au long des programmes, mais en même temps totalement éclaté.

Le fait qu'il soit présent partout est tout à fait justifié par son importance dans la pensée biologique actuelle et le rôle de paradigme qu'il y joue. Le problème vient de ce que, jusqu'en terminale, l'évolution ne reste qu'une idée, servant certes de cadre de pensée, mais simplement une idée, sans que le problème fondamental du concept ne soit travaillé : comment concilier la fixité des espèces avec leur histoire ?

Cette idée d'évolution ne pose pas nécessairement de difficultés aux élèves, sauf éventuellement par rapport à des convictions religieuses : les recherches didactiques (voir notamment les travaux de Guy Rumelhard et de Corinne Fortin) ont montré que les élèves s'accommodaient fort bien d'un transformisme des êtres vivants, sorte de métamorphoses où tout peut se transformer en tout en permanence.

On voit donc que notre enseignement de la biologie est fondé, jusqu'en terminale, sur une idée naïve qui n'a rien de scientifique. L'évolution, que l'on veut à juste titre opposer au créationnisme et au « dessein intelligent », n'y est aucunement fondée en raison.

On est en fait face à une double contrainte, dont il n'est pas facile de se sortir :

- Contrainte épistémologique : le concept d'évolution fonde la biologie actuelle ; il doit donc être présent tout au long de son enseignement.
- Contrainte didactique : l'enseignement de l'évolution, comme tout enseignement, doit être « programmé » ; on ne peut pas tout enseigner en même temps. Se pose alors la question : quand (compte tenu de la difficulté théorique de ce concept et de la rupture qu'il impose par rapport aux idées naïves de transformation) peut-il être construit en raison par les élèves ?

## Bibliographie

FORTIN C. Du bon usage des conceptions en biologie de l'évolution in Giordan A. *Conceptions et connaissances* Bern : Peter Lang.

KUHN Th. (1983). *La structure des révolutions scientifiques*. Paris : Flammarion.

MAYR E. (1989). *Histoire de la biologie*. Paris : Fayard.

ORANGE C. & ORANGE D. (1995). Biologie et géologie, analyse de quelques liens épistémologiques et didactiques. *ASTER*, 21, pp. 27-49.

RUMELHARD G. (1995) Permanence, métamorphose, transformation. *Biologie-Géologie* (revue de l'APBG) 2-1995, p. 333-345.